

**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**KLASİK VE KAPAKLI METAL BRAKETLERLE SABİT  
ORTODONTİK TEDAVİ GÖREN BİREYLERDE DENTAL  
PLAK BİRİKİMİNİN KLİNİK OLARAK İNCELENMESİ**

**EUN KYUNG YOON**

**DANIŞMAN  
PROF.DR.SÖNMEZ FIRATLI**

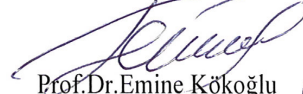
**ORTODONTİ ANABİLİM DALI  
ORTODONTİ PROGRAMI**

**İSTANBUL-2009**

## TEZ ONAYI

Aşağıda tanıtımı yapılan tez, jüri tarafından başarılı bulunarak Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

31 / 07 / 2009

  
Prof. Dr. Emine Kökoğlu  
Enstitü Müdürü

Kurum : İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Program Adı : Ortodonti Programı  
Programın seviyesi : Yüksek Lisans  Doktora   
Anabilim Dalı : Ortodonti Anabilim Dalı  
Tez Sahibi : Eun Kyung Yoon  
Tez Başlığı : Klasik ve Kapaklı Metal Braketlerle Sabit Ortodontik Tedavi Gören Bireylerde Dental Plak Birikiminin Klinik Olarak İncelenmesi.  
Sınav Yeri : İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi  
Sınav Tarihi : 21 / 07 / 2009

### Tez Sınav Jürisi

Ünvanı Adı Soyadı Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı \_\_\_\_\_

1. Prof. Dr. Sönmez FIRATLI (Danışman), İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim D.

2. Prof. Müyesser SARAÇI, İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı

3. Prof. Dr. Erhan FIRATLI, İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı

4. Prof. Dr. Ata MUĞAN, İ.T.Ü. Makine Fakültesi, Mekanik Anabilim Dalı

5. Prof. Dr. Funda YALÇIN, İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Peridontoloji Anabilim Dalı

**BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Eun Kyung Yoon



## İTHAF

Aileme ithaf ediyorum.

## TEŞEKKÜR

Doktora tezimin tüm aşamalarında emeği geçen ve ortodonti eğitimimde önemli katkıları olan tez danışmanım değerli hocam sayın Prof. Dr. Sönmez Fıratlı'ya teşekkür ederim.

Doktora tezimin hazırlanması sırasında verdikleri destekten dolayı, tez izleme komitesi yesi sayın Prof. Müyesser Saraç ve araştırmalarımın gerçekleşmesinde yardımlarını esirgemeyen İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'ndan sayın Prof. Dr.Erhan Fıratlı ve Dt.Mustafa Yılmaz'a,

Doktora eğitimim boyunca değerli bilgilerinden yararlandığım Ortodonti Anabilim Dalı'nın ğretim yelerine,

Ortodonti eğitimim süresince beni destekleyen ve paylaşımlarını esirgemeyen değerli asistan arkadaşlarıma ve Anabilim Dalı'mızın tüm personeline,

Sponsor olan Prosch & Gamble ve Medifarm firmalarına,

Sevgili aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI .....	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER .....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	İX
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	X
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ .....	Xİ
ÖZET .....	Xİİ
ABSTRACT.....	Xİİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	6
2.1. Mikrobiyal Dental Plak Nedir?.....	6
2.1.1. Mikrobiyal Dental Plak Kontrolü .....	7
2.1.2. Plağın Çürük Oluşumuna Etkisi.....	8
2.1.3. Plağa Bağlı Periodontal Hastalık Tipleri .....	9
2.1.3.1. Gingivitis.....	9
2.1.3.2. Periodontitis .....	9
2.2. Tükürük.....	9
2.3. Dişeti Oluğu (Sulkus) .....	10
2.4. Periodontal Değişimlerinin İncelenmesi .....	11
2.4.1. Periodontal Cep Derinliğinin Ölçülmesi .....	11
2.4.2. Mikrobiyal Dental Plağın Boyanması.....	12
2.4.3. Mikrobiyal Dental Plağın Ölçülmesi .....	13
2.4.3.1. Aproximal Plak İndeksi (API).....	14
2.4.3.2. Dental Plağın Bilgisayarlı Analizi .....	15
2.4.4. Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi (MDOKİ).....	15
2.5. Ağız Bakım Uygulamaları .....	16
2.5.1. Diş Macunu .....	17
2.5.2. Gargara.....	17

2.6. Ortodontik Tedavi İle Periodontal Hastalık Arasındaki İlişki .....	18
2.7. Self-Ligating Braketler .....	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	25
3.1. Gereç .....	25
3.2. Yöntem .....	26
3.2.1. Hastalara Ağız Bakım Eğitimi Verilmesi .....	26
3.2.2. Bonding İşleminin Gerçekleştirilmesi .....	28
3.2.3. Ağız Bakımının Değerlendirilmesi İçin Gerçekleştirilen Uygulamalar .....	31
3.2.3.1. Aproximal Plak İndeksi Ve Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeks Skorları İle Periodontal Cep Derinliği Ölçümlerinin Gerçekleştirilmesi.....	31
Aproximal Plak İndeksi;.....	31
Modifiye Dişeti Oluğu Kanama indeks; .....	33
Periodontal Cep Derinliği İndeksi;.....	33
3.2.3.2. Mikrobiyal Dental Plak Miktarının Belirlenebilmesi İçin Fotoğrafların Alınması .....	34
3.2.3.3. Bilgisayarlı Planimetrik Analiz (Fotoğrafların Bilgisayar Ortamına Aktarılması Ve Ölçümlerin Gerçekleştirilmesi) .....	39
3.3. İstatistiksel Değerlendirme .....	46
3.3.1. Metod Hatası .....	46
3.3.2. İstatistiksel Karşılaştırma Düzeni .....	46
4. BULGULAR.....	47
4.1. Metod Hatası Bulguları.....	47
4.2. Çalışma Başlangıcında (T0) Ortalama Değerlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması .....	48
4.3. Grup İçi Ortalama Değerlerin İncelenmesi .....	48
4.3.1. Grup İçi Aproximal Plak İndeksi Değerlerinin İncelenmesi.....	48
4.3.2. Grup İçi Periodontal Cep Derinliği Değerlerinin İncelenmesi .....	48
4.3.3. Grup İçi Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeks Değerlerinin İncelenmesi ....	49
4.3.4. Grup İçi Plak % Alan Değerlerinin İncelenmesi .....	50
4.4. Gruplar Arasındaki Farklarının Karşılaştırılması .....	51
4.4.1. Gruplar Arası Aproximal Plak İndeksi Farklarının Karşılaştırılması.....	51
4.4.2. Gruplar Arası Periodontal Cep Derinliği Farklarının Karşılaştırılması.....	52

4.4.3. Gruplar Arası Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Farklarının Karşılaştırılması .....	52
4.4.4. Gruplar Arası Plak % Alan Farklarının Karşılaştırılması .....	53
5. TARTIŞMA .....	65
5.1. Bulguların Tartışılması .....	71
5.1.1. Grup İçi Bulguların Tartışılması .....	71
5.1.1.1. Aproksimal Plak İndeksi Değerlerinin Tartışılması.....	72
5.1.1.2. Periodontal Cep Derinliği İndeksi Değerlerinin Tartışılması .....	73
5.1.1.3. Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Değerlerinin Tartışılması.....	74
5.1.1.4. Plak % Alan Değerlerinin Tartışılması .....	76
5.1.2. Gruplar Arası Bulguların Tartışılması .....	77
5.1.2.1. Aproksimal Plak İndeksi Değerlerinin Tartışılması.....	78
5.1.2.2. Periodontal Cep Derinliği Değerlerinin Tartışılması .....	78
5.1.2.3. Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Değerlerinin Tartışılması.....	78
5.1.2.4. Plak (%) Alan Değerlerinin Tartışılması.....	79
6. SONUÇ .....	83
KAYNAKLAR .....	84
ETİK KURUL KARARI .....	93
ÖZGEÇMİŞ .....	94



**TABLULAR LİSTESİ**

Tablo 3-1: Gruplardaki Yaş Ortalamaları ve Yer Darlığı Miktarının İncelenmesi .....	26
Tablo 4-1: Plak % Alanına İlişkin Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı .....	54
Tablo 4-2: Çalışma Başlangıcında (T0) Ortalama Değerlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması .....	54
Tablo 4-3: Grup İçi Aproximal Plak İndeksi Değerlerinin İncelenmesi .....	55
Tablo 4-4: Grup İçi Periodontal Cep Derinliği Değerlerinin İncelenmesi .....	56
Tablo 4-5: Grup İçi Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Değerlerinin İncelenmesi .....	57
Tablo 4-6: Grup İçi Plak % Alanı Değerlerinin İncelenmesi .....	58
Tablo 4-7: Gruplar Arası Aproximal Plak İndeksi Farklarının Karşılaştırılması .....	59
Tablo 4-8: Gruplar Arası Periodontal Cep Derinliği Farklarının Karşılaştırılması .....	60
Tablo 4-9: Gruplar Arası Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Farklarının Karşılaştırılması .....	61
Tablo 4-10: Gruplar Arası Plak % Alan Farklarının Karşılaştırılması .....	62

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Dişeti Oluğu .....	11
Şekil 2-2: Periodontal Cep Derinliğin Ölçümü.....	12
Şekil 2-3: Marjinal-Papiller-Yapışık Dişeti İndeksi .....	16
Şekil 3-1: Sözlü ve Resimli Ağız Bakım Eğitimi .....	27
Şekil 3-2: Oral-B İndicator Diş Fırçası.....	27
Şekil 3-3: İpana Komple Ağız Bakımı 7 Ailesi Diş Macunu .....	28
Şekil 3-4: Oral-B Alkolsüz Anti-Plak Ağız Gargarası .....	28
Şekil 3-5: Gemini-3M Unitek .....	29
Şekil 3-6: Quick-Forestadent .....	29
Şekil 3-7: Transbond Plus SEP ve Transbond XT Yapıştırıcı.....	30
Şekil 3-8: Çalışmada Kullanılan Işık Cihazı.....	30
Şekil 3-9:Aproksimal Plak İndeksi Ölçüm Tablosu .....	32
Şekil 3-10: Plak ve Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeks Ölçüm Noktaları .....	32
Şekil 3-11:Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Ölçüm Tablosu .....	33
Şekil 3-12:Periodontal Cep Derinliği Ölçüm Tablosu.....	34
Şekil 3-13: Çalışmada Kullanılan Plak Boyası, Mira-2 Ton .....	35
Şekil 3-14:Çalışmada Kullanılan Baş Sabitleyici Aygıt ve Canon EOS 20D Dijital Kamera.....	36
Şekil 3-15:Quick Grubuna Ait E.H.'den Elde Edilen Fotoğraf Serileri .....	37
Şekil 3-16:Roth Grubuna Ait B.K.'dan Elde Edilen Fotoğraf Serileri.....	38
Şekil 3-17: Çalışmada Kullanılan Programda Açılan Pencere .....	40
Şekil 3-18: Program İle Ölçüm Yapılacak Diş Sınırının Belirlenmesi.....	41
Şekil 3-19:Görüntünün Ayarlanması .....	42
Şekil 3-20: Plak Yüzdelerinin Hesaplanması .....	44
Şekil 4-1: Aproksimal Plak İndeksi Grafiği .....	63
Şekil 4-2: Periodontal Cep Derinliği Grafiği.....	63
Şekil 4-3:Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Grafiği.....	64
Şekil 4-4: Plak % Alan Grafiği.....	64

## SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

pH	Power of Hydrogen (Çözeltinin Asitlik veya Bazlık Derecesi)
SS	Paslanmaz Çelik
%	Yüzde
°	Derece
API	Aproksimal Plak İndeksi
MDOKİ	Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi
GI	Gingival indeks
SD	Sondalama derinliği
SBI	Dişeti Oluğu Kanama İndeksi
PMA	Marginal – papiller – yapışık dişeti indeksi
PPI	Plak Oran indeksi
BBI	Bonded-Braket indeksi
CPC	Setilpiridinyum klorid
PI	Plak İndeksi
UV	Ultraviyole
Ca	Kalsiyum
F	Flor
NaF	Sodyum Florür
SnF <sub>2</sub>	Kalay Florür
nm	Nanometre
NH <sub>3</sub>	Amonyak
QLF	Nicel ışıkla uyarılmış fluoresan (Quantitative light-fluorescence)
DPIA	Dijital plak görüntü analizi
OHMM	Ağız hijyeni motivasyon metodu
DKI	Dişeti kanama indeksi

## ÖZET

Yoon, Eunkyung. (2009). Klasik ve kapaklı metal braketlerle sabit ortodontik tedavi gören bireylerde dental plak birikimin klinik olarak incelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Bu çalışmanın amacı; hafif şiddette yer darlığı gösteren bireylerden, farklı dönemlerde elde edilen klinik indeks parametrelerine ve bu bireylerden yine aynı dönemlerde alınan fotoğraf görüntülerine dayanarak diş yüzeyinde bulunan mikrobiyal dental plak alan ölçümlerini belirleyerek iki farklı braket tipinin ağız hijyeni üzerine etkilerinin araştırılmasıdır. Araştırma İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na ortodontik tedavi amacıyla başvuran ve yaşları 12-15 arasında değişen 20 erkek bireye dayanmakta olup, araştırma materyalini bu bireylerden çalışma süresince değişik dönemlerde alınan ağız içi fotoğraflar ve klinik indeks incelemeleri oluşturmaktadır. Çalışmaya dahil edilen 10 bireyden oluşturulan ilk grupta 0,018 inç slotlu kapaklı metal braket (Quick-Forestadent) kullanılmış olup 10 bireyden oluşan ikinci grupta 0,018 inç slotlu klasik metal pretork braket (Gemini-3M Unitek) ile birlikte metal tel ligatürler kullanılmıştır. Çalışmada her bir bireyin üst diş dizisi incelenmiş olup, sağ ve sol taraflarda santraller, kaninler ve 1.premolar olmak üzere toplam 6 diş çalışmaya dahil edilmiştir. Bu dişlere ait; plak indeksi, kanama indeksi, cep derinliği ve plak yüzde alan ölçümleri; başlangıç döneminde (T0), ağız bakım eğitimi verildikten 2 hafta sonra (T1), bonding işleminden 1 hafta sonra (T2), bonding işleminden 1 ay sonra (T3) ve bonding işleminden 3 ay sonra (T4) olmak üzere beş ayrı dönemde tekrarlanmıştır. Çalışmanın sonucunda; iki grup arasında bu ölçümlerde anlamlı farklılık görülmemiştir. Ancak Quick braketlerin Roth braketlere göre daha az retantif alan oluşturması ve plakların uzaklaştırılmasına daha fazla imkan vermesi sebebiyle ağız hijyeninin daha iyi sağlandığı ve hasta tarafından daha iyi tolere edildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca ağız bakım eğitiminin tam olarak sağlanmasının braket tipi gözetmeksizin, ağız hijyeni üzerinde olumlu etkisi olduğu ve bu eğitimin ortodontik tedavi boyunca motivasyonu arttırdığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Sabit ortodontik tedavi, self-ligating, ağız hijyeni, dental plak, şekil analizi

Bu çalışma Procter & Gamble ve Medifarm firmaları tarafından desteklenmiştir.

## ABSTRACT

Yoon, Eunkyung. (2009). Clinical assessment of dental plaque accumulation in subjects undergoing fixed orthodontic treatment with conventional and self-ligating metal brackets. Istanbul University, Institute of Health Science, Department of Orthodontics. Dokorate Thesis. Istanbul.

The aim of this study was to investigate the effects of two different types of brackets on oral hygiene. This study was performed by determining the microbial dental plaque area measurement present on the dental surface based on clinical index parameters obtained in different time intervals and photographic images taken at the same periods from the individuals having mild crowding. Study population was composed of 20 male patients presented for orthodontic treatment to Istanbul University Faculty of Dentistry Orthodontic Department. The ages of the patients were between 12-15 years. Ten subjects in first group, 0.018 inch slot self-ligating metal brackets (Quick-Forestadent) were used and the other ten subjects in second group, 0,018 inch slot conventional metal pretork brackets (Gemini-3M Unitek) were used together with metal ligatures. In this study, upper teeth of each individual were examined. And totally 6 teeth including bilaterally central, canine and first premolars were included in the study. Plaque index, sulcus bleeding index, probing depth and percentage plaque area measurements of these teeth were repeated in 5 different intervals as following: baseline (T0), 2 weeks after oral hygiene education (T1), 1 week after bonding (T2), 1 month after bonding (T3) and 3 month after bonding (T4). At the end of study, no significant difference was found between two groups regarding these measurements. However, Quick (Forestadent) brackets were observed to enable better oral hygiene than Roth (Gemini-3M Unitek) brackets due to leading less retentive area and to enabling to remove the plaques much more and to be better tolerated by the patient. Furthermore, when complete standart oral hygiene instruction is applied without concerning bracket types, is considered to affect oral hygiene positively and to increase the motivation during orthodontic treatment.

Key Words: Fixed orthodontic treatment, self-ligating, oral hygiene, dental plaque, image analysis

This study was sponsored by Procter & Gamble and Medifarm companies.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde eğitim seviyesinin ve sağlığa verilen önemin artmasıyla birlikte ortodonti biliminin popularitesi de artmıştır. Artık bireyler, diş çürükleri veya dişeti hastalıkları şikayetlerinin yanısıra fonksiyonel ve estetik memnuniyet kazanmak için de diş hekimlerine başvurumaktadırlar.

Ortodontik tedavi ile fonksiyonel ve estetik sonuçlar elde edebilmek için kullanılan apareyler ağız hijyenini olumsuz etkilemektedir ve özellikle sabit ortodontik apareylerin uygulanmasından sonra mikrobiyal dental plak birikimi sonucunda ağız hijyeni kötüleşmektedir <sup>119</sup>. Yapılan birçok çalışmada, sabit ortodontik tedavi boyunca dişeti dokusunda oluşan iltihap gözlemlenmiş <sup>50, 119, 120</sup> ve sabit ortodontik tedavi gören hastaların dişetlerinde görülen patolojik değişimlerin, sıklıkla dişeti iltihabı, kanama, dişeti büyümesi ve periodontal cep derinliğinde artış şeklinde olduğu bildirilmiştir <sup>8</sup>.

Sabit ortodontik aparey uygulamasından sonra bireylerin dişeti sağlığında kötüleşme, mikrobiyal dental plak miktarında artış ve dişeti kanamasına eğilim sıklıkla gözlemlenmektedir <sup>77</sup>. Ancak uzun dönemde gerçekleştirilen araştırmaların çoğunda, ortodontik tedavi ile birlikte dişetinde görülen değişimin geçici olduğu ve kalıcı hasar vermediği sonucuna varılmıştır <sup>50, 120</sup>. Yapılan bazı çalışmalarda, ortodontik tedaviden önce yeterli ağız bakım eğitimi verildiğinde sabit aparey uygulanmasından sonra mikrobiyal dental plak değerlerinde minimal artış meydana geldiği bildirilmiştir <sup>57, 58</sup>.

Birçok araştırmacıya göre periodontal hastalıkların ana etyolojik faktörü mikrobiyal dental plaktır. Bir insanın ağız boşluğunda altı yüzden fazla bakteri türü bulunmaktadır <sup>31</sup>. Periodontal hastalığa neden olan en önemli patojen bakterilerin arasında Porphyromonas gingivalis, çürüğe neden olan en önemli bakterinin Streptococcus mutans olduğu gösterilmiştir <sup>55, 56</sup>. Bu bakteriler genellikle tek başlarına değil, kompleks bir mikroflora içerisinde yer alırlar.

Sabit ortodontik tedavi sırasında kullanılan braketlerin, günümüzde birçok çeşidi bulunmaktadır. Son yıllarda klasik braketlerin yanı sıra, sürtünme kuvvetinin az olması, tedavi süresinin kısalması, hasta başında geçirilen sürenin kısalması ve hasta konforu gibi avantajları olan self-ligating braket tipleri piyasaya sunulmuş ve ortodontik tedavilerde kullanılmaya başlanmıştır. Self-ligating braketler ilk kez 1935 yılında Stolzenberg tarafından tanımlanmıştır.

Günümüzde birçok self-ligating braket çeşidi mevcuttur. Self-ligating braketlerin genel olarak açılır kapanır kapakları vardır ve en son geliştirilmiş braketler, sağlam ve kolay uygulama özelliği ile büyük avantaj sağlamaktadırlar. Self-ligating braketler elastik veya tel ligatür ile ligatürleme işlemini elimine ettiği için klinik çalışmayı oldukça kolaylaştırmaktadırlar<sup>24, 112</sup>. Ligatür değiştirmek için sık aralıklarla hastayı çağırmak gerekmemektedir<sup>15, 45, 46, 95</sup>. Bu braket çeşitlerinin dizaynları ve tel ligasyonunun kullanılmaması nedeniyle yiyecek birikimi azalmakta, dolayısıyla hastaya temizleme kolaylığı sağlanmaktadır<sup>13, 47</sup>.

Bu tip braketlerin;

-Ligatürleme olmadığı için ağız hijyeninin daha iyi olması,

-Yumuşak doku zedelenme riskinin düşük olması,

-Hasta başında harcanan zamanın kısa olması,

-Daha uzun aralıklı hasta randevuları verilebilmesi,

-Başlangıç safhasından itibaren tüm arkın bağlanabilme özelliği,

-Düşük sürtünme kuvveti meydana gelmesi,

-Normal braket sistemine göre daha kısa sürede tedavinin tamamlanması gibi özellikleri sayesinde klasik braketleme yöntemine göre çok avantajlı olduğu rapor edilmiştir<sup>14, 37, 43, 47, 95</sup>.

Sabit ortodontik apareylerin mikrobiyal dental plak birikimini, bakteri kolonizasyonunu ve minerde oluşan dekalsifikasyonu arttırdığı pek çok çalışma tarafından gösterilmiştir<sup>11, 49, 88, 91, 97</sup>. Fakat ligatürleme meteryalinin bu artışa olan

katkısını araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır<sup>37, 78</sup>. Ağız hijyeni yeterli olmayan hastalarda elik ligatür teline göre elastik ligatürlerin mikrobiyal dental plak birikimini arttırdığından kullanılmaması gerektiğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır<sup>37</sup>. Self-ligating braketler ile elastik ligatür uygulanan klasik braketler karşılaştırıldığında self-ligating braket uygulanan bireylerde mikrobiyal dental plak birikimi anlamlı derecede düşük bulunmuştur<sup>78</sup>.

Yapılan çalışmalarda, mikrobiyal dental plak miktarını ve dişeti dokusunun sağlığını değerlendirmek için çeşitli klinik indeksler ve subjektif skorlama teknikleri kullanılmakla beraber bu çalışmalarda alan ölçümü yapılmamıştır<sup>49, 50, 69, 77, 89</sup>. Alan ölçümü yapabilmek için kullanılan, diş yüzeyini kaplayan mikrobiyal dental plağın renkli fotoğraflarının kullanıldığı planimetrik analiz; objektif, hassas ve güvenilir bir metod olarak kabul edilmiştir<sup>82, 90, 98, 99</sup>. Sadece indeksleri kullanmaksızın, mikrobiyal dental plak kaplı oral yüzeyleri alan olarak belirleyebilmenin pek çok avantajı vardır. Özellikle dişeti kenarına ve restorasyon veya braket kenarlarına yakın olan mikrobiyal dental plak alanını görüntüleyebilmek için pek çok bilgisayar tabanlı metod geliştirilmiş ve klinik deneylerle tanıtılmıştır<sup>99, 102</sup>.

Pellegrini ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada, self-ligating ve klasik tip braketlerin etrafında oluşan plak birikimini incelemek ve karşılaştırmak için “ATP Bioluminesens” yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmaya yaş aralığı 11,7-17,2 yıl olan 14 birey dahil edilmiş, araştırma grubunda in-ovation, kontrol grubunda ise mini-ovation braketler kullanılmıştır. Klasik braketler elastik ligatür ile bağlanmıştır. Bonding işleminden 1 ve 5 hafta sonra lateral dişlere ait braketlerin etrafı dental kazıyıcı ile kazınarak plak örneği ve parafin çiğnetilerek de tükürük örneği alınmıştır. ATP-bioluminesens yöntemi ile ağızda bulunan tüm bakteri ve oral streptokok sayısını tespit edilmiştir. Self-ligating braket kullanılan grupta klasik braket kullanılan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş olup daha az bakteri plak birikimi görölmüştür. Özellikle maksillada anlamlı fark bulunmuştur. Buna göre klasik braketlerin self-ligating braketlere göre daha fazla plak retansiyonu sağlayan ataşmanlar olduğu sonucuna varılmıştır<sup>78</sup>.



Pandis ve arkadaşları tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada; yaşları 12-17 arası değişen 100 bireye sabit ortodontik tedavi uygulanmış olup, self-ligating ve klasik braketler karşılaştırılmıştır. Alt ön dişlere ait plak indeksi, gingival indeks ve periodontal cep derinliği ölçümleri incelenmiştir. İki grup karşılaştırıldığında, periodontal durum açısından self-ligating braketlerin klasik braket grubuna göre herhangi bir avantajı bulunmamıştır<sup>76</sup>.

Sabit ortodontik apareylerin mikrobiyal flora ve periodontal doku üzerindeki etkilerini değerlendiren pek çok araştırma mevcuttur fakat ligatürleme şeklinin ilave bir etken olduğunu değerlendiren az sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmalara göre elastik ligatürler tel ligatürlere göre daha fazla plak birikimine sebep olmaktadır ve ağız hijyenini olumsuz yönde etkilemektedir<sup>37, 103, 109</sup>.

Yukarıda özetlenen çalışmalardan da görüldüğü gibi self-ligating braketlerin ağız hijyeni üzerine olan etkilerinin incelenmesi literatürlerde yeni yer almaya başlamıştır ve henüz çalışma sayısı sınırlıdır. Klasik metal braket uygulanan hastalar ile self-ligating metal braket uygulanan hastaları ağız hijyeni açısından karşılaştıran mikrobiyal dental plak yüzey alan çalışması bulunmamaktadır. Bu çalışma ile; bir materyalin diğerine göre ağız hijyeni açısından daha avantajlı olup olmadığı sayısal değerler ile belirleneceğinden detaylı bir sonuç elde edilecektir. Bu sayede hastaları ve materyali kullanan hekimleri bilgilendirmek mümkün olacaktır.

## **Amaç**

Bu çalışmanın amacı; hafif şiddette yer darlığı gösteren bireylerden, farklı dönemlerde elde edilen klinik indeks parametrelerine ve bu bireylerden yine aynı dönemlerde alınan fotoğraf görüntülerine dayanarak diş yüzeyinde bulunan mikrobiyal dental plak alan ölçümlerini belirleyerek iki farklı braket tipinin ağız hijyeni üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

## **Araştırmanın Planı**

### **1.Aşama;**

Araştırma kapsamında yer alan bireylerde indeks ölçümlerinin yapılması ve bu bireylerden fotoğrafların alınması

### **2.Aşama;**

Bireylere ağız bakım eğitimi verilmesi

### **3.Aşama;**

Ağız bakım eğitimi verildikten 2 hafta sonra bonding işleminin gerçekleştirilmesi

### **4.Aşama;**

Bonding işleminden 1 hafta sonra, 1 ay sonra ve 3 ay sonra tüm ölçümlerin ve fotoğraf alınma işleminin tekrarlanması.

## 2. GENEL BİLGİLER

Günümüzde en yaygın görülen dental hastalıkların başında çürük ve periodontal hastalıklar yer almaktadır ve bunlar diş yüzeyindeki mikrobiyal dental plakta bulunan mikroorganizmalarla ilişkilidir. Bu hastalıkların etyolojisi genetik faktörler, çevresel faktörler, beslenme ve mikrobiyal aktivitenin etkisine bağlıdır<sup>44, 60</sup>. Periodontal hastalıklarda en önemli etyolojik faktörün mikrobiyal dental plak olduğu saptanmıştır<sup>54, 104</sup>. Mikrobiyal dental plak birikimi ve gingivitis gelişiminde lokal faktörler rol oynamaktadır. Bunlar çapraşık dişler<sup>12, 96</sup>, hatalı restorasyonlar<sup>51</sup>, kronlar<sup>113</sup>, hareketli protezler ve ortodontik apareylerdir<sup>36</sup>.

Diamonto ve Gusperti, 1987 yılında yaptıkları çalışmada ortodontik bant yerleştirilen çocuklarda subgingival mikroflorada oluşan değişimleri incelemişlerdir. 3 ve 5 hafta aralarla alınan ölçümler sonucunda tüm bireylerde tedavi öncesi ve sonrasında periodontal cep derinliği miktarının arttığını, plak indeksi ve gingival indeks değerlerinin sabit kaldığı gözlemlenmiştir<sup>26</sup>.

### 2.1. Mikrobiyal Dental Plak Nedir?

Mikrobiyal dental plak, diş yüzeyinde bulunan çeşitli bakteri topluluğunu tanımlayan genel bir terimdir. Mikrobiyal dental plak diş üzerinde doğal olarak gelişir ve bir polisakkaritprotein matriks içinde bulunan çeşitli canlı ve ölü mikroorganizmalardan oluşur. Diş yüzeyinde tükürük proteinlerinin çökerek, başlangıç tabakası oluşturduğu bölgelere, tükürükteki mikroorganizmalar yapışır ve böylelikle minedeki çatlak ve defektlerde yayılmaya başlarlar. Daha sonra bu bakterilerin ve tükürükteki diğer bakterilerin de yerleşmesi sonucunda plağın hem kitlesi hem de kalınlığı artar<sup>67</sup>.

Mikrobiyal dental plak, dişler ya da ağız içindeki tüm katı yüzeyler üzerine yapışan mikroorganizma topluluğudur. Dişeti kenarının üzerinde (supragingival) ve dişeti kenarının altında (subgingival) toplanan bakteriler amorf, yapışkan ve jelatinöz bir kitledir<sup>32</sup>. Bu kitle, tükürükle kaplanan diş yüzeyleri üzerine özel öncü türlerin

yapışmasıyla başlayan ve birbiri ardına özel yapışmalarla süren dinamik ve karmaşık etkileşimlerle oluştuğundan ağzın su ile çalkalanması sonucunda yerinden ayrılmaz. Mikrobiyal dental plak içerisinde bakterilerin yanısıra virüsler, mantarlar ve diğer mikroorganizmalar da bulunur. Mikrobiyal dental plak ancak diş fırçalama ve mekanik temizleme ile diş yüzeyinden uzaklaştırılabilen bir yapıdır <sup>65</sup>.

Fırçalamadan hemen sonra tüm yüzeyleri kaplayan tükürük glikoproteinlerinin ince film tabakası (pelikül) üzerine ilk yapışan bakteriler Streptokoklardır. Pelikül yapışan oral bakteriler plak akümülyasyonunun temeli oluşur <sup>26</sup>. Bu birikim diş yüzeyinden uzaklaştırılmazsa birkaç saat içinde, kalın ve yapışkan bir tabaka halini alır. Pelikülün işlevi, spesifik oral mikroorganizmaların diş yüzeyine yapışmasında rol oynamak ve mikrobiyal dental plak bakterileri için üreme ortamı sağlamaktır <sup>70</sup>.

### **2.1.1. Mikrobiyal Dental Plak Kontrolü**

Mikrobiyal dental plak kontrolü, çürük ve gingivitisin önlenmesinin temelidir. Mikrobiyal dental plak kontrolü mekanik ve kimyasal olarak yapılmaktadır <sup>9</sup>. Mekanik plak kontrolü, kişisel olarak günlük diş fırçalanması, diş ipi ve arayüz fırçalarının kullanılması ya da gerektiğinde diş hekimi tarafından yapılan profesyonel diş temizliği ve kök yüzeyi düzleştirme işlemleridir.

Kimyasal plak kontrolü için beş çeşit kemoterapötik ajan sayılabilir <sup>62</sup>. Bunlar;

1-Geniş spektrumlu antibakteriyel antiseptikler,

2-Bakterilerin özel bir grubunu inhibe edebilen ya da öldürebilen antibiyotikler,

3-Mikrobiyal dental plağı bir arada tutan jel benzeri matriksi parçalayabilen ya da plak aktivitesini modifiye edebilen bir enzim ya da enzim kombinasyonu,

4-Mikrobiyal dental plağın yapısını ya da metabolik aktivitesini bozabilen nonenzimatik ajanlar,

5-Pelikül yüzeyine ve birbirlerine yapışan bakterilerin yapışmasına engel olan ajanlardır.

Fakat ağız hijyenini etkileyecek mikrobiyal dental plak oluşumunu engellemek için sadece kimyasal ajanların kullanılması yeterli değildir, mekanik temizlik kesin olarak gereklidir. Kimyasal plak kontrolü mekanik temizliğe destek olarak uygulanmalıdır.

### 2.1.2. Plakın Çürük Oluşumuna Etkisi

Diş çürüğü ve periodontal hastalıklar, dünyada görülen en yaygın kronik hastalıklardır. Diş çürüğünün oluşum nedenleri için pek çok teori ortaya atılmıştır. Bunların içinde en çok kabul gören teori Miller'in geliştirdiği şimikoparaziter veya asidojenik teoridir. Bu teori, karbonhidratlardan asit üreten mikroorganizmaların oluşturdukları asitle minenin demineralizasyonuna neden olduklarını savunmaktadır<sup>53</sup>. Çürük etyolojisini belirleyen risk faktörleri; mikroflora, konak, beslenme ve zamandır<sup>10</sup>. Ağız boşluğu; tükürük ve yediğimiz besinlerin kalıntılarından oluşan zengin bir organik materyale sahiptir. Bu nedenle de mikroorganizmalar kolayca üreyip çoğalır. Beslenme, ağızda kalan besin artıkları ve yemek yeme alışkanlıkları ağız mikroflorasını sayı ve cins olarak kontrol altında bulunduran önemli bir faktördür<sup>118</sup>.

Ağız boşluğunun düşük oksijen basınçlı ve oksijensiz ortamında en rahat üreyebilen mikroorganizma türleri floraya hakim olur. Ortam pH'sını etkileyerek minenin demineralizasyonuna neden olurlar. Ağızdaki mikrobiyal popülasyonun çevre ile uyum sağlayarak yaşamak ve çoğalmak üzere yerleştiği sahalarda, supragingival dental mikrobiyal dental plak sahalardır<sup>118</sup>.

Mikrobiyal dental plak içinde bazı hallerde organik maddelerin amonyak (NH<sub>3</sub>)'a kadar dekompoze olduğu ve ortam pH'sının zaman zaman yükseldiği saptanır. Tükürük içinde bulunan üre ve diğer katabolizma ürünleri de pH yükselmelerinde etkin olmaktadır. Bu durumda asidite sonucu erimiş bulunan Ca ve F elementleri yığıntılar oluşturmakta ve diştaşı (calculus) oluşumunu sağlamaktadır. Dişler üzerinde besin artıkları, mikroorganizmalar, partiküller (debris) ve diştaşlarından oluşan plakların genişliği, ağız bakım konusunda kriter sayılmaktadır. Ağız hijyeninin değerlendirilmesi

dişler üzerindeki mikrobiyal dental plakın genişliğine göre 0, 1, 2, 3 ile dereceli olarak sınıflandırılır. Dişlerin çürümesinde mikrobiyal dental plağın oluşumu ve genişliği çok önemli bir faktör olarak kabul edilir <sup>118</sup>.

### **2.1.3. Plağa Bağlı Periodontal Hastalık Tipleri**

#### **2.1.3.1. Gingivitis**

Gingivitis dişeti iltihabıdır. Periodontal ligaman ve alveoli kemiğinde herhangi bir kayıp yoktur. Klinik bulgular; dişeti kenarında kızarıklık, ödeme bağlı olarak çeşitli derecelerde şişlik, sondalamada kanama ve fizyolojik dişeti yapısında değişiklikleri kapsar <sup>110</sup>.

#### **2.1.3.2. Periodontitis**

Periodontal ligaman kaybı ve alveol kemiği rezorpsiyonu ile birlikte, bağlantı epitelinin apikale göçü ile karakterize periodonsiyum iltihabıdır. Klinik olarak gingivitiste görülen değişikliklere ek olarak sondalama derinliğinde fizyolojik konturlarda değişim görülür <sup>110</sup>.

## **2.2. Tükürük**

Tükürük, ağız sıvılarının karışımının tümüne verilen addır <sup>10, 28, 41, 93, 100</sup>. Tükürüğün fonksiyonları diş sert dokularının ve mukozanın bütünlüğünü korumak, konuşma, çiğneme ve yutkunmayı kolaylaştırmak, ağız boşluğundaki duyusal, sindirimsel ve kimyasal olayların başlamasına ve oluşmasına yardımcı olmaktır <sup>10, 28, 41, 93, 100</sup>.

Tükürüğün ağız ortamını korumaya yönelik farklı özellikleri vardır <sup>10, 28, 41</sup>.

- 1- Güçlü asitlere ve bazlara karşı gösterdiği tamponlama etkisi
- 2- Dişin remineralizasyonu için yapısında bulunan iyon içeriği
- 3- Antibakteriyel, antifungal ve antiviral özellikleridir

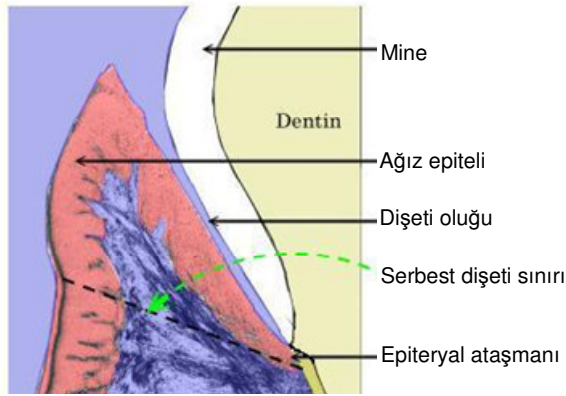
Ağız ortamını debrislere, yiyecek atıklarından ve bakterilerden koruma özelliğine sahip olan tükürük akış hızı; cinsiyet, vücut ağırlığı ve yaş faktörlerine bağlı olarak biyolojik farklılıklar gösterir <sup>10</sup>. Tükürük akış hızı birçok faktörden etkilenmektedir <sup>10, 28, 41</sup>.

- 1-Sistemik hastalıklar
- 2-Radyasyon tedavisi
- 3-Kullanılan ilaçların yan etkileri
- 4-Psikolojik problemler
- 5-Beslenme bozukluğu
- 6-Menopoz
- 7-Yaşlılık
- 8-Tükürük bezi taşları
- 9-Tükürük bezi tümörleri

### **2.3. Dişeti Oluğu (Sulkus)**

Embriyolojik dönemdeki iç kenar epitelini sürekli olarak yenilenerek, hücreler arasındaki bağlantıyı, desmosomların diş ile komşuluk ilişkisindeki hücre tabakasında ise hemidesmosomların tutunmayı sağladığı bir yapıya dönüşür. Embriyolojik dönemdeki iç kenar epitelinin serbest yüzeyi dişeti oluşunun tabanına dönüşmektedir. Dişeti oluşunun bir duvarını dişeti epitelinin devamı, diğer duvarını kök yüzeyi oluşturmaktadır. Dişeti oluşu derinliği 0,2 ile 0,4 mm arasında değişmektedir. Dişeti oluşu veya dişeti cebi derinliği klinik olarak serbest dişeti kenarından oluk içerisine

sokulan bir periodontal sonda yardımı ile ölçülür. Klinik için şu sonuçlar önemlidir: Bağ dokusu liflerinin mine-sement sınırında dişe yapıştıkları normal, iltihapsiz periodonsiyumda klinik olarak dişeti oluğu derinliğinin ölçülmesi demek; dişeti kenarı ile mine-sement sınırı arasındaki mesafenin ölçülmesi demektir. Klinik olarak dişeti cebi ölçümlerinde epitelyal ataşmanın yüksekliği değil, bağdokusu liflerinin sement üzerinde yapıştıkları sondanın ulaştığı en kural bölge tespit edilir <sup>1, 108</sup>.



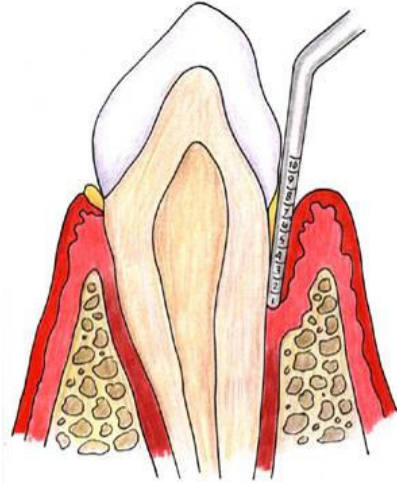
**Şekil 2-1: Dişeti Oluğu**

## **2.4. Periodontal Değişimlerinin İncelenmesi**

### **2.4.1. Periodontal Cep Derinliğinin Ölçülmesi**

Periodontal sonda dişin uzun eksenine olabildiğince paralel tutularak dişeti oluğuna, hafif bir direnç hissedilinceye kadar sokulur. Vestibül ve lingual yüzeylerin mezial , orta ve distal bölgesinden periodontal cep derinliği ölçülür <sup>1, 108</sup>.





**Şekil 2-2: Periodontal Cep Derinliğinin Ölçümü**

#### **2.4.2. Mikrobiyal Dental Plakın Boyanması**

Mikrobiyal dental plak renksizdir, fakat bakteri topluğu ve pelikıldan oluşan boyanabilir bir yapı olduğundan yaygın olarak bazik fuksin, eritrosin (E127, kırmızı), mavi boya (E133) veya mira-2 ton plak finder ile gözle görünür hale getirilir. Eski ve yeni plaklar farklı renklerle boyanarak açığa çıkarılır. Herhangi bir klinik çalışma için kullanılacak indeks seçimi, çalışmaya alınan bireylere, kişi sayısına, çalışmanın süresine ve beklenen değişikliğin boyutuna ve tipine göre değişir. Genellikle indeksler dişin plakla kaplanan alanı veya plak kalınlığının hesaplanmasında kullanılır<sup>34, 64, 108</sup>.

1-Bazik Fuksin: Suda az, etilalkolde iyi çözülür. Mikrobiyal dental plak boyayıcısı olarak dişler üzerine bir pamuk, sünger parçasıyla sürülür veya çözelti ağızda çalkalanmak suretiyle bakteri plakları boyanır.

2- Eritrosin: Besinlere, ilaçlara ve kozmetik maddelere eklenen bitkisel bir boya maddesi olan eritrosin uzun yıllardan beri mikrobiyal dental plak boyayıcısı olarak kullanılmaktadır.

3- Plak-lite sistemi: Bir ışık kaynağı ve fluoresans özelliği olan bir boyama maddesinden (sodium fluorescein) oluşur. Işık kaynağı boyama maddesinin fluoresans

özelliğini ortaya çıkarır. Bu ışıkla dişlere bakıldığında boyama maddesini emmiş olan plaklar sarımsı-yeşilimsi renkte görünürler. Normal güneş ışığında mikrobiyal dental plakları görünmezler.

4- Mira-2 ton: İçeriği, laktoz, magnezyumsitrat, menta arvensis bitkisi, silika ve gıda boyasıdır. Mira-2 Ton plak boyası, plakları etkili bir şekilde gösterir. Eski plakları mavi, yeni plakları ise pembe olarak gösterir. Tablet dilin üzerine konur, çiğneme ile parçalanır veya sıvı şeklinde pamuklu sünger ile diş sürülür, tükürük ile ağızda yayılır ve tükürülür. Boyaların temizlenmesi için sadece fırçalamak yeterlidir. Mira-2 ton tableti gıda boyasından üretilmiştir ve eritromisin içermez.

### 2.4.3. Mikrobiyal Dental Plağın Ölçülmesi

Mikrobiyal dental plağın varlığını ölçmek için aşağıda sıralanan çok çeşitli mikrobiyal dental plak indeksleri geliştirilmiştir. Tarihsel olarak geliştirilen ilk plak indeksi Ramfjord'un plak indeksidir<sup>84</sup>.

Ramfjord plak indeksi:

Quigley-Hein indeksi

Silness-Löe plak indeksi

Approksimal plak indeksi (API)

Navy sistemi

Ausberger ve Elahi skorlama indeksi

Bonded-Bracket indeksi

Planimetrik değerlendirme yöntemi

Planigravimetrik değerlendirme yöntemi

Gravimetrik değerlendirme yöntemi

Bu yöntemler ağız hijyeninin değerlendirilmesinde, bir diş fırçasının bakteri plağını uzaklaştırma etkinliğinin araştırmasında, mekanik ve kemoterapatik anti plak

ajanların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada yukarıda sözü geçen indeklerden aproksimal plak indeksi kullanılmıştır.

#### **2.4.3.1. Aproksimal Plak İndeksi (API)**

Bu indeks özellikle hastanın ağız bakım uygulamasını takip etmek için çok uygundur. Ayrıca klinikte kolayca tespit edilebilmesi ve sonucunun hemen özel tabelasından hesaplanabilmesi önemli bir avantajdır.

Quigley-Hein indeksinin bir modifikasyonu sayılır. Mikrobiyal dental plak boyandıktan sonra interdental bölgeler kontrol edilir. Sadece plağın olup olmadığı: Var (+), Yok (-) şeklinde şemada ilgili yere işaretlenir. Aproksimal plak indeksi değeri yüzde (%) olarak hesaplanır.

Dişeti iltihabının dişlerarası bölgeden başladığı ve en derin dişeti ceplerinin aproksimal bölge cepleri olduğu düşünülürse bu indeksin klinik uygulamaya dönük anlamlı bir indeks olduğu söylenebilir. API değerlendirilmesi yüzde değerlerine göre yapılır.

% 100 - % 70: Yetersiz ağız bakım

% 70 - % 35: Orta derecede ağız bakım

% 35 - % 25: Çok iyi ağız bakım

% 25 ve daha az: Optimal ağız bakım

Mikrobiyal dental plak birikimini saptamanın diğer metodları Plak Birikimi Haritası ve bilgisayarlı planimetrik plak ölümüdür <sup>16, 99</sup>. Bu ağdaş metodlar planimetreyi (yüzey alan ölümü) plak ölüm metodu olarak kullanır. Bilgisayarlı metodlar nesnellik, hassaslık ve güvenilirlik açısından daha üstündür <sup>16, 94, 99, 111</sup>. Fakat bunlar henüz tam otomasyona geçememiştir ve mikrobiyal dental plak alanlarının çizimi halen elle yapılmaktadır. Bu metodlardan bazıları diş fırçası ile çıkarılan

plakların ölçümü için klinik deneylerde kullanılmıştır ve varolan mikrobiyal dental plağın alan ölçümünü daha iyi vermektedir <sup>98</sup>.

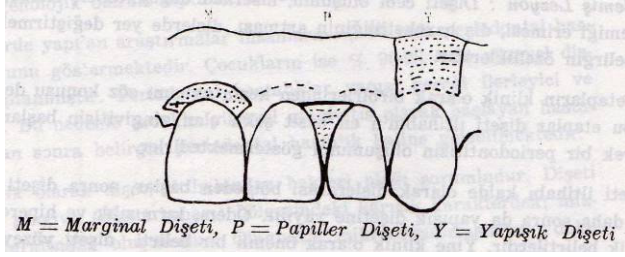
#### **2.4.3.2. Dental Plağın Bilgisayarlı Analizi**

Pekçok dijital görüntüleme tekniği, bazı renklerin çıkarılarak kalan renklerin ölçülmesine dayanmaktadır. Mikrobiyal dental plak olmayan diş alanları sınırlandırılıp, sonra yeni ve farklı renklerle belirlenmektedir. Analiz yazılımı her alanın içindeki pikselleri hesaplamak için kullanılmaktadır. Mikrobiyal dental plak alanı dişin tüm alanına oranı olarak ifade edilmektedir ve güvenilirliği test etmek için tüm diş alanının piksel sayımı yapılmaktadır. Bilgisayara dayalı planimetrik metodlar, yüksek hassasiyet, uzun dönem takip ve arşivlenebilme özellikleri ile klinik deneyler için uygundur <sup>16, 98, 99</sup>.

#### **2.4.4. Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi (MDOKİ)**

Kanama indeksi klinik periodontal değerlendirmenin ayrılmaz bir parçasıdır. Kanamanın periodontal hastalıklarının değerlendirilmesiyle ilgili histolojik, klinik ve bakteriolojik değişikliklerini de yansıttığını belirtmişlerdir. Ayrıca klinik ve histolojik datalar iltihabın görünür belirtilerinden (kızarıklık ve şişlik) daha çok kanamanın gingivitisin erken dönem belirtileri olduğunu göstermiştir <sup>39</sup>.

Bu indeks PMA (marginal – papiller – yapışık dişeti ) indeksinin bir modifikasyonudur. Dişetin iltihaplı olup olmadığını ve iltihabın ağırlığını değerlendirir. Dişeti iltihabının en önemli belirtisi dişeti oluğundaki kanamadır. Kırmızılık ve ödem gibi belirtilerden daha önemli ve objektiftir. Bir periodontal sonda ile dişeti oluğunun içinde dikkatle dolaşılır ve kanamanın olmasına göre ve dişetin durumuna göre indeks dereceleri verilir <sup>39</sup>(Şekil 2-3).



**Şekil 2-3: Marjinal-Papiller-Yapışık Dişeti İndeksi**

0- P ve M dişetlerinde gözle bakıldığında değişiklik yok, sonda ile kontrol edildiğinde kanama yok.

1- P ve M dişetlerinde gözle bakıldığında renk değişmesi ve ödem yok, sonda ile kontrol edildiğinde kanama var.

2- P ve M dişetlerinde ödem yok. Renk değişmiş ve kanama var.

3- Kanaması, renk değişikliği ve hafif ödem var.

4- Kanama, renk değişikliği ve belirgin ödem var.

5- Belirgin kanama, renk değişikliği ve ileri derecede ödem var.

## 2.5. Ağız Bakım Uygulamaları

Fırçalama yoluyla yapılan mekanik temizliğin diş çürüklerinin önlenmesinde koruyucu girişimlerin temel esaslarından biri olduğu bilinmektedir. Diş hekimliğinde diş fırçalamak için pek çok yöntem geliştirilmiştir. Yaygın olarak kabul edilen başlıca diş fırçalama yöntemleri; Bass yöntemi, Ovalama yöntemi, Modifiye Stilman yöntemi, Chartes yöntemi, Roll yöntemi, Fones yöntemi ve Fizyolojik yöntemdir<sup>10, 33, 35</sup>. Bu çalışmada kullanılan fırçalama yöntemi modifiye Bass yöntemidir.

Fırçalama yoluyla yapılan mekanik temizlik koruyucu tedavilerin temel esaslarından biridir. Diş fırçalama işlemi dişlerin oklüzal, lingual ve bukkal yüzeylerindeki mikrobiyal dental plağın kaldırılması amaçlanmaktadır. Dişlerin temizlenmesi, kişinin kendi başına elektrikli veya normal bir diş fırçası ve florür içeren

bir diş macunuyla yemeklerden sonra yapılabilir. Günlük fırçalamaya ilave olarak koruyucu tedavi için diş hekimi tarafından muayenehane ortamında 3-6 aylık aralıklarla el aletleri veya ultrasonik aletler kullanılarak diş yüzeyi temizliği ve orta yumuşaklıkta cila fırçaları veya lastik mōletler yardımıyla da polisaj işlemleri yapılabilir<sup>3, 25, 80</sup>.

### 2.5.1. Diş Macunu

Fluoridli diş macunlarının çürük oluşumunu engelleyici ve bakteriyostatik etkiye sahip oldukları bilinmektedir. Genellikle her diş macununda bir abrazyiv, bir deterjan (köpürtücü ve temizleyici), bir bağlayıcı, çeşitli tat ve koku vericilerle birlikte tedavi edici maddeler (sodyum florid, kalay florid, amin florid, sodyum monofluorofosfat gibi) bulunmaktadır. Günümüzde diş macunlarında yaygın olarak sodyum florid ve sodyum monofluorofosfat kullanılmaktadır<sup>30, 63, 80, 87</sup>.

### 2.5.2. Gargara

1900'lü yıllardan beri, ağız kokusunu yok etmek ve ağız içindeki küçük enfeksiyonların tedavisini sağlamak amacıyla antibakteriyel ajanlar kullanılmaktadır. Gargaralar istenilen etkiye ve içeriklerine bağlı olarak pek çok farklı formülde olabilmektedir. Gargaradan beklentilerin; mikrobiyal dental plak oluşumunun engellenmesi ve buna bağlı olarak etkili plak temizliği, diş taşı oluşumunun azaltılması ve dişeti iltihabının önlenmesi olarak bildirilmektedir<sup>3, 30, 80</sup>.

Gargaralar kozmetik içerikler yanında florid, klorheksidin, trıklosan, setilpiridinyum klorid gibi bazı aktif içeriklerin eklenmesiyle antimikrobiyal özellikler kazanırlar. Antibakteriyel ajanların mikrobiyal dental plak oluşumunu engelleme etkisi, bakteriyel kolonizasyonu azaltma, bakteri büyüme ve metabolizmasını engelleme, olgun plağa zarar verme, plak biyokimyası ve ekolojisini modifiye etme gibi etkilerden biri veya birkaçı ile ortaya çıktığı bildirilmiştir<sup>92</sup>.

Adams ve arkadaşları, 1994 yılında yaptıkları çalışmada yüksek konsantrasyonda bir ajanın bakterisit olabileceğini ve plak ya da tükürükteki organizma düzeyini azaltabileceğini ortaya koymuşlardır. Oral yüzeylere yapışan bakterilere zarar veren ajanların mikrobiyal dental plak üzerinde de aynı etkiyi göstereceğini ve ajanın sadece bakteriyostatik olduğu durumda bakterilerin üremeleri durdurabileceğini ve bu şekilde bakterilerin sayılarının sabit kalabileceğini göstermişlerdir <sup>3</sup>.

## **2.6. Ortodontik Tedavi İle Periodontal Hastalık Arasındaki İlişki**

Paolantonio ve arkadaşları 1999 yılında yaptıkları çalışmada sabit ortodontik apanın yerleşmesiyle *Actinobasillus actinomycetemcomitans*'ın subgingival plak üzerindeki birikimi arasındaki ilişkiyi incelemiştirlerdir. 24 sağlıklı genç bireyden oluşan grupta alt ve üst diş dizisinde anterior çapraşıklık mevcut olup, molar dişin mesiobukkal yüzeyi ve lateral dişin distobukkal yüzeyi her iki çenede incelenmiştir. Klinik inceleme olarak kanama değeri ve periodontal cep derinliği, ayrıca mikrobiyolojik örnekler alınmıştır. Bonding işlemi tek çenede uygulanmış, diğer çene kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Klinik inceleme ve mikrobiyolojik örnekler bonding işleminden 4,8 ve 12 hafta sonrasında tekrarlanmıştır. 12. hafta sonunda debonding işlemi yapılmış ve 4 hafta sonra klinik inceleme ve mikrobiyolojik örnekler tekrar edilmiştir. Yapılan incelemeye göre sabit ortodontik apanın uygulandığı dönemlerde bireylerin dişeti sağlığında anlamlı derecede kötüleşme, bakteri plağında artış ve dişetinde kanamaya eğilim gözlemlenmiştir <sup>77</sup>. Aynı şekilde; Zachrisson <sup>119, 120</sup>, Legot <sup>52</sup>, Gusberti <sup>40</sup>, Hartmann <sup>48</sup>, Naranjo ve arkadaşları <sup>69</sup>, Huser ve arkadaşları <sup>49</sup>; sabit ortodontik tedavi ile, plak birikiminde ve dişeti iltihabında artış olduğunu bildirmişlerdir.

Lundström ve arkadaşları 1980 yılında yaptıkları çalışmada sabit ortodontik tedavi gören okul çağı çocuklarının ağız hijyeni, çürük ve dişeti sağlığı durumu üzerinde sistematik plak kontrol prosedürünün etkilerini incelemiştirlerdir. Deney grubunda özel sistematik plak kontrolü mekanik ve kimyasal olarak uygulanmış, kontrol grubunda ise sadece plasebo solüsyonu uygulanmıştır. Sonuç olarak, başlangıç

safhasında etkili ağız sağlığı eğitimi verildiğinde minimal derecede çürük ve dişeti iltihabının meydana geldiği saptanmıştır<sup>58</sup>.

Naranjo ve arkadaşları 2006 yılında yaptıkları çalışmada braketlemeden önce ve 3 ay sonra subgingival mikrobiyolojik ve periodontal parametrelerdeki değişikliği araştırmışlardır. Braketlemeden sonra plak birikimi ve bakteri sayısında artış meydana gelmiştir<sup>69</sup>. Çalışmamız ile benzer sonuç elde edilmiştir.

Huser ve arkadaşları 1990 yılında yaptıkları çalışmada ortodontik tedavi öncesi ve sonrasında ortodontik bant uygulanmasıyla meydana gelen mikrobiyolojik ve klinik periodontal durumunu değerlendirmişlerdir. Bant yerleştirildikten sonra plak birikimi, kanama ve periodontal cep derinliğinde bantsız kontrol grubuna göre artış meydana gelmiştir. Mikroorganizmaların sayısında da artış görülmüştür<sup>49</sup>.

Daha önce yapılan çalışmalarda, ataşman kaybı ve periodontal cep derinliği karşılaştırıldığında braket uygulanan ve uygulanmayan bireyler arasında farklılıklar bulunduğu görülmektedir<sup>42, 83, 107, 121</sup>. Bu farklılık posterior bölgede anterior bölgeye göre daha fazladır<sup>107</sup>. Ayrıca periodontal cep derinliğindeki artışın daha çok dişeti hiperplazisine bağlı olarak oluştuğu düşünülmektedir<sup>50</sup>. Staples ve Freer 1987 yılında yaptıkları çalışmada, ortodontik tedavi grubunda kontrol grubuna göre ortalama periodontal cep derinliği miktarının daha fazla olduğunu bulmuşlardır<sup>101</sup>. Bazı çalışmalarda ortodontik tedaviye bağlı olarak periodontal parametrelerde olumsuz gelişmeler meydana geldiği belirtilmiştir<sup>40, 48-50, 52, 69, 77, 119, 120</sup>.

Ark telinin ligatürleme şekli de önemli bir diğer faktördür. Forsberg ve arkadaşları 1991 yılında yaptıkları çalışmada, sabit tedavi gören 12 bireyde ark telinin elastik ve metal ligatürler ile bağlanmasıyla biriken mikroorganizma sayısını karşılaştırmışlardır. Metal ligatürlerine göre elastik ligatürle bağlanmış diş yüzeyinde daha fazla sayıda streptokok mutans ve laktobasiller bulmuşlardır<sup>37</sup>.



Eliades ve arkadaşlarının 1995 yılında yaptıkları çalışmada farklı materyallerden yapılan braketlerde mikrobiyal dental plak birikimi karşılaştırıldığında metal braketlerde seramik ve plastik braketlere göre daha düşük plak tutuculuğu özelliğine sahip olduğu belirtilmiştir <sup>29</sup>. Literatürlerde ortodontik tedavinin periodontal dokular üzerine etkilerinin geri dönüşlü olduğunu gösteren çalışmalar çoğunluktadır <sup>50, 122</sup>.

## 2.7. Self-Ligating Braketler

Sabit ortodontik apareyler bir çok farklı ataşmandan meydana gelmektedir. Ark telindeki kuvvetin dişe aktarılmasını sağlayan en temel unsur braketlerdir. Mekanoterapilerine göre farklı pek çok çeşit braket mevcuttur. Klasik metal braketlerde ark telini braket slotun içerisinde tutmak için paslanmaz çelik tel veya elastik ligatürler kullanılmaktadır. Paslanmaz çelik ligatürler krom-alaşımli paslanmaz çelikten yapılmıştır. Tel ligatürlerin kalınlığı 0.08"- 0.12" arasında değişmektedir. Tel ligatürlerin avantajı ağız ortamında bozulmaması ve şeklini, dayanıklılığını korumasıdır. Ayrıca mikrobiyal dental plak tutunması daha az olmakta ve elastik ligatürlere göre temizlenmesi daha kolaydır. Dezavantajı ise zaman harcaması ve yorucu olmasıdır. Ayrıca yumuşak doku zedeleme riski vardır <sup>22, 86, 115</sup>.

Elastik ligatürler 1970'li yıllarda tanıtılmıştır. Uygulanmasının kolay ve hızlı olmasından dolayı tel ligatürlerin yerini hızla almıştır. Elastik ligatürlerin materyali sentetik elastik polimerdir. Elastik ligatürler stres altında gevşer ve zamanla sıvı ortamda bozulur <sup>22, 86</sup>. Elastomerik materyaller plastik deformasyona uğrar <sup>7</sup>.

Ortodontide hastayı rahat ettirmek ve braket ile olası dil, yanak ve dudaklar ile keskin temasları engellemek, gıda ve mikrobiyal dental plak birikim alanını azaltmak için küçük ve dış yüzeyi pürüzsüz braket tasarımları üretilmiştir. Elastik ligatürlerin zamanla plastik deformasyona uğraması, renklenmesi gibi dezavantajlarını ortadan kaldırmak ve ligatürleme ile oluşan sürtünmeyi elimine ederek daha kolay kaydırma mekanikleri uygulamak için self-ligating braketler geliştirilmiştir. Self-ligating braketlerin kullanılmasıyla tedavi süresinin kısılacağı düşünülmektedir <sup>27</sup>.

Ortodontistler hızlı, doğru ve etkili diş hareketi ve kontrolünü sağlayan braket tasarımlarını tercih etmektedirler<sup>46, 47, 112</sup>.

Türkkahraman ve arkadaşları 2005 yılında yaptıkları çalışmada elastik ve tel ligatürünün plak indeksi, gingival indeksi, periodontal cep derinliği ve kanama indekslerini karşılaştırmışlardır. Elastik ligatürler kullanıldığında kanama indeksi değerleri tel ligatürlere göre önemli ölçüde artmıştır ve elastik ligatürler tel ligatürlere göre daha fazla plak birikimine sebep olmuşlardır. Ayrıca ağız hijyenini olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Elastik ligatürler hasta açısından daha konforludur. Tel ligatürler hastada yumuşak doku travması yaratabilmektedir<sup>109</sup>.

Self-ligating braketlerin ligatürlemeyi elimine eden açılır ve kapanır kapakları vardır ve ark telini braket slotun içinde tutmaktadır<sup>14, 19</sup>. İlk defa 1935 yılında Stolzenberg tarafından tanımlanmıştır. Çok çeşitli self-ligating braket sistemi mevcuttur:<sup>47</sup>

#### Self-ligating braket tipleri

Russell Lock	1935
Ormco Edgelok	1972
Forestadent Mobil-Lock	1980
Orec SPEED	1980
'A' Company Activa	1986
Adenta Time	1994
'A' Company DamonSL	1996
Ormco TwinLock	1998
'A' Co / Ormco Damon 2	2000
Gestenco Oyster	2001
GAC In-Ovation	2002

GAC In-Ovation R	2002
Adenta Evolution LT	2002
Ultradent Opal	2004
SDS Ormco Damon 3	2004
3M Unitek SmartClip	2004
SDS Ormco Damon MX	2005
Class One Carriere SLB	2005
Forestadent Quick	2005
Vision LP American Ortho	2007
T3 American Ortho	2008

En son ve en geliştirilmiş braketler sağlam olma ve kolay uygulanma özellikleri ile büyük avantaj sağlamaktadırlar ve popülariteleri hızla artmaktadır. Ligatürleme olmadığı için ağız hijyen daha iyi, yumuşak dokuları zedeleme riski daha az ve hasta başında harcanan zaman kısadır. Daha uzun aralıklı hasta randevusu, başlangıç safhasından itibaren tüm arkın bağlanabilme özelliği, düşük sürtünme kuvveti ve klasik braket sistemine göre daha kısa sürede tedavinin tamamlanması gibi özellikleri ile de çok avantajlı oldukları rapor edilmiştir <sup>14, 19, 37, 43, 95, 105</sup>. Tüm bunlara ilaveten ergonomiktir <sup>19</sup>. Self-ligating braketlerin bir diğer özelliği de tel ligatürlerin kenar ucunun elimine edilmesidir. Hasta konforu açısından üstünlük sağlar. Kenar ucu, gıda birikimine neden olmaktadır ve buna bağlı olarak özellikle çocuklarda ağız bakımını bozabilmektedir <sup>7</sup>.

Self-ligating braketlerde aktif klip ya da pasif kayma sistemi bulunmaktadır. Kayan yaylı klip sisteminde, slotun labial iç yüzeyinden ark teline aktif kuvvet uygulayacak şekilde kapak oturmaktadır. Speed, System R (In-Ovation) ve Time 2 braketlerde kayan yaylı klip mevcuttur. Quick ve Damon pasif kayma sistemine sahiptir ve ark telini pasif olarak tutar <sup>66</sup>. Harradine'in 2001 yılında yaptığı in-vivo çalışmada

Damon SL braketler ile klasik braketler karşılaştırılmış ve Damon SL kullanılan hastalarda tedavi süresi ortalama 4 ay erken tamamlanmıştır<sup>47</sup>.

Eberting ve arkadaşlarının 2001 yılında yaptıkları çalışmada, elastik ya da tel ligatürüyle bağlanmış braketlerle Damon braketlerin etkileri kıyaslanmıştır. Tedavi süresi, hasta randevu aralıkları ve tedavinin kalitesi incelenmiştir. American Board of Orthodontics puanlamasına göre araştırılmış ve buna göre Damon grubunun tedavi süresi daha kısa ve hasta ziyareti sıklığı da konvansiyonel braket grubuna göre daha az olmuştur<sup>27</sup>.

Nicholas ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptıkları çalışmada, Damon 2 self-ligating braketler ile konvansiyonel mini twin braketler arasında anlamlı derecede ark teli yerleştirme ve çıkarma süresinde fark bulunmuştur. Hasta başında geçirilen süre olarak, self-ligating braketlerde çok daha kısa, ark teli çıkarma ve yerleştirme süresi de kısa bulunmuştur<sup>72</sup>.

Thermac ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptıkları çalışmada self-ligating braketler ile klasik braketler arasındaki sürtünme kuvveti karşılaştırılmıştır. In-Ovation R, Damon 3, Smart Clip ve Quick self-ligating braketleri ile elastik ligatür ile bağlanmış standart braket kullanılmıştır. 3 adet farklı köşeli teller üzerinde yapılan sürtünme kuvveti ölçümü karşılaştırılması sonucu self-ligating braketlerde sürtünme kuvveti anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Bu durum tedavinin hızını ve konforunu sağlaması açısından önemli bir avantaj sayılmaktadır<sup>106</sup>.

Miles ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları çalışmada Damon 2 ve konvansiyonel ikiz braketler, levelling aşamasında karşılaştırılmıştır. Hastaların alt diş dizisinin bir tarafı Damon 2 ile diğer tarafı konvansiyonel ikiz braketle yapıştırılmıştır. İlk ark uygulamasında ve ilk ark değiştirmesinden sonra hasta konforu incelenmiştir. Başlangıçta hastalar ikiz braketlerden şikayet etmişlerdir 10 hafta sonra ilk ark değiştirildiğinde ise Damon braketlerde daha fazla ağrı duyulduğu ifade edilmiştir<sup>68</sup>.

Pellegrini ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada, self-ligating ve klasik tip braketlerin etrafında oluşan plak birikimini incelemek ve karşılaştırmak için “ATP Bioluminesens” yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmaya yaş aralığı 11,7-17,2 yıl olan 14 birey dahil edilmiş, araştırma grubunda in-ovation, kontrol grubunda ise mini-ovation braketler kullanılmıştır. Klasik braketler elastik ligatür ile bağlanmıştır. Bonding işleminden 1 ve 5 hafta sonra lateral dişlere ait braketlerin etrafı dental kazıyıcı ile kazınarak plak örneği ve parafin çiğnetilerek de tükürük örneği alınmıştır. ATP-bioluminesens yöntemi ile ağızda bulunan tüm bakteri ve oral streptokok sayısını tespit edilmiştir. Self-ligating braket kullanılan grupta klasik braket kullanılan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş olup daha az bakteri plak birikimi görülmüştür. Özellikle maksillada anlamlı fark bulunmuştur. Buna göre klasik braketlerin self-ligating braketlere göre daha fazla plak retansiyonu sağlayan ataşmanlar olduğu sonucuna varılmıştır<sup>78</sup>.

Pandis ve arkadaşları tarafından 2008 yılında yaptıkları çalışmada; yaşları 12-17 arası değişen bireylere sabit ortodontik tedavi uygulanmış olup, self-ligating ve klasik braketler karşılaştırılmıştır. Alt ön dişlere ait plak indeksi, gingival indeks ve periodontal cep derinliği ölçümleri incelenmiştir. İki grup karşılaştırıldığında, periodontal durum açısından self-ligating braketlerin klasik braket grubuna göre herhangi bir avantajı bulunmamıştır<sup>76</sup>.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Gereç

Bu çalışma; İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na ortodontik tedavi amacıyla başvuran ve yaşları 12-15 arasında değişen 20 erkek bireye dayanmakta olup, araştırma materyalini bu bireylerden çalışma süresince değişik dönemlerde alınan ağız içi fotoğraflar ve klinik indeks incelemeleri oluşturmaktadır.

Araştırma kapsamında yer alan bireylerin seçiminde;

- Minimal veya orta şiddette yer darlığına sahip olup çekimsiz tedavi endikasyonu konulmuş olmasına,
- Konjenital diş eksikliği olmamasına,
- Gömülü dişlerinin olmamasına,
- Sistemik hastalıklarının olmamasına,
- Son 3 ay içinde antibiyotik kullanmamış olmalarına,
- Dudak damak yarığı bulunmamasına,
- Sağ elle fırçalama yapıyor olmalarına dikkat edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerden oluşturulan ilk grupta 10 bireye 0,018 inç slotlu kapaklı metal braket (Quick-Forestadent) kullanılmış olup bu bireylerin yaş ortalaması  $13.84 \pm 0,62$  yıldır. İkinci grupta ise 10 bireye 0,018 inç slotlu klasik metal pretork braket (Gemini-3M Unitek) kullanılmış olup bu bireylerin yaş ortalaması  $14,22 \pm 0,87$  yıldır. Çalışmaya dahil edilen bireyler rastgele seçilerek iki gruba ayrılmıştır. Quick braket grubunda başlangıçta üst diş dizisinde ortalama 2,35 mm yerdarlığı, Roth grubunda ise 1,64 mm yer darlığı mevcuttur (Tablo 3-1). Çalışmada her bir bireyin üst diş dizisi incelenmiş olup, sağ ve sol taraflarda santraller, kaninler ve 1.premolar olmak üzere toplam 6 diş çalışmaya dahil edilmiştir.

**Tablo 3-1: Gruplardaki Yaş Ortalamaları ve Yer Darlığı Miktarının İncelenmesi**

	Quick	Roth	<i>t</i>	<i>P</i>
	Ort±SD	Ort±SD		
Yaş	13,84±0,62	14,22±0,87	-1,122	NS
Üst diş dizisi yer darlığı (mm)	-2,35±0,63	-1,64±0,78	-0,703	NS

*t*: Student *t* test\* *p*<0.05\*\* *p*<0.01\*\*\**p*<0,001

Tüm bireylerin aileleri araştırma hakkında bilgilendirilmiştir. Onam formu hem bireylere hem de velilere imzalatılmıştır. Bu çalışma için etik kurul onayı alınmıştır.

### 3.2. Yöntem

Hastalarda gerçekleştirilen tüm ölçümler;

-Başlangıç döneminde (T0),

-Ağız bakım eğitimi verildikten 2 hafta sonra (T1),

-Bonding işleminden 1 hafta sonra (T2),

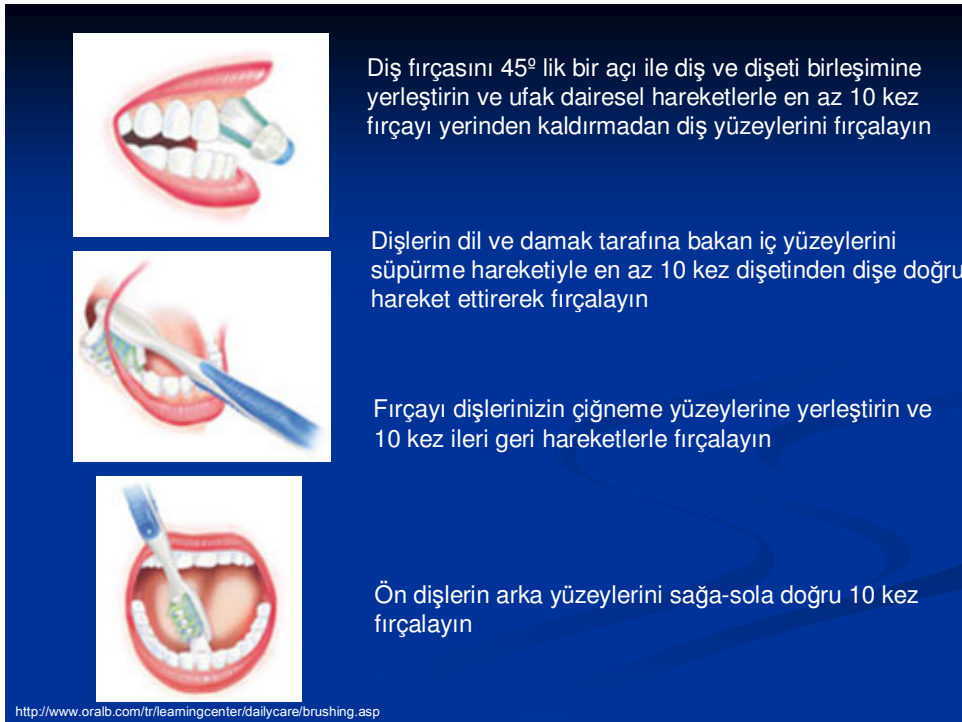
-Bonding işleminden 1 ay sonra (T3) ve

-Bonding işleminden 3 ay sonra (T4) olmak üzere beş ayrı dönemde tekrarlanmıştır.

#### 3.2.1. Hastalara Ağız Bakım Eğitimi Verilmesi

Çalışma boyunca tüm bireylere özel ve standart bir ağız bakım programı uygulanmıştır. Bu programda; hem alçı modeller yardımıyla sözlü olarak, hem de resimler yardımıyla görsel olarak ağız bakım eğitimi verilmiştir (Şekil 3-1). Fırçalama yöntemi olarak Modifiye Bass Yöntemi anlatılmıştır.

Ağız bakım eğitimi ile birlikte, tüm hastalara “Oral-B İndicator” diş fırçası, “İpana Komple Ağız Bakımı 7 Ailesi” diş macunu ve “Oral-B” alkolsüz anti-plak ağız gargarası (günde iki kez setilpiridinyum içerikli) tarafımızdan verilerek kullanmaları sağlanmıştır (Şekil 3-2, 3-3) Diş fırçaları, macunlar ve gargaralar Procter & Gamble\* firması tarafından sağlanmıştır.



**Şekil 3-1: Sözlü ve Resimli Ağız Bakım Eğitimi**



**Şekil 3-2: Oral-B İndicator Diş Fırçası**

\* Procter & Gamble Tüketim Malları Sanayi A.Ş. Kosifler İş Merkezi A blok Serin Sok. No.9 İçerenköy 34752  
İstanbul Telefon: 02164638446





**Şekil 3-3: İpana Komple Ağız Bakımı 7 Ailesi Diş Macunu**



**Şekil 3-4: Oral-B Alkolsüz Anti-Plak Ağız Gargarası**

### 3.2.2. Bonding İşleminin Gerçekleştirilmesi

Çalışmaya dahil edilen ilk grupta; 10 bireye 0,018 inç slotlu klasik metal pretork braket olarak Gemini (3M Unitek Orthodontic Products 2724 South Peck Road Monrovia, CA USA, Şekil 3-5), ikinci grupta; 10 bireye 0,018 inç slotlu kapaklı metal braket olarak Quick (Forestadent Bernhard Förster GmbH Westliche Karl-Friedrich-Str. 151 Pforzheim Germany, Şekil 3-6) kullanılmıştır.

Roth braketlerin kaide alanı aşağıdaki gibidir;

Santral braket: 10,5 mm<sup>2</sup>

Lateral braket: 8,9 mm<sup>2</sup>

Kanin braket: 10,1 mm<sup>2</sup>

Premolar braket: 9,6 mm<sup>2</sup>

Quick braketin kaide alanı aşağıdaki gibidir;

Santral braket: 7,9mm<sup>2</sup>

Lateral braket: 8,4mm<sup>2</sup>

Kanin braket: 8,8mm<sup>2</sup>

Premolar braket: 9,1mm<sup>2</sup>



**Şekil 3-5: Gemini-3M Unitek**



**Şekil 3-6: Quick-Forestadent**

Yapıştırıcı olarak; 3M Unitek Transbond Plus SEP, Transbond XT kullanılmıştır (3M Dental Products, St Paul, MN, USA). Bu yapıştırıcı ışıkla sertleşen ve flor salınımı olmayan no-miks yapıda bir kompozit yapıştırıcıdır. Bir pasta ve sealant solüsyonundan oluşmaktadır. Pasta; % 14 Bis GMA, % 9 Bis EMA'dan oluşmakta olup içinde % 77 oranında quartz ve sub-mikron silika partikülleri vardır. Primer ise % 45-55 Bis EMA ve % 45-55 Triethilen-GMA içermektedir<sup>21, 85</sup>(Şekil 3-7).



**Şekil 3-7: Transbond Plus SEP ve Transbond XT Yapıştırıcı**

Yapıştırıcının polimerizasyonu için de; dental materyallerin görünür ışıkla polimerize edilmesi için tasarlanmış, 420-500 nm dalga boyunda görünür ışık yayan ve yüksek yoğunlukta bir mavi ışık kaynağı olan Hilux marka bir ışık cihazı kullanılmıştır<sup>21, 85</sup>(Şekil 3-8).



**Şekil 3-8: Çalışmada Kullanılan Işık Cihazı**

Bu çalışmada kullanılan Quick self-ligating metal braketler ile Roth metal braketler ortodontik bonding ile tüm üst dişlere yapıştırılmıştır. Üst 1.büyük azı dişleri için kullanılan halkalar cam iyonomer siman ile yapıştırılmıştır. Her iki grupta da standardizasyonu sağlamak amacıyla 0,014” Ni-Ti ark teli uygulanmış olup Roth metal braket uygulanmış hastalarda ark telleri 0,010” paslanmaz çelik metal ligatür ile bağlanmıştır. Elastik ligatür, chain veya coil spring gibi ağız hijyenini olumsuz etkileyebilecek malzemeler çalışma süresince kullanılmamıştır.

### **3.2.3. Ağız Bakımının Değerlendirilmesi İçin Gerçekleştirilen Uygulamalar**

#### **3.2.3.1. Aproksimal Plak İndeksi Ve Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeks Skorları İle Periodontal Cep Derinliği Ölçümlerinin Gerçekleştirilmesi**

Çalışmada yer alan 20 bireyde ağız hijyeninin değerlendirilebilmesi amacıyla ilk olarak aproksimal plak indeksi ve modifiye dişeti oluğu kanama indeksi skorları ile periodontal cep derinliği ölçümleri yapılmıştır (T0).

#### **Aproksimal Plak İndeksi;**

Her birey için aproksimal plak indeksi (API), plak var (+) plak yok (-) şeklinde aşağıda görülen formlara kayıt edilmiştir. Üst diş dizisinde araştırmaya dahil edilen santral dişler, kanin dişleri ve 1. küçük azı dişlerinde şekil 3-9’da görülen mesiobukkal, midbukkal ve distobukkal noktalardan 0,5 mm çaplı William periodontal sond kullanılarak kayıt alınmıştır. Her bir döneme ait mikrobiyal dental plak birikimi aşağıdaki hesaplama yöntemi ile hesaplanmıştır. Her bir çalışma zamanında pozitif alanların toplam sayısı 100 ile çarpılıp tüm alan sayısına bölünmüştür.

HASTA  
ADI:  
API

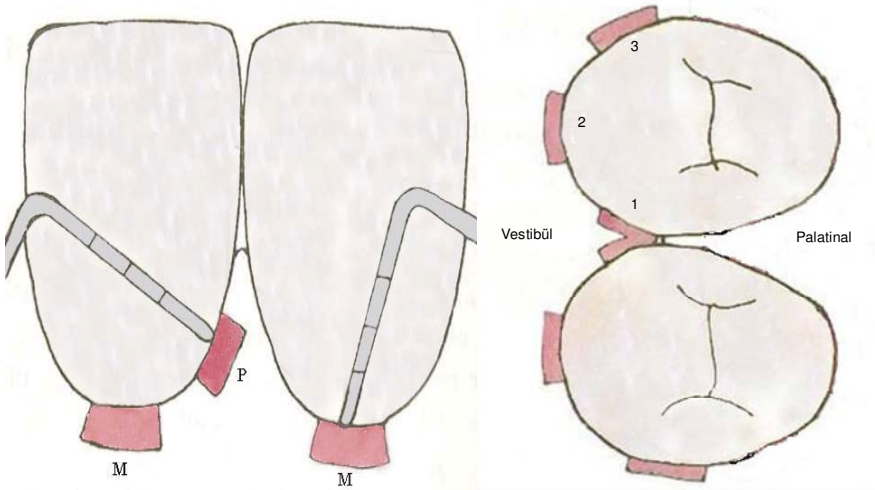
	4	3	1	1	3	4
T0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Şekil 3-9:Aproksimal Plak İndeksi Ölçüm Tablosu**

Pozitif Değerlendirilen Plak ölçüm değerlerinin toplamı X 100

API= -----

Mevcut Ölçüm Yerlerinin Toplam Sayısı



**Şekil 3-10: Plak ve Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeks Ölçüm Noktaları**

### Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi;

Modifiye dişeti oluğu kanama indeksi için 0,5 mm çaplı William periodontal sond kullanılmıştır. Yöntemde periodontal sond dişeti oluğu içinde hafif bir direnç hissedilinceye kadar sokulmuş ve dişeti oluğu boyunca gezdirilmiştir. Mesiobukkal, midbukkal ve distobukkal bölgelerinde kanama var (+) ya da kanama yok (-) olarak kayıt edilmiştir. Her bir döneme ait modifiye dişeti oluğu kanama indeksi aşağıdaki hesaplama yöntemi ile hesaplanmıştır. Her bir çalışma zamanında pozitif alanların toplam sayısı 100 ile çarpılıp tüm alan sayısına bölünmüştür.

HASTA ADI: MDOKI						
	4	3	1	1	3	4
T0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Şekil 3-11:Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Ölçüm Tablosu

Pozitif Değerlendirilen Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Ölçüm  
Değerlerinin Toplamı X 100

$$\text{SBI} = \frac{\text{Pozitif Değerlendirilen Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Ölçüm Değerlerinin Toplamı X 100}}{\text{Mevcut Ölçüm Yerlerinin Toplam Sayısı}}$$

### Periodontal Cep Derinliği İndeksi;

William periodontal sondası dişeti oluğunun içerisine hafif direnç hissedilinceye kadar yerleştirilerek dişin mesiobukkal , midbukkal ve distobukkal bölgelerinden periodontal cep derinliği ölçülmüştür.

HASTA ADI:						
PCD	4	3	1	1	3	4
T0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
T1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
T2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
T3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
T4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Şekil 3-12:Periodontal Cep Derinliği Ölçüm Tablosu**

Tüm periodontal indeks ölçümleri T0,T1,T2,T3 ve T4 zamanlarında İstanbul Üniversitesi Periodontoloji Anabilim Dalı'nda aynı araştırmacı tarafından (Dt.Mustafa Yılmaz) yapılmıştır.

### **3.2.3.2. Mikrobiyal Dental Plak Miktarının Belirlenebilmesi İçin Fotoğrafların Alınması**

Ağız bakımının değerlendirilebilmesi amacıyla ikinci olarak bireylerden ağız içi fotoğraflar alınmıştır. Fotoğraflar çekilmeden önce, mikrobiyal dental plak kaplama alanının değerlendirilebilmesi için mira-2 ton plak boyayıcı ile dişlerin üzeri pamuk süngerle boyanmış, sonrasında fotoğraflar çekilmiştir (Şekil 3-13). Bireyler boyama işleminden yaklaşık bir saat önce dişlerini fırçalamışlardır.



**Şekil 3-13: Çalışmada Kullanılan Plak Boyası, Mira-2 Ton**

Boyama işlemi ile ortaya çıkarılan plakların görüntülenmesi için fotoğraflar, Canon 20D EOS, makro-speedlight ring-flash dijital kamera ile standart mesafede alınmıştır. Kameranın üzerinde Canon EF 100mm (F:2.8) makro lens bulunmaktadır. Fotoğraflar, f/14 diyafram genişliği ve 1/60 saniye obtüratör hızı ile alınmıştır. Resimler 3504×2336 piksel çözünürlük ve 24-bit renk derinliğine sahip olup, JPEG dosya formatında depolanmıştır.



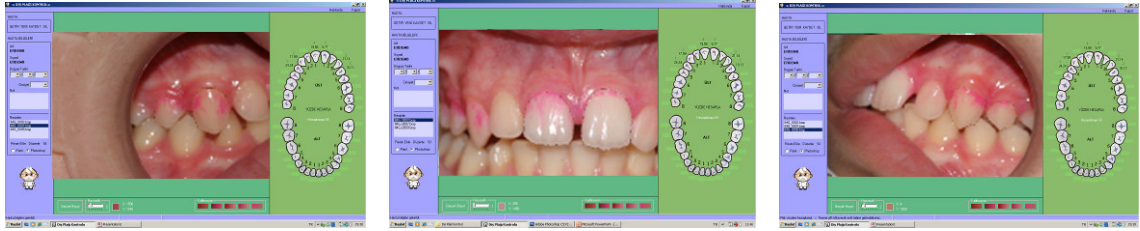


**Şekil 3-14:Çalışmada Kullanılan Baş Sabitleyici Aygıt ve Canon EOS 20D Dijital Kamera**

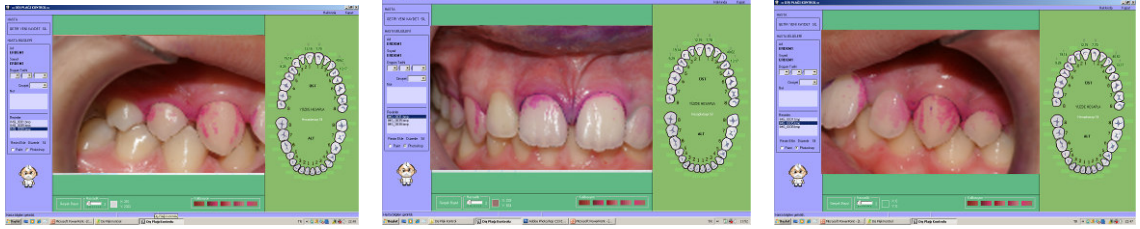
Standart baş pozisyonu, alın ve çene destekli özel aygıt ile sabitlenerek sağlanmıştır. Fotoğraf makinesi tripod aпаратыne yerleştirilerek, fotoğraf makinası ile baş sabitleyici aygıt arasında 20 cm olacak şekilde fotoğraflar elde edilmiştir (Şekil 3-14). Fotoğraflar çalışmaya katılan her birey için T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarda aynı araştırmacı (Dt.Eunkyung Yoon) tarafından İstanbul Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda fotoğraf laboratuvarında çekilmiştir. Ağız içi görüntülerde kalibre edilmiş cetvel bulunmasına dikkat edilmiştir. Şekil 3-15 ve 3-16'da Quick ve Roth grubuna ait birer bireyden elde edilen fotoğraf serileri görülmektedir.

Çalışmaya dahil edilen Quick grubundan E.H. adlı bireyden T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarda alınan mikrobiyal dental plak % alan hesaplama örneği aşağıdaki gibidir (Şekil 3-15).

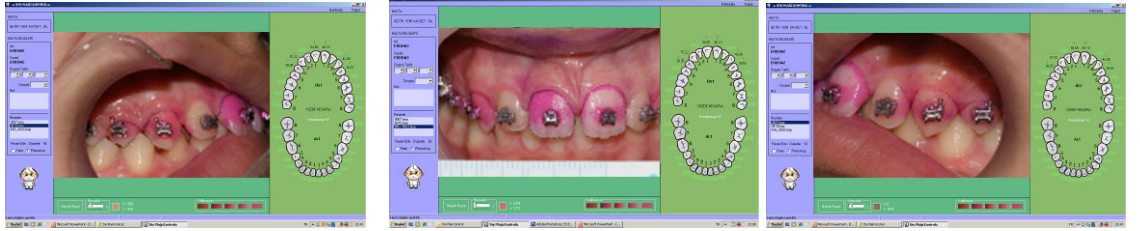
T0 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



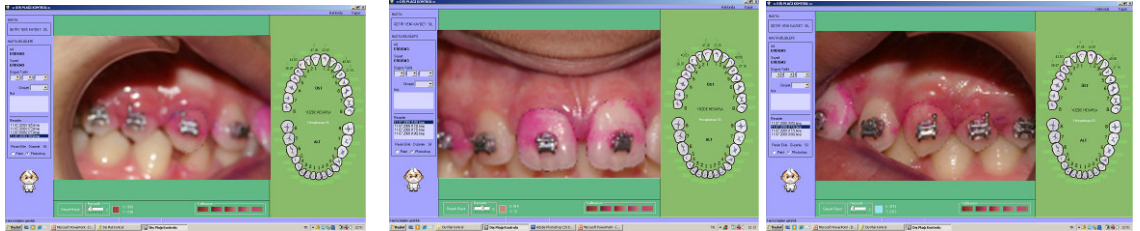
T1 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



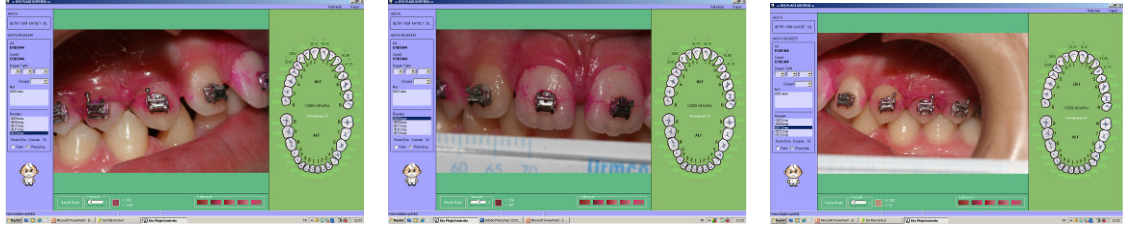
T2 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



T3 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



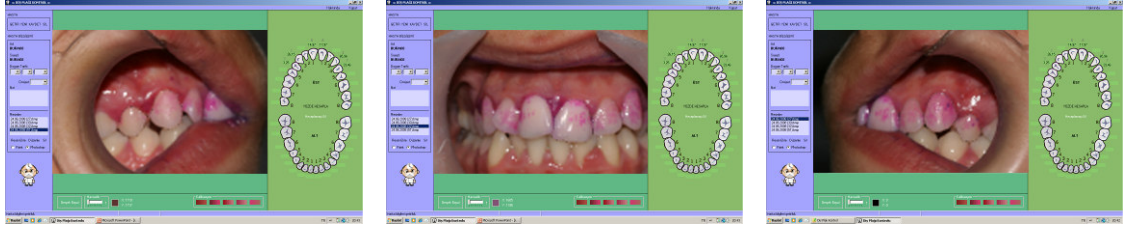
T4 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



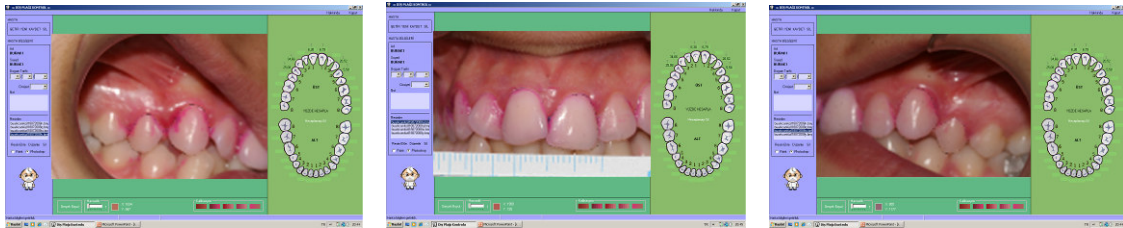
Şekil 3-15:Quick Grubuna Ait E.H.'den Elde Edilen Fotoğraf Serileri

Çalışmaya dahil edilen Roth grubundan B.K. adlı bireyden T0,T1,T2,T3 ve T4 zamanlarda alınan mikrobiyal dental plak % alan hesaplama örneği aşağıdaki gibidir (Şekil 3-16).

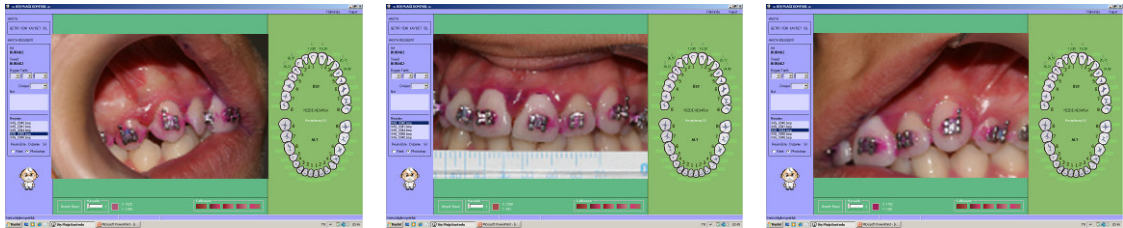
T0 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



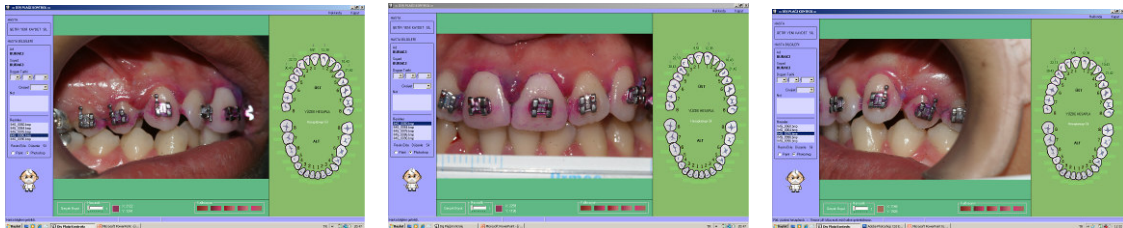
T1 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



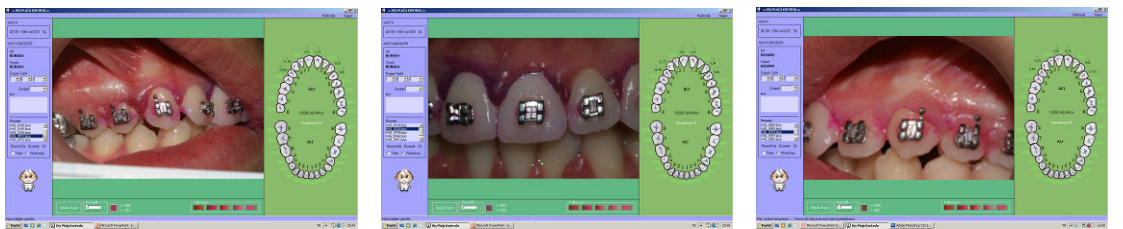
T2 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



T3 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



T4 zamanında alınan ağız içi fotoğraflar



Şekil 3-16:Roth Grubuna Ait B.K.'dan Elde Edilen Fotoğraf Serileri

### 3.2.3.3. Bilgisayarlı Planimetrik Analiz (Fotoğrafların Bilgisayar Ortamına Aktarılması Ve Ölçümlerin Gerçekleştirilmesi)

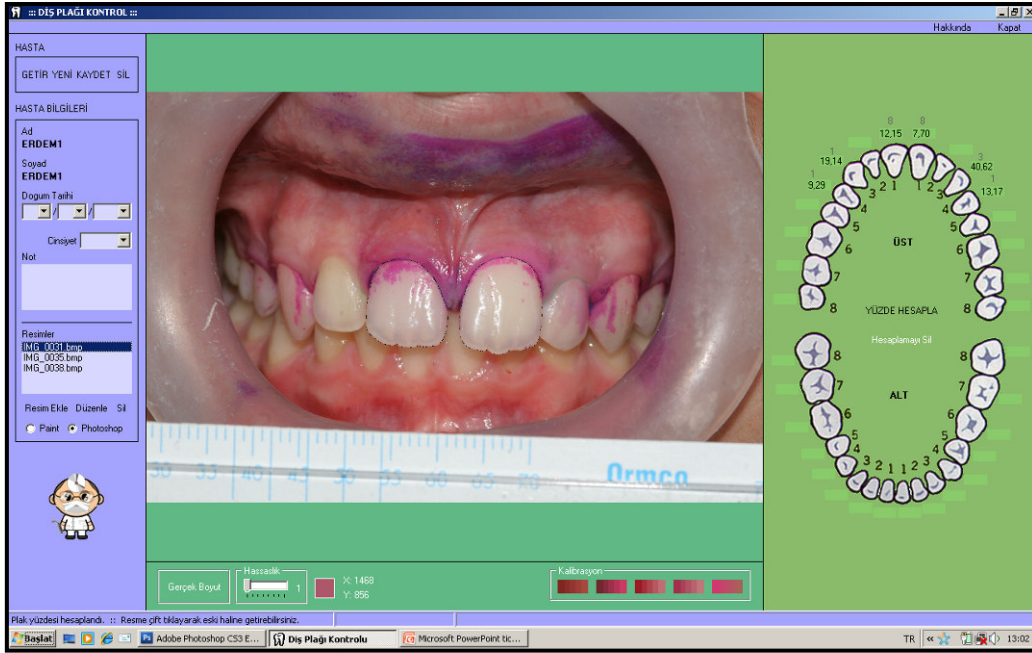
Elde edilen görüntüler, bilgisayar mühendisi Oğuz İçoğlu (İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü 1998, Diploma No:5677-44172 Tel No: 05358259689 Adres: Tepegöz Sok. 44/12 34730 Göztepe/İstanbul) tarafından hazırlanan ve “Diş plak kontrolü” olarak adlandırılan bir bilgisayar programına aktarılmıştır.

Bu program, diş üzerinde mikrobiyal dental plak olan alanların büyüklüğünün hesaplanmasını sağlamaktadır. Program, görüntü-işleme tekniklerini kullanarak fotoğrafı çekilmiş dişin üzerindeki mikrobiyal dental plak bulunan alanın, dişin yüzeyine göre oranını hesaplayarak yüzde olarak sonucu vermektedir. Program aynı zamanda, hasta kayıtlarının oluşturulmasına ve her hasta için diş fotoğraflarının ve diş plak yüzdelerinin kaydedilmesine imkan sağlamaktadır.

#### **Hasta Kayıtlarının Oluşturulması:**

Program penceresi üç alt parçaya bölünmüştür (Şekil 3-17). Soldaki kısım hasta kayıtlarının oluşturulduğu ve takip edildiği kısımdır. Burada yeni bir hasta kaydı yaratılabilir, varolan bir kayıt silinebilir ya da üzerinde değişiklik yapıp, bilgiler kaydedilebilir. Bu bölümde yer alan “Resimler” kısmında, her hasta için çekilmiş farklı diş fotoğrafları saklanmaktadır. “Resim Ekle” ile yeni fotoğraflar eklenebilmekte, “Sil” ile var olan fotoğraflar silinebilmekte ve hasta kaydından çıkarılabilmektedir. Eklenen fotoğraflar bitmap (*bmp*) ya da jpeg (*jpg*) formatında olabilir. Bir fotoğraf eklendiği zaman bir kopyası yaratılıp, bitmap formatına çevrilip ve saklanabilmektedir. Fotoğrafın silinmesi ile bu kopya da silinmekte ancak fotoğrafın orjinaline bir zarar verilmemektedir.





**Şekil 3-17: Çalışmada Kullanılan Programda Açılan Pencere**

“Düzenle” ile resimler Paint, Photoshop programı ile açılmaktadır. Kullanıcı hangi programı istediğini alt tarafta bulunan seçenekleri kullanarak belirtebilmektedir (Şekil 3-18). Çalışmada, bu özellikler yardımıyla fotoğraftaki dişler üzerinde bulunan plak alanının sınırları belirlenmiştir. Sınırlar belirlenirken siyah renkli kalem kullanılmıştır. Çizim yapılırken ayrıca sınırların kapalı olmasına, yani arada bir boşluk olmamasına dikkat edilmiştir.

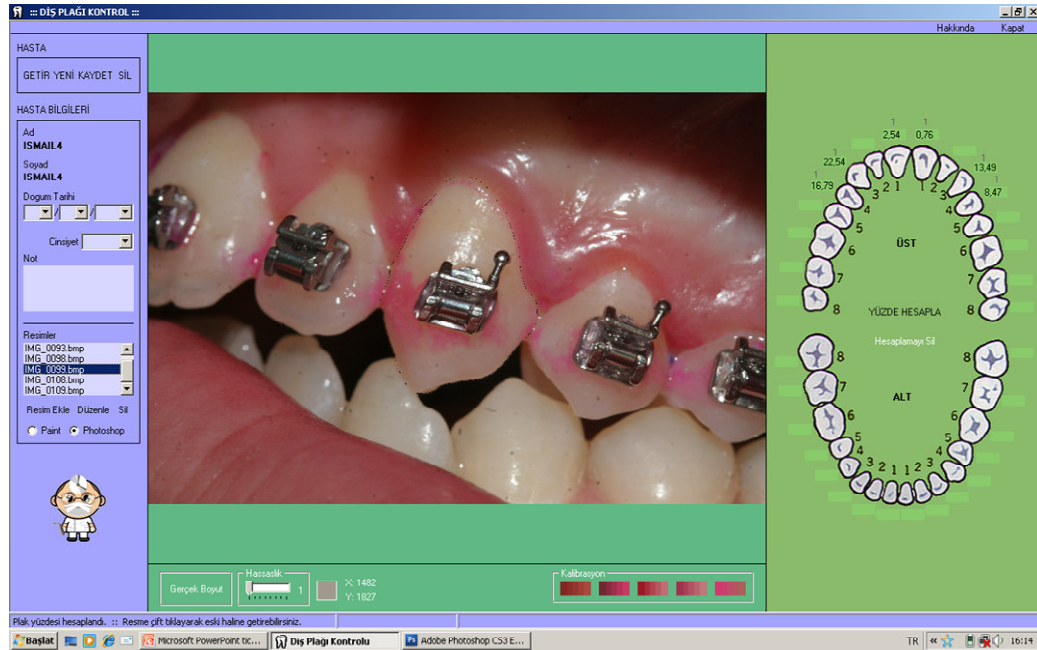
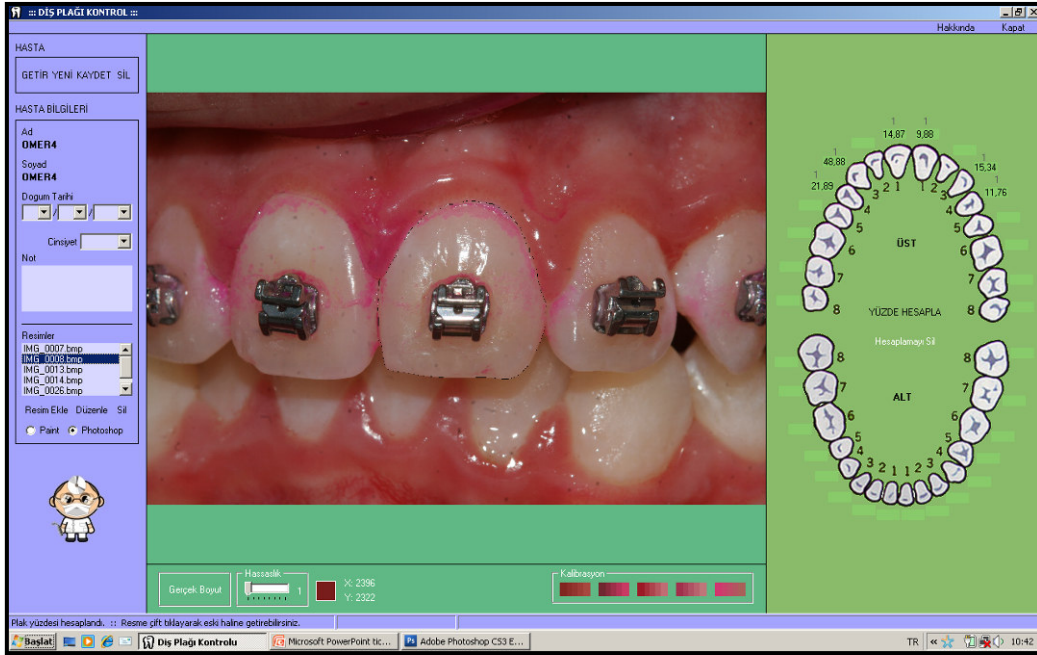


**Şekil 3-18: Program İle Ölçüm Yapılacak Diş Sınırının Belirlenmesi**

### **Görüntünün Ayarlanması:**

Program penceresinin orta kısmında, sol parçadaki “Resimler” bölümünde seçilen fotoğraf görülmektedir (Şekil 3-19). Resim ilk olarak pencereye tam oturacak şekilde program tarafından küçültülmekte, istenirse “Gerçek Boyut” seçeneği ile gerçek boyutlarına getirilebilmektedir. Bu durumda, farenin sol tuşu basılı tutularak ve fare

kaydırılarak resim içinde hızlı bir şekilde gezilebilmektedir. "Tam Ekran" seçeneği ile resim tekrar pencereye sığacak şekilde küçültülebilmektedir. Altta görülen "X" ve "Y" değerleri, farenin o anda resim üzerinde olduğu koordinatları vermektedir. Yandaki kutuda da, o koordinattaki pikselin rengi görülmektedir.



Şekil 3-19: Görüntünün Ayarlanması

### **Plak Yüzdelerinin Hesaplanması:**

Bu program ile kaydı oluşturulmuş, fotoğrafları eklenmiş ve fotoğraflarında diş alanlarının sınırları çizilmiş hastaların plak yüzdeleri hesaplanmaktadır. Bu işlem, program penceresinin sağında yer alan üçüncü kısımda yapılmaktadır. Buradaki örnek diş yapısı üzerinde, o hasta için daha önceden hesaplanmış ve hasta kayıtlarında tutulan plak yüzdeleri görüntülenmektedir.

“Yüzde Hesapla” ile yüzde hesaplama süreci başlatılmaktadır. Bu süreç iki adımdan oluşmaktadır. İlk adımda, ortadaki kısımda yer alan fotoğraf üzerinde sınırları belirlenmiş ve yüzdesi hesaplanacak diş seçilmiştir. Seçme işlemi, sınırların içinde kalan bir bölgede farenin sol tuşuna basılması ile gerçekleştirilmektedir. İkinci adımda ise, fotoğrafta seçilen dişin, sağdaki örnek diş yapısı üzerinde hangi dişe denk geldiği belirtilmiştir. Bu işlem, dişin yanında sarı ile belirlenen işarete, farenin sol tuşu ile basılmasıyla gerçekleştirilmektedir.

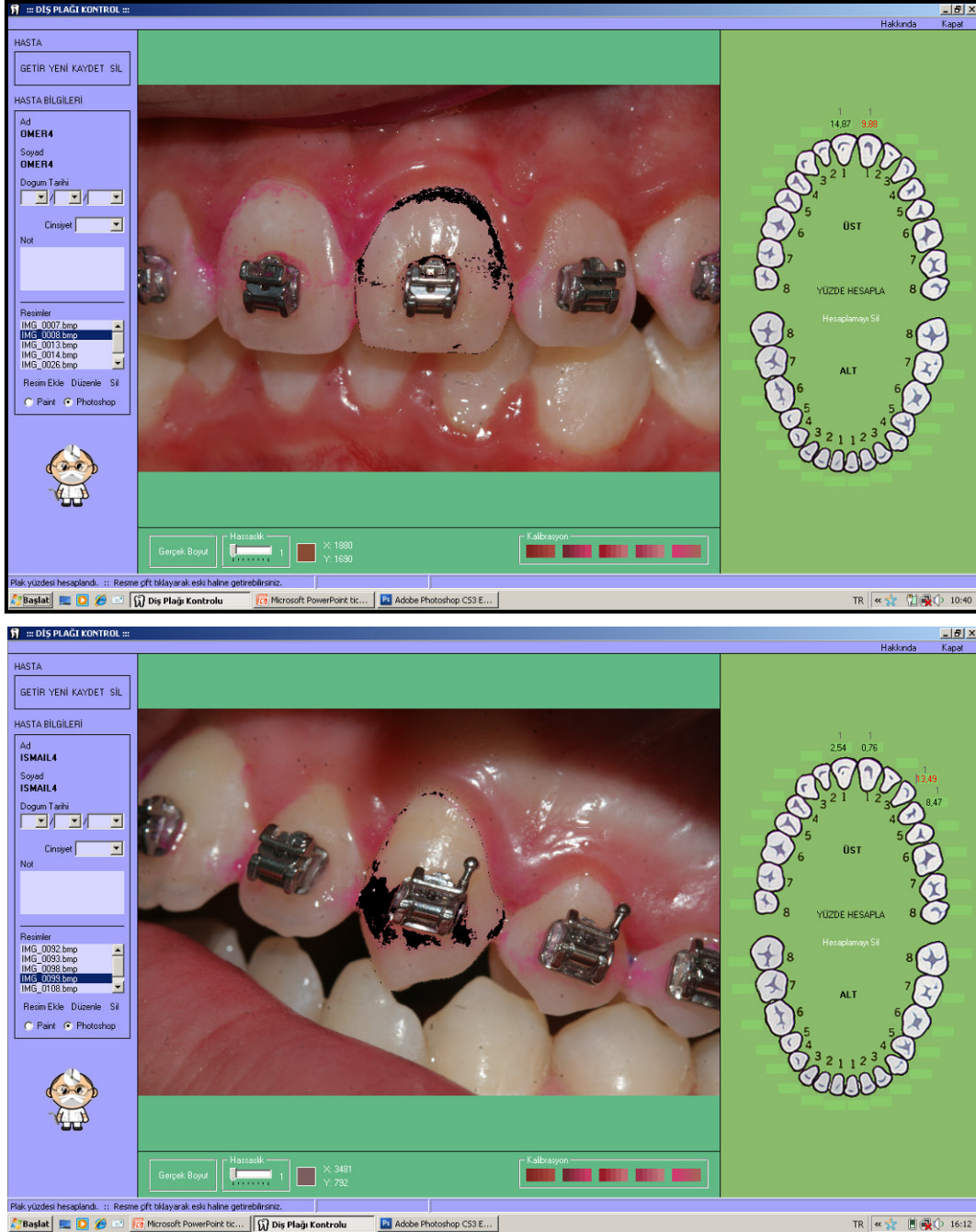
İki adım da tamamlandıktan sonra program, diş üzerindeki alanı taranmış ve plaklı kısımların yüzdesini hesaplanmıştır. Sonuç, örnek diş yapısı üzerinde gösterilmektedir. Bu işlemler, aynı ya da farklı fotoğraflardaki diğer dişler için de aynı şekilde tekrarlanmıştır.

Hasta bilgilerinin kaydedilmesi ile (Sol parçadaki “Kaydet” seçeneği ile) hesaplama sonuçları hasta kayıtlarına eklenmiş, hesaplama sonucunda plaklı olarak algılanan kısımlar siyah renk boya ile ortadaki parçada yer alan fotoğrafta gösterilmiştir (Şekil 3-20).

Eğer fotoğraftaki gölgeler ve aydınlatmadaki düzensizlikler nedeni ile plaklı olan alanların bazı kısımları açıkta kalmış ise, bu durumda, “Hassaslık” seçeneği ile hassasiyet artırılarak işaretlenmemiş alanların da plak olarak algılanması sağlanmıştır. Tam tersi, plaksız olan bazı alanlar da, aydınlatma hatalarından dolayı plaklı olarak işaretlenmiş ise, bu durumda hassasiyet düşürülerek, plaksız alanların yüzde dışına



çıkarılmaları sağlanmıştır. Hesaplama yapılırken hangi hassaslık değerinin kullanıldığı, sağdaki parçada yer alan örnek diş yapısı üzerinde, ölçüm sonuçları ile birlikte gösterilmektedir.



Şekil 3-20: Plak Yüzdelelerinin Hesaplanması

**Algoritma:**

Daha önceden de belirtildiği gibi, program, görüntü-işleme tekniklerini kullanarak fotoğrafı çekilmiş dişin üzerindeki mikrobiyal dental plak kaplı alanın, dişin yüzeyine göre oranını hesaplar.

Bu işlem şu adımlar ile gerçekleştirilir:

- İlk olarak, sınırları belirlenmiş dişin resmi fotoğraftan çıkarılır ve küçük bir resim olarak hafızaya alınır. Artık tüm işlemler bu küçük resim üzerinde gerçekleştirilecektir.

- Küçük resimde yer alan diş sınırlarının içi kırmızı renkle boyanır. Boyama işlemi “taşırma algoritması” (flood filling algorithm) adı verilen bir teknikte yapılır. Kullanılan teknikten dolayı, sınırların siyah renkle çizilmesi ve kapalı olması önemlidir.

- Dişin alanı artık belirlenmiş ve kırmızı ile işaretlenmiştir. Alan içindeki piksellerin tümü sıra ile taranır. Tarama işlemi esnasında her pikselin rengi incelenir. Renk değeri plak rengine denk düşenler, plaklı-piksel olarak işaretlenir. Plak renklerinin spektrumu örnek fotoğraflar incelenerek çıkarılmıştır. Bu değerler programda orta parçada bulunan “Kalibrasyon” kısmında gösterilmektedir. Piksel rengi kalibrasyon kısmında belirtilen aralıklara düşenler, plaklı-piksel olarak işaretlenmektedir. Hassaslık derecesi ile, spektrum aralığı arttırılıp azaltılabilir. Programdaki “Kalibrasyon” kısmında gösterilenler, hassaslık değeri sıfır olarak alındığında oluşan spektrum aralıklarıdır. Her hassaslık arttırımında, spektrum %2 oranında genişler.

- Son olarak, plaklı piksellerin, alanı oluşturan tüm piksellere oranına bakılarak, dişteki plak yüzdesi hesaplanmış olur.

### 3.3. İstatistiksel Değerlendirme

#### 3.3.1. Metod Hatası

Bu çalışmada bilgisayar programı ile gerçekleştirilen ve plak yüzde alan hesabı için bir bireyden her bir T birim zamanı içinde altı dişin fotoğrafı çekilerek bilgisayara aktarılmıştır ve toplam 5 T birim zamanda 30 fotoğraf alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen birey sayısı 20 olduğundan analiz programında plak yüzde alan ölçümü için 600 fotoğraf değerlendirilmiştir.

Metod hatasının belirlenebilmesi için; 300 fotoğraf üzerinde, aynı araştırmacı tarafından ilk ölçümlerden 1 ay sonra diş ve plak sınırları çizilerek plak yüzde alan ölçümü tekrarlanmıştır.

#### 3.3.2. İstatistiksel Karşılaştırma Düzeni

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarında Student t testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren tekrarlayan ölçümlerin değerlendirilmesinde Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi ve anlamlılığa neden olan ölçümün tespitinde Eşleştirilmiş t testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen tekrarlayan ölçümlerin değerlendirilmesinde Friedman Testi ve anlamlılığa neden olan ölçümün tespitinde Wilcoxon sign testi kullanılmıştır. Parametre ölçümlerine ilişkin metod hatasının analizinde Sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplanmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR

Hafif şiddette yer darlığı gösteren bireylerden, farklı dönemlerde elde edilen klinik indeks parametrelerine ve diş yüzeyinde bulunan plak alan ölçümlerini belirleyebilmek için bu bireylerden yine aynı dönemlerde alınan fotoğraf görüntülerine dayanarak iki farklı braket tipinin ağız hijyeni üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanarak yapılan bu çalışma; Quick (n=10) ve Roth (n=10) olmak üzere iki grup ve toplam 20 olgu üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Her bir grubun grup içi ve gruplar arası aproksimal plak indeksi, modifiye dişeti oluşu kanama indeksi ve periodontal cep derinliği miktarı ölçülmüş, ayrıca mikrobiyal dental plak alanlarının yüzde hesaplaması yapılmıştır. Ölçümlerin aritmetik ortalamaları (Ort) ve standart sapmalar (SD) tablolarda verilmiştir. Her döneme ait (T0,T1,T2,T3 ve T4) grup içi (Tablo 4-3, 4-4, 4-5, 4-6) ve gruplar arası (Tablo 4-7, 4-8, 4-9, 4-10) farklar karşılaştırılmış, bulgular verilmiştir. Ayrıca gruplar arası karşılaştırmalarda nonparametrik testler uygulandığından median değerleri de tablolarda gösterilmiştir. Nonparametrik testler, grubu oluşturan bireylerin ortalama değer ve standart sapmaları üzerinden değil, aldıkları sıra değerleri üzerinden gerçekleştirildiği için median (orta değer) değerleri de tablolara ilave edilmiştir (Tablo 4-7, 4-8, 4-9, 4-10).

### 4.1. Metod Hatası Bulguları

Plak % alanının her bir ölçüm zamanı için ayrı olarak hesaplanan metod hatasına ilişkin sonuçlar Tablo 4-1'de gösterilmiştir. Tabloda her ölçüm için belirlenen metod hatası ve %95'lik güven aralığının alt ve üst sınırları verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi, tüm ölçümlerde belirlenen sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) 1.00 olarak bulunmuştur. Metod hatasına ilişkin sınıf içi korelasyon katsayısı analizinin sonuçları, mikrobiyal dental plağın yüzde alan hesaplama yönteminin, ölçümlerinin sonuçları etkilemeyecek ve önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir. Bu metod P % indeksi için yüksek tekrarlanabilir bir yöntemdir. Aralarında güçlü pozitif korelasyon bulunmuştur.

## **4.2. Çalışma Başlangıcında (T0) Ortalama Değerlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması**

Tablo 4-2’de iki grubun çalışma başlangıcındaki ortalama değerleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 4-2 incelendiğinde; iki grupta başlangıçta (T0) mevcut olan klinik değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

## **4.3. Grup İçi Ortalama Değerlerin İncelenmesi**

### **4.3.1. Grup İçi Aproksimal Plak İndeksi Değerlerinin İncelenmesi**

Quick ve Roth gruplarında aproksimal plak indeksi ortalama değerleri Tablo 4-3’te izlenmektedir.

Tablo 4-3 incelendiğinde; Quick grubunda; ağız bakımı eğitiminden sonra alınan ölçüm değerleri başlangıç ölçümlerine göre büyük bir azalma göstermiştir. Bonding işleminden sonra da değerler benzer seviyede takip etmiştir. Fakat T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarındaki aproksimal plak indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). Aynı şekilde Roth grubunda; ağız bakımı eğitiminden sonra değerlerde azalma meydana gelmiş fakat bonding işleminden sonra tekrar yüksek değere çıkmıştır. T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarındaki aproksimal plak indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

### **4.3.2. Grup İçi Periodontal Cep Derinliği Değerlerinin İncelenmesi**

Quick ve Roth gruplarında periodontal cep derinliği ölçümlerine ait ortalama değerler Tablo 4-4’te izlenmektedir.

Tablo 4-4 incelendiğinde; Quick grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde periodontal cep derinliği ortalamaları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.01$ ). Başlangıç değerlerine göre ağız

bakım eğitimi sonrasında değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken; başlangıca göre bonding işleminden 1 hafta, 1 ay ve 3 ay sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Ağız bakım eğitimine göre bonding işleminden 1 hafta, 1 ay ve 3 ay sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Bonding işleminden 1 hafta sonraki döneme göre 1 ay sonrasında periodontal cep derinliği ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); bonding işleminden 1 hafta sonraki döneme göre 3 ay sonrasında görülen artış ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). 1. aya göre 3. ayda görülen artış anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

Roth grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde periodontal cep derinliği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıç değerine göre ağız bakım eğitimi sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken; başlangıca göre bonding işleminden 1 hafta, 1 ay ve 3 ay sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Ağız bakım eğitimi sonrası değerlerine göre braketlemeden 1 hafta, 1 ay ve 3 ay sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Braketlemeden 1 hafta sonraki döneme göre 1 ay sonrasında periodontal cep derinliği ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); bonding işleminden 1 hafta sonraki döneme göre 3 ay sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). 1. aya göre 3. ayda görülen artış anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

#### **4.3.3. Grup İçi Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeks Değerlerinin İncelenmesi**

Quick ve Roth gruplarında modifiye dişeti oluğu kanama indeksi (MDOKİ) değerlerine ait ortalama değerler Tablo 4-5'te izlenmektedir.

Tablo 4-5 incelendiğinde; Quick grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde modifiye dişeti oluğu kanama indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıca göre, ortodontik tedaviden 1 ay ve 3 ay sonraki dönemlerde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı iken ( $p<0.05$ ); başlangıca

göre ağız bakımı eğitimi sonrası ve bonding işleminden 1 hafta sonraki dönemde görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Ağız bakım eğitimi sonrasına göre bonding işleminden 1 hafta sonrasında, 1. ve 3. ay dönemlerinde anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Bonding işleminden 1 hafta sonraki döneme göre 1. ve 3. ayda modifiye dişeti oluşu kanama indeksi ortalamalarında ve bondingden sonra 1.ay ile 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ).

Roth grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde modifiye dişeti oluşu kanama indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıca göre ağız bakım eğitimi sonrası ile ortodontik tedaviden 1 ay ve 3 ay sonraki dönemlerde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı iken ( $p<0.05$ ); başlangıca göre bonding işleminden 1 hafta sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Diğer dönemlerdeki modifiye dişeti oluşu kanama indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

#### 4.3.4. Grup İçi Plak % Alan Değerlerinin İncelenmesi

Quick ve Roth gruplarında plak % alan değerlerine ait ortalamalar Tablo 4-6'da izlenmektedir.

Tablo 4-6 incelendiğinde; Quick grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde plak % ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıca göre ağız bakım eğitimi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken; başlangıca göre bonding işleminden 1 hafta sonraki dönemde görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı ( $p<0.01$ ); 1. ve 3. aylardaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Ağız bakım eğitimi sonrasına göre bonding işleminden 1 hafta sonrasında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı ( $p<0.01$ ); 1.aydaki artış istatistiksel olarak anlamlı iken ( $p<0.05$ ); ağız bakım eğitimi sonrasına göre 3.ayda anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Bonding işleminden 1 hafta sonraki döneme göre 1.ayda anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); 3.ayda görülen düşüş ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). 1.aya göre 3.ayda görülen düşüş de istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

Roth grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde plak % ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıca göre ağız bakım eğitimi sonrasında anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); bonding işleminden 1 hafta sonra, 1. ve 3.ayda görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Ağız bakım eğitimi sonrasına göre braketlemeden 1 hafta sonra, 1. ve 3.aylarda görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Diğer dönemlerde plak % ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

#### **4.4. Gruplar Arasındaki Farklarının Karşılaştırılması**

##### **4.4.1. Gruplar Arası Aproximal Plak İndeksi Farklarının Karşılaştırılması**

Quick ve Roth gruplarında aproximal plak indeksi değerlerine ve farklarına ait ortalamalar ve medianlar Tablo 4-7 ve Şekil 4-1’de izlenmektedir.

Tablo 4-7 incelendiğinde; Quick grubunda; eğitim ve fırçalama becerisi etkili olmuş, aproximal plak indeks değerleri büyük ölçüde azalmıştır. Sabit ortodontik tedavi sonrası 3 aylık dönem boyunca indeks değeri başlangıç değeri kadar yükselmemiş, düşük seyretmiştir (Şekil 4-1).

Roth grubunda ise eğitim sonrasında plak indeks değerinde azalma meydana gelmiş olsa bile sabit ortodontik tedavinin başlamasıyla hemen artış görülmüş ve başlangıç değerinin çok üstünde dalgalı seyretmiştir (Şekil 4-1) .

İki grup arasındaki bu farklara rağmen gruplara göre olguların T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde aproximal plak indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). Ayrıca gruplar arasında; T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4, T1-T2, T1-T3, T1-T4, T2-T3, T2-T4 ve T3-T4 dönemlerindeki aproximal plak indeksi farklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).



#### 4.4.2. Gruplar Arası Periodontal Cep Derinliği Farklarının Karşılaştırılması

Quick ve Roth gruplarında periodontal cep derinliği değerlerine ve farklarına ait ortalamalar ve medianlar Tablo 4-8 ve Şekil 4-2’de izlenmektedir.

Tablo 4-8 incelendiğinde; gruplara göre olguların T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarındaki periodontal cep derinliği ortalamaları her dönemde benzer oranda artış göstermektedir ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ) (Şekil 4-2). Ayrıca gruplar arasında; T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4, T1-T2, T1-T3, T1-T4, T2-T3, T2-T4 ve T3-T4 dönemlerindeki aproksimal plak indeksi farklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

#### 4.4.3. Gruplar Arası Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Farklarının Karşılaştırılması

Quick ve Roth gruplarında modifiye dişeti oluğu kanama indeksi değerlerine ve farklarına ait ortalamalar ve medianlar Tablo 4-9 ve Şekil 4-3’te izlenmektedir.

Tablo 4-9 incelendiğinde; Quick grubunda modifiye dişeti oluğu kanama indeksi değerlerinde başlangıca (T0) göre eğitim sonrasında (T1) azalma meydana gelmiştir. Bonding işleminden 1 hafta sonrası (T2) döneme kadar azalma devam etmiştir. Ayrıca bonding işleminden 1 (T3) ve 3. (T4) ay sonrası dönemlerde benzer seviyede kalmıştır.

Roth grubundaki olguların modifiye dişeti oluğu kanama indeksi değeri başlangıca (T0) göre eğitim sonrasında (T1) azalmış, bonding işleminden 1 hafta sonraki dönemde (T2) modifiye dişeti oluğu kanama indeksi ortalamaları, Quick grubundan anlamlı olmasa da daha yüksek bulunmuştur. Bonding işleminden 1 (T3) ve 3. (T4) ay sonrası dönemlerde eğitim sonrası (T2) değer ile benzer seviyede kalmıştır.

Her iki grupta en fazla değişiklik, başlangıç (T0) dönemi ile eğitim sonrası (T1) dönem arasında meydana gelmiştir. Olguların; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerindeki modifiye dişeti oluğu kanama indeksi ortalamaları arasında Quick grubunda daha düşük değerler bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ) (Şekil 4-3). Ayrıca gruplar arasında; T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4, T1-T2, T1-

T3, T1-T4, T2-T3, T2-T4 ve T3-T4 dönemlerindeki modifiye dişeti oluğu kanama indeksi farklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

#### **4.4.4. Gruplar Arası Plak % Alan Farklarının Karşılaştırılması**

Quick ve Roth gruplarında plak % alan değerlerine ve farklarına ait ortalamalar ve medianlar Tablo 4-10 ve Şekil 4-4'te izlenmektedir.

Tablo 4-10 incelendiğinde; Quick ve Roth; her iki grupta da bonding işleminden hemen sonra diş kaplayan plak % alan miktarında artış meydana gelmiş ancak anlamlı bulunmamıştır. Roth grubunda ise bonding işleminden hemen sonra oluşan yükselme sonraki dönemlerde de benzer değerlerde takip etmiştir. Quick grubunda ise bonding işleminden sonra artan değerlerde 3. aya doğru azalma meydana gelmiştir.

Fakat gruplara göre olguların T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde plak % ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ) (Şekil 4-4). Ayrıca gruplar arasında; T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4, T1-T2, T1-T3, T1-T4, T2-T3, T2-T4 ve T3-T4 dönemlerindeki plak % alan miktarı farklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4-1: Plak % Alanına İlişkin Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı**

		Sınıf içi Korelasyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı	
<b>Plak % Alanı</b>	<b>T0</b>	1,000	0,999	1,000
	<b>T1</b>	1,000	0,999	1,000
	<b>T2</b>	1,000	1,000	1,000
	<b>T3</b>	1,000	0,999	1,000
	<b>T4</b>	1,000	0,998	1,000

**Tablo 4-2: Çalışma Başlangıcında (T0) Ortalama Değerlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması**

<b>T0 dönemine Ait Bulgular</b>	<b>Quick</b>	<b>Roth</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>API</b>	43,88±10,39	40,55±7,27	0,263	NS
<b>MDOKI</b>	53,33±23,00	57,77±12,61	-0,536	NS
<b>Periodontal Cep Derinliği</b>	1,88±0,29	1,95±0,40	-0,454	NS
<b>Plak % Alanı</b>	10,38±3,73	15,99±2,78	-1,207	NS

*t*: Student t test

Tablo 4-3: Grup İçi Aproksimal Plak İndeksi Değerlerinin İncelenmesi

Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi	Aproksimal Plak İndeksi	Quick Ort±SD	Roth Ort±SD
	<b>T0</b>	43,88±10,39	40,55±7,27
<b>T1</b>	34,44±10,82	30,55±6,32	
<b>T2</b>	34,99±7,94	47,77±6,31	
<b>T3</b>	37,78±6,82	43,88±7,83	
<b>T4</b>	38,88±4,05	52,77±6,15	
<b>F</b>	0,829	2,034	
<b>**p</b>	NS	NS	
Eşleştirilmiş t testi	<b>T0-T1</b>	NS	NS
	<b>T0-T2</b>	NS	NS
	<b>T0-T3</b>	NS	NS
	<b>T0-T4</b>	NS	NS
	<b>T1-T2</b>	NS	NS
	<b>T1-T3</b>	NS	NS
	<b>T1-T4</b>	NS	NS
	<b>T2-T3</b>	NS	NS
	<b>T2-T4</b>	NS	NS
	<b>T3-T4</b>	NS	NS

Tablo 4-4: Grup İçi Periodontal Cep Derinliği Değerlerinin İncelenmesi

	Periodontal Cep Derinliği	Quick	Roth
		Ort±SD	Ort±SD
Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi	T0	1,88±0,29	1,95±0,40
	T1	1,91±0,40	1,97±0,41
	T2	2,35±0,33	2,39±0,42
	T3	2,44±0,39	2,50±0,42
	T4	2,61±0,32	2,62±0,42
	<i>F</i>	<b>17,346</b>	<b>6,661</b>
	<b>**<i>p</i></b>	<b>**</b>	<b>*</b>
Eşleştirilmiş <i>t</i> Testi	T0-T1	NS	NS
	T0-T2	**	**
	T0-T3	**	**
	T0-T4	**	**
	T1-T2	**	**
	T1-T3	**	**
	T1-T4	**	**
	T2-T3	NS	NS
	T2-T4	**	*
	T3-T4	*	*

\*  $p < 0.05$ \*\*  $p < 0.01$ \*\*\*  $p < 0,001$

Tablo 4-5: Grup İçi Modifiye Dişeti Oluşu Kanama İndeksi Değerlerinin İncelenmesi

	MDOKİ	Quick	Roth
		Ort±SD	Ort±SD
Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi	T0	53,33±23,00	57,77±12,61
	T1	42,22±19,45	41,66±12,63
	T2	34,49±12,90	45,55±19,91
	T3	36,10±14,64	39,99±14,77
	T4	35,55±17,21	40,55±17,96
	<i>F</i>	<b>7,991</b>	<b>3,249</b>
	** <i>p</i>	**	*
Eşleştirilmiş <i>t</i> Testi	T0-T1	**	*
	T0-T2	**	NS
	T0-T3	*	*
	T0-T4	*	*
	T1-T2	NS	NS
	T1-T3	NS	NS
	T1-T4	NS	NS
	T2-T3	NS	NS
	T2-T4	NS	NS
	T3-T4	NS	NS

\*  $p < 0.05$ \*\*  $p < 0.01$ \*\*\*  $p < 0.001$

Tablo 4-6: Grup İçi Plak % Alanı Değerlerinin İncelenmesi

Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi	Plak % Alanı	Quick	Roth
		Ort±SD	Ort±SD
	T0	10,38±3,73	15,99±2,78
	T1	10,75±3,80	11,07±2,70
	T2	26,81±3,49	28,87±5,12
	T3	22,94±3,38	29,52±4,82
	T4	16,67±1,99	26,78±4,75
	<i>F</i>	<b>10,721</b>	<b>5,895</b>
	** <i>p</i>	*	*
Eşleştirilmiş <i>t</i> Testi	T0-T1	NS	NS
	T0-T2	**	*
	T0-T3	*	*
	T0-T4	*	*
	T1-T2	**	*
	T1-T3	*	*
	T1-T4	NS	*
	T2-T3	NS	NS
	T2-T4	**	NS
	T3-T4	*	NS

\*  $p < 0.05$ \*\*  $p < 0.01$ \*\*\*  $p < 0,001$

Tablo 4-7: Gruplar Arası Aproximal Plak İndeksi Farklarının Karşılaştırılması

Aproximal Plak İndeksi	Quick	Roth	<i>t</i>	<i>Z</i>	<i>*p</i>
	Ort±SD	Ort±SD			
<b>T0</b>	43,88±10,39	40,55±7,27	0,263		NS
<b>T1</b>	34,44±10,82	30,55±6,32	-0,310		NS
<b>T2</b>	34,99±7,94	47,77±6,31	-1,259		NS
<b>T3</b>	37,78±6,82	43,88±7,83	-0,589		NS
<b>T4</b>	38,88±4,05	52,77±6,15	-1,884		NS
<b>T0-T1 (Median)</b>	-9,44±14,35 (-13,89)	-9,99±30,52 (-8,33)		0,494	NS
<b>T0-T2 (Median)</b>	-8,89±30,22 (-2,78)	7,22±31,86 (-3,88)		-1,362	NS
<b>T0-T3 (Median)</b>	-6,11±26,63 (-2,77)	3,33±33,86 (3,89)		-1,097	NS
<b>T0-T4 (Median)</b>	-5,00±29,68 (2,77)	12,22±29,49 (11,1)		-1,179	NS
<b>T1-T2 (Median)</b>	0,55±29,79 (0)	17,22±31,25 (27,77)		-1,098	NS
<b>T1-T3 (Median)</b>	3,33±24,59 (0)	13,33±29,88 (5,55)		-0,686	NS
<b>T1-T4 (Median)</b>	4,44±30,29 (11,11)	22,22±25,25 (16,67)		-1,099	NS
<b>T2-T3 (Median)</b>	2,78±18,37 (5,55)	-3,89±30,77 (-5,55)		-0,531	NS
<b>T2-T4 (Median)</b>	3,89±21,44 (0)	4,99±32,33 (2,78)		-0,076	NS
<b>T3-T4 (Median)</b>	1,11±19,91 (0)	8,89±17,99 (5,56)		-1,252	NS

Z: Mann Whitney U test

+t: Student t test



Tablo 4-8: Gruplar Arası Periodontal Cep Derinliği Farklarının Karşılaştırılması

Periodontal Cep Derinliği	Quick	Roth	<i>t</i>	<i>Z</i>	<i>*p</i>
	Ort±SD	Ort±SD			
<b>T0</b>	1,88±0,29	1,95±0,40	-0,454		NS
<b>T1</b>	1,91±0,40	1,97±0,41	-0,328		NS
<b>T2</b>	2,35±0,33	2,39±0,42	-0,264		NS
<b>T3</b>	2,44±0,39	2,50±0,42	-0,348		NS
<b>T4</b>	2,61±0,32	2,62±0,42	-0,054		NS
<b>T0-T1 (Median)</b>	0,03±0,25 (0,01)	0,02±0,08 (0)		-0,912	NS
<b>T0-T2 (Median)</b>	0,46±0,31 (0,54)	0,44±0,32 (0,45)		-0,113	NS
<b>T0-T3 (Median)</b>	0,55±0,32 (0,54)	0,54±0,36 (0,49)		-0,038	NS
<b>T0-T4 (Median)</b>	0,73±0,26 (0,71)	0,67±0,39 (0,50)		-0,530	NS
<b>T1-T2 (Median)</b>	0,44±0,23 (0,45)	0,42±0,31 (0,32)		-0,227	NS
<b>T1-T3 (Median)</b>	0,52±0,30 (0,47)	0,53±0,39 (0,47)		-0,265	NS
<b>T1-T4 (Median)</b>	0,70±0,27 (0,69)	0,65±0,42 (0,50)		-0,492	NS
<b>T2-T3 (Median)</b>	0,09±0,16 (0,09)	0,11±0,22 (0,16)		-0,681	NS
<b>T2-T4 (Median)</b>	0,26±0,22 (0,26)	0,23±0,24 (0,36)		-0,189	NS
<b>T3-T4 (Median)</b>	0,17±0,18 (0,17)	0,12±0,16 (0,01)		-0,871	NS

*Z*: Mann Whitney U test      <sup>+</sup>*t*: Student t test

**Tablo 4-9: Gruplar Arası Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Farklarının Karşılaştırılması**

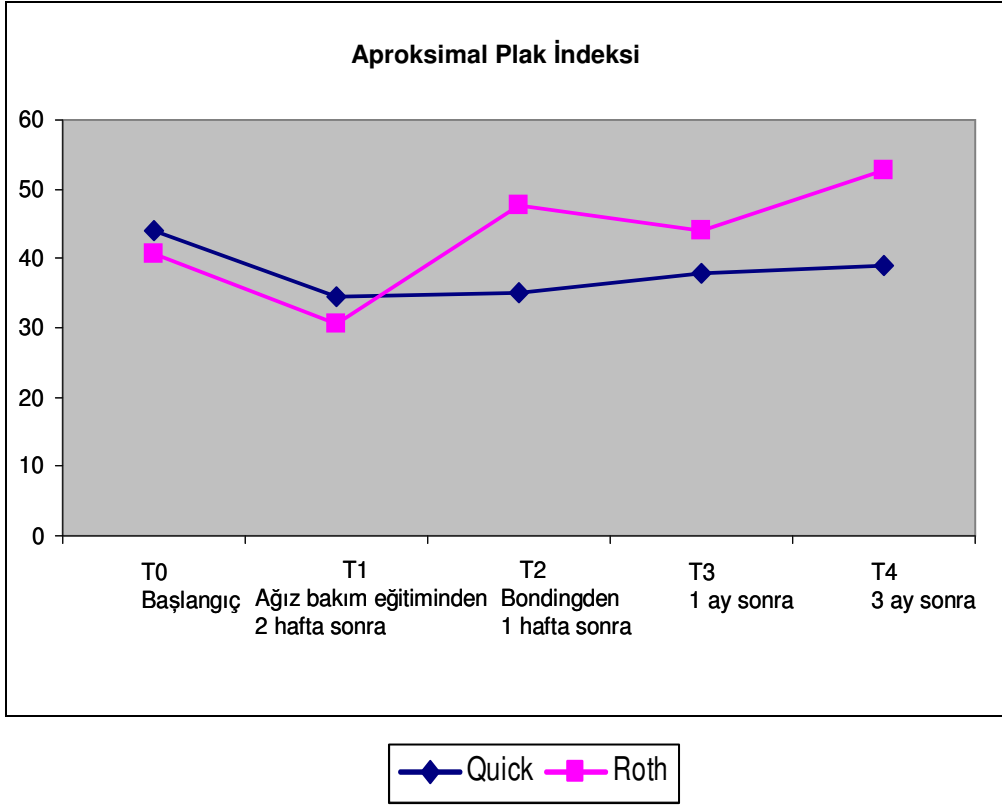
MDOK İndeksi	Quick	Roth	<i>t</i>	<i>Z</i>	<i>*p</i>
	Ort±SD	Ort±SD			
<b>T0</b>	53,33±23,00	57,77±12,61	-0,536		NS
<b>T1</b>	42,22±19,45	41,66±12,63	0,076		NS
<b>T2</b>	34,49±12,90	45,55±19,91	-1,474		NS
<b>T3</b>	36,10±14,64	39,99±14,77	-0,592		NS
<b>T4</b>	35,55±17,21	40,55±17,96	-0,636		NS
<b>T0-T1 (Median)</b>	-11,11±10,14 (-11,11)	-16,11±18,96 (-11,11)		0,000	NS
<b>T0-T2 (Median)</b>	-18,83±16,81 (-13,61)	-12,22±23,83 (-16,66)		-0,152	NS
<b>T0-T3 (Median)</b>	-17,22±20,35 (-8,33)	-17,78±15,88 (-16,66)		-0,304	NS
<b>T0-T4 (Median)</b>	-17,77±27,44 (-11,11)	-17,22±17,26 (-16,6)6		-0,265	NS
<b>T1-T2 (Median)</b>	-7,72±14,66 (0)	3,89±20,46 (8,33)		-1,790	NS
<b>T1-T3 (Median)</b>	-6,11±18,60 (0)	-1,66±9,82 (-2,77)		-0,230	NS
<b>T1-T4 (Median)</b>	-6,66±27,19 (-0,01)	-1,11±19,56 (-5,55)		-0,341	NS
<b>T2-T3 (Median)</b>	1,61±4,52 (2,5)	-5,55±17,56 (-8,33)		-1,092	NS
<b>T2-T4 (Median)</b>	1,05±15,65 (2,5)	-5,00±21,18 (-5,55)		-0,951	NS
<b>T3-T4 (Median)</b>	-0,55±14,21 (2,77)	0,55±15,59 (2,77)		-0,343	NS

*Z*: Mann Whitney U test      <sup>†</sup>*t*: Student t test

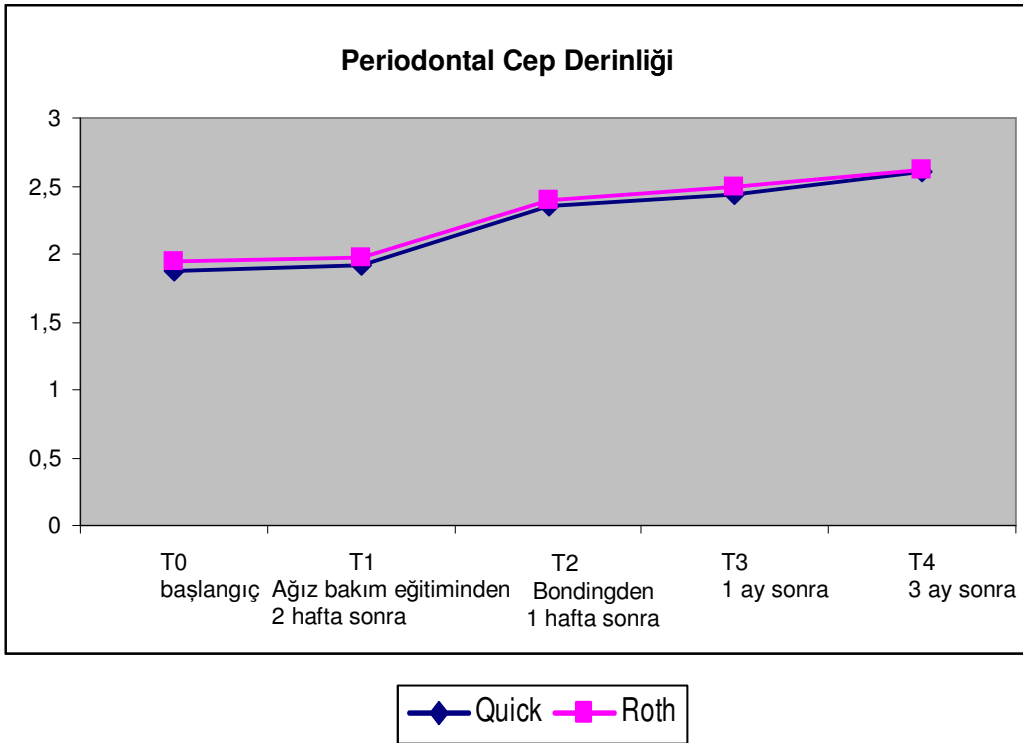
**Tablo 4-10: Gruplar Arası Plak % Alan Farklarının Karşılaştırılması**

Plak Alanı	%	Quick	Roth	<i>t</i>	<i>Z</i>	<i>*p</i>
		Ort±SD	Ort±SD			
<b>T0</b>		10,38±3,73	15,99±2,78	-1,207		NS
<b>T1</b>		10,75±3,80	11,07±2,70	0,069		NS
<b>T2</b>		26,81±3,49	28,87±5,12	-0,332		NS
<b>T3</b>		22,94±3,38	29,52±4,82	-1,071		NS
<b>T4</b>		16,67±1,99	26,78±4,75	-1,961		NS
<b>T0-T1 (Median)</b>		0,37±11,74 (0,45)	-4,92±12,28 (-3,66)		-1,134	NS
<b>T0-T2 (Median)</b>		16,43±10,53 (16,57)	12,87±21,25 (10,11)		-0,302	NS
<b>T0-T3 (Median)</b>		12,56±13,15 (16,83)	13,26±17,38 (17,92)		-0,529	NS
<b>T0-T4 (Median)</b>		6,29±8,76 (7,63)	10,78±17,86 (11,07)		-0,756	NS
<b>T1-T2 (Median)</b>		16,06±11,15 (16,38)	17,80±22,42 (18,12)		-0,151	NS
<b>T1-T3 (Median)</b>		12,19±12,11 (14,96)	18,18±19,75 (22,22)		-0,832	NS
<b>T1-T4 (Median)</b>		5,92±9,23 (9,08)	15,70±22,47 (14,45)		-0,983	NS
<b>T2-T3 (Median)</b>		-3,87±11,00 (-3,81)	0,38±16,03 (-7,07)		-0,605	NS
<b>T2-T4 (Median)</b>		-10,14±7,22 (-10,92)	-2,09±14,50 (-6,45)		-1,058	NS
<b>T3-T4 (Median)</b>		-6,26±7,80 (-5,87)	-2,48±12,23 (-4,41)		-0,680	NS

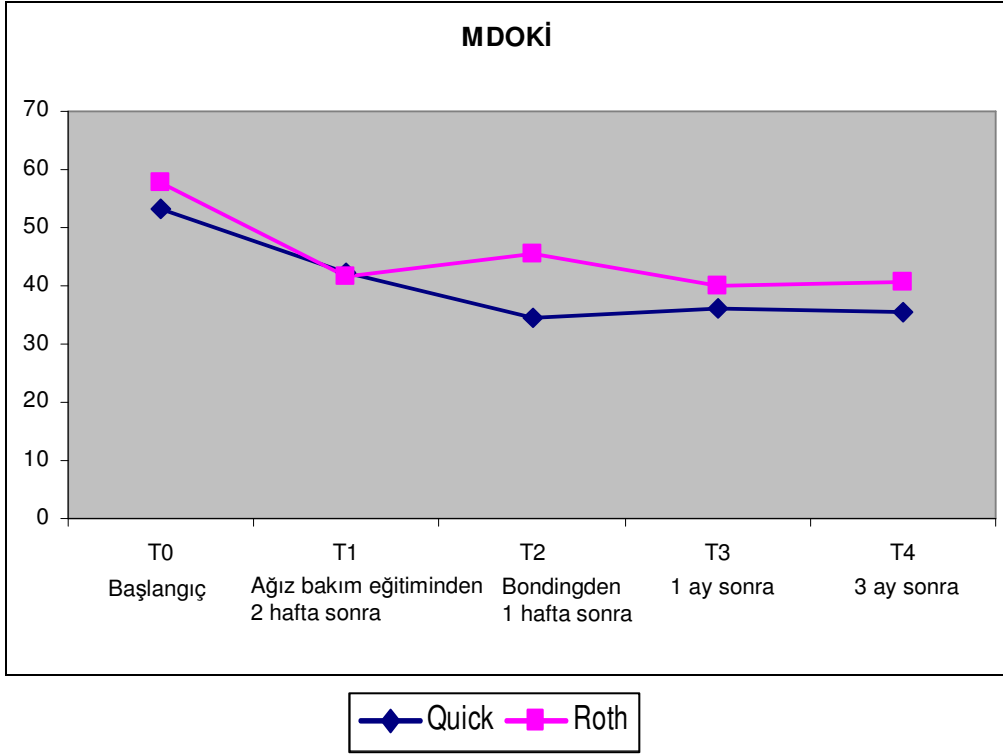
*Z*: Mann Whitney U test      *\*t*: Student t test



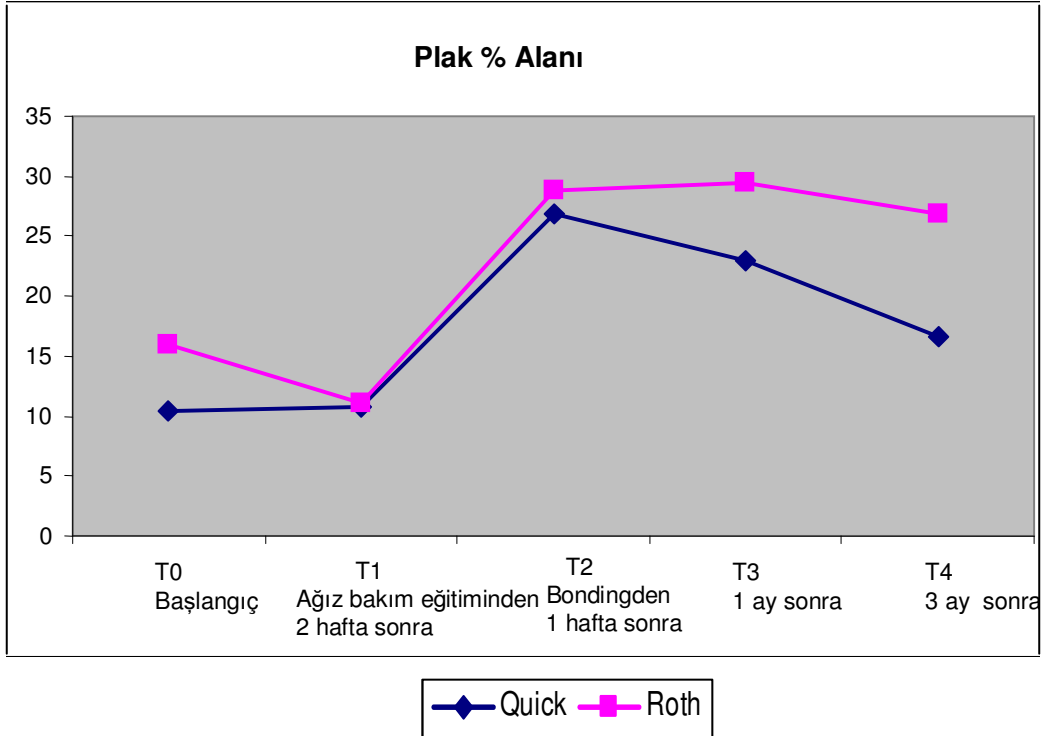
**Şekil 4-1: Aproksimal Plak İndeksi Grafiği**



**Şekil 4-2: Periodontal Cep Derinliği Grafiği**



**Şekil 4-3: Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Grafiği**



**Şekil 4-4: Plak % Alan Grafiği**

## 5. TARTIŞMA

Hafif şiddette yer darlığı gösteren bireylerden, farklı dönemlerde elde edilen klinik indeks parametrelerine ve diş yüzeyinde bulunan plak alan ölçümlerini belirleyebilmek için bu bireylerden yine aynı dönemlerde alınan fotoğraf görüntülerine dayanarak yapılan bu araştırmada iki farklı braket tipinin ağız hijyeni üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Toplumun bilinçlenmesi ve sağlığa verilen önemin artması ile son dönemlerde ortodontik tedavi görme isteği büyük artış göstermiştir. Ortodontik tedavide, pek çok faktörlere bağlı olarak diş hareketi sağlanır ve maloklüzyonlar düzeltilir. Özellikle diş hareketini gerçekleştirmek için gerekli kuvvetin uygulanmasında belli ataşmanlardan yararlanır. Bu ataşmanların ağız ortamındaki varlığı ağız hijyenini etkilemektedir. Bu ataşmanlar, gıda ve bakteri plaklarının temizlenmesini engelleyen retansiyon alanlarını oluşturabilmekte ve ağızdaki dokularda hasar meydana getirebilmektedir. Bu nedenle ortodontik tedavi ile hastanın maloklüzyonu iyileştirilirken diğer taraftan ağız hijyeninin bozulmasını, çürük veya periodontal problemlerin oluşmasını önlemek ve kontrol altına almak için tedbirler alınmalı, hasta motivasyonu ve kooperasyonu takip edilmelidir.

Son yıllarda ortodontik tedavi talebinin önemli derecede artmasıyla beraber hekimin hasta başında geçirdiği sürenin azalmasını sağlayan, değişik biçimlerde üretilen self ligating braketler oldukça yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu tip braketlerin; ligatürleme işlemini elimine ettiği için, hem hasta hem de hekim konforunu arttırdığı ileri sürülmektedir. Shivapuja ve arkadaşları 1994 yılında yaptıkları çalışmada, self-ligating braket kullanımının yaygınlığını ve geleneksel ligatürlemeyle olan farklarını saptamak için 5 farklı braket tipi kullanarak in vitro ve klinik değerlendirmeler yapmışlardır. Self-ligating braketlerde, düşük sürtünme kuvveti oluştuğunu, seramik ve metal twin braketlerde uygulanan lastik ligatür veya metal ligatürleme olmadığından, hasta başında geçirilen çalışma ve ark teli değiştirme sürelerinin kısaldığını, bunlara ek olarak oral infeksiyon oluşma riskinin azaldığını bildirmişlerdir<sup>95</sup>.

Pandis ve arkadaşları tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada; yaşları 12-17 arasında değişen 100 bireye sabit ortodontik tedavi uygulanmış, self-ligating ve elastik ligatür uygulanan klasik braketler karşılaştırılmıştır. Alt ön dişlere ait plak indeksi, gingival indeks ve periodontal cep derinliği ölçümleri incelenmiştir. İki grup karşılaştırıldığında, periodontal durum açısından self-ligating braketlerin klasik braket grubuna göre herhangi bir avantajı bulunmamıştır<sup>76</sup>.

Pellegrini ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada, self-ligating ve klasik tip braketlerin etrafında oluşan plak birikimini incelemek ve karşılaştırmak için “ATP Bioluminesens” yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmaya yaş aralığı 11,7-17,2 yıl olan 14 birey dahil edilmiş, araştırma grubunda in-ovation (GAC), kontrol grubunda ise mini-ovation (GAC) braketler kullanılmıştır. Klasik braketler elastik ligatür ile bağlanmıştır. Bonding işleminden 1 ve 5 hafta sonra lateral dişlere ait braketlerin etrafı dental kazıyıcı ile kazınarak plak örneği ve parafin çiğnetilerek de tükürük örneği alınmıştır. ATP-bioluminesens yöntemi ile ağızda bulunan tüm bakteri ve oral streptokok sayısı tespit edilmiştir. Self-ligating braket kullanılan grupta klasik braket kullanılan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş olup daha az bakteri birikimi görülmüştür. Özellikle maksillada anlamlı fark bulunmuştur. Buna göre elastik ligatür ile birlikte klasik braketlerin self-ligating braketlere göre daha fazla plak retansiyonu sağlayan ataşmanlar olduğu sonucuna varılmıştır<sup>78</sup>.

Self ligating braketlerin bu farklılıkları değerlendirilerek; bizim çalışmamızda metal 0,018 inch slotlu Quick (Forestadent) tip braketler tercih edilmiştir. Diğer grup için ise klinikte yaygın olarak kullanılmakta olan metal 0,018 inch slotlu Roth braket (Gemini 3M Unitek) ve metal 0,010 inch’lik tel ligatür ile ligatürleme işlemi tercih edilmiştir. Elastik ligatürlerin tercih edilmemesinin sebebi, ağız hijyenini tel ligatürlere göre daha olumsuz etkilediklerinin literatürlerde açıkça gösterilmiş olmasıdır<sup>37</sup>. Daha önce yapılan birçok çalışmada elastik ligatürlerin ağız hijyeni üzerindeki etkileri incelenmiş olduğundan bu çalışmada tel ligatürlerin ağız hijyeni üzerindeki etkisi değerlendirilmek istenmiştir. Yapılan literatür incelemesinde; braketlerin ve ligatürleme yöntemlerinin ağız hijyeni üzerine etkilerinin incelendiği birçok çalışmaya rastlanmış

olmasına rağmen self-ligating braketler ile klasik braketler arasında, plak yüzde alan hesabı ile karşılaştırma yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Paolantonio ve arkadaşları 1999 yılında yaptıkları çalışmada sabit ortodontik apareylerin yerleştirilmesiyle *Actinobasillus actinomycetemcomitans*'ın subgingival plak üzerindeki birikimi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 24 sağlıklı genç bireyden oluşan grupta alt ve üst diş dizisinde anterior çapraşıklık mevcut olup, molar dişin mesiobukkal yüzeyi ve lateral dişin distobukkal yüzeyi her iki çenede incelenmiştir. Klinik inceleme olarak plak indeksi, kanama indeksi ve periodontal cep derinliği, ayrıca mikrobiyolojik örnekler alınmıştır. Braketleme tek çenede uygulanmış diğer çene kontrol grubu olarak ele alınmıştır. Klinik inceleme ve mikrobiyolojik örnekler bonding işleminden 4,8 ve 12 hafta sonrasında tekrarlanmıştır. 12. hafta sonunda debonding işlemi yapılmış ve 4 hafta sonra klinik inceleme ve mikrobiyolojik örnekler tekrar alınmıştır. Yapılan incelemeye göre sabit ortodontik aparey uygulandığı dönemlerde bireylerin klinik indeks değerlerinde ve bakteri sayısında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir.<sup>77</sup> Aynı şekilde; Zachrisson<sup>119, 120</sup>, Legot<sup>52</sup>, Gusberti<sup>40</sup>, Hartmann<sup>48</sup>, Naranjo ve arkadaşları<sup>69</sup>, Huser ve arkadaşları<sup>49</sup>, Kloehn ve arkadaşları<sup>50</sup>; sabit ortodontik tedavi ile, plak birikiminde ve dişeti iltihabında artış olduğunu bildirmişlerdir. Gingivitisin klinik bulguları 10-20 günlük plak akümüasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır. 7-9 günlük plak akümüasyonu ile erken gingival lezyon oluşmaktadır. 21-28 gün sonunda ise yerleşmiş gingival lezyon görülmektedir<sup>75</sup>. Bu bulgulara bağlı olarak çalışmamızda da ölçümler bonding işleminden 1 hafta, 1 ay ve 3 ay sonra alınmıştır.

Ortodontik tedavi gören hastalarda, kullanılan ortodontik ataşmanların varlığının ağız hijyenini bozmasına ve çürük riskini yükseltmesine tedbir olarak ortodontik tedavi gören bireylerin, dişlerini florür içeren diş macunu ile fırçalamaları<sup>71</sup> ve buna ek olarak günlük florürlü gargara veya jel kullanmaları önerilmektedir<sup>6, 17, 30, 61, 114</sup>. Flor, bilinen en etkili çürük önleyici ajandır<sup>17</sup>. Chadwick ve arkadaşları tarafından 2005 yılında literatür derlemesi olarak yayınlanan çalışmada, florlu macuna ek olarak florürlü gargara kullanımının çürük riskini azalttığı bildirilmiştir<sup>20</sup>.



O'Reilly ve Featherstone, 1987 yılında yaptıkları klinik çalışmada sabit ortodontik tedavinin ilk ayında demineralizasyon gelişebildiğini belirtmişlerdir. Tek başına macun kullanımının yetersiz olduğunu, ortodontik tedavi gören hastaların günde % 0,05 sodyum florür içeren gargara kullanması gerektiğini ve günlük gargara kullanımı ile minedeki mineral kaybının % 80 oranında azaltılabildiğini bildirmişlerdir <sup>73</sup>.

Anderson ve arkadaşları 1997 yılında yaptıkları çalışmada ortodontik tedavi uygulanacak genç bireylerde % 0.12 klorheksidin glukonat gargara kullanımını klinik olarak incelemişlerdir. Çalışma grubu ve kontrol grubu 90 gün takip edilmiştir. Çalışmanın sonunda sabit tedavi uygulanacak hastalara ağız bakım alışkanlığı kazandırmanın yanında % 0.12 klorheksidin glukonat gargara kullandırmanın plak ve gingivitisin azaltılmasında etkili olacağı bulunmuştur <sup>4</sup>. Brightman ve arkadaşları <sup>18</sup> ile Geiger ve arkadaşları <sup>38</sup> da aynı şekilde; gargara kullanımının, ortodontik tedavi sırasında ağız hijyenini olumlu etkilediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da; yukarıda sözü geçen çalışmalarda olduğu gibi, plak ve gingivitis üzerindeki etkisi göz önünde bulundurularak, florlü macun ve gargara kullanılmıştır. Çocuklarda alkol içeren gargaraların alkol bağımlılığı riski göz önüne alınarak kullanılmaması gerektiğini pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır <sup>2</sup>. Bu çalışmada da alkol içermeyen % 0,05 sodyum florürlü günlük kullanılan gargaralar seçilmiş ve uygulanmıştır.

Ortodontik apareyler, plak birikimini artırır <sup>2, 79</sup>, ağız florasının dengesini bozar <sup>2, 59</sup> ve temizliği zorlaştırır <sup>2, 74</sup>. Sabit ortodontik apareylerin çevresinde görülen dişeti iltihabı ve mine çürüğü yaygın olarak görülen yan etkilerdir <sup>2, 5, 73</sup>. Ortodontik ataşmanların varlığı nedeniyle ağız temizliği zorlaşmaktadır. Bu nedenle yukarıda sayılan problemleri gidermek amacıyla plağı elimine etmek ana hedeftir <sup>2, 5, 59, 73, 74, 79</sup>.

Yetkin ve arkadaşları, 2007 yılında yaptıkları çalışmada sabit aparey kullanan hastalara en uygun ağız bakım motivasyon metodunu (OHMM) bulmak için 150 ortodonti hastasını düzenli kontrol etmişlerdir. Oral bakım eğitimini 5 gruba ayırmışlardır. Bu gruplar; sadece sözlü bilgi verme (V), sözlü bilgi verme + model üzerinde demonstrasyon (M), M + hastanın kendi uygulaması (A), resimli katalog ile

gösterme (I), I + M + hastanın kendi uygulaması (A) yönleriyle oluşturulmuştur. Tüm uygulamalar hekim kontrolünde yapılmış ve periodontal parametreler (aproksimal plak indeksi, gingival indeksi ve kanama ) OHMM'den önce, 1 hafta sonra ve 4 hafta sonra kayıt edilmiştir. Sonuç olarak, 4 hafta sonra tüm OHMM'de bütün periodontal parametrelerde anlamlı bir azalma meydana gelmiştir. I+A, 4 hafta sonra diğer gruplara göre anlamlı derecede azalma göstermiştir. Gingival indeks açısından V ve M+A ile I ve I+A arasındaki fark anlamlı çıkmıştır <sup>116</sup>.

Yeung ve arkadaşlarının 1989 yılında yaptıkları çalışmada adolesan dönemde olan sabit ortodontik tedavi öncesi ve bonding işlemi sonrasında 62 birey, kontrol ve araştırma grupları olarak incelenmiştir. Araştırma grubuna 4 haftalık oral bakım eğitimi, fırçalama ve plak temizleme becerisi kazandırılmıştır, kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. İki grup karşılaştırıldığında; plak indeksi ve kanama indeksi değerlerinde, araştırma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalma meydana gelmiştir. Periodontal cep derinliği ölçümünde tüm olgularda bonding öncesi ve bonding işlemi sonrasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır <sup>117</sup>.

Bizim çalışmamızda da kullanılacak braket tiplerinin ve çalışmaya dahil edilecek bireylerin belirlenmesinden sonra; araştırmaya dahil edilen tüm bireylere ağız bakım eğitimi verilmiştir. Ağız bakım eğitimi sırasında, resimli katalog kullanılmış, sözlü anlatıma ilave olarak model üzerinde demonstrasyon yapılmıştır. Ayrıca bireylerin kendi uygulamaları gözetilmiştir. Bu çalışmada farklı yaş dönemlerinde diş fırçalama alışkanlıklarının değişeceği ve ortodontik tedavinin dişeti üzerindeki etkisinin farklı yaş ve cinsiyette farklı olacağı göz önünde bulundurularak, cinsiyeti aynı olan kişiler gruplandırılmış ve yaş ortalamaları birbirine yakın tutulmuştur.

Çalışmamızda, dahil edilen dişlerde dişeti dokuların sağlığı değerlendirilirken; klinikte sıklıkla kullanılan, aproksimal plak indeksi, modifiye dişeti oluğu kanama indeksi, periodontal cep derinliği indeksi ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmada ayrıca klinik indeks parametrelerinin yanı sıra diş yüzeyinde bulunan plak miktarını belirleyebilmek için komputere planimetrik analiz metodu birlikte kullanılmıştır.

Hastalardan çalışma dönemlerinde elde edilen fotoğraflar bilgisayar programına aktarılarak plak yüzey alan ölçümleri yapılmıştır. Çoğu klinik indekslerde subjektif skorlama teknikleri kullanılmakta ve alan ölçümü yapılmamaktadır<sup>3, 5, 22, 28, 29</sup>. Oysa plak kaplı diş yüzeylerini alan olarak belirlemenin, sadece plak indeksleriyle puanlamaya göre daha fazla avantajı vardır. Plakların şekil analiz yöntemi ile bir temizleme metodunun diğerine göre nasıl daha iyi performans gösterdiği objektif bir şekilde ortaya çıkarılması, sayısal değerlerle incelendiğinden, detaylı bir sonuç almak mümkündür<sup>94, 98, 99, 102, 111</sup>. Ayrıca hastalara görsel olarak bilgilendirilme imkanı sunduğu için çekici bir yöntemdir. Plakların objektif bir şekilde ortaya çıkarılması plak birikim alanları hakkında doğru bilgi vermektedir. Diş yüzeyini kaplayan plağın renkli fotoğraflarının kullanıldığı bilgisayarlı şekil analiz yöntemi; objektif, hassas ve güvenilir bir metod olarak kabul edilmiştir<sup>98, 99</sup>.

Smith ve arkadaşları 2001 yılında yaptıkları çalışmada, dental plak ölçümünde görüntülü analiz sisteminin Turesky plak indeksine göre daha hassas ve tekrarlanabilir olduğunu bildirmişlerdir<sup>98</sup>. Plaklar gösterildikten sonra, ölçümler 15 hastada 120 kesici üzerinde yapılmıştır. Şekil analiz sistemini Turesky modifiye edilmiş Quigley-Hein plak indeksi ve Addy plak alan indeksi ile karşılaştırmışlardır. Turesky plak indeksi ile yapılan değerlendirmede fark bulunmayan Roth grubunda planimetrik şekil analiz sistemiyle ölçüldüğünde plak alanı ölçüm değerleri daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak bu yeni sistem doğru dental plak ve labial diş yüzeylerin ölçümünü sağlar ve şekil analiz sistemi, Turesky modifiye edilmiş Quigley-Hein plak indeksi ve Addy plak alan indeksi ile kıyaslandığında daha yüksek hassasiyet değerini göstermiştir. Farklı çalışmalarda kaydedilmiş şekiller güvenilirlik ve tekrarlanabilirlik açısından tekrar ölçülebilmektedir<sup>98</sup>.

Pretty ve arkadaşları 2004 yılında yaptıkları çalışmada, plak alanını belirlemek amacıyla, bizim çalışmamız ile benzer şekilde bilgisayarlı şekil analiz sistemi olan nicel ışıkla uyarılmış fluoresan (Quantitative light-fluorescence, QLF) alan ölçüm analizini kullanmışlardır<sup>82</sup>. Söder ve arkadaşları 1993 yılında yaptıkları çalışmada, bilgisayarlı planimetrik metodunun klinik plak ölçümünde kullanılmasını incelemişlerdir. Bilgisayarlı şekil analiz sistemi (CIAS) ile plak ve diş alanı, piksel sayısı olarak

hesaplanmıştır. Plak yüzde alan indeksi (P % alan indeks) diş üzerindeki plak alanını yüzde olarak net gösterdiği belirtilmiştir. Turesky'den modifiye edilmiş Quigley-Hein plak indeksi ve Plak % indeksi karşılaştırılmıştır. Bilgisayar şekil analiz sisteminin, Plak % indeksi için güvenilir ve tekrarlanabilir bir yöntem olduğu belirtilmiştir<sup>99</sup>. Sagel ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptıkları çalışmada digital şekil analiziyle objektif plak ölçümü incelenmiştir. Turesky indeksi gibi bazı indekslerde plak miktarı görsel olarak skorlanmaktadır. Şekil analiz yöntemi ile dişin yüzeyini kaplayan plak miktarının otomatik ölçümü yapılabilmektedir. Boyanan plak miktarı, piksellerin sayıları toplanarak hesaplanmıştır. Plagın digital şekil analiziyle ölçülmesi kesin sonuç vermektedir<sup>90</sup>.

Kısaca özetlenecek olursa, plak alan ölçümü birçok araştırmacı tarafından ortodontik tedavi gören bireylerde plak retansiyon alanlarının tespiti için birçok çalışmada kullanılmıştır ve bilgisayarlı şekil analiz sistemi ile yüzde plak alan ölçümünün etkili, güvenilir bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

## **5.1. Bulguların Tartışılması**

### **5.1.1. Grup İçi Bulguların Tartışılması**

Quick ve Roth grubunda tüm bireylerde; başlangıç (T0) döneminde, aproksimal plak indeksi, modifiye dişeti oluşu kanama indeksi, periodontal cep derinliği ve plak % alan değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Quick grubunda; ağız bakımı eğitiminden (T1) sonra alınan bütün klinik ölçüm değerlerinde başlangıç (T0) ölçümlerine göre büyük bir azalma, aynı şekilde Roth grubunda da ağız bakımı eğitiminden (T1) sonra tüm değerlerde azalma meydana gelmiştir. Bu durum ağız bakım eğitiminin yararlı olduğunu göstermektedir. Yeung ve arkadaşlarının 1989 yılında yaptıkları çalışmada adolesan dönemde olan 62 birey, sabit ortodontik tedavi öncesi ve bonding işlemi sonrasında kontrol ve araştırma grupları olarak incelenmiştir. Araştırma grubuna 4 haftalık ağız bakım eğitimi, fırçalama ve

plak temizleme becerisi kazandırılmıştır. Kontrol grubuna ise eğitim verilmemiştir. İki grup karşılaştırıldığında; plak indeksi ve kanama indeksi değerlerinde, araştırma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalma meydana gelmiştir <sup>117</sup>.

Rustan Glans ve arkadaşlarının 2003 yılında yaptıkları çalışmada sabit ortodontik tedavi gören çapraşıklığı olan ve olmayan hastalarda uzun dönem dişeti sağlığı incelenmiştir ve sabit ortodontik tedavi esnasında dişeti sağlığı ile çapraşıklık arasında bir ilişki olup olmadığına bakılmıştır. Çapraşıklığı şiddetli olan ve çapraşıklığı olmayan iki hasta grubu incelenmiştir. Dişeti kanama indeksi (DKİ) bonding safhasında, bonding işleminden 12, 24, 48 hafta sonra incelenmiştir. Bonding safhasında iki grupta da DKİ değerleri aynı bulunmuştur. Çapraşıklığı olan hastalarda 12 haftadan sonra DKİ düzelmeye başlamıştır. Oysa çapraşıklığı olmayan hastalarda bir değişiklik olmamıştır. Şiddetli çapraşıklığa rağmen başlangıç DKİ aynı değerde çıkmış olmasının sebebi çapraşıklığa sahip olan hastaların daha fazla ağız bakım eğitimini almış olmalarından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.. Çapraşıklık elimine edildikten 3 ay sonra dişlerin temizliği incelenmiştir. Ağız bakım eğitimini almış hastalarda daha düşük DKİ çıkmıştır. Bu hastalarda dişlerin düzeltildiği ilk aylarda olumlu psikolojik etki, tedaviden önce edindikleri ağız bakım becerisini uygulamaya motive etmiş olabileceği savunulmuştur <sup>89</sup>.

#### **5.1.1.1. Aproksimal Plak İndeksi Değerlerinin Tartışılması**

Quick grubunda aproksimal plak indeksi değerlerinde; ağız bakım eğitiminden (T1) sonra değerlerde azalma meydana gelmiş, bonding işleminden (T2) sonra da değerler benzer seviyede takip etmiştir. Fakat T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarındaki aproksimal plak indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). Aynı şekilde Roth grubunda; ağız bakımı eğitiminden (T1) sonra değerlerde azalma meydana gelmiş fakat bonding işleminden (T2) sonra tekrar yüksek değere çıkmıştır. T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarındaki aproksimal plak indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Ortodontik ataşmanların uygulanmasıyla birlikte plak retansiyon alanlarının varlığı plak birikimini ve ağız hijyenini olumsuz yönde etkilemektedir. Quick grubunda eğitim sonrası bulunan aproksimal plak indeks değeri 3. aya kadar benzer seviyede seyretmiştir. Roth grubunda ise eğitim sonrası aproksimal plak indeks değeri bonding işleminden sonra artmış ve 3. aya kadar yükselme göstermiştir. Aproksimal plak indeksi değerlerinde T0-T1 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalma meydana gelmiştir. Diğer dönemlerde Roth grubunda yükselme izlenirken, Quick grubunda ise aynı seviyede kaldığı gözlemlenmiştir.

### **5.1.1.2. Periodontal Cep Derinliği İndeksi Değerlerinin Tartışılması**

Quick grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde periodontal cep derinliği ortalamaları arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.01$ ). Başlangıç değerlerine (T0) göre ağız bakım eğitimi (T1) sonrasında değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken; başlangıca (T0) göre bonding işleminden 1 hafta (T2), 1 ay (T3) ve 3 ay (T4) sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Ağız bakım eğitimine (T1) göre bonding işleminden 1 hafta (T2), 1 ay (T3) ve 3 ay (T4) sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Bonding işleminden 1 hafta (T2) sonraki döneme göre 1 ay (T3) sonrasında periodontal cep derinliği ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); bonding işleminden 1 hafta (T2) sonraki döneme göre 3 ay (T4) sonrasında görülen artış ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). 1. aya (T3) göre 3. ayda (T4) görülen artış anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Başlangıç dönemindeki periodontal cep derinliği indeks değeri eğitim sonrasında değişmemiş fakat braketlemeden sonra 3. aya doğru yavaşça artış göstermiştir. Diğer parametreler ağız bakım eğitiminin ardından azalmıştır. Fakat periodontal cep derinliği indeks değeri azalmamıştır. Bunu nedeni, iyi bir ağız hijyeni ile dişeti dokusunun kıvamı değişmekte ancak bu değişim periodontal cep derinliğinin klinik değerlendirmesine hemen yansımamaktadır.

Roth grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde periodontal cep derinliği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıç değerine (T0) göre ağız bakım eğitimi (T1) sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken; başlangıca (T0) göre bonding işleminden 1 hafta (T2), 1 ay (T3) ve 3 ay (T4) sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Ağız bakım eğitimi (T1) sonrası değerlerine göre braketlemeden 1 hafta (T2), 1 ay (T3) ve 3 ay (T4) sonraki dönemlerde periodontal cep derinliği ortalamalarında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). Braketlemeden 1 hafta (T2) sonraki döneme göre 1 ay (T3) sonrasında periodontal cep derinliği ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); bonding işleminden 1 hafta (T2) sonraki döneme göre 3 ay (T4) sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). 1. aya (T3) göre 3. ayda (T4) görülen artış anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Başlangıç dönemindeki periodontal cep derinliği indeks değeri eğitim sonrasında değişmemiş fakat bonding işleminden sonra 3. aya doğru yavaşça artış göstermiştir. Zachrisson<sup>119, 120</sup>, Legot<sup>52</sup>, Gusberti<sup>40</sup>, Hartmann<sup>48</sup>, Naranjo ve arkadaşları<sup>69</sup>, Huser ve arkadaşları<sup>49</sup> da; sabit ortodontik tedavi ile plak birikiminde ve dişeti iltihabında bizim bulgularımızla benzer şekilde, artış olduğunu bildirmişlerdir. Buna göre ortodontik ataşmanların dişetleri üzerinde olumsuz etkileri olduğu söylenebilir.

### **5.1.1.3. Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Değerlerinin Tartışılması**

Quick grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde modifiye dişeti oluğu kanama indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıca (T0) göre, ağız bakım eğitimi (T1) sonrası ve bonding işleminden 1 hafta (T2) sonraki dönemde görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı iken ( $p<0.01$ ); başlangıca (T0) göre ortodontik tedaviden 1 ay (T3) ve 3 ay (T4) sonraki dönemlerde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Ağız bakım eğitimi sonrasına (T1) göre bonding işleminden 1 hafta (T2) sonrasında ve 1. (T3) ve 3. ay (T4) dönemlerinde anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Bonding işleminden 1 hafta (T2) sonraki döneme göre 1. (T3) ve 3. (T4) ayda modifiye dişeti oluğu kanama indeksi ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Quick

grubunda, eğitim sonrasında modifiye dişeti oluşu kanama indeks değerinde azalma meydana gelmiş ve bonding sonrasında da azalma göstermiştir ve 3. aya doğru değişmeyen değerde kalmıştır. Bu grupta, gıda ve mikrobiyal dental plak birikim alanını azaltmak için küçük ve dış yüzeyi pürüzsüz olarak tasarlanarak üretilmiş self-ligating braketlerin kullanılması ve hasta kooperasyonunun iyi olmasına bağlı olarak modifiye dişeti oluşu kanama indeksinde azalma meydana gelmiş olabileceği düşünülmektedir.

Roth grubunda; T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde modifiye dişeti oluşu kanama indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıca (T0) göre ağız bakım eğitimi sonrası (T1) ile ortodontik tedaviden 1 ay (T3) ve 3 ay (T4) sonraki dönemlerde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı iken ( $p<0.05$ ); diğer dönemlerdeki modifiye dişeti oluşu kanama indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Roth grubunda modifiye dişeti oluşu kanama indeks değeri eğitimden sonra hafif bir azalma göstermiş olsa da bonding sonrasında bu değer biraz artmıştır ve 3. aya doğru eğitim sonrası değerle benzer seviyede kalmıştır. Bu da, ağız bakım eğitiminin olumlu etkisinin hasta motivasyonu ile devam etmesine bağlı olabilir.

Ağız bakım eğitiminden sonra iki grupta da modifiye dişeti oluşu kanama indeksi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş meydana gelmiştir. Sonrasında Roth grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmayan hafif artış, Quick grubunda ise ağız bakım eğitimi sonrası değerinin altına inen fakat istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma görülmektedir. Her iki grupta da başlangıç değerlerine göre (T0) azalma görülmüş olup, düşük seviyede seyretmiştir.

Aproksimal plak indeksi yükselmekte veya aynı seviyede seyretmekte iken, modifiye dişeti oluşu kanama indeksi değerinin düşmesi ağız bakım eğitimi sonrasında mikrobiyal dental plağın içindeki olası kalitatif değişimlere bağlıdır. Yani plak kümülatif olarak birikse de plağın içerisindeki patojen mikroorganizmalar azalmaktadır. Plak birikirken dişeti kanamasının azalma sebebinin bu olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bireylerde kullanılan ağız gargarasının, ağız bakım eğitiminin



yanı sıra patojen mikroorganizmaların sayısının azalmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

#### **5.1.1.4. Plak % Alan Değerlerinin Tartışılması**

Quick grubunda plak % alan ortalamaları arasında T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ( $p<0.05$ ). Başlangıca göre (T0) ağız bakım eğitimi (T1) sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmezken; başlangıca (T0) göre bonding işleminden 1 hafta (T2) sonraki dönemde görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı ( $p<0.01$ ); 1. (T3) ve 3. (T4) aylardaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Ağız bakım eğitimi (T1) sonrasına göre bonding işleminden 1 hafta (T2) sonrasında görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı ( $p<0.01$ ) ve 1.(T3) aydaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Bunun yanında ağız bakım eğitimi (T1) sonrasına göre 3.(T4) ayda anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Bonding işleminden 1 hafta (T2) sonraki döneme göre 1.(T3) ayda anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); 3.(T4) ayda görülen düşüş ileri düzeyde anlamlıdır ( $p<0.01$ ). 1. (T3) aya göre 3. (T4) ayda görülen düşüş de istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Quick grubunda başlangıçtaki plak % alan değeri eğitim sonrasında değişiklik göstermemiştir. Fakat bonding sonrasında plak % alan değerinde artış meydana gelmiştir. Bu artış bant ve braketlerin yerleştirilmesi ile fırçalama alışkanlığının değişmesine bağlı adaptasyon güçlüğünden meydana gelmiş olabilir. Bu duruma alışılması sonucunda, ayrıca braketlerin dizaynı nedeniyle ligatür içermemesinden dolayı fırçalamanın daha konforlu olması, fırçalamaya daha kolay adaptasyon sonucu 3.aya doğru değerlerde azalma görülmüştür.

Roth grubunda plak % alan ortalamaları arasında T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). Başlangıca göre (T0) ağız bakım eğitimi (T1) sonrasında anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ); bonding işleminden 1 hafta sonra (T2), 1. (T3) ve 3. (T4) ayda görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Ağız bakım eğitimi (T1) sonrasına göre braketlemeden 1 hafta sonra (T2), 1. (T3) ve 3. (T4) aylarda görülen artış istatistiksel

olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Diğer dönemlerde plak % alan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). Roth grubunda başlangıç dönemindeki değer eğitim sonrasında hafif azalmış olsa da bonding sonrasında yüksek bir artış göstermiştir ve 3. aya doğru benzer seviyede kalmıştır. Roth grubunda sabit ortodontik apareyler uygulandıktan sonra metal ligatürlemeye bağlı plak retansiyon alanının artmasıyla ağız hijyeni yeterince iyi sağlanamamaktadır. Bundan dolayı bant ve braketlerin bonding işleminden sonra plak yüzde alan ölçümlerinde artış meydana gelmiştir ve yüksek seviyede kalmıştır.

Naranjo ve arkadaşları 2006 yılında yaptıkları çalışmada braketlemeden önce ve 3 ay sonra subgingival mikrobiyolojik ve periodontal parametrelerdeki değişikliği araştırmışlardır. Braketlemeden sonra plak birikimi ve bakteri sayısında artış meydana gelmiştir <sup>69</sup>. Huser ve arkadaşlarının 1990 yılında yaptıkları çalışmada ortodontik tedavi öncesi ve sonrasında ortodontik bant uygulanmasıyla meydana gelen mikrobiyolojik ve klinik periodontal durumu değerlendirilmiştir. Bant yerleştirildikten sonra plak birikimi ve periodontal cep derinliğinde bantsız kontrol grubuna göre artış meydana gelmiştir. Mikroorganizmaların sayısında da artış görülmüştür <sup>49</sup>. Bu çalışmaların bulguları, çalışmamızın bulgularını desteklemektedir.

### **5.1.2. Gruplar Arası Bulguların Tartışılması**

Başlangıç döneminde her iki grup arasında aproksimal plak indeksi, modifiye dişeti oluğu kanama indeksi, periodontal cep derinliği ve plak % alan değerlendirilmesi yönünden fark olmadığı görülmektedir. Başlangıçta verilen eğitimle birlikte onam formunun imzalatırılmasının, bireylerin motivasyonu açısından, fırçalama davranışında farklı (olumlu) etki yaratmış olabileceği düşünülmektedir.

### 5.1.2.1. Aproximal Plak İndeksi Değerlerinin Tartışılması

Çalışmamızda, Quick ve Roth iki grupta başlangıç (T0) ve ağız bakım eğitim sonrası (T1) değerler karşılaştırıldığında aproximal plak indeksi değerlerinde azalma bulunmuştur fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu azalma, ağız hijyen eğitiminin olumlu etkisine bağlı olabilir. Gruplara göre olguların T0, T1, T2, T3 ve T4 dönemlerindeki aproximal plak indeksi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ) (Şekil 4-1). Ayrıca gruplar arasında; T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4, T1-T2, T1-T3, T1-T4, T2-T3, T2-T4 ve T3-T4 dönemlerindeki aproximal plak indeksi farklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

### 5.1.2.2. Periodontal Cep Derinliği Değerlerinin Tartışılması

Gruplara göre olguların T0, T1, T2, T3 ve T4 zamanlarındaki periodontal cep derinliği ortalamaları her dönemde benzer oranda artış göstermektedir ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ) (Şekil 4-2). Ayrıca gruplar arasında; T0-T1, T0-T2, T0-T3, T0-T4, T1-T2, T1-T3, T1-T4, T2-T3, T2-T4 ve T3-T4 dönemlerindeki periodontal cep derinliği farklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). Periodontal cep derinliğinde görülen artış, yapılan bazı çalışmalarda <sup>50, 81</sup> ifade edildiği gibi; ortodontik apareyler çevresinde biriken mikrobiyal dental plağa karşı gelişen iltihabi reaksiyona bağlı dişeti hipertrofisi sonucu oluşan yalancı cep oluşumuna bağlı olabilir.

### 5.1.2.3. Modifiye Dişeti Oluğu Kanama İndeksi Değerlerinin Tartışılması

Quick ve Roth iki grupta başlangıç (T0) ve ağız bakım eğitim sonrası (T1) değerler karşılaştırıldığında modifiye dişeti oluşu kanama indeksi değerlerinde azalma bulunmuştur fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu azalma, eğitime bağlı olarak hastaların doğru şekilde ve yeterli sürede fırçalamasının yanıtı olabilir.

Bizim çalışmamızda da Rustan Glans ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada olduğu gibi bonding işleminden 1 hafta sonra Quick grubunda modifiye dişeti kanama indeks değerinde azalma meydana gelmiştir. Bu durumun Quick braketlerin Roth braketlere göre farklı dizayna sahip olmasına ve hastaların daha rahat temizleyebilmesine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ağız bakım eğitiminden sonra iki grupta modifiye dişeti oluşu kanama indeksinde azalma meydana gelmesi eğitimin yararını ifade etmektedir (Şekil 4-3). Ağız bakım eğitiminden sonra iki grupta modifiye dişeti oluşu kanama indeks değerleri aynı seviyeye inmiştir ve benzer oranda 3. aya kadar devam etmiştir. İki grup arasında anlamlı bir fark bulunmasa da Quick grubunda daha düşük modifiye dişeti oluşu kanama değeri bulunmuştur. Bu grupta, gıda ve mikrobiyal dental plak birikim alanını azaltmak için küçük ve dış yüzeyi pürüzsüz olarak tasarlanarak üretilmiş self-ligating braketler kullanıldığı için bu sonuç elde edilmiş olabilir. Ayrıca periodontal cep derinliklerinin T1 ve T2 dönemleri arasında artıyor olmasına rağmen aproksimal plak indeksi ve modifiye dişeti oluşu kanama indeksi değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmasa bile azalmasının nedeni, kullanılan antiplak ajanın antiplak etkisinin yanısıra dişeti iltihabının şiddetini baskılayıcı etkisine bağlı olabilir.

#### **5.1.2.4. Plak % Alan Değerlerinin Tartışılması**

Plak % alan değerleri incelendiğinde ağız bakımı eğitiminden sonra Quick grubunda önemli bir değişim görülmezken, Roth grubunda istatistiksel anlamlı olmayan bir azalma meydana gelmiştir (Tablo 4-10, Şekil 4-4). Bant ve braketlerin yapıştırılmasından sonra ise her iki grupta da plak % alan değerlerinde istatistiksel anlamlı artışlar meydana gelmiştir. Çalışmanın ilerleyen dönemlerinde 1. (T3) ve 3. (T4) aylarda plak % alan değeri her iki grupta da başlangıç seviyesinden daha yüksek değerlerde seyretmiştir. Sadece değerler Quick grubunda bondingden 1 (T3) ay sonra ve 3 (T4) ay sonraki dönemlerde bir miktar azalma gösterse de başlangıç (T0) değerlere göre daha yüksek seviyede seyretmiştir. Quick grubundaki bu durumun hastaların motivasyonuna, fırçalama becerilerine ve plak retansiyonunu azaltacak şekilde üretilen braketin yüzey şekline bağlı olabileceği düşünülmüştür. Her iki grupta dış yüzeyini

kaplayan plak alan değerlerinin artmış olması hastaların braketlerin varlığı nedeni ile iyi fırçalayamadıklarını, ortodontik ataşmanların ağız hijyeninin sağlanmasını engellediğini göstermektedir. Ayrıca ortodontik tedaviye bağlı olarak beslenme alışkanlıkları değişmektedir ve hastalar daha yumuşak gıdalara yönelmektedir. Bu durum da plakların daha fazla tutunmasına yol açabilmektedir<sup>23</sup>.

Forsberg ve arkadaşları 1991 yılında yaptıkları çalışmada, sabit tedavi gören 12 bireyde ark telinin elastik ve metal ligatürler ile bağlanmasıyla biriken mikroorganizma sayısını karşılaştırmışlardır. Metal ligatürlere göre elastik ligatürle bağlanmış diş yüzeyinde daha fazla sayıda streptokok mutans ve laktobasil bulmuşlardır<sup>37</sup>. Türkkahraman ve arkadaşları 2005 yılında yaptıkları çalışmada, elastik ve tel ligatür kullanımı ile plak indeksi, gingival indeks, periodontal cep derinliği ve kanama indekslerini karşılaştırmışlardır. Elastik ligatürler kullanıldığında kanama indeksi değerleri tel ligatürlere göre önemli ölçüde artmıştır ve elastik ligatürler tel ligatürlere göre daha fazla plak birikimine sebep olmuşlardır. Ayrıca ağız hijyenini olumsuz etkilediği belirtilmiştir. Elastik ligatürler hasta açısından daha konforludur. Tel ligatürler hastada yumuşak doku travması yaratabilmektedir<sup>109</sup>. Çalışmamızda bu bilgiler doğrultusunda klasik braket uygulanan bireylerde metal ligatürler bağlanmıştır. Geleneksel ligatürlemenin; full arkı bağlamanın zorluğu, yüksek sürtünmeye sebep olması gibi dezavantajları vardır. Elastik ligatürlerin ark teli üzerinde uyguladığı kuvvet ankıraj kaybına sebep olur. Ağız hijyenini bozar. Tel ligatürleme işlemi ise uzun zaman alır<sup>14, 19, 43, 115</sup>.

Hasta kooperasyonu, motivasyonu ve beslenme alışkanlıkları değişebileceğinden uzun dönem araştırma yerine kısa dönem inceleme yapılmıştır. Bazı çalışmalarda ortodontik tedaviye bağlı olarak periodontal parametrelerde olumsuz gelişmeler meydana geldiği belirtilmiştir<sup>40, 48-50, 52, 69, 77, 119, 120</sup>. Nitekim çalışmamızda da çalışmanın ilerleyen dönemlerinde aproksimal plak indeksi, peridontal cep derinliği ve plak % alan ölçüm değerlerinde artışlar meydana gelmiştir.

Pandis ve arkadaşları tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada; yaşları 12-17 arası değişen 100 bireye sabit ortodontik tedavi uygulanmış olup, self-ligating ve klasik braketler karşılaştırılmıştır. Standart ağız hijyen girişimlerinin uygulandığı çalışmada alt ön dişlere ait plak indeksi, gingival indeks ve periodontal cep derinliği ölçümleri incelenmiştir. İki grup karşılaştırıldığında, periodontal durum açısından self-ligating braketlerin elastik ligatür ile bağlanan klasik braket grubuna göre herhangi bir avantajı bulunmamıştır <sup>76</sup>. Bu çalışmanın bulguları, bizim çalışmamızın bulgularını desteklemektedir.

Lundström ve arkadaşları 1980 yılında yaptıkları çalışmada aktif ortodontik tedavi öncesi yeterli ağız bakım eğitimi verilirse braketleme sonrası plak değerlerinde artışın minimal olduğunu belirtmişlerdir <sup>58</sup>. Çalışmamızda, ağız bakım eğitimi braketlemeden önce verilmiş ve her seans tekrarlanmıştır. Aproksimal plak indeksi değerlerinde eğitimden sonra azalma, bonding işleminden sonra ise artış görülmüştür. Ancak çalışma boyunca meydana gelen artışlar her iki grupta da dönemler arasında istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu durum Lundström ve ark. çalışmasında olduğu gibi yeterli ağız bakımı eğitiminin önemini göstermektedir.

Tüm çalışma boyunca klinik indekslerin ortalama değerlerinde yükselme görülse de bu artış belli bir seviyenin üzerine çıkmamaktadır. Örneğin; Şekil 4-2'de periodontal cep derinliğinde bant ve braket uygulamasından sonra artış görülmüştür fakat bu değer 0,6 mm seviyesinde olup klinik olarak önemli bir kriter sayılmamaktadır. Bu da dişeti ve periodonsiyumda meydana gelen olumsuz yöndeki değişikliklerin geri dönüşlü olduğunu savunan literatürleri desteklemektedir. Zachrisson ve arkadaşları 49 hastayı tedavi süresince ve sonrasında değerlendirmişlerdir. Ağız hijyeni iyi olmasına rağmen 2 ay aparey kullanımını sonucu hiperplastik gingivitisin meydana geldiğini ve aparey çıkarıldıktan sonra ise iyileştiğini görmüşlerdir <sup>122</sup>. Kloehn ve Pfeifer, çekimli ve çekimsiz ortodontik tedavi gören 50 hastayı tedavi boyunca ve tedavinin bitiminden 4 ay sonrasına kadar incelemişlerdir. Tedavi esnasında oluşan hiperplastik gingivitisin aparey çıkarıldıktan 2 gün sonra belirgin şekilde iyileştiği görülmüştür. Ortodontik tedavinin periodontal yıkıma neden olmadığını gözlemlemişlerdir <sup>50</sup>.

Pellegrini ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada, self-ligating ve klasik tip braketlerin etrafında oluşan plak birikimini incelemek ve karşılaştırmak için “ATP Bioluminesens” yöntemini kullanmışlardır. Bu çalışmaya yaş aralığı 11,7-17,2 yıl olan 14 birey dahil edilmiş, araştırma grubunda in-ovation (GAC), kontrol grubunda ise mini-ovation (GAC) braketler kullanılmıştır. Klasik braketler elastik ligatür ile bağlanmıştır. Bonding işleminden 1 ve 5 hafta sonra lateral dişlere ait braketlerin etrafı dental kazıyıcı ile kazınarak plak örneği ve parafin çiğnetilerek de tükürük örneği alınmıştır. ATP-bioluminesens yöntemi ile ağızda bulunan tüm bakteri ve oral streptokok sayısı tespit edilmiştir. Self-ligating braket kullanılan grupta klasik braket kullanılan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş olup özellikle maksillada daha az bakteri birikimi görülmüştür. Buna göre elastik ligatür ile birlikte klasik braketlerin self-ligating braketlere göre daha fazla plak retansiyonu sağlayan ataşmanlar olduğu sonucuna varılmıştır<sup>78</sup>. Çalışmamızda ise literatürde daha fazla plak birikimine neden olduğu çok sayıda çalışma ile açıkça gösterilen elastik ligatür yerine metal ligatür kullanılmıştır ve buna bağlı olarak iki grup arasında anlamlı fark bulunmamış olabilir. Ayrıca Pellegrini ve arkadaşları, herhangi bir antiseptik ağız gargarası kullanmamışlar, çalışmalarında standart ağız bakımı girişimleri uygulamışlardır. Çalışmamızda ise mekanik ağız bakım eğitimine ilave olarak kimyasal ajanlar (antiseptik ağız gargarası) uygulanmıştır. Pellegrini ve ark. çalışmasında bonding işleminden 1 ve 5 hafta sonra lateral dişlere ait braketlerin etrafından plak örneği alınmıştır. Çalışmamızda ise üst diş dizisindeki genel plak dağılımını görmek amacıyla üst sağ ve sol santral, kanin ve 1.premolar dişler dahil edilmiştir. Metal ligatür kullanılması, mekanik ve kimyasal plak kontrolü, ve diş dizisinde farklı bölgelerin incelenmesi gibi materyal ve yöntem farklılığına bağlı olarak Pellegrini ve ark. çalışması ile çalışmamızın sonuçları arasında fark olduğunu düşünmekteyiz. Pellegrini ve arkadaşları, ileri çalışma konusu olarak metal ligatürlerin kullanıldığı klasik braketler ile self-ligating braketlerin karşılaştırıldığı bir çalışmanın yapılmasını gerekli görmüşlerdir ve bizim çalışmamızın da bu eksikliğin yerini doldurabileceğini düşünmekteyiz.

## 6. SONUÇ

Quick ve Roth braketlerin dental plak birikimi ve gingival sağlık üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada şu sonuçlar elde edilmiştir:

- İki grupta da ağız hijyen eğitiminden sonra (T1) periodontal cep derinliği hariç periodontal indeks değerlerinde ve % plak alan ölçümü değerlerinde azalma meydana gelmiştir. Özellikle modifiye dişeti oluşu kanama indeksinde T0-T1 zaman aralığında her iki grupta meydana gelen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ağız hijyen eğitimini başarılı olmuştur.
- Bant ve braketlerin yapıştırılmasından 1 hafta sonra (T2), modifiye dişeti oluşu kanama indeks değerleri hariç diğer periodontal indeks değerlerinde ve % plak alan değerlerinde artış görülmüştür. Her iki grupta da periodontal cep derinliği ve % plak alan değerlerindeki artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Bant ve braket uygulanmasından sonra plak retansiyonu artmıştır.
- Grup içi incelemelerde aproksimal plak indeksi değerlerinde her iki grupta da tüm çalışma dönemleri arasında anlamlı fark görülmezken, modifiye dişeti oluşu kanama indeksi değerlerinde başlangıca göre diğer dönemlerde anlamlı azalma görülmesi antibakteriyel gargara ve ağız hijyeni girişimleri sonucu mikrobiyal dental plağın içindeki mikroorganizmaların kalitatif değişikliklerine bağlı olduğu düşünülmüştür.
- İki grup arasında periodontal indeksler ve % plak alan ölçümü değerleri karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun yanında self-ligating braketlerin konvansiyonel braketlere göre daha az retantif alan oluşturduğu ve plağın uzaklaştırılmasına daha fazla imkan vermesi sebebi ile bu bireylerde ağız hijyenin daha iyi sağlandığı ve hasta tarafından daha iyi tolere edildiği gözlenmiştir.



## KAYNAKLAR

1. [www.tomkepic.com](http://www.tomkepic.com). *www tomkepic com* 2009.
2. Adair SM. The role of fluoride mouthrinses in the control of dental caries: a brief review. *Pediatr Dent* 1998;**20(2):101-4**.
3. Adams D, Addy M. Mouthrinses. *Adv Dent Res* 1994;**8 (2): 291- 301**.
4. Anderson GB, Bowden J, Morrison EC, Caffesse RG. Clinical effects of chlorhexidine mouthwashes on patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1997;**111(6):606-12**.
5. Arends J, Christofferson I. The nature of early caries lesions in enamel. *J Dent Res* 1986;**65:2-11**.
6. Artun J, Brobakken BO. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. *Eur J Orthod* 1986;**8:229-34**.
7. Ash J, Nikolai R. Relaxation of orthodontic chains and modules in vitro and in vivo. *Journal of Dental Research* 1978;**57:685-90**.
8. Atack NE, Sandy J, Addy M. Periodontal and microbiological changes associated with the placement of orthodontic appliances. A review. *J Periodontol* 1996;**57:78-85**.
9. Axelsson P. Current role of pharmaceuticals in prevention of caries and periodontal disease. *Int Dent J* 1993; **43: 473**.
10. Axelsson P. Diagnosis and Risk prediction of Dental Caries , Chicago. *Quintessence* 2000;**Vol 2**.
11. Balenscifen JW, Madonia JV. Study of dental plaque in orthodontic patients. *J Dent Res* 1970;**49:320-324**.
12. Behfelt K, Eriksson L, Jacobson L, Linder-Aronson S. The occurrence of plaque and gingivitis and its relationship to tooth alignment within dental arches. *J Clin Periodontol* 1981;**8:329-337**.
13. Berger J. Self-ligating in the year 2000 . *J Clin Orthod* 2000;**24:74-81**.
14. Berger J, Byloff FK. The clinical efficiency of self-ligated brackets. *J Clin Orthod* 2001;**35:304-8**.
15. Berger JL. The Speed appliance: a 14-year update on this unique self-ligating orthodontic mechanism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;**105:217-23**.
16. Bergstrom J. *Photogrammetric registration of dental plaque accumulation in vivo*. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1981.

17. Bounoure GM. Orthodontic fluoride protection. *J Clin Orthod* 1980;**14:321-35**.
18. Brightman LJ, Terezhalmay GT, Greenwell H, Jacobs M, Enlow DH. The effects of a 0.12% chlorhexidine gluconate mouthrinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991;**100:324-9**.
19. Cacciafesta V, Sfondrini M, Ricciardi A, Scribante A., Klersy C Auricchio F. Evaluation of friction of steel and esthetic self-ligating brackets in various bracket-arch wire combination. *Am J Orthod* 2003;**124:395-402**.
20. Chadwick BL, Roy J, Knox J, Treasure E. The effect of topical fluorides on decalcification in patients with fixed orthodontic appliances: a systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2005;**128:601-6**.
21. Chamda RA, Stein E. Time- related bond strengths of light-cured and chemically cured bonding systems: An in vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;**110:378-82**.
22. Chan C, Sherriff M. Stress relaxation properties of orthodontic elastics. *Journal of Dental Research* 1991;**70:702(abstract)**.
23. Corbett JA, Brown LR, Keene HJ, Horton I.M. Comparison of Streptococcus mutans concentrations in non-banded and banded orthodontic patients. *J Dent Res* 1981;**60:1936-42**.
24. Damon DH. The Damon low friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. *J Clin Orthod* 1998;**32:670-80**.
25. Devore L R. Antimicrobial mouthrinses: Impact on dental hygiene. *JADA* 2004;**125:235**.
26. Diamonto-Kipiotti A, Gusperti F, Lang N. Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances. *J Clin Periodontol* 1987;**14:326-333**.
27. Eberting JJ, Straja SR, Tuncay OC. Treatment time, outcome, and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. *Clin Orthod Res* 2001;**4(4):228-34**.
28. Edgar WM. Saliva: Its secretion, composition and functions. *Br Dent J* 1992;**42:291-304**.
29. Eliades T, Eliades G, Brantley WA. Microbial attachment on orthodontic appliances: 1. Wettability and early pellicle formation on bracket materials. *Am J Orthod Dent Orthop* 1995;**99:351-75**.

30. Fejerskov O, Eickbush PJ, Burt BA. *Fluoride in Dentistry. 2nd ed. Munksgard, Copenhagen.* 1996.
31. Feng Z, Weinberg A. Role of bacteria in health and disease of periodontal tissues. *Periodontology 2000* 2006;**40:50-76.**
32. Fine D. Evaluation of antimicrobial mouthrinses and their bactericidal effectiveness. *JADA* 1994;**125:115.**
33. Finn SB. *Clinical Pedodontics. 4th ed. WB Saunders, Philadelphia.* 1988; **542- 548** ed.
34. Fischman SL. Current status of indices of plaque. *Journal of Clinical Periodontology* 1986;**13(371-4):79-80.**
35. Fischman SL. A clinician's perspective on antimicrobial mouthrinses. *JADA* 2004;**125:205.**
36. Flores De Jacoby L, Hartman F, Jahn I. Untersuchung über den paradontalen zustang jugendlicher trager herausnehmbarer kieferorthopadischer gerate . *Dtsch Zahnarztl Z* 1982;**37:580-584.**
37. Forsberg CM, Brattström V, Malmberg E, Nord CE. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and *lactobacilli*. *Eur J Orthod* 1991;**13:416-420.**
38. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Bednson BJ. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992;**101:403-7.**
39. Greenstein G. The role of bleeding upon probing in the diagnosis of periodontal disease. A literature review. *J Periodontol* 1984;**Dec;55(12):684-8.**
40. Gusberti FA. Klinische und mikrobiologische Parodontalaspekte bei kieferorthopadischen Behandlungen. *Schweiz Monstsschr Zahnmed* 1984;**94:462-468.**
41. Hall HD. Protective and maintenance functions of human saliva. *Quint Int* 1993;**11:813-6.**
42. Hamp S, Lundstrom F, Nyman S. Periodontal conditions in adolescents subjected to multiband orthodontic treatment with controlled oral hygiene. *Eur J Orthod* 1982;**4:77-86.**
43. Hanson GH. Interviews on the SPEED bracket. *J Clin Orthod* 1986;**20:183-9.**
44. Hardie J. Dental and oral infection In Duerden BI, Drasar BS(eds). *Anaerobes in human disease* London: Edward Arnold. 1991.

- 45.Harradine NW. Self-ligating brackets: where are we now? *J Orthod* 2003;**30:262-73**.
- 46.Harradine NW, Birnie DJ. The clinical use of Activa self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;**109:319-28**.
- 47.Harradine NWT. Self-ligating brackets and treatment efficiency. *Clin Orthod Res* 2001;**4:220-7**.
- 48.Hartmann F, Jeromin R, Flores de Jacoby L. Untersuchung über den parodontalen Zustand jugendlicher Träger festsitzender kieferorthopadischer Geräte. *Dtsch Zahnarztl Z* 1982;**37:585-589**.
- 49.Huser MC, Baehni PC, Lang R. Effects of orthodontic bands on microbiologic and clinical parameters. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;**97:213-8**.
- 50.Kloehn JS, Pfeifer JS. The effect of orthodontic treatment on the periodontium. *Angle Orthod* 1974;**44:127-34**.
- 51.Lang NP, Kiel R, Anderhalden K. Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging or clinically perfect margins. *J Clin Periodontol* 1983;**10:563-578**.
- 52.Legott PJ, Boyd RL, Quinn RS, Earkle WS, Chambers DW. Gingival disease patterns during fixed orthodontic therapy: adolescents vs adults. *J Dent Res* 1984;**63:309**.
- 53.Loesche the WJ. Ecology of the oral flora. In: Nisengard RJ, Newman MG. Oral Microbiology and Immunology. 2nd ed. WB Saunders, Philadelphia . 1988.
- 54.Loesche W, Syed S. Bacteriology of human experimental gingivitis: Effect of plaque and gingivitis score. *Infection and immunity* 1978;**21:830-839**.
- 55.Loesche WJ. Microbiology of dental decay and periodontal disease. 1991.
- 56.Loesche.WJ. Role of Streptococcus mutans in human dental decay. . *Microbial Rev* 1986;**50:4:353**.
- 57.Lundstrom F, Hamp SE. Effect of oral hygiene education on children with and without subsequent orthodontic treatment. *Scand J Dent Res* 1980;**88:53-9**.
- 58.Lundstrom F, Hamp SE, Nyman S. Systematic plaque control in children undergoing long-term orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1980;**2:27-39**.
- 59.Lundström F, Krasse B. *Streptococcus mutans* and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effects of chlorhexidine treatment. *Eur J Orthod* 1987;**9:109-16**.

60. Macfarlane T. Plaque-related infections . *J Med Microbiol* 1989;**29:161-170**.
61. Magness WS, Shannon IL, West DC. Office-applied fluoride treatments for orthodontic patients. *J Dent Res* 1979;**58:14-27**.
62. Mandel ID. Antimicrobial mouthrinses: Overview and update. *JADA* 1994;**125: 25**.
63. Marks RG, Conti AJ, Moorhead JE, Cancro L, D'Agostino RB. Results from a three-year caries clinical trial comparing NaF and SMFP fluoride formulations. *Int Dent* 1994;**44: 275- 285**.
64. Marsh PD, Martin MV. Oral microbiology, 3rd ed. London: Chapman & Hall. 1992.
65. Marsh PD. Microbiological aspects of the chemical control of plaque and gingivitis. *J Dent Res* 1992;**71: 1431**.
66. Matasa CG. Self-ligating brackets: passive vs active. *The Orthodontic Materials Insider* 1996;**9:5-11**.
67. McDougall W.A. The effect of saliva on salivary mucoids and its relationship to the regrowth of plaques. *Aust Dent J* 1963;**8:463**.
68. Miles PG., Weyant RJ., Rustveld L. A clinical trial Damon 2 vs conventional twin brackets during initial alignment. *Angle Orthod* 2006;**76:480-48**.
69. Naranjo AA, Triviño ML, Jaramillo A, Betancourth M, Botero JE. Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2006;**Vol. 130, Issue 3, Pages 275.e17- 275. e22**.
70. Newburn E. Cariology. Third Edition Quintessence Publishing Co, Inc, Chicago Illionis. 1989.
71. Nganga PM, Ogaard B. Dental caries and fluorides in relation to fixed orthodontic treatment: a review. *East Afr Med J* 1993;**70:75-7**.
72. Nicholas R., Turnbull and David J. Treatment efficiency of conventional vs self-ligating brackets: Effects of archwire size and material. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;**131:395-9**.
73. O'Reilly MM, Featherstone. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;**92:33-40**.
74. Olympio KPK, Bardal PAP, de M Bastos JR, Buzalaf MAR. Effectiveness of a chlorhexidine dentrifice in orthodontic patients: a randomized-controlled trial. *J Clin Periodontol* 2006;**33:421-6**.

75. Page RC, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest* 1976;**33:235-49**.
76. Pandis N, Vlachopoulos K, Polychronopoulou A, Madianos P, Eliades T. Periodontal condition of the mandibular anterior dentition in patients with conventional and self-ligating brackets. *Orthod Craniofac Res* 2008;**11(4):211-5**.
77. Paolantonio M, Festa F, di Placido G, D'Attilio M, Catamo G, Piccolomini R. Site-specific subgingival colonization by *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;**115:423-8**.
78. Pellegrini P, Sauerwein R, Finlayson T, McLeod J, Covell DA Jr, Maier T ve ark. Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;**135(4):426-7**.
79. Pender N. Aspects of oral health in orthodontic patients. *BrJ Orthod* 1986;**13:95-103**.
80. Pine CM. Community Oral Health. 1st ed. Bath Press, Oxford. 1997. pp. 75-125.
81. Polson A.M., Subtenly J.D., Meitner S.W., Polson PA, Sommers EW, Iker HP ve ark. Long-term periodontal status after orthodontic treatment. *Am J Othod* 1988;**93:51-8**.
82. Pretty LA, EW, Higham SM. A study to assess the efficacy of a new detergent free, whitening dentifrice in vivo using QLF planimetric analysis. *British Dental Journal* 2004;**vol.197 No. 9 November 13**.
83. Prichard JF. The effect of bicuspid extraction orthodontics on the periodontium. *J Periodontol* 1975;**46:534-542**.
84. Ramfjord SP. Indices for the prevalence and incidence of periodontal disease. *journal of periodontology* 1969;**30:51-9**.
85. Read MJF. The bonding of orthodontic attachments using a visible light cured adhesive. *Br J Orthod* 1984;**11:16-20**.
86. Ridley J, Garret S, Moon P. Frictional forces of ligated plastic and metal edgewise brackets. *Journal of Dental Research* 1979;**58:98(abstract)**.
87. Ripa LW, Leske GS. Effect on the primary dentitions of mouthrinses with a 0,2 per cent neutral NaF solution. Results from a demonstration program after three school year. *Pediatr Dent* 1980;1980; **2: 184- 9**.

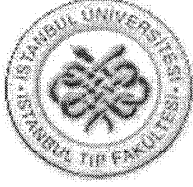
- 88.Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary streptococcus mutans levels in patients before, during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;**100:35-37**.
- 89.Rustan Glans, Erik Larsson, Bijorn Ogaard. Longitudinal changes in gingival condition in crowded and noncrowded dentitions subjected to fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;**124:679 - 82** .
- 90.Sagel PA., Lapujade PG., Miller JM., Sunberg RJ. Objective quantification of plaque using digital image analysis. *Monogr Oral Sci* 2000;**17:130-43**.
- 91.Scheie AA, Arneberg P, Krogstad O. Effect of orthodontic treatment on prevalence of streptococcus mutans in plaque and saliva. *Scand J Dent Res* 1984;**92:211-217**.
- 92.Scheie AA. Modes of currently known chemical antiplaque agents other than chlorhexidine. *J Dent Res* 1989;**68:1609-1616**.
- 93.Sepet E, Aren G, Güvener B, Özdemir D, ÜY. Uyarımlı ve uyarımsız tükürük örneklerinde peroksidaz aktivitesinin incelenmesi. *Dişhek Der* 2001;**41:229-232**.
- 94.Shaloub A, Addy M. Evaluation of accuracy and variability of scoring-area-based plaque indices. A laboratory model. *Journal of Clinical Periodontology* 2000;**27:16-21**.
- 95.Shivapuja PK, Berger J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; **Nov;106(5):472-80**.
- 96.Silnnes J, Roynstrand T. Relationship between alignment conditions of teeth in anterior segments and dental health.. *J Clin Periodontol* 1985;**12:312-320**.
- 97.Sinclair PM, Berry CW, Bennett CL, Israelson H. Changes in gingival and gingival flora with bonding and banding. *Angle Orthod* 1987;**57:271-278**.
- 98.Smith RN., Brook AH., Elcock C. The quantification of dental plaque using an image analysis system: reliability and validation. *J Clin Periodontol* 2001;**Dec;28(12):1158-62**.
- 99.Söder PO., Jin LJ, .Söder B. Computerized planimetric method for clinical plaque measurement. *Scand J Dent Res* 1993;**Feb:101 (1):21-5**.
- 100.Sreenby LM, Banoczy J, Baum BJ, Edgar WM. Saliva: Its role in health and disease. *Int Dent J* 1992;**42:291-304**.
- 101.Staples G, Freer TJ, Basford K. The periodontal health of post-orthodontic subjects. *Aust Orthod* 1987;**10:105-109**.

102. Staudt CB, Kinzel S, Hassfeld S, Stein W, Staehle HJ, Dorfer CE. Computer-based intraoral image analysis of the clinical plaque removing capacity of 3 manual toothbrushes. *Journal of Clinical Periodontology* 2001;**28:746-52**.
103. Sukontapatipark W, el-Agroudi MA, Selliseth NJ, Thunold K, Selvig KA. Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances. A scanning electron microscopy study. *Eur J Orthod* 2001;**23:475-484**.
104. Syed S, Loesche W. Bacteriology of human experimental gingivitis: Effect of plaque age. *Infection and immunity* 1978;**21:821-829**.
105. Taloumis LJ, Smith TM, Hondrum SO, Lorton L. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;**111:1-11**.
106. Theriac G, Morgan L, Godeneche J. Friction: self-ligating brackets. *Orthod Fr* 2008;**79(4):239-49**.
107. Trosello VK, Gianelly AA. Orthodontic treatment and periodontal status. *J Periodontol* 1979;**50:665-671**.
108. Tuncer Ö. Periodontoloji propedötik 2. Baskı İstanbul. 1994.
109. Turkkahraman H, Sayin MO, Bozkurt FY. Archwire Ligation Techniques, Microbial Colonization, and Periodontal Status in Orthodontically Treated Patients. *Angle Ortodontist* 2005;**75:231-236**.
110. Ünlü F, Gürses N. Ana hatlarıyla periodontoloji kitabı. Ege üniversitesi yayınları, İzmir. 1997.
111. Verran J, Rocliffe MD. Feasibility of using automatic image analysis for measuring dental plaque in situ. *Journal of Dentistry* 1986;**14:11-13**.
112. Voudouris JC, Kuftinec MM. Excellence and efficiency. Interactive twin self-ligation. Toronto: Self-ligating technology publications. 2006.
113. Walderhaug J. Periodontal conditions and carious lesions following the insertion of fixed protheses: a 10 year follow-up study. *Int dent J* 1980;**30:297-304**.
114. Wei SHY, Yiu CKY. Evaluation of the use of topical fluoride gel. *Caries Res* 1993;**27:29-34**.
115. Wong A. Orthodontic elastic materials. *Am J Orthod* 1976;**46(2):196-204**.
116. Yetkin Z., Sayın M.Ö, Özat Y, Göster T, Atilla A.O., Bozkurt Y. Appropriate Oral Hygiene Motivation Method for Patients with Fixed Appliances. *Angle Ortodontist* 2007;**77(6):1085-9**.



- 117.Yeung SC, Howell S, Fahey P. Oral hygiene program for orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;**96(3):208-13**.
- 118.Yumuturuğ TS. Hijyen Koruyucu Hekimlik Ankara, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları. 1980.
- 119.Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1976;**69:285-300**.
- 120.Zachrisson S, Zachrisson B. Gingival condition associated with orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1972;**42:26-34**.
- 121.Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. *Angle Orthod* 1982;**43:402-411** .
- 122.Zachrisson BW, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. *Angle Orthod* 1974;**44:48-55**.

## ETİK KURUL KARARI



### İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ YEREL ETİK KURUL TUTANAĞI

**Toplantı Tarihi** : 26/09/2007

**Toplantı Yeri** : Behçet Kütüphanesi Etik Kurul Toplantı Salonu

**Toplantı Sayısı** : 9

Sorumlu araştırmacılığını Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimleri Bölümleri Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr.Sönmez FIRATLI'nın üstlendiği ve Doktora Öğr.Dt.Eun Kyung YOO'nun yürüteceği 2007/2120 protokol numaralı "Klasik ve kapaklı metal braketlerle sabit ortodontik tedavi gören bireylerde dental plak birikiminin klinik olarak incelenmesi" başlıklı doktora tez çalışma dosyası kurulumuzda incelendi etik yönden bir sakınca taşımadığı görüldü, uygulamaya konulabileceğine karar verildi.

**Prof.Dr. Zafer ARI**

Etik Kurul Başkanı ( Dekan Yardımcısı)

**Prof.Dr. A.Yağız ÜREŞİN**

Farmakoloji ve Kli.F. A.D

**Prof.Dr. Ahmet GÜL**

İç Hast. A.D, Romatoloji Bilim Dalı

**Prof.Dr. Berrin UMMAN**

Kardiyoloji A.D.

**Prof.Dr. Cahide GÖKKUŞU**

Biokimya A.D

**Prof.Dr. Kamil PEMBEÇİ**

Anesteziyoloji A.D.

**Prof.Dr. Sevinç EMRE (Katılmadı)**

Çocuk Sağ. Ve Hast. A.D

**Prof.Dr. Nuran YILDIRIM**

Deontoloji ve Tıp Tarihi A.D.

**Prof.Dr. Oğuzhan ÇOBAN**

Nöroloji A.D.

**Prof.Dr. Pınar SAİP**

İ.Ü. Onkoloji Enstitüsü

**Prof.Dr. Ümit TÜRKOĞLU**

Biokimya A.D

**Prof.Dr. Çiçek BAYINDIR**

Patoloji A.D., Nöropatolojik B.D

**Prof.Dr. Yeşim ERBİL**

Genel Cerrahi A.D.

**Prof.Dr. Neşe ÇOLAK**

İç Hast.A.D. End. Ve Metabolizma Hast. B.D.

**Prof.Dr. Nurhan ENGİNAR (Katılmadı)**

Farmakoloji ve Kli.F. A.D

**Fatma Ceyda DÖNMEZER**

Sivil Toplum Örgütü Üyesi

**Av. Dilek Temiz ÖZBEK**

Hukukçu

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Eunkyung	<b>Soyadı</b>	Yoon
<b>Doğ.Yeri</b>	G.Kore	<b>Doğ.Tar.</b>	15.01.1976
<b>Uyruğu</b>		<b>TC Kim No</b>	
<b>Email</b>	<a href="mailto:istdent@hotmail.com">istdent@hotmail.com</a>	<b>Tel</b>	05327784188

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
<b>Doktora</b>		
<b>Yük.Lis.</b>	İ.Ü Dişhekimliği Fakültesi	2001
<b>Lisans</b>		
<b>Lise</b>		

### İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.			-
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
<b>Türkçe</b>	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi		
<b>İngilizce</b>	İyi	İyi	İyi		

\*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
<b>LES Puanı</b>			
<b>(Diğer) Puanı</b>			

### Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office	iyi

### Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

### Özel İlgi Alanları (Hobileri):