



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**SOSYAL MEDYA ARACILIĞI İLE YAPILAN
HATIRLATMALARIN SABİT ORTODONTİK
TEDAVİ GÖREN HASTALARDA ORAL HİJYEN
MOTİVASYONU ÜZERİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Emre ÇİMEN

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Barış BAŞER

TRABZON-2024



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**SOSYAL MEDYA ARACILIĞI İLE YAPILAN
HATIRLATMALARIN SABİT ORTODONTİK
TEDAVİ GÖREN HASTALARDA ORAL HİJYEN
MOTİVASYONU ÜZERİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Emre ÇİMEN

ORCID: 0000-0002-9975-9740

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi Barış BAŞER

ORCID: 0000-0002-3052-9023

TRABZON-2024

BEYAN

Bu tez çalışmasının, KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım klavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eseri olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynak listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışım olmadığını beyan ederim.

Emre ÇİMEN

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, sadece hoca olarak değil bir abim olarak da hayatımda her zaman desteğini hissettiğim, çok değerli anılarımız olan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Barış BAŞER'e,

Uzmanlık eğitimimde emeği geçen, tecrübeleri ile bana katkı sağlayan sevgili hocalarım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nurver Karşlı ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Buket PALA MUTLU'ya

Uzmanlık eğitimimize birlikte başlayıp, pek çok anı biriktirdiğimiz sevgili arkadaşlarım Tuğba ÇARKACI, Merve ATAĞ, Hikmet GULİYEV, Esra TUHAN KUTLU ve Burak SEVİNÇ'e

Tezimi yazarken evde beni yalnız bırakmayan çok sevdiğim kedim Şerafettin'e

Bu günlere gelmemde en büyük katkıya sahip olan, sevgilerini, ilgilerini ve desteklerini her daim hissettiğim canım annem ve babama

Sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

BEYAN

TEŞEKKÜR

İÇİNDEKİLER iv

TABLolar DİZİNİ vii

ŞEKİLLER DİZİNİ viii

RESİMLER DİZİNİ ix

KISALTMA, SİMGE VE FORMÜLLER DİZİNİ x

ÖZET xi

SUMMARY xiii

1. GİRİŞ VE AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 2

2.1. Diş Çevre Dokuları 2

2.2. Marjinal Diş Eti 2

2.3. Diş Eti Oluğu 2

2.4. Yapışık Diş Eti 2

2.5. İnterdental Diş Eti 3

2.6. Periodontal Hastalıklar 3

2.7. Gingival Hastalıklar 4

2.7.1. Dental Plak Kaynaklı Gingival Hastalıklar 4

2.7.2. Mikrobiyal Dental Plak Kaynaklı Gingivitis 4

2.7.3. Sistemik Faktörlere Bağlı Gingival Hastalıklar 4

2.7.4. İlaç Kullanımına Bağlı Gingival Hastalıklar 5

2.7.5. Kötü Beslenmeye Bağlı Gingival hastalıklar 5

2.8. Ortodontik Tedavinin Diş Çevre Dokularına Etkisi 5

2.9. Ortodontik Tedavi ve Ağız Hijyeni 5

2.10. Periodontal Dokular ve Ortodontik Kuvvet İlişkisi	6
2.11. Doku Hasarı	6
2.12. Ortodontik Tedavide Çürük Riski	7
2.13. Beyaz Nokta Lezyonları	7
2.13.1. Beyaz Nokta Lezyonlarının Etiyolojisi	8
2.13.2. Beyaz Nokta Lezyonlarının Oluşum Mekanizması	8
2.13.3. Beyaz Nokta Lezyonlarının Prevalansı	9
2.13.4. Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhisi	9
2.13.4.1. Klinik Muayene	10
2.13.4.2. Radyografik Muayene	10
2.13.4.3. Transilüminasyon Uygulamaları	10
2.13.4.4. Floresans Uygulamaları	10
2.13.4.5. İletkenlik Farkına Bağlı Uygulamalar	11
2.13.5. Beyaz Nokta Lezyonu ve Sabit Ortodontik Apereyler	11
2.13.6. Beyaz Nokta Lezyonlarında Koruyucu ve Tedavi Edici Yöntemler	11
2.13.6.1. Florür	12
2.13.6.2. Kuartern Amonyum Bileşikleri	12
2.13.6.3. Kazein	12
2.13.6.4. Lazer	12
2.13.6.5. Probiyotikler	13
2.13.6.6. Sealant Uygulaması	13
2.13.6.7. Vital Beyazlatma	13
2.13.6.8. Mikroabrazyon	13
2.13.6.9. Ozon	14
2.14. Çürük Önleme Yöntemleri	14
2.15. Ağız hijyeni kontrolünün sağlanması	15

3. GEREÇ VE YÖNTEM	16
3.1. Gereç	16
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Periodontal Ölçümler	24
3.2.1.1. Gingival İndeks	24
3.2.1.2. Plak İndeksi	24
3.2.1.3. Kanama İndeksi	25
3.2.2. Beyaz Nokta Lezyonlarının Ölçümü Ve Skorlaması	26
3.3. İstatistiksel Analiz	26
4. BULGULAR	28
4.1. İstatistiksel İncelemeler	44
5. TARTIŞMA	46
5.1. Amacın Tartışması	46
5.2. Gereç ve Bulguların Tartışması	48
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
7. KAYNAKLAR	55
8. EKLER	67
8.1. Ek-1: Etik Kurul Onayı	67
8.2. Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	70
ÖZGEÇMİŞ	76

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No		Sayfa
Tablo 1.1:	1999 yılında Amerikan Periodontoloji Akademisi tarafından onaylanan ve periodontal hastalıkları kategorize eden sınıflama sistemi	4
Tablo 3.1.	Tanımlayıcı Özelliklerin Dağılımı	16
Tablo 3.2.	Gingival indeks değerlendirme kriterleri	24
Tablo 3.3.	Plak indeksi değerlendirme kriterleri	25
Tablo 3.4.	Sondlamada kanama indeksi değerlendirme kriterleri	25
Tablo 4.1:	Gruplara Göre Gingival İndeks Değerlerinin Karşılaştırması	28
Tablo 4.2.	Gruplara Göre Kanama İndeksi Değerlerinin Karşılaştırması	32
Tablo 4.3.	Gruplara Göre Plak İndeksi Değerlerinin Karşılaştırması	36
Tablo 4.4.	Gruplara Göre Plak Boyama Değerlerinin Karşılaştırması	40
Tablo 4.5.	Gruplara Göre Beyaz Nokta Lezyon İndeks Değerinin Karşılaştırması	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 3.1.	Grupların dağılımı	17
Şekil 4.1.	Gruplara göre gingival indeks değerlerinin dağılımı	31
Şekil 4.2.	Gruplara göre kanama indeks değerlerinin dağılımı	35
Şekil 4.3.	Gruplara göre plak indeks değerlerinin dağılımı	39
Şekil 4.4.	Gruplara göre plak boyama değerlerinin dağılımı	44



RESİMLER DİZİNİ

Resim No		Sayfa
Resim 2.1.	Diş eti bölümleri	3
Resim 3.1.	DIAGNOdent™ Pen	18
Resim 3.2.	Hastaların tedavisinde kullanılan discovery smart braket seti	19
Resim 3.3.	Hastaların tedavisinde kullanılan ark teli	19
Resim 3.4.	A) X üzerinden yapılan motive edici paylaşım B) Instagram üzerinden yapılan bilgilendirici paylaşım	20
Resim 3.5.	Mira -2-TON plak boyama ajanı	21
Resim 3.6.	Fotoğraf kayıtlarının alındığı Canon EOS 650D	21
Resim 3.7.	Plak boyama ajanı uygulaması	22
Resim 3.8.	Digimizer 6.3.0 (MedCalc Software)	22
Resim 3.9.	12-22 numaralı dişlerin planimetric çizimi	22
Resim 3.10.	13-43 numaralı dişlerin planimetric çizimi	23
Resim 3.11.	23-33 numaralı dişlerin planimetric çizimi	23
Resim 3.12.	Löe – Silness Gingival indeks	24
Resim 3.13.	Löe – Silness plak indeksi	25
Resim 3.14.	Ainamo & Bay Kanama indeksi	26

KISALTMA, SİMGE VE FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

APF	: Asidile Fosfat Florür
BNL	: Beyaz Nokta lezyonu
CPP-ACFP	: Kazein Fosfopeptit Amorf Kalsiyum Florür Fosfat
CPP-ACP	: Kazein Fosfopeptit Amorf Kalsiyum Fosfat
DIFOTI	: Digital Imaging Fiber Optic Transillumination
FOTI	: Fiber Optic Transillumination
ECM.	: Electronic Caries Monitor
LED	: Light Emitting Diode
mm	: Milimetre
NaF	: Sodyum Florür
Nd:YAG	: Neodymium-doped Ytrium Aluminium Garnet
Nm	: Nanometre
pH	: Power of Hydrogen
ppm	: Parts per million
QLF	: Kantitatif Işıkla İndüklenen Floresans
SEM	: Scanning Electron Microscope
WHO	: World Health Organization
μ	: Mikron

ÖZET

Ortodontik tedavinin amacı hastalara daha iyi bir fonksiyon ve estetik görünüm kazandırmaktadır. Tedavi sırasında ağız sağlığının bozulması ve oluşacak periodontal problemler ortodontik tedavinin başarısını etkilemektedir. Ortodontik tedavide kullanılan bantlar, braketler ve ark telleri gibi malzemeler, diş yüzeylerinde yapışkan alanlar oluşturarak hem etkili diş temizliğini hem de çiğneme sırasında mekanik temizleme etkisini engelleyebilir, böylece plak birikimine neden olabilir. Bu yüzden ortodonti hastaları iyi ağız hijyenini sürdürmede büyük zorluklar yaşarlar. Uzun tedavi süreleri göz önüne alındığında, profesyonel diş temizliği ve evde bakım talimatları da dahil olmak üzere ortodontik hasta için rutin hijyene önem verilmelidir. Bu nedenle, 1 aydan daha erken yapılan oral hijyen talimatlarının periyodik takipleri ve tekrarlayan pekiştirilmesi, hasta motivasyonu için çok önemlidir. Ortodontistler hastaları uzun bir süre boyunca düzenli olarak gördüğünden, ağız bakım eğitiminde öğrenmeyi başlatmak ve takip etmek için benzersiz bir konumdadır. Çalışmamızın amacı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında sabit ortodontik tedavi gören hastalara belirli aralıklarla, oral hijyeni sağlama ve devam ettirme konusunda; hatırlatıcı ve teşvik edici metinleri ve görselleri sosyal medya (facebook, instagram, twitter) üzerinden hastalarla paylaşarak ağız hijyeninin önemini hatırlatmanın, ağız hijyenini sağlama konusunda kooperasyon ve hasta-hekim işbirliğine yönelik etkinliğinin değerlendirilmesidir. Böylece sürdürülebilir motivasyon sağlanarak olumlu sağlık davranışlarının geliştirilmesi ve pekiştirilmesi ile plak eliminasyonu sağlamak ve bu sayede de enfeksiyon kontrolü sağlayarak ortodontik tedavi seyrini olumsuz etkileyen diş çürüğü, diş eti sorunları gibi tedavi gerektiren problemlerin önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Çalışmamızda tüm hastalara tedavinin başında bilgi verilerek yazılı aydınlatılmış onam formu alınmıştır. Hastalar, yaş, cinsiyet, anomali ve çapraşıklık benzerliği dikkate alınarak (44 kişi) kontrol grubu ve sosyal medya grubu olmak üzere 22 kişilik iki gruba rastgele ayrılmıştır. Sosyal medya grubuna, cep telefonu ve seçtiğimiz sosyal medya (Facebook, Instagram, Twitter) hesaplarından herhangi biri olan ve bunları aktif olarak kullanan hastalar dahil edilmiştir. Sosyal medya grubuna dahil edilen hastaların bu çalışma için oluşturduğumuz hesapları takip etmesi istenmiştir.

Çalışma sonucunda rutin hijyen eğitimi almış kontrol grubu ile sosyal medyadan motive edici mesaj almış çalışma grubu arasında periodontal indeksler açısından

istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Beyaz nokta lezyonu oluşumu açısından çalışma ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Oral hijyen, sosyal medya, sabit ortodontik tedavi



SUMMARY

The aim of orthodontic treatment is to provide patients with better function and aesthetic appearance. Disruption of oral health during treatment and the potential for periodontal problems can affect the success of orthodontic treatment. Materials such as bands, brackets, and arch wires used during orthodontic treatment create retentive areas on tooth surfaces, hindering effective tooth brushing and the mechanical cleaning effect of chewing, leading to plaque accumulation. Therefore, orthodontic patients face significant challenges in maintaining good oral hygiene. Considering the long duration of treatment, emphasis should be placed on routine hygiene for orthodontic patients, including professional dental cleaning and home care instructions.

Given that orthodontists regularly see patients over an extended period, they are uniquely positioned to initiate and follow up on oral hygiene education. The goal of our study is to evaluate the effectiveness of periodic reminders and motivational texts and visuals shared with patients undergoing fixed orthodontic treatment at the Karadeniz Technical University Faculty of Dentistry Orthodontics Department through social media platforms (Facebook, Instagram, Twitter) to emphasize the importance of oral hygiene and encourage cooperation and collaboration between patients and healthcare providers. Thus, sustainable motivation will be provided to develop and reinforce positive health behaviors, eliminate plaque, and ensure infection control, thereby preventing problems requiring treatment such as tooth decay and gum issues that negatively impact the course of orthodontic treatment.

In our study, all patients were informed at the beginning of the treatment, and written informed consent was obtained. Patients were randomly divided into two groups, a control group (44 individuals) and a social media group, considering age, gender, anomaly, and similarity of malocclusion. The social media group included patients who actively used any of the selected social media accounts (Facebook, Instagram, Twitter). Patients in the social media group were asked to follow the accounts created for this study.

As a result of the study, a statistically significant difference was found in periodontal indices between the control group, which received routine hygiene education, and the study group, which received motivational messages through social media. There was no significant difference in the formation of white spot lesions between the study and control groups.

Keywords: Oral hygiene, social media, fixed orthodontic treatment

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortodontik tedavi gören hasta popölasyonunun artmasıyla birlikte tedavi süresince iyi bir oral hijyen sağlanması daha da önemli bir hale gelmiştir. Sabit ortodontik tedavi gören bireylerde fırçalama zorlaşmakta ve plak miktarı artmaktadır (1). Sabit ortodontik tedavi sırasında iyi oral hijyen sağlayamayan hastalarda gingivitis, periodontal hastalıklar ve white spot lezyon olarak belirtilen mine dekalsifikasyonları meydana gelmektedir (2). Ortodontik diş hareketinin gingivitis ve periodontal hastalıklara doğrudan sebep olduğuna yönelik bir kanıt bulunmasa bile, sabit ortodontik apereylerin plak birikimini artırdığı kabul görmüştür (3,4). Ortodontik tedavi boyunca ağız hijyeni sağlanması ile gingivitis oluşumunun önüne geçilebilmekte ve mevcut gingivitisin periodontitise ilerlemesinin önüne geçilebilmektedir (5). Periodontitis gibi geri dönüşümsüz olarak diş çevre dokularında kayıp meydana getiren durumların yaşanmaması için tüm ortodontik tedavi boyunca oral hijyen alışkanlıkları takip edilmeli ve sürekli olarak iyileştirilmelidir (6). Birçok klinik çalışma ile sabit ortodontik tedavi boyunca sürdürülen oral hijyen eğitimlerinin faydasını ortaya koymuştur (7-9).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diş Çevre Dokuları

Diş eti, diş kökü yüzeyini ve hemen üzerindeki alveol kemiğini örten bir dokudur. Diş etleri ağız içinde farklı tip ve formlarda karşımıza çıkmakta ve bu özellikleri ile bulundukları bölgelerin özel ihtiyaçlarını karşılamaktadırlar (Resim 2.1). Histolojik yapıları ve kalınlıkları birbirinden farklı olsa da bulundukları bölgedeki çevresel uyaranlara karşı tepki verecek şekilde ve konağın savunmasında görev alacak özel fonksiyonel yapılara sahiptirler. Bu özel yapılar, mikroorganizmaların ve yabancı maddelerin daha derin dokulara nüfuzunu engelleyerek görev yapmaktadır (10).

2.2. Marjinal Diş Eti

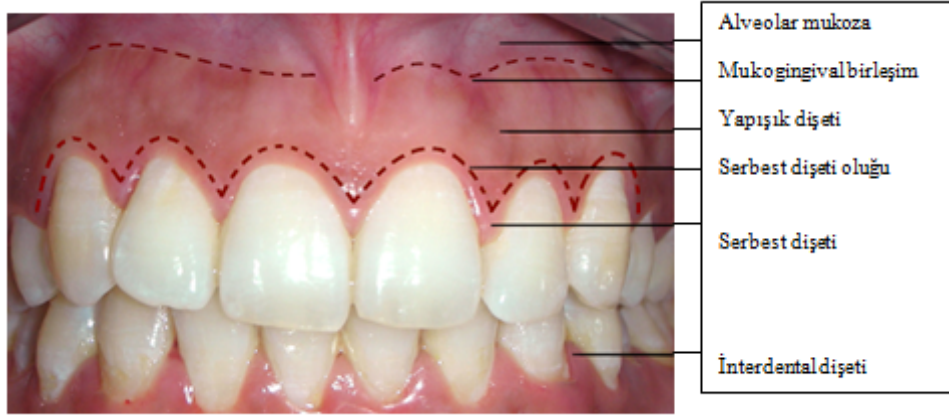
Yapışık diş eti sınırından diş yüzeyine kadar uzanan ve tüm dişin etrafını saran diş eti bölgesidir. Genel olarak bir 1 milimetre genişliğinde olup diş eti cebinin çevreye bakan kenarlarını oluşturmaktadır. Periodontal sond yardımıyla diş yüzeyinden ayrılabilir (10).

2.3. Diş Eti Oluğu

Bir yandan diş yüzeyi diğer taraftan serbest gingivaya ait epitel ile sınırlanmış bölgedir. Diş eti oluşunun belirlenmesi klinik olarak önemli bir tanısal parametredir. Klinik olarak sağlıklı bireylerde ortalama 1,8 mm olarak belirlenmiştir (11). Derinliğinin 1,5 mm ve 0,69 mm olarak tespit edildiği araştırmalar da yer almaktadır (12). Metal periodontal sondun penetrasyon miktarının ölçülmesiyle elde edilen sulkus derinliği histolojik olarak belirlenen derinlikten farklılık gösterebilmekte ve klinik olarak sağlıklı bireylerde 2-3 mm olarak ölçülmektedir (10).

2.4. Yapışık Diş Eti

Serbest diş etinin bittiği noktadan başlayıp alveolar mukozanın başladığı mukogingival sınıra kadar devam eden altındaki alveol kemiğinin periostumuna sıkıca bağlı diş eti bölümüdür (10).



Resim 2.1: Diş eti bölümleri

Labial yüzeyde farklı genişlikteki keser bölgeleri dikkate alındığında, maksillada en geniş olduğu yer 3,5–4,5 mm ile anterior keserler bölgesi, mandibulada ise en geniş olduğu alanda 3,3-3,9 mm arasında genişlik göstermektedir. Ağız içi arka bölgelerde ise daha dar bir genişliğe sahiptir. Bu değerler maksillada 1,9 mm mandibulada ise 1,8 mm olarak belirlenmiştir. (13)

2.5. İnterdental Diş Eti

Dişlerin kontak noktası altında yer alan gingival embraşürü dolduran diş eti bölümüdür (10).

Sağlıklı bireylerde piramit şeklinde olup diastemalı bölgelerde bulunmaz.

2.6. Periodontal Hastalıklar

Periodontal hastalıklar, dişin etrafındaki alveolar kemik ve ataşmanların durumuna göre belirlenir. Periodontal hastalıklar oldukça geniş bir skala içinde değerlendirilir. American Academy of Periodontology (AAP), 1977'den 1989'a kadar olan dönemde, periodontal hastalıkları iki temel kategoriden beşe kadar çıkarmıştır (14). 1989'daki sınıflandırma bir önceki yapılmış sınıflamaya göre daha geniş bir tanımlama yapmıştır. Özellikle, sistemik hastalıkların periodontal sağlık üzerindeki etkileri ayrı bir sınıflandırma olarak dahil edilmiştir. Yine de 1989 sınıflaması gingival hastalıklar için yeterince detaylı olamamakta ve bazı sınıflandırmalar çakışmaktaydı.

1999 yılında gerçekleştirilen International Workshop for a Classification of Periodontal Disease and Conditions adlı çalıştayda, periodontal hastalıklar için yeni bir

sınıflandırma önerisi sunulmuş ve bu öneri Amerikan Periodontoloji Akademisi tarafından onaylanmıştır (15).

Tablo 1.1: 1999 yılında Amerikan Periodontoloji Akademisi tarafından onaylanan ve periodontal hastalıkları kategorize eden sınıflama sistemi

Gingival Hastalıklar	Nekrotizan Periodontal Hastalıklar
Kronik Periodontitis	Periodontal Apseler
Agresif Periodontitis	Endodontik Lezyonlarla Birlikte Görülen Periodontitis
Sistemik hastalıklarla birlikte görülen periodontitis	Gelişimsel veya Kazanılmış deformiteler

2.7. Gingival Hastalıklar

2.7.1. Plak Kaynaklı Gingival Rahatsızlıklar

En yaygın nedeni dental mikrobiyal plak olan gingival hastalıklar, genellikle ağrısız ve tekrarlayan bir niteliğe sahiptir. Serbest diş eti marjini boyunca biriken mikrobiyal dental plak, enflamasyona neden olan bir durum oluşturur ve bunun sonucunda ataşman kaybı meydana gelmez. Ayrıca, daha önce tedavi edilmiş periodontal hastalıkların bir sonucu olarak ortaya çıkabilir (10).

2.7.2. Bakteriye Dental Plak Kaynaklı Gingivitis

Mikrobiyal plak içindeki mikroorganizmalar ve konak savunma hücreleri arasındaki enflamatuar reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkar. Bu enflamatuar tepki, lokal ve sistemik faktörlerden etkilenir. Bu faktörler, konak tarafından verilen enflamatuar yanıtın süresini ve şiddetini belirleme eğilimindedir. Diş taşları gibi lokal faktörler, temizleme zorluğuna katkıda bulunarak mikrobiyal dental plak oluşumunu artırabilir (10).

2.7.3. Sistemik Faktörlere Bağlı Gingival Hastalıklar

Enflamatuar cevabı doğrudan etkileyen pubertal dönem, menstrual siklus, diyabet gibi sistemik kaynaklı gingival hastalıklardır. Konağın immünolojik yanıtında farklılık yaratan sistemik faktörler enflamatuar cevabın da süresini ve şiddetini doğrudan etkileyerek gingivitise katkıda bulunmaktadır. Özellikle hamilelik döneminde hormonal

değişikliklere bağlı olarak immun yanıt farklılığı sebebiyle az miktarda mikrobiyal dental plak varlığında bile şiddetli bir enflamatuvar cevap gelişmektedir (10).

2.7.4. İlaç Kullanımına Bağlı Gingival Hastalıklar

Diş eti büyümesine sebep olan fenitoin gibi antikonvülzanlar, siklosporin gibi immunsupresifler, nifedipin verapamil gibi kalsiyum kanal blokerlerine bağlı olarak meydana gelmektedir (16). Oral kontraseptif kullanımı da diş eti büyümesine sebep olmakta ve gingivitise katkıda bulunmaktadır (10).

2.7.5. Yetersiz Beslenmeye Bağlı Gingival hastalıklar

Genellikle meydana gelen şekli C vitamini eksikliğine bağlı gelişen skorbut hastalığıdır. C vitamini eksikliği bitkinlik, kilo kaybı ve ekimoz şeklinde belirtiler ortaya çıkarmaktadır. C vitamini yetersiz alınması doğrudan gingivitise sebep olmamakla birlikte plak kökenli gingivitiste daha şiddetli dişeti enflamasyonu gelişimine sebep olur (17).

2.8. Ortodontik Tedavinin Diş Çevre Dokularına Etkisi

Uygulanacak ortodontik mekanikler ve prensipler mevcut periodontal duruma göre şekillenir. Yapışık diş eti uzunluğu, alveolar kemik miktarı, kök şekli ve formu gibi parametreler ortodontik tedavi planlamasında göz önünde bulundurulur (18).

Periodontal hastalık gelişiminde malokluzyonun bir risk faktörü olduğunu belirten çalışmalar olmasına rağmen bu iki kavram arasında doğrudan bir neden sonuç ilişkisi ortaya konulamamıştır (19).

Van Gastel tarafından yürütülen literatür taramasında ortodontik tedaviler ile periodontal sağlık arasındaki ilişki için çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Araştırmacı bu farklılığın method farkından dolayı olabileceğini belirtmiştir. Çok az çalışmada ortodontik tedavinin ataşman kaybına sebep olduğu bildirilmiştir (20). İyi bir oral hijyen sağlanırsa ortodontik tedavinin periodontal sağlık açısından risk yaratmadığı tam tersi durumda kötü bir oral hijyen ile başlanan ortodontik tedavilerin periodonsiyum sağlığı için risk yarattığı bildirilmiştir (21).

2.9. Ortodontik Tedavi ve Ağız Hijyeni

Ortodontik tedavinin amacı hastalara daha iyi bir fonksiyon ve estetik görünüm kazandırmaktadır. Tedavi sırasında ağız sağlığının bozulması ve oluşacak periodontal problemler ortodontik tedavinin başarısını etkilemektedir. Tedavi için kullanılan bütün

sabit parçalar hem retantif bölgeler oluşturarak hem de bu bölgeler ile fırçalaması zor alanlar yaratarak ağız hijyeni üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (22). Bu yüzden ortodontik tedavi gören hastalar oral hijyenin sağlanmasında zorluklar yaşamaktadır (23). Ortodontistin tedavi boyunca hastayı oral hijyen konusunda teşvik etmesi gerekmektedir (24). Ortodontik tedaviye başlanmadan önce periodontal tedaviler ve diğer dental işlemlerin tamamlanmış olmalı ve sabit apereyler uygulandıktan sonra tedavi boyunca oral hijyen takibi ortodontist tarafından yapılmalıdır (25).

Temel olarak mekanik diş fırçalama plak kontrolünün temelini oluşturmaktadır. Bu teknik diğer ağız hijyeni alışkanlıklarının etkinliğini karşılaştırmak için standart olarak kullanılmaktadır (25). Hasta motivasyonunun kullanılan cihazlardan daha önemli olduğunu ortaya koyan çalışmalar ortodontistin tedavi sürecindeki sorumluluğunu da göstermektedir (26).

2.10. Periodontal Dokular ve Ortodontik Kuvvet İlişkisi

Diş hareketinin sağlanması ortodontik kuvvetin çeşitli şekillerde dişe uygulanması ile olur. Hareketli apereyler aralıklı kuvvetler uygularken sabit mekanikler ile devamlı olarak diş ve çevre dokuları üzerine iletilen kuvvet ile diş hareketi gerçekleşir (27). Kuvvetin etki ettiği yönde kemik rezorpsiyonu meydana gelirken ters yönde kemik apozisyonu meydana gelir ve 6-8 gün sonra hareketin ilk aşaması gerçekleşir (28). Kuvvet periodontal ligamenti sıkıştırarak kan akımının durmasına sebep olursa hyalinizasyon denilen avasküler, hücresiz kemik alanları meydana gelir. Hyalinizasyonun gerçekleşmesiyle diş hareketi duraklar. Tekrar hareketin oluşması için bu hyalinize alanların ortadan kalkması gerekmektedir (29).

2.11. Doku Hasarı

Sabit mekaniklerin subgingival florada artmaya sebep olarak immun yanıt etkisiyle periodontal hasara sebep olabildiği gösterilmiştir (30). Klinik olarak periodontal hasarın belirlenmesi için sondlamada kanamaya bakılmaktadır. Kanama testi için periodontal sond ile sulkus içerisine 0,25N kuvvet uygulanması tavsiye edilmektedir (31). Spontan diş eti kanaması olan hastalara veya sondlamada kanama görülen hastalarda daha sıkı bir oral hijyen protokolü izlenmelidir (31).

Ortodontik mekanikler ağız içerisine uygulandığında klinik olarak ataşman kaybı, gingival hiperplaziler, gingival kanama gibi semptomların ortaya çıkabilmektedir.

Apereyler sulkusa ne kadar yakın olursa temizlenmesi zor olacak ve plak miktarı artacağı için periodontal problemlerin görülme ihtimali artmaktadır (8,4). Kuvvete bağlı periodontal hasar konusunda literatürde farklı görüşler bulunmaktadır. Alt keserlerde labial hareketin diş eti çekilmesine neden olacağını savunan çalışmalara karşın (32) diş hareketi ile diş eti çekilmesi arasında ilişki olmadığını ortaya koyan çalışmalar da literatürde bildirilmiştir (33-35).

2.12. Ortodontik Tedavide Çürük Riski

Ortodontik tedavi bitimlerinde sıklıkla beyaz nokta lezyonları görülmektedir. Bu lezyonlar aperey etrafındaki mine dokusunda plak retansiyonuna bağlı olarak oluşmaktadır (36). Plak birikiminin artmasıyla düşen Ph'a bağlı olarak demineralizasyon alanları oluşmaktadır (37). Sadece aperey komşuluğu yapan mine yüzeylerinde değil plak birikiminin arttığı servikal marjinlerde, bantların altında, asitlenmiş mine yüzeylerinde de izlenmektedir (38,39). Bantların altında 1 haftalık süre içerisinde oluşan dekalsifiye alanlar SEM görüntüleme ile gösterilmiştir (40). Bununla birlikte tüm demineralizasyonların geri dönüşsüz olmadığı ve bazı lezyonlarda remineralizasyonun olduğunu belirten çalışmalar da literatürde yer almaktadır (41,42). Sadece oluşmuş lezyonun remineralizasyonunda değil asit atakları sırasında ortamdaki florürün yeni lezyonların oluşması riskini de azalttığı bildirilmiştir (43,44). Tüm bu koruyucu önlemler tedavi boyunca sürdürüldüğünde beyaz nokta lezyonu ve çürük oluşma riski azalmaktadır (45,46).

2.13. Beyaz Nokta Lezyonları

Sabit ortodontik tedavinin bir yan etkisi olarak ortaya çıkan beyaz nokta lezyonları (BNL), braketlerin çevresinde oluşan demineralizasyon bölgelerinde oluşan, kireçli opak renkte kendini belli eden lezyonlardır. Bu demineralizasyon sebebiyle meydana gelen mineral kayıpları mine yüzeyinin altından başlar (47). Bu lezyonların birçoğu spontan olarak tükürük sayesinde tekrar mineralli yapılarına geri dönerken bazen de demineralize bölgeler olarak kalarak tedaviden sonra yıllarca süren estetik sorunlara yol açarlar (48,49). Tedavi sırasında veya sonrasında ortaya çıkan bu lezyonların doğru bir şekilde teşhis edilmesi lezyonun kavitasyon yaratmadan önce tedavisini gerçekleştirmek için klinisyenler açısından oldukça önem arz etmektedir (50). Braketli dişlerde beyaz nokta lezyonlarının değerlendirilmesi için çeşitli metotlar kullanılabilir; bunlar arasında klinik muayene, digital fotoğraf kayıtları üzerinden yapılan değerlendirmeler, lazer uygulamaları, ultraviyole ışık kullanımı, non-floresan yöntemler yer alır (50). Floresans, bir maddenin belli bir dalga

boyundaki ışığı emmesi ve bu ışığı farklı bir dalga boyunda saçması fenomenini ifade eder. Minenin sağlam ve demineralize olduğu alanlara ultraviyole görünür ışık uygulandığında farklı optik özelliklerinden dolayı klinik olarak parlaklık farkı gösterirler (51). Bu parlaklık farkını kullanarak demineralize alanları belirleyen iki farklı yöntem bulunmaktadır: kantitatif lazer floresans metodu ve diagnodent cihazının kullanımı. Diagnodent floresans kaynağı olarak 655 nm dalga boyunda kırmızı ışık kullanır. Lezyonları sayısal değerlerle objektif bir şekilde değerlendirme imkânı sunarken erken teşhis için hekime de yardımcı olur (52).

2.13.1. Beyaz Nokta Lezyonlarının Etiyolojisi

Tedavi sırasında kullanılan ağız içi sabit apereyler temizlenmesi zor bölgeler yaratarak plak birikimi için riskli bölgeler oluştururlar ve bu bölgelerin hasta tarafından yeterli düzeyde temizlenmesi de oldukça zordur. Beyaz nokta şeklindeki lezyonlar genellikle uzun süreli plak birikiminin olduğu bölgelerde gelişen demineralize alanlar olarak kendisini gösterirler. Sabit tedavinin gerektirdiği braket ve bant gibi pürüzlü yüzeyi olan yapılar, kasların ve tükürüğün doğal temizlik mekanizmasını bozarak bu lezyonların gelişimine katkıda bulunabilirler (53).

Sağlıklı mine yapısı, demineralizasyon ve remineralizasyon süreçleri arasında bir denge içerir (54). Bu süreçlerin bir yapısı olan demineralizasyon ağır bastığı durumlarda başlangıç çürük lezyonlarının ortaya çıkmasına neden olabilir (55). Tükürük, mineral alışverişine önemli ölçüde katkıda bulunarak mine ile mikrobiyal dental plak arasındaki dengede rol oynar (56). Yapılan araştırmalara göre dişlerin ağız içine bakan lingual yüzeylerinde sürekli olarak tükürük ile temas gerçekleştiği için bukkal yüzeylere göre daha az sıklıkla çürüklere rastlanır (48). Tükürük akış hızının artmasıyla birlikte, tükürüğün tamponlama etkisi artar; ancak düşük tükürük salgısı durumunda bu tamponlama gücü de azalır (57). S. mutans'ın, dental plakta çoğalabilmesi için pH açısından düşük bir ortama ihtiyacı vardır. Tükürük akışı hızlandığında ve pH yükseldiğinde, tamponlama kapasitesi de artar ve bu durum, S. mutans açısından elverişsiz bir ortam yaratarak oluşacak demineralizasyonun da önüne geçebilir (58).

2.13.2. Beyaz Nokta Lezyonlarının Gelişim Dinamikleri

Dişin mine tabakasının yüzeyinde meydana gelen demineralizasyon ve remineralizasyon olayları çürüğün başlangıç aşamasından itibaren devam eden aktif bir süreçtir. Bu süreç nihayetinde kavite oluşumuna kadar ilerleyebilir (59). En dış yüzeyde

yer alan aşırı mineralize olmuş sert mine yüzeyi varken bile demineralizasyon olayı dentini de içerecek şekilde geri kalan tüm mine katmanlarında gerçekleşmiş olabilir. Beyaz nokta lezyonlarının karakteristik kireçli beyaz görünümü, bu demineralizasyona uğramış mine ile sağlıklı minenin farklı optik özellikler göstermesinden kaynaklanır. Mine, yüzeyinin altından çözünmeye devam ettikçe mine kristalleri arasında gözenekler meydana gelir. Bu gözeneklerin olduğu bölgenin pürüzlülük ve parlaklık özellikleri sağlıklı mineye göre farklı olduğu için sağlam mineye göre ışığı daha çok geri yansıtarak opasite farkı oluşturur. Bu opasite farkı klinikte kireçli bir yüzey olarak izlenir (60).

2.13.3. Beyaz Nokta Lezyonu Prevalansı

Sabit mekanikler ile ortodonti tedavisi gören bireylerde, tedavi görmeyenlere oranla beyaz nokta lezyonları (BNL) daha sık gözlenir (61). Bu olayın temel nedeni, sabit ortodontik apareylerin etrafında plak birikimine uygun bölgelerin oluşması ve bu bölgelerin de hasta tarafından yeterli düzeyde temizlenmesinin zor olmasından dolayıdır. Bu durum beyaz nokta lezyonlarının oluşma olasılığını artırır (62,63). Literatüre bakılacak olursa, sabit mekanikler ile tedavi olan hastalardaki beyaz nokta lezyonu prevalansı %2 ile %96 gibi oldukça geniş bir skalada yerleşmiştir (64-66). Literatürde bu kadar farklı oranlarda görülen prevalansın sebebinin yapılan çalışmaların farklı materyaller ve tedavi sürelerini içermesi ve incelenen gruplarda cinsiyet, yaş ve diyet alışkanlıklarındaki çeşitlilikler sebebiyle olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmalarda lezyonların tespit edilmesinde kullanılan farklı yöntemlerinde etkili olduğu bildirilmiştir (67).

2015 yılında gerçekleştirilen bir meta-analizde, beyaz nokta lezyonlarının (BNL) oluşumu üzerine odaklanan 14 yayımlanmış çalışma değerlendirilmiştir. Bu meta-analiz çalışması göstermiştir ki, sabit ortodontik tedavi sürecinde beyaz nokta lezyonlarının görülme insidansı %45,8 ve yaygınlığı ise %68,4 olarak bulunmuştur (68).

2.13.4. Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhisi

Beyaz nokta lezyonları, dişin sert dokusundaki mineral kaybına bağlı olarak ortaya çıkan beyaz, mat ve yumuşak lezyonlardır (69,70). Bu lezyonların tam olarak belirlenmesi, mineral kaybının yüzeyin altındaki mine katmanında gerçekleşmesi nedeniyle zorlu olabilir (71).

Beyaz nokta lezyonlarının belirlenirken, klinikte yapılan görsel muayene, radyografiler, digital fotoğraflar, lazer kullanan cihazlar, floresans ışık ve transilüminasyon

yöntemleri, ultraviyole ışık, kantitatif ışık oluşturan floresans (QLF) gibi çeşitli yöntemler kullanılabilmektedir (50).

2.13.4.1. Klinik Muayene

İn-vivo ortamda bu lezyonları belirlemek için en fazla kullanılan yöntemdir. Beyaz nokta lezyonu indeksinin kullanıldığı görsel değerlendirmeyi içerir. Bu indeks ile beyaz nokta lezyonları 0 ile 3 arasında sayısal olarak skorlanır (48).

2.13.4.2. Radyografik Muayene

BNL teşhisinde radyografi kullanılabileceği vurgulanmasına rağmen bu yöntem iyonize radyasyonun hasta üzerinde kullanılmasını gerektirmektedir. Diğer bir zorluk ise, yüzeyde yer alan demineralize olmamış mine tabakasının yeterince geniş olmayan lezyonlar için teşhisi güçleştirmesidir (72).

2.13.4.3. Transilüminasyon Uygulamaları

Işığın iletimine dayanan çürük tespit yöntemleri arasında fiber optik transilüminasyon (FOTI) ve dijital görüntüleme fiber optik transilüminasyon (DIFOTI) bulunmaktadır. Dişin içinden geçen ışık demetininin kırılıma uğraması nedeniyle opasite farkı oluşur ve böylece oldukça küçük yüzeyel beyaz nokta lezyonlarının tespiti mümkün hale gelir. DIFOTI’de ise bunlara ek olarak kullanılacak kameralar yardımıyla elde edilen görüntüler bilgisayara aktarılarak analiz edilebilir ve arşivlenebilir (73).

2.13.4.4. Floresans Uygulamaları

Çürük lezyonunun ışık emisyonu, sağlıklı yapıdaki mineyle kıyaslandığında daha yüksektir, bu olaydan dolayı çürük bölgelerinde floresans daha düşük bir seviyede izlenir. Bu farklılıklar sayesinde floresans farkını değerlendiren yöntemlerle çürük lezyonları saptanabilir (74).

OLF ile dıştan yansıyan sarı ışık filtrasyonu yapılır. Ayrıca aygıt üzerinde yer alan kamera yardımı ile görüntüler digital ortama aktarılarak analizi yapılır. Diş üzerinden filtrelemesi yapılan ışık 560nm dalga boyunda iken cihaz ışık kaynağı olarak 440 ile 570nm arasında değişen dalga boyuna sahip bir ışık kaynağını kullanır. Transfer edilen digital kayıtlar incelendiğinde çürük lezyonları sağlam mineye göre daha koyu renkli olarak gözlemlenir (75). DIAGNOdent, çürük lezyonlarını objektif olarak değerlendirmek

ve klinisyene erken teşhis için yardımcı olmak amacıyla tasarlanmış, taşınabilir yapıda bir cihazdır ve 650 nm dalga boyunu kullanmaktadır (76).

2.13.4.5. İletkenlik Farkına Bağlı Uygulamalar

Tükürüğün mine yüzeyi ile temas etmesi, elektriksel iletkenliği artırarak minerali çözünmüş mine ile sağlam mine arasındaki pürüzlülük farkından kaynaklanan bir elektriksel iletkenlik farkı meydana getirir (77). Bu elektriksel iletkenliği ölçmek için kullanılan önemli cihazlardan biri, elektronik çürük izleyicisi (ECM; LODE Diagnostic, Groningen, Hollanda) olarak adlandırılan bir cihazdır. ECM yöntemi düz yüzeylerde her ne kadar başarılı olsa da dişin okluzal bölgesi gibi pürüzlü yüzeylerde yeterli olmayabilir (78).

2.13.5. Beyaz Nokta Lezyonu ve Sabit Ortodontik Apereyler

Sabit ortodontik tedavi sürecinde optimum ağız hijyeninin sürdürülmesi braketler, bantlar gibi retantif alanların bulunması ve bu bölgelerde bakteri birikimi potansiyeli nedeniyle daha zorlu hale gelmektedir. Bu durum bireylerdeki plak tutulumunu artırmaktadır (48). Mineye uygulanan asitleme ile pürüzlendirme yapılırken asitlemenin 15 saniyeden daha uzun yapılması, azılarda büyük restorasyonların varlığı, yeterli oral hijyenin sağlanamaması gibi faktörlerin de toplam tedavi süresi ile birlikte diğer risk unsurları olduğu rapor edilmiştir (60). Tüm bu faktörler diyet ile alınan zengin karbonhidrat varlığında ortamdaki pH'nın düşük olmasına, bakteriyel plak oluşumunda artmaya neden olur; bu da S. Mutans ve Lactobacillus gibi bakterilerin kolonizasyon hızlarını artırır (79).

Sabit ortodontik tedavi esnasında tercih edilen ligatür yapısının da diyet alışkanlıkları, oral hijyen düzeyi gibi faktörler gibi beyaz nokta lezyonu (BNL) oluşumunu etkileyen hazırlayıcı faktörler arasında yer aldığı bildirilmiştir (80). Bazı yapılmış çalışmalarda kapaklı braket ile tel ligatür kullanılarak yapılan tedavilerin beyaz nokta lezyonu gelişimi açısından farklı etkiler yaratmadığı gösterilmiştir (81).

2.13.6. Beyaz Nokta Lezyonlarında Tedaviye Yaklaşım

Beyaz nokta lezyonları tedavi edilirken, iyi bir ağız hijyeni kontrolünün sağlanması, karyojenik diyet alımının sınırlandırılması, çeşitli antibakteriyel etkili ajanlar ve florür içeren jel veya gargaralar kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak lazer ve akışkan rezin uygulamaları gibi modern yöntemlerden de faydalanılabilir (82).

2.13.6.1. Florür

Çürük oluşumunu engellemek için en etkili madde olarak kabul edilen ajan florürdür (44). Florürlü diş macunu ile yapılan fırçalama ile çürük riski önemli düzeyde kontrol altına alınabilmektedir (83). Florürlü diş macun ile kontrol altına alınmış ağız hijyeni sayesinde aktif çürüklerin bile durdurulabileceğini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (84–87). Dişin sert dokusundaki hidroksiapatit kristalinin yerine geçen flor florapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$) kristalini oluşturur ve bu florapatit formu dişin asit ataklarına karşı daha dayanıklı olmasını sağlar (88). Hem topikal hem de sistemik olarak uygulanabilen florürün yapılan çalışmalarda topikal formunun daha etkili olduğu bildirilmiştir (89, 90). Yeterli düzeyde flor içeren bir macun ile çürük açısından kontrol sağlanabildiği gösterilmiştir. Ayrıca yüksek risk altındaki bireyler için florürlü ağız gargaraları vernikler veya jel formlarının kullanılabileceği belirtilmiştir (90).

2.13.6.2. Kuarterner Amonyum Bileşikleri

Klorheksidin gibi kuaterner amonyum bileşikler minede mineral kaybı yaratan mikroorganizmaların kolonizasyonunu azaltarak antikaryojenik etki gösterebilir (91, 92). Klorheksidin diş macunları ile uygulanabileceği gibi vernik formu ile de uygulanabilmektedir (82).

2.13.6.3. Kazein

Kazein fosfopeptidleri ve tükürükteki statherin proteininin etkileşimiyle, sütte bulunan kazein proteininin çürük önleyici özellikleri destekleyen bir remineralizasyon sistemi geliştirilmiştir (71). Bu amaç doğrultusunda, amorf kalsiyum fosfatın (CPP-ACP) kazein fosfopeptit ile stabilize edilmiş formu ve amorf kalsiyum florür fosfat komplekslerinin (CPP-ACFP) kazein fosfopeptit ile stabilize edilmiş versiyonları geliştirilmiştir (93, 94).

2.13.6.4. Lazer

Lazerin mine yüzey morfolojisinde ve kimyasal bileşiminde değişikliklere neden olarak minenin asit direncini arttırdığı ve mine geçirgenliğini azalttığı gösterilmiştir (95, 96). Başlangıç çürük lezyonlarında asit geçirgenliği üzerine etkileri değerlendirilen bir çalışmada, karbondioksit (CO_2) lazer, Neodymium-doped Yttrium Aluminium Garne d(Nd:YAG) lazer ve Asidule Fosfat Florür (APF) uygulamalarının her ikisinin de florürden daha etkili olduğu bulunmuştur (97). Florür vernik uygulamasına

kıyasla, diyet lazerin minenin demineralizasyon direnci üzerindeki etkisinin daha sınırlı olduğu belirlenmiştir (98).

2.13.6.5. Probiyotikler

Okul öncesi çocuklarda probiyotiklerin çürük riskini azaltma konusunda etkili olduğunu gösteren çalışmalar literatürde yer almaktadır (99, 100). Dünya Sağlık Örgütü probiyotikleri yer aldığı konak için yararlı mikroorganizmalar olarak tanımlamaktadır (101).

2.13.6.6. Braket Örtücü Uygulaması

Braketlerin üzerinin örtülmesinin minenin asit direnci üzerine etkilerini inceleyen araştırmalarda birbirinden farklı sonuçlar bildirilmiştir. Frazier ve ark.(102) braketlerin üzerine uygulanacak örtücünün çürük gelişimi üzerinde gösterdiği negatif etkiyi vurgulamışlardır. Diğer bir taraftan, Hammad ve Knösel(103) bu uygulamalar ile belirgin bir farklılık gözlenmediğini ve maliyetinin de yüksek olduğunu belirterek örtücü uygulamasını önermemişlerdir.

2.13.6.7. Vital Beyazlatma

Ortodontik tedavinin sonunda görülen beyaz nokta lezyonlarının maskelenmesi ve homojen bir görüntü elde etmek amacıyla minimal invaziv bir yöntem olarak önerilen vital ağartma uygulaması, demineralize mine mikro sertlik değerlerindeki değişiklikler nedeniyle çürük riskinin artabileceği şeklindeki bildirimlerle birlikte değerlendirilmelidir (104, 105).

2.13.6.8. Mikroabrazyon

Bu yöntem mine yüzeyinden yaklaşık 100 µ'ye kadar aşındırma gerçekleştirerek mineral kaybı yaşamamış mine yüzeyi elde edilmesini sağlar. Bu aşındırma işlemi için pomza ve hidroklorik asit kullanılır. Bu yöntem, bakteriyel kolonizasyon ve demineralizasyona daha dirençli bir mine yüzeyi oluşturarak yüzeysel lekelenmelerin giderilmesini ve remineralizasyona uygun bir zemin hazırlanmasını mümkün kılar (106–108). Son dönemde yapılan araştırmalar, ortodontik tedavi sonrası görülen beyaz lezyonların tedavisinde öncelikle koruyucu önlemler olarak topikal florür uygulaması gibi yöntemlerin tercih edilmesi gerektiğini ve ancak bu tedavilere yanıt alınamıyorsa mikroabrazyon gibi daha etkili yöntemlere başvurulması gerektiğini önermektedirler (109).

2.13.6.9. Ozon

Çürük oluşturan bakteri sayısını azaltarak çürük aktivitesini durdurma konusunda etkili olduğu iddia edilmektedir (110). Bu etkinin özellikle gösterdiği mikrobisidal özelliği nedeniyle olduğu savunulsa da bazı çalışmalar, ozon uygulamasının henüz mineye nüfuz etmemiş demineralizasyonu baskılayarak gerçekleştiğini bu yüzden de klinik etkinliğinin daha fazla araştırılması gerektiğini bildirmektedir (111, 112).

2.14. Çürük Önleme Yöntemleri

Gelişen çürük önleme yöntemleri ile son yıllarda çürük prevalansı düşme eğiliminde olmasına rağmen hala riskli gruplar için önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Beslenme, tükürük, biyofilm tabakası, demineralizasyon - remineralizasyon döngüleri, asit atakları gibi çok farklı aşamalardan oluşan çürüğün tamamen engellenmesi günümüzde hala sağlanamamıştır (113).

Sağlıklı bireylerde demineralizasyon ve remineralizasyon aktif bir döngü şeklinde gerçekleşmektedir. Bu döngünün demineralizasyon lehine bozulmasıyla çürük oluşumu ve ilerleyen aşamalarda kavitasyon meydana gelmektedir. Kavitasyon öncesi remineralizasyon sağlanması ile lezyonlar tekrar onarılabilmektedir (114). Bu onarım için en önemli yapılardan biri tükürüktür. Asit atakları ardından, mine kaybının şiddeti, demineralizasyonun derecesi, remineralizasyonun başlama zamanı ve süresi gibi faktörler, tükürük pH'ı ve miktarı ve buna bağlı olarak tamponlama yeteneği gibi durumlara bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (57). Ortamın pH'ı gibi oldukça kritik bir nokta üzerindeki belirleyici etkisi dolayısıyla tükürük en önemli antikaryojenik faktörlerin başında gelmektedir (115). Ortodontik tedavi sırasında tükürük akış hızının arttığı gözlemlenmiştir. Tükürük salgısının artması pH seviyelerinin ve buna bağlı olarak tamponlama kapasitesinin de yükselmesi sağlamaktadır. Tükürük miktarı artan hastalarda mine yüzeyine tekrar mineral çökmesine bağlı olarak demineralizasyon olayı inhibe edilmiş olur (116). Tedavi bitiminde hastalarda oluşan beyaz nokta lezyonlarının seyrine dair yapılan araştırmalarda, apareylerin çıkarılmasını takiben 12 ay içerisinde hızlı bir azalma görüldüğü, 24 aylık bir takip sürecinde ise bu lezyonların insidansının %50'ye kadar düştüğü tespit edilmiştir (117). Remineralizasyonun şiddeti bireyler arasında ve ağız içi farklı bölgeler arasında değişebilir. Bazı durumlarda demineralizasyon bölgesinin boyutu, etkili bir remineralizasyon ajanı kullanılsa bile geri dönüşü zor bir düzeye

ulaşabilir. Bu durumda, beyaz nokta lezyonlarının oluşmasını engellemeye yönelik stratejiler daha büyük önem taşır (117).

2.15. Ağız hijyeni kontrolünün sağlanması

Çürük oluşumunun engellemek için en temel hedef mikrobiyal dental plağın mümkün olduğunca uzaklaştırılmasıdır. Dental plağın uzaklaştırılması, mekanik veya kimyasal yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Ağızda plak biyofilminin oluşumunu tamamen engelleyebilen bir kemoterapötik ajanın henüz bulunmaması nedeniyle, mekanik temizliği sağlayan araçların kullanımı kaçınılmazdır. Diş fırçaları ve diğer destekleyici yöntemler, plak kontrolünde yaygın olarak kabul edilen bir yaklaşımdır (118).

Ortodontik tedavi gören bireylerde mikrobiyal dental plağın etkili bir şekilde temizlenmesi için konvansiyonel diş fırçaları, ultrasonik etkili ve pille çalışan elektrikli diş fırçaları gibi çeşitli seçenekler sunulmaktadır. Etkin bir diş fırçasının boyutu, şekli ve dokusu, kullanıcının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde olmalıdır ve kullanımı kolay olmalıdır. Diş fırçasının esnekliği, yumuşaklığı, kıl çapı, dayanıklılığı, sağlamlığı ve sapın ağırlığı gibi özellikleri, işlevselliği açısından önemlidir. Ayrıca, yuvarlak uçlu naylon kıllara sahip olmalıdır ve temizlik, havalanma ve diş macununun etkili bir şekilde temizlenmesini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır (119).

Ortodontik tedavi gören bireyler için, özel olarak tasarlanmış diş fırçaları, braketlerin etrafındaki alanın temizliğini kolaylaştırabilir. Bu bireylerde standart olarak yapılan fıralamalara ek olarak tellerin arasından geçebilen diş ipleri, braket etrafının temizlenmesi için arayüz fırçaları, ultrasonik etkili diş fırçalarının da kullanımı önerilmektedir (81). Ağız içi plak seviyelerini kontrol altında tutabilen hastalar için, fırça tipinin belirleyici olmadığı bildirilmiştir. Ancak, bu konuda yeterince zen göstermeyen bireyler için ultrasonik veya elektrikli diş fırçalarının daha faydalı olabileceği belirtilmektedir (119).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız için gerekli olan etik kurul onayı Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan alınmıştır. (Tarih: 25.10.2022 Protokol no:2022/18)

Çalışmaya katılan tüm hastalara ve hastaların velilerine, araştırmanın içeriği hakkında hem sözlü hem de yazılı bilgi verilmiş; ardından, Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" tüm hasta ve ebeveynleri tarafından doldurulmuş ve imzalanmıştır.

3.1. Gereç

Çalışmamız Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi hastanesinde % 65,9'u (n=29) kadın ve %34,1'i (n=15) erkek olmak üzere toplam 44 olguyla yapılmıştır. Çalışmaya katılan olguların yaşları 14 ila 20 arasında değişmekte olup, ortalama yaş $15,68 \pm 1,39$ olarak saptanmıştır.

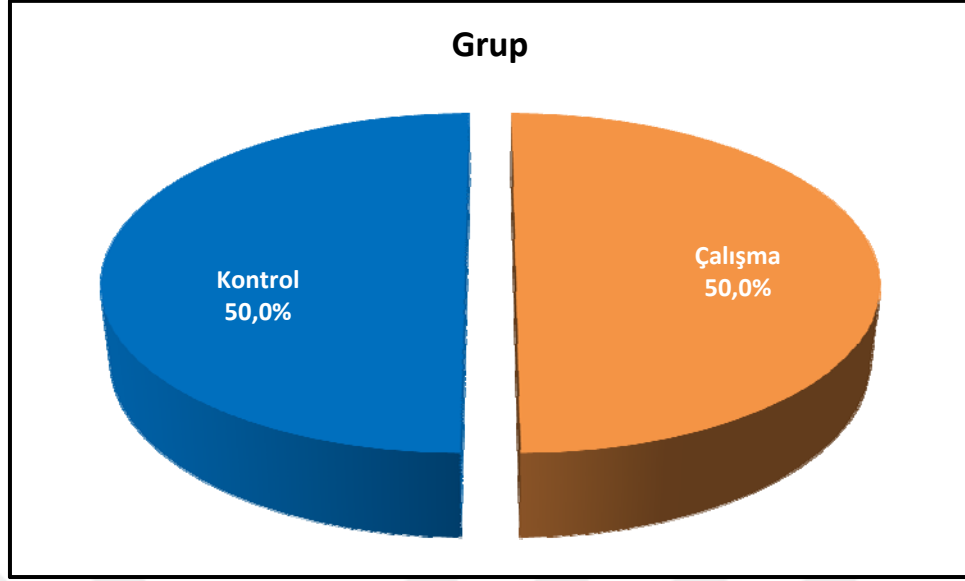
Çalışmaya katılan hastaların tanımlayıcı özellikleri tabloda verilmiştir. (Tablo 3.1.)

Tablo 3.1. Çalışmaya katılan hastaların tanımlayıcı özellikleri

		n (%)
Cinsiyet	Kadın	29 (65,9)
	Erkek	15 (34,1)
Yaş	<i>Ort±Ss</i>	15,68±1,39
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	16 (14-20)
Grup	Çalışma	22 (50,0)
	Kontrol	22 (50,0)

Çalışmaya dahil edilen hastaların gruplara dağılımı şekildeki gibidir.

Olguların %50'sinin (n=22) çalışma grubunda ve %50'sinin (n=22) kontrol grubunda olduğu görülmektedir.



Şekil 3.1. Grupların dağılımı

Araştırmamız K.T.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilimdalı'na ortodontik tedavi için başvurmuş, 14 yaş ve üstü 44 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Örneklem boyutunun hesaplanmasında Epwright ve ark'nın(120) araştırması baz alınarak; alfa hata=0.05, beta hata=0.20, etki boyutu 0.6 ve standart sapması=0.64 olacak şekilde her bir grup için 18'er hastanın yeterli olacağı sonucuna varılmıştır. Ancak muhtemel veri kayıpları göz önüne alınarak (yaklaşık %20 kayıp) toplamda 44 hastanın prospektif olarak araştırmaya dahil edilmesi (her iki grup 22'şer hasta) planlanmıştır.

Hastalar, yaş, cinsiyet, anomali ve çapraşıklık benzerliği dikkate alınarak (44 kişi) kontrol grubu ve sosyal medya grubu olmak üzere 22 kişilik iki gruba rastgele ayrıldı. Sosyal medya grubuna, cep telefonu ve seçtiğimiz sosyal medya (Facebook, Instagram, Twitter) hesaplarından herhangi biri olan ve bunları aktif olarak kullanan hastalar dahil edilmiştir. Sosyal medya grubuna dahil edilen hastaların tarafımızca bu çalışma için oluşturduğumuz hesapları takip etmesi istenmiştir.

Dahil edilme kriterleri:

- Sınıf 1 maloklüzyonu olan ve çekimsiz tedavi gerektiren hastalar
- Hafif veya orta düzeyde çapraşıklık
- Daimi dentisyonu olan hastalar
- İşlevsel olarak sağ elini kullanan hastalar

- Cep telefonu bulunan hastalar
- Facebook, instagram, twitter hesaplarından herhangi biri bulunan ve en az haftada iki gün bunları kullanan hastalar
- Sosyal Güvenlik Kurumundan güvencesi olan hastalar

Hariç tutma kriterleri:

- Diş çekimi gerektirecek kadar yer darlığı olan hastalar
- Standart sabit tedavi (band-braket uygulaması) dışında herhangi ilave bir sabit veya hareketli aygıt kullanımına ihtiyacı olan hastalar
- Ağız hijyen protokollerini engelleyen mental ve fiziksel bir engelin olması
- Sistemik bir hastalığın varlığı ve sürekli ilaç kullanan bireyler
- Erken başlangıçlı periodontitis teşhis edilmesi
- Protetik restorasyonu olan hastalar
- Ağız solunumu varlığı
- Sigara kullanımı

Araştırmamızda beyaz nokta lezyonlarının belirlenmesi için Diagnodent cihazı (DIAGNOdentbpen; KaVo Dental, Biberach, Almanya) kullanılmıştır. (Resim 3.1.)



Resim 3.1. DIAGNOdent™ Pen

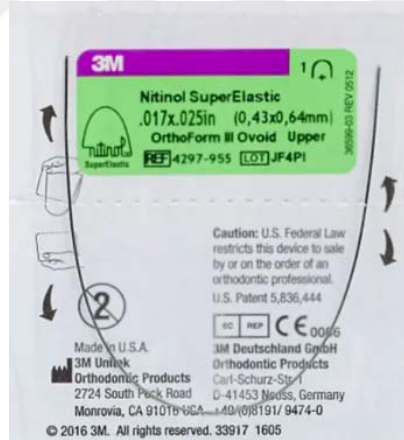
3.2. Yöntem

Hastaların ortodontik tedavileri için 0.022" slota sahip Roth sistem paslanmaz çelik üst ve alt çene braketleri Discovery smart (Dentaurum, Ispringen, Germany) ve molar tüpleri kullanılmıştır. (Resim 3.2.)



Resim 3.2. Hastaların tedavisinde kullanılan discovery smart braket seti

Çalışmamızda tedavisi yapılan hastaların diş yapısına ve ark formuna göre belirlenmiş Nitinol ark telleri kullanılarak seviyele işlemi ile başlanmıştır. Tedavinin ilerleyen aşamalarında çelik ark telleri de kullanılarak hastalarda elastik kullanımına geçilmemiştir. Bonding işlemi yapılırken tüm hastalar için aynı süreçler takip edilmiştir.

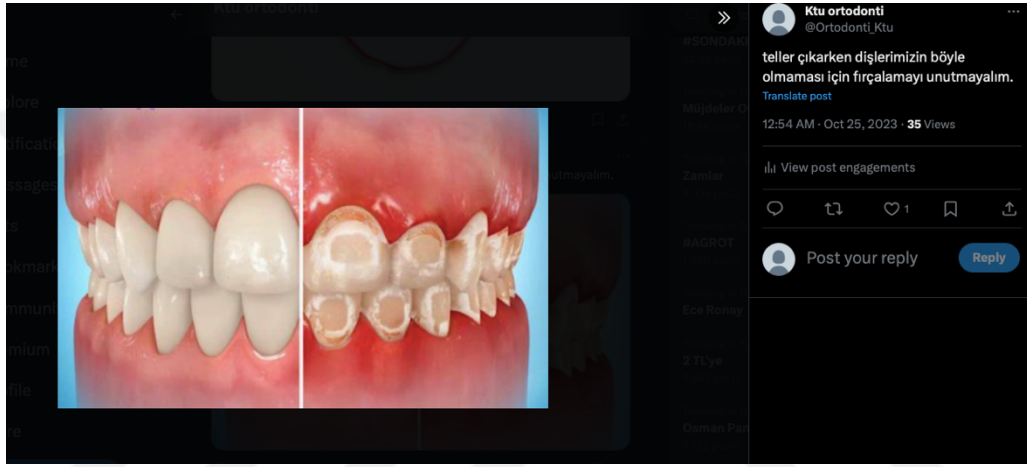


Resim 3.3. Hastaların tedavisinde kullanılan ark teli

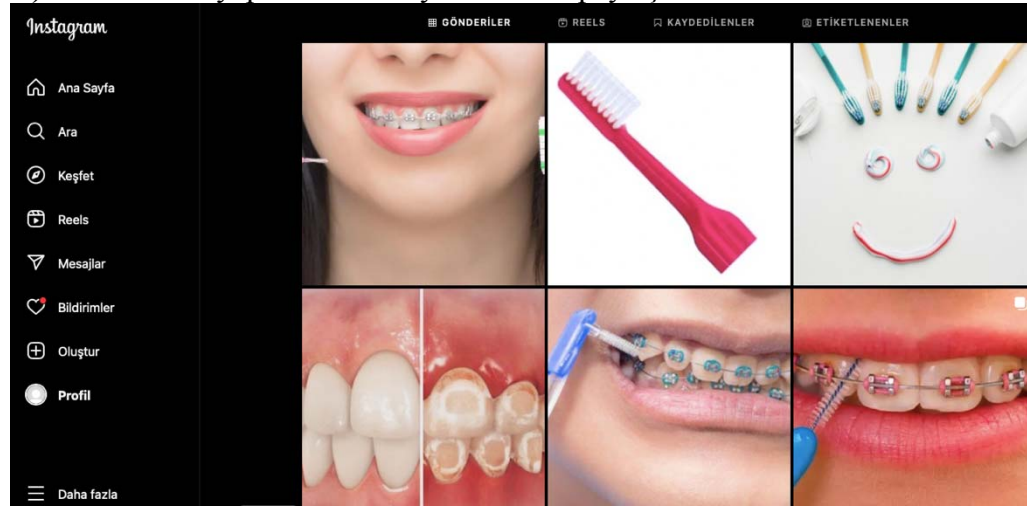
İlk olarak, diş yüzeyleri artıklardan arındırılmak üzere pomza ile temizlendi. Temizlenmiş olan dişlerin bukkal yüzeyine %37 orto-fosforik asit jel formunda uygulanmıştır. Daha sonra su ile yıkanıp kurutularak asitleme işlemi tamamlanmıştır. Adezyon için 3M transbond XT kullanılmış olup hava spreyi ile hafifçe kurutularak kuruması sağlanmıştır. Diş yüzeyindeki bondun polimerizasyonu için mavi renkli LED ışık kaynağı (Guilin Woodpecker Medical Instrument Co, LTD) kullanıldı. Daha sonra altlarına yeterli miktarda kompozit sürülen braketler diş üzerindeki yerlerine yerleştirildi.

Tüm hastalara braketler uygulandıktan sonra kliniğimizde rutin olarak verdiğimiz hijyen eğitimi video ve model üzerinde uygulamalı olarak verilmiştir. Bu uygulamalı eğitimde fırçalamanın yanında ara yüz fırçası ve diş ipinin de nasıl kullanılacağı gösterilmiştir. Tüm hastalara bu prosedürün günde en az iki kez yapılması gerektiği ve yapılmaz ise ne gibi problemler yaşanacağı konusunda telkinlerde bulunulmuştur.

Çalışma grubundaki hastalara ise takip ettikleri sosyal medya platformlarından (Facebook, X, Instagram) bilgilendirici ve motive edici mesajlar gönderilmiştir.



A) X üzerinden yapılan motivasyon artırıcı paylaşım



B) Instagram üzerinden yapılan bilgilendirici paylaşım

Resim 3.4. Takip ettikleri sosyal medya üzerinden hastalara haftada 2 kez gönderilen mesajlar

Kontrol randevuları için rutin olarak 4-6 hafta ara ile gelen hastaların ark telleri çıkarıldıktan sonra ağız hijyeni ve dişlerin periodontal durumlarındaki değişiklikler hem

klirik olarak hem de fotoğraflanarak dijital ortamda değerdendirilmiştir. Araştırmamızda bu değışiklikleri değerdendirmek için plak ve gingival indeks ile sondlamada kanama indeksi ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler rutinde de kullanılan diş eti inflamasyonunun şiddetini skorlayarak belirlemeyi sağlayan basit ve invaziv olmayan yöntemlerdir.

Hastaların aylık kontrollerinde ark telleri çıkarılarak dişlerini fırçalamaları istendi. Daha sonra Mira-2 plak boyama solusyonu (Hager&werken, Germany) pamuk rulolara emdirilerek tüm diş yüzeylerine uygulandı. (Resim 3.5.)



Resim 3.5. Mira-2-TON plak boyama ajanı

Hastalar ağızlarını çalkalayıp tükürdükten sonra boyanmış diş yüzeylerinin digital fotoğraf kayıtları kliniğimizdeki DSLR fotoğraf makinesi Canon EOS 650D (Canon Hongkong Company Limited) ile alınmıştır. (Resim 3.5.)

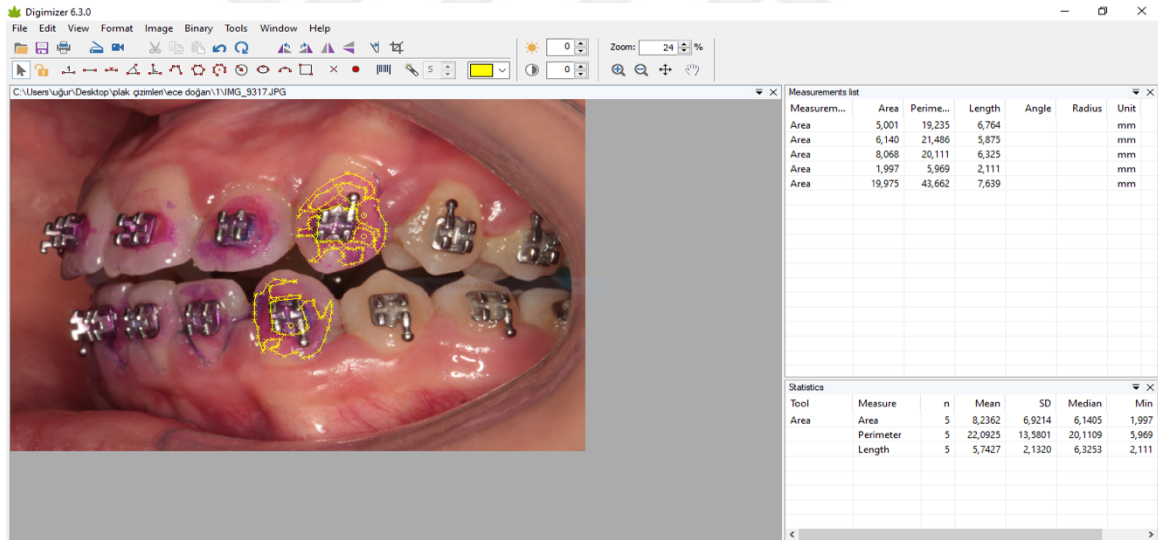


Resim 3.6. Fotoğraf kayıtlarının alındığı Canon EOS 650D

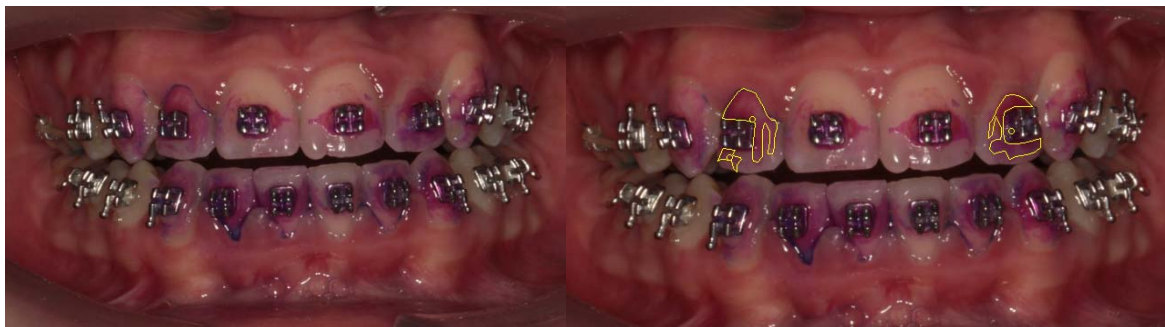


Resim 3.7. Plak boyama ajanı uygulaması

Elde edilen kayıtlar digital ortama aktarıldıktan sonra Digimazer 6.3.0 (MedCalc Software Ltd) yazılımı ile planimetrik ölçümleri yapılmıştır. (Resim 3.6.) (Resim 3.7.)



Resim 3.8 Digimazer 6.3.0 (MedCalc Software)



Resim 3.9. 12-22 numaralı dişlerin planimetrik çizimi



Resim 3.10. 13-43 numaralı dişlerin planimetrik çizimi



Resim 3.11. 23-33 numaralı dişlerin planimetrik çizimi

12,22,13,23,33,43 numaralı dişler plak ve beyaz nokta lezyonu tutulumunun en çok görüldüğü dişler olduğu için çalışmamızda ölçümler bu dişler üzerinde yapılmıştır (121). Ölçümlerde boyalı alanlar milimetre kare cinsinden belirlenmiş olup dişlerin toplam alanlarına oranlanarak yüzdesel olarak tespit edilmiştir. (Resim 3.8)

13,23,33,43 numaralı dişlerin çizimi için kalibrasyon uyumunu kaybetmemek için dik açıyla çekilmiş yan fotoğraflar kullanılmıştır. (Resim 3.9) (Resim 3.10)

Kontrol grubundaki hastalara kliniğimizdeki rutin hastalarımıza yaptığımız şekilde başlangıçta verilen uygulamalı hijyen eğitimi verilecek ve telkinlerde bulunulmuştur. Bu grupta çalışma süresince herhangi ekstra bir motivasyon aracı kullanılmamıştır.

Sosyal medya grubundaki hastalara başlangıçtaki standart uygulamalı hijyen eğitiminden sonra braketlerin yapıştırılmasından itibaren 6 ay boyunca devamlı olarak haftada iki kez bu çalışma için oluşturduğumuz sosyal medya hesapları üzerinden hatırlatıcı metinle beraber bilgilendirici, motive edici görseller, videolar paylaşılmıştır.

3.2.1. Periodontal Ölçümler

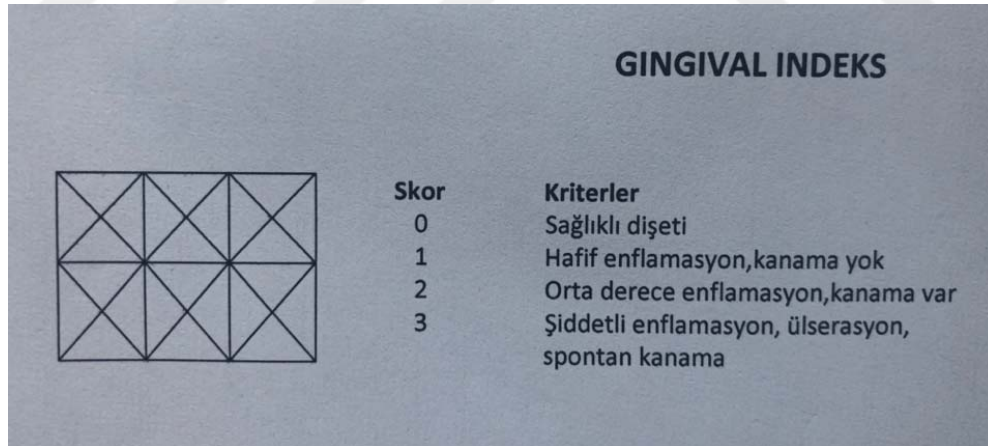
Hastaların oral hijyen düzeylerini belirlemek için Gingival Indeks (GI), Plak İndeksi (PI), Sondlamada Kanama İndeksi kullanılmıştır (122–124). Tek araştırmacı tarafından aylık kontroller sırasında ramford dişleri üzerinde yapılmıştır.

3.2.1.1. Gingival Indeks

Hastanın ağız hijyen değerlendirilmesi için Sillness ve Loe'nin gingival indeksi kullanılmıştır. (Resim 3.11) Braketler uygulanmadan önce (t0)'da ve 6 ay boyunca aylık kontrollerde ölçümler tekrarlanmıştır.

Tablo 3.2. Gingival indeks değerlendirme kriterleri

Skor	Kriter
0	Renk değişimi ve sondlamada kanama yok
1	Renk değişimi var, sondlamada kanama yok
2	Ödem ve kızarıklık, sondlamada kanama yok
3	Spontan kanama varlığı



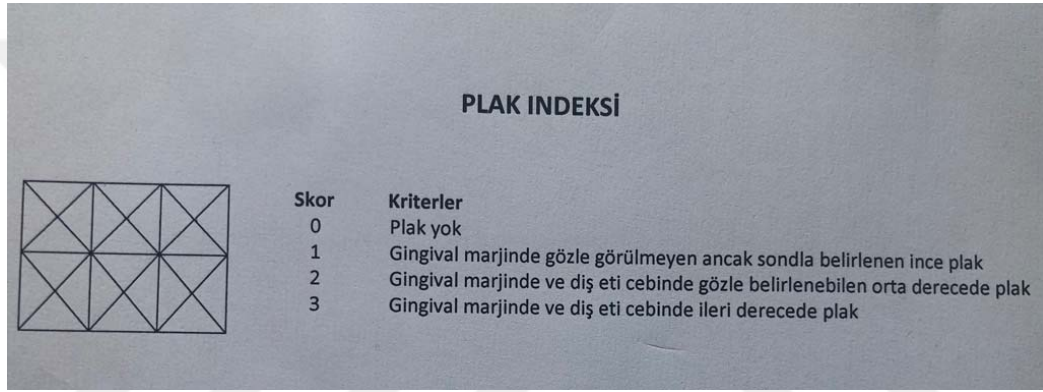
Resim 3.12. Loe – Silness Gingival indeksi

3.2.1.2. Plak İndeksi

Diş üzerindeki plak miktarı değerlendirilirken Sillness ve Loe plak indeksi kullanılmıştır. (Resim 3.12) Braketler uygulanmadan önce (t0)'da ve 6 ay boyunca aylık kontrollerde ölçümler tekrarlanmıştır.

Tablo 3.3. Plak indeksi değerlendirme kriterleri

Skor	Kriter
0	Plak yok
1	Göz ile görülebilen plak yok
2	Gözle görülebilir düzeyde plak var Gingival marjinde bant şeklinde plak var Interdental bölgede plak yok
3	Gözle görülebilen plak var Gingival marjinde kalın şerit şeklinde plak var Interdental bölgede plak var



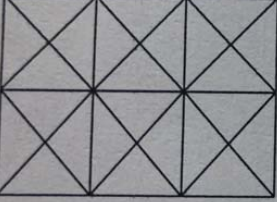
Resim 3.13. Loe – Silness plak indeksi

3.2.1.3. Kanama İndeksi

Ainamo & Bay yaptıkları değerlendirmede 15 saniye ve üstü kanama süresini pozitif olarak kabul etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bu öneriye göre hareket edilerek uzun kanama süresi pozitif olarak skorlanmıştır. Hastalar braketlemeden önce (t0)'da ve 6 aylık süre boyunca aylık kontrollerde kanama indeksi ölçümü tekrarlanmıştır.

Tablo 3.4. Sondlamada kanama indeksi değerlendirme kriterleri

Skor	Kriter
0	15 saniye sondlamada kanama yok
1	15 saniye sondlamada kanama var

KANAMA INDEKSİ		
	Skor	Kriterler
	0	Stimülasyon sonrası kanama yok
	1	Stimülasyon sonrası kanama var

Resim 3.14. Ainamo & Bay Kanama indeksi

3.2.2. Beyaz Nokta Lezyonlarının Ölçümü ve Skorlaması

Ölçümler başlamadan önce, dişlerin dış yüzeyleri (labial/bukkal) pomza ile temizlendi ve plak gibi ekler uzaklaştırıldı. Düz yüzeylerde ölçüm yapılırken üretici firma tavsiyesi de göz önünde bulundurularak 2 nolu düz bir uca sahip prob kullanıldı. Ölçümler gerçekleştirilmeden önce her bir ölçüm için yine üretici firma önerilerine göre uygun seramik yüzeyde cihazın kalibrasyonu tekrarlandı. Dişe ait herhangi bir yüzeydeki en yüksek değer dişin değeri olarak kayıt altına alındı. Elde edilen skorlar değerlendirilirken firma kriterleri göz önünde bulunduruldu.

Değerlendirme skalası şu şekildedir:

0 ile 12 arasındaki değerler, sağlıklı diş yapısını ifade eder ve bu durumda rutin oral hijyen uygulamalarının yeterli olduğu kabul edilir

13 ile 24 arasındaki değerler, başlangıç çürüğünü işaret eder ve bu durumda ağız hijyeninin geliştirilmesi için remineralizasyon sağlayıcı ajanların kullanımı tavsiye edilmektedir.

25 üstündeki değerler çürük olarak kabul edilir ve dişin restorasyonu gereklidir.

3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizde bir istatistiksel veri giriş programı kullanılmıştır. Analiz sırasında sürekli ve nominal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler verinin özelliğine göre ortanca, ortalama ve frekans değeri olarak kaydedilmiştir. Sürekli değişkenler için verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Verilerin

normal dağılıma uygun olması durumunda ölçülen parametreler açısından (Sürekli değişkenler) parametrik koşullar sağlandığında gruplar arasındaki fark; bağımsız örneklem t testi, verilerin normal dağılıma uygun olmaması durumunda ise nonparametrik koşullar oluşacağından Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İhtiyaç duyulan durumlarda Nominal ve kategorik değişkenler açısından karşılaştırma için Ki-kare testleri kullanılmıştır. Korelasyon analizleri için parametrik koşullar sağlandığında Pearson, nonparametrik koşullarda Spearman korelasyon testi kullanılmıştır. İhtiyaç duyulan farklı faktör analizleri için ise gerekli durumlarda Regresyon analizleri kullanılmıştır. Tüm analizlerde $p < 0.05$ düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmamız %65,9'u (n=29) kadın ve %34,1'i (n=15) erkek olmak üzere toplam 44 hasta üzerinde yapılmıştır. Tedavisini yaptığımız hastaların yaşları 14 ile 20 arasında değişmekte ve hastaların ortalama yaşı $15,68 \pm 1,39$ olarak saptanmıştır.

Tablo 4.1: Gruplara Göre Gingival İndeks Değerlerinin Karşılaştırması

Gingival İndeks		Grup		^a p
		Çalışma (n=22)	Kontrol (n=22)	
T0	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	0	0	-
T1	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	0,99±0,45 1 (0,6-1,2)	0,85±0,35 0,9 (0,5-1,1)	0,257
T2	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,05±0,44 1 (0,8-1,3)	0,91±0,38 0,9 (0,6-1,1)	0,273
T3	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,10±0,40 1 (0,9-1,3)	1,40±0,56 1,4 (1-1,8)	0,048*
T4	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,12±0,29 1,1 (1-1,3)	1,79±0,44 1,9 (1,4-2)	0,001**
T5	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,15±0,32 1,2 (0,9-1,3)	1,98±0,40 2 (1,9-2,3)	0,001**
T6	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,19±0,31 1,2 (1-1,3)	2,17±0,40 2,1 (2-2,5)	0,001**
	^b p	0,001*	0,001**	
Değişim Δ				
T0-T1	Ort±Ss ^{bb} p	0,99±0,45 0,001**	0,85±0,35 0,001**	0,257
T0-T2	Ort±Ss ^{bb} p	1,05±0,44 0,001**	0,91±0,38 0,001**	0,273
T0-T3	Ort±Ss ^{bb} p	1,10±0,40 0,001**	1,40±0,56 0,001**	0,048*
T0-T4	Ort±Ss ^{bb} p	1,12±0,29 0,001**	1,79±0,44 0,001**	0,001**
T0-T5	Ort±Ss ^{bb} p	1,15±0,32 0,001**	1,98±0,40 0,001**	0,001**
T0-T6	Ort±Ss ^{bb} p	1,19±0,31 0,001**	2,17±0,40 0,001**	0,001**
T1-T2	Ort±Ss ^{bb} p	0,06±0,17 1,000	0,06±0,22 1,000	0,976
T1-T3	Ort±Ss ^{bb} p	0,11±0,30 1,000	0,54±0,44 0,001**	0,001**
T1-T4	Ort±Ss ^{bb} p	0,13±0,24 0,388	0,94±0,36 0,001**	0,001**
T1-T5	Ort±Ss ^{bb} p	0,16±0,29 0,317	1,13±0,35 0,001**	0,001**
T1-T6	Ort±Ss ^{bb} p	0,19±0,26 0,039*	1,32±0,37 0,001**	0,001**

^aStudent-t Test

^bRepeated Measures Test & ^{bb}Bonferroni Test

**p<0,01

*p<0,05

Gruplara göre olguların T1 ve T2 zamanlarındaki gingival indeks değerleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Çalışma grubundaki bireylerin T3 zamanı için gingival indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,048$; $p<0,05$).

Çalışma grubundaki bireylerin T4 zamanı için gingival indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubundaki bireylerin T5 zamanı için gingival indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubundaki bireylerin T6 zamanı için gingival indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubu;

Çalışma grubundaki bireylerde T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6'daki ölçümlerinde gingival indeks değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0 zamanı ile T1'deki gingival indeks değerlerindeki $0,99\pm0,45$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 zamanı ile T2'deki gingival indeks değerlerindeki $1,05\pm0,44$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 zamanı ile T3'deki gingival indeks değerlerindeki $1,10\pm0,40$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 zamanı ile T4'teki gingival indeks değerlerindeki $1,12\pm0,29$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 zamanı ile T5'deki gingival indeks değerlerindeki $1,15\pm0,32$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 zamanı ile T6'daki gingival indeks değerlerindeki $1,19\pm0,31$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 zamanına göre T6'daki gingival indeks değerlerindeki $0,19\pm0,26$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,039$; $p<0,05$).

Kontrol grubu;

Kontrol grubundaki bireylerde T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 aşamalarındaki gingival indeks değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0'a kıyasla T1 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $0,85 \pm 0,35$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a kıyasla T2 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $0,91 \pm 0,38$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a kıyasla T3 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $1,40 \pm 0,56$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a kıyasla T4 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $1,79 \pm 0,44$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a kıyasla T5 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $1,98 \pm 0,40$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a kıyasla T6 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $2,17 \pm 0,40$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e kıyasla T3 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $0,54 \pm 0,44$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e kıyasla T4 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $0,94 \pm 0,36$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e kıyasla T5 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $1,13 \pm 0,35$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e kıyasla T6 zamanındaki gingival indeks değerlerindeki $1,32 \pm 0,37$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Gruplara Göre Gingival İndeks Farklarının Değerlendirmeleri;

Çalışmadaki hastaların T0 zamanına kıyasla T1 ve T2 zamanlarındaki gingival indeks değerlerindeki değişimler gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

T0'a göre bireylerin T3'teki gingival indeks değeri, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,048$; $p<0,05$).

T0'a göre bireylerin T4'teki gingival indeks değeri, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a göre bireylerin T5'teki gingival indeks değeri, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a göre bireylerin T6'daki gingival indeks değeri, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

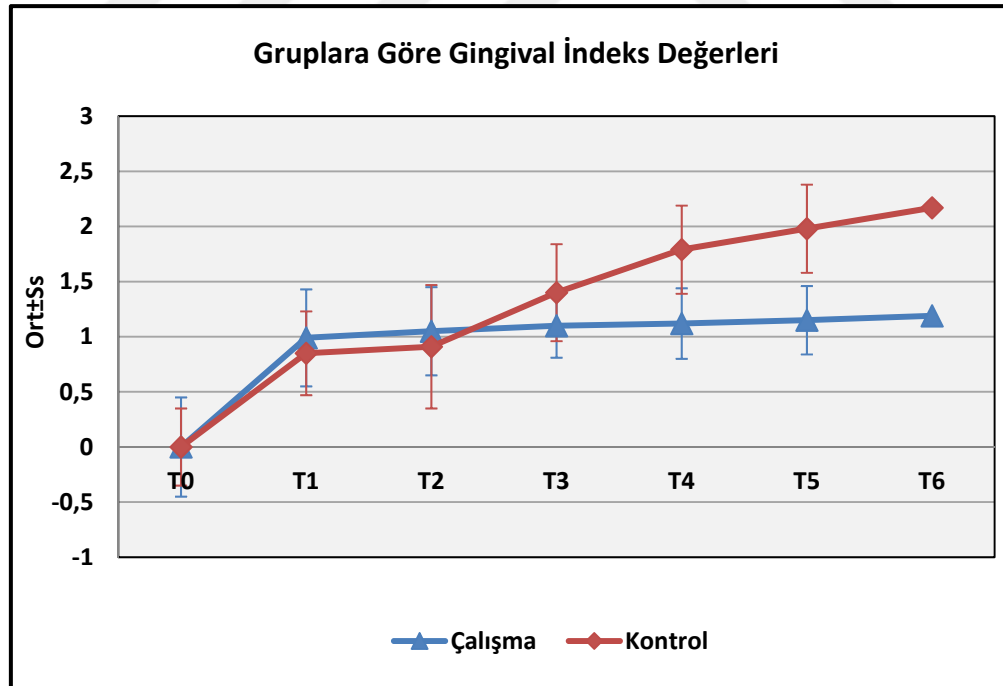
T1'e göre T3'teki gingival indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e göre T3'teki gingival indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e göre T4'teki gingival indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e göre T5'teki gingival indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1'e göre T6'daki gingival indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil 4.1. Gruplara göre gingival indeks değerlerinin dağılımı

Tablo 4.2. Gruplara Göre Kanama İndeksi Değerlerinin Karşılaştırması

Kanama İndeksi		Grup		p
		Çalışma (n=22)	Kontrol (n=22)	
T0	<i>Ort±Ss</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	0	0	-
T1	<i>Ort±Ss</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	0,30±0,25 0,3 (0,1-0,4)	0,24±0,17 0,2 (0,1-0,3)	^c 0,547
T2	<i>Ort±Ss</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	0,30±0,23 0,3 (0,2-0,4)	0,24±0,19 0,2 (0,1-0,4)	^a 0,376
T3	<i>Ort±Ss</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	0,34±0,21 0,3 (0,2-0,5)	0,42±0,24 0,4 (0,2-0,6)	^a 0,271
T4	<i>Ort±Ss</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	0,30±0,21 0,3 (0,2-0,5)	0,58±0,23 0,6 (0,3-0,8)	^a 0,001**
T5	<i>Ort±Ss</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	0,33±0,20 0,3 (0,2-0,5)	0,69±0,22 0,8 (0,6-0,9)	^a 0,001**
T6	<i>Ort±Ss</i> <i>Medyan (Q1-Q3)</i>	0,34±0,24 0,3 (0,2-0,5)	0,75±0,20 0,8 (0,7-0,9)	^a 0,001**
	^b p	0,001**	0,001**	
Değişim Δ				
T0-T1	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,30±0,25 0,001**	0,24±0,17 0,001**	^c 0,547
T0-T2	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,30±0,23 0,001**	0,24±0,19 0,001**	^a 0,376
T0-T3	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,34±0,21 0,001**	0,42±0,24 0,001**	^a 0,271
T0-T4	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,30±0,21 0,001**	0,58±0,23 0,001**	^a 0,001**
T0-T5	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,33±0,20 0,001**	0,69±0,22 0,001**	^a 0,001**
T0-T6	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,34±0,24 0,001**	0,75±0,20 0,001**	^a 0,001**
T1-T2	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,00±0,15 1,000	0,00±0,12 1,000	^c 0,759
T1-T3	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,05±0,17 1,000	0,18±0,22 0,019*	^a 0,029*
T1-T4	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,00±0,23 1,000	0,34±0,27 0,001**	^a 0,001**
T1-T5	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,03±0,22 1,000	0,45±0,27 0,001**	^a 0,001**
T1-T6	<i>Ort±Ss</i> ^{bb} p	0,04±0,27 1,000	0,51±0,27 0,001**	^a 0,001**

^aStudent-t Test

^bRepeated Measures Test & ^{bb}Bonferroni Test

^cMann-Whitney-U Test

**p<0,01 *p<0,05

Gruplara göre hastaların T1, T2 ve T3'te kaydedilen kanama indeks değerleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Çalışma grubundaki bireylerin T4'teki kanama indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubundaki bireylerin T5'te ölçülen kanama indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubundaki bireylerin T6 zamanındaki kanama indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubu;

Çalışma grubunda yer alan bireylerde T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 anlarında yapılan ölçümlerde kanama indeks değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0 göre T1 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,30\pm0,25$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T2 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,30\pm0,23$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T3 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,34\pm0,21$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T4 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,30\pm0,21$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T5 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,33\pm0,20$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T6 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,34\pm0,24$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Kontrol grubu;

Kontrol grubundaki olguların T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 zamanlarındaki kanama indeks değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0 göre T1 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,24\pm0,17$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T2 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,24 \pm 0,19$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T3 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,42 \pm 0,24$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T4 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,58 \pm 0,23$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T5 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,69 \pm 0,22$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T6 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki $0,75 \pm 0,20$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T3 zamanındaki kanama indeksi değerlerindeki $0,18 \pm 0,22$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,019$; $p<0,05$).

T1 göre T4 zamanındaki kanama indeksi değerlerindeki $0,34 \pm 0,27$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki kanama indeksi değerlerindeki $0,45 \pm 0,27$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki kanama indeksi değerlerindeki $0,51 \pm 0,27$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Gruplara Göre Kanama İndeks Farklarının Değerlendirmeleri;

Gruplara göre olguların TO'a göre T1, T2 ve T3 zamanlarındaki kanama indeks değerleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

T0'a göre olguların T4 zamanındaki kanama indeks değerinde artışlar, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a göre olguların T5 zamanındaki kanama indeks değerinde artışlar, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

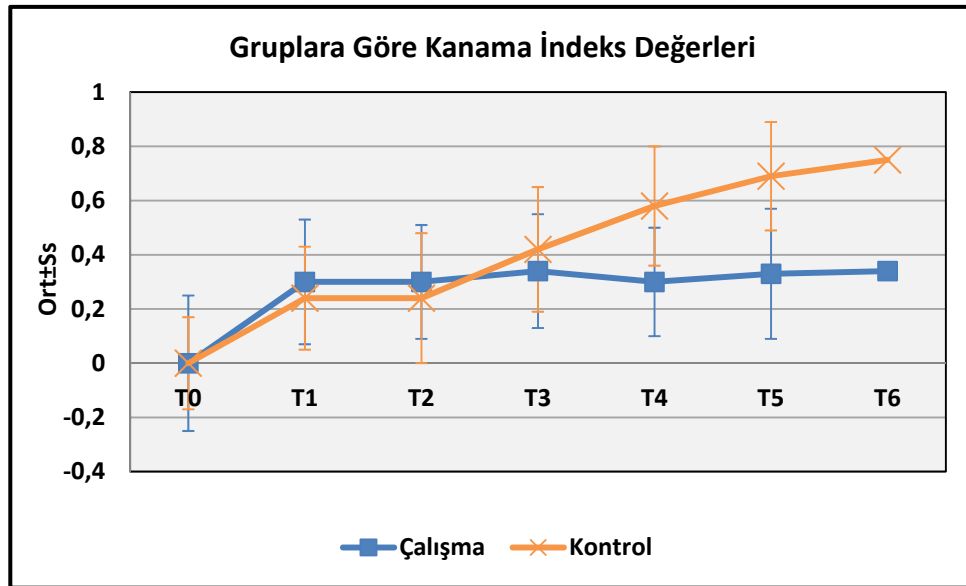
T0'a göre olguların T6 zamanındaki kanama indeks değerinde artışlar, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T3 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,029$; $p<0,01$).

T1 göre T4 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki kanama indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil 4.2. Gruplara göre kanama indeks değerlerinin dağılımı

Tablo 4.3. Gruplara Göre Plak İndeksi Değerlerinin Karşılaştırması

Plak İndeksi		Grup		^a p
		Çalışma (n=22)	Kontrol (n=22)	
T0	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	0	0	-
T1	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,09±0,41 1,1 (0,8-1,3)	1,07±0,37 1 (0,9-1,3)	0,840
T2	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,10±0,40 1,1 (0,9-1,3)	1,17±0,38 1,2 (0,9-1,4)	0,556
T3	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,19±0,37 1,1 (1-1,3)	1,47±0,42 1,5 (1-1,9)	0,021*
T4	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,44±0,41 1,4 (1,2-1,8)	1,91±0,37 1,9 (1,7-2,1)	0,001**
T5	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,51±0,32 1,5 (1,3-1,8)	2,12±0,28 2,1 (2-2,3)	0,001**
T6	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	1,58±0,32 1,7 (1,3-1,8)	2,36±0,34 2,3 (2-2,7)	0,001**
	^b p	0,001**	0,001**	
Değişim Δ				
T0-T1	Ort±Ss ^{bb} p	1,09±0,41 0,001**	1,07±0,37 0,001**	0,840
T0-T2	Ort±Ss ^{bb} p	1,10±0,40 0,001**	1,17±0,38 0,001**	0,556
T0-T3	Ort±Ss ^{bb} p	1,19±0,37 0,001**	1,47±0,42 0,001**	0,021*
T0-T4	Ort±Ss ^{bb} p	1,44±0,41 0,001**	1,91±0,37 0,001**	0,001**
T0-T5	Ort±Ss ^{bb} p	1,51±0,32 0,001**	2,12±0,28 0,001**	0,001**
T0-T6	Ort±Ss ^{bb} p	1,58±0,32 0,001**	2,36±0,34 0,001**	0,001**
T1-T2	Ort±Ss ^{bb} p	0,00±0,21 1,000	0,10±0,23 1,000	0,169
T1-T3	Ort±Ss ^{bb} p	0,09±0,33 1,000	0,40±0,42 0,004**	0,008**
T1-T4	Ort±Ss ^{bb} p	0,34±0,33 0,002**	0,84±0,36 0,001**	0,001**
T1-T5	Ort±Ss ^{bb} p	0,41±0,24 0,001**	1,05±0,31 0,001**	0,001**
T1-T6	Ort±Ss ^{bb} p	0,48±0,34 0,001**	1,29±0,38 0,001**	0,001**

^aStudent-t Test

^bRepeated Measures Test & ^{bb}Bonferroni Test

**p<0,01

*p<0,05

Gruplara göre olguların T1 ve T2 zamanlarındaki plak indeks değerleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Çalışma grubundaki olguların T3 zamanındaki plak indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,021$; $p<0,05$).

Çalışma grubundaki olguların T4 zamanındaki plak indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubundaki olguların T5 zamanındaki plak indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubundaki olguların T6 zamanındaki plak indeks değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubu;

Çalışma grubundaki olguların T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 zamanlarındaki plak indeks değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0 göre T1 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,09\pm0,41$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T2 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,10\pm0,40$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T3 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,19\pm0,37$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T4 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,44\pm0,41$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T5 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,51\pm0,32$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T6 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,58\pm0,32$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T4 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $0,34\pm0,33$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,002$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $0,41\pm0,24$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $0,48\pm0,34$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Kontrol grubu;

Kontrol grubundaki olguların T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 zamanlarındaki plak indeks değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0 göre T1 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,07\pm0,37$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T2 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,17\pm0,38$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T3 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,47\pm0,42$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T4 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,91\pm0,37$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T5 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $2,12\pm0,28$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T6 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $2,36\pm0,34$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T3 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $0,40\pm0,42$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,004$; $p<0,01$).

T1 göre T4 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $0,84\pm0,36$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,05\pm0,31$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki plak indeks değerlerindeki $1,29\pm0,38$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Gruplara Göre Plak İndeks Farklarının Değerlendirmeleri;

Olguların T0'a göre T1 ve T2 zamanlarındaki plak indeks değerlerindeki değişimler, gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

T0'a göre T3 zamanındaki plak indeks değerindeki değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,021$; $p<0,05$).

T0'a göre T4 zamanındaki plak indeks değerindeki değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a göre T5 zamanındaki plak indeks değerindeki değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede e düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

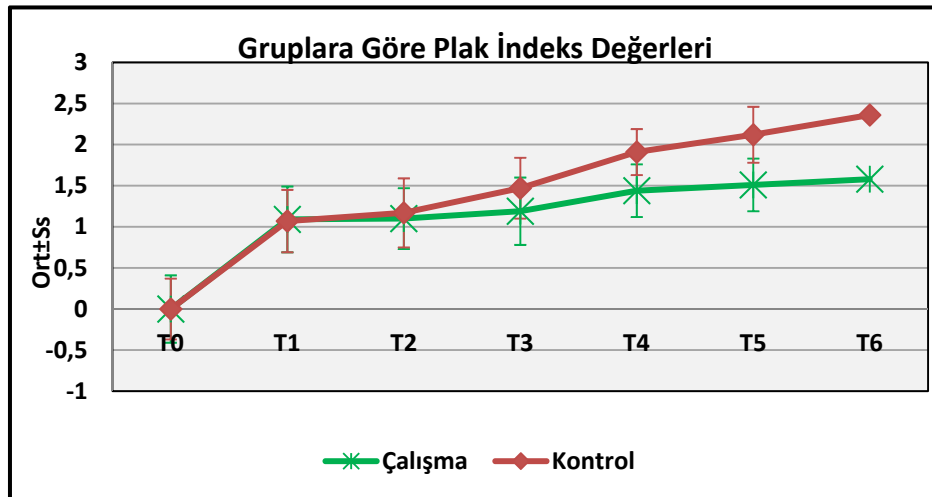
T0'a göre T6 zamanındaki plak indeks değerindeki değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T3 zamanındaki plak indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,008$; $p<0,01$).

T1 göre T4 zamanındaki plak indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki plak indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki plak indeks değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil 4.3. Gruplara göre plak indeks değerlerinin dağılımı

Tablo 4.4. Gruplara Göre Plak Boyama Değerlerinin Karşılaştırması

Plak Boyama (mm ²)		Grup		^a p
		Çalışma (n=22)	Kontrol (n=22)	
T0	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	0	0	-
T1	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	42,68±10,05 41,8 (37,9-51)	40,48±9,82 40,1 (32,3-48,8)	0,467
T2	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	41,44±9,27 42,7 (36,8-46,7)	43,25±10,27 42,5 (35,7-52,9)	0,541
T3	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	37,66±7,74 39,6 (32,2-43,5)	43,74±10,65 46,5 (32,9-52,5)	0,036*
T4	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	35,83±8,31 36,6 (29-40,1)	43,26±9,87 42,3 (35,2-52,1)	0,010*
T5	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	33,38±8,18 33,8 (28,2-41,7)	46,12±10,02 46,8 (38,3-53,3)	0,001**
T6	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	31,99±7,87 32,7 (25,7-37,7)	48,00±9,94 46,2 (39,6-56,6)	0,001**
Toplam alan	Ort±Ss Medyan (Q1-Q3)	271,01±25,62 266 (252,2-295,8)	274,50±30,89 282,3 (245,9-302,3)	0,685
	^b p	0,001**	0,001**	
Değişim Δ				
T0-T1	Ort±Ss ^{bb} p	42,68±10,05 0,001**	40,48±9,82 0,001**	0,467
T0-T2	Ort±Ss ^{bb} p	41,44±9,27 0,001**	43,25±10,27 0,001**	0,541
T0-T3	Ort±Ss ^{bb} p	37,66±7,74 0,001**	43,74±10,65 0,001**	0,036*
T0-T4	Ort±Ss ^{bb} p	35,83±8,31 0,001**	43,26±9,87 0,001**	0,010*
T0-T5	Ort±Ss ^{bb} p	33,38±8,18 0,001**	46,12±10,02 0,001**	0,001**
T0-T6	Ort±Ss ^{bb} p	31,99±7,87 0,001**	48,00±9,94 0,001**	0,001**
T1-T2	Ort±Ss ^{bb} p	-1,24±5,25 1,000	2,78±2,61 0,001**	0,003**
T1-T3	Ort±Ss ^{bb} p	-5,01±6,79 0,049*	3,27±5,40 0,208	0,001**
T1-T4	Ort±Ss ^{bb} p	-6,85±6,11 0,001**	2,78±5,35 0,496	0,001**
T1-T5	Ort±Ss ^{bb} p	-9,30±6,72 0,001**	5,64±4,93 0,001**	0,001**
T1-T6	Ort±Ss ^{bb} p	-10,69±6,59 0,001**	7,52±4,58 0,001**	0,001**

^aStudent-t Test

^bRepeated Measures Test & ^{bb}Bonferroni Test

**p<0,01

*p<0,05

Gruplara göre olguların T1 ve T2 zamanlarındaki plak boyama değerleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Çalışma grubundaki olguların T3 zamanındaki plak boyama değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,036$; $p<0,05$).

Çalışma grubundaki olguların T4 zamanındaki plak boyama değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,010$; $p<0,05$).

Çalışma grubundaki olguların T5 zamanındaki plak boyama değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışma grubundaki olguların T6 zamanındaki plak boyama değeri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Gruplara göre olguların toplam alandaki plak boyama değerleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Çalışma grubu;

Çalışma grubundaki olguların T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 zamanlarındaki plak boyama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0 göre T1 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $42,68\pm10,05$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T2 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $41,44\pm9,27$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T3 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $37,66\pm7,74$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T4 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $35,83\pm8,31$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T5 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $33,38\pm8,18$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T6 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $31,99\pm7,87$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T3 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $5,01 \pm 6,79$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,049$; $p<0,05$).

T1 göre T4 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $6,85 \pm 6,11$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $9,30 \pm 6,72$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $10,69 \pm 6,59$ birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Kontrol grubu;

Kontrol grubundaki olguların T0, T1, T2, T3, T4, T5 ve T6 zamanlarındaki plak boyama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Anlamlılıklar incelendiğinde;

T0 göre T1 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $40,48 \pm 9,82$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T2 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $43,25 \pm 10,27$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T3 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $43,74 \pm 10,65$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T4 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $43,26 \pm 9,87$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T5 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $46,12 \pm 10,02$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0 göre T6 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $48,00 \pm 9,94$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T2 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $2,78 \pm 2,61$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $5,64 \pm 4,93$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki plak boyama değerlerindeki $7,52 \pm 4,58$ birimlik artış istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

Gruplara Göre Plak Boyama Farklarının Değerlendirmeleri;

Olguların T0'a göre T1 ve T2 zamanlarındaki plak boyama değerlerindeki değişim gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

T0'a göre T3 zamanındaki plak boyama değerindeki, değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,036$; $p<0,05$).

T0'a göre T4 zamanındaki plak boyama değerindeki, değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,010$; $p<0,05$).

T0'a göre T5 zamanındaki plak boyama değerindeki, değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T0'a göre T6 zamanındaki plak boyama değerindeki, değişim çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

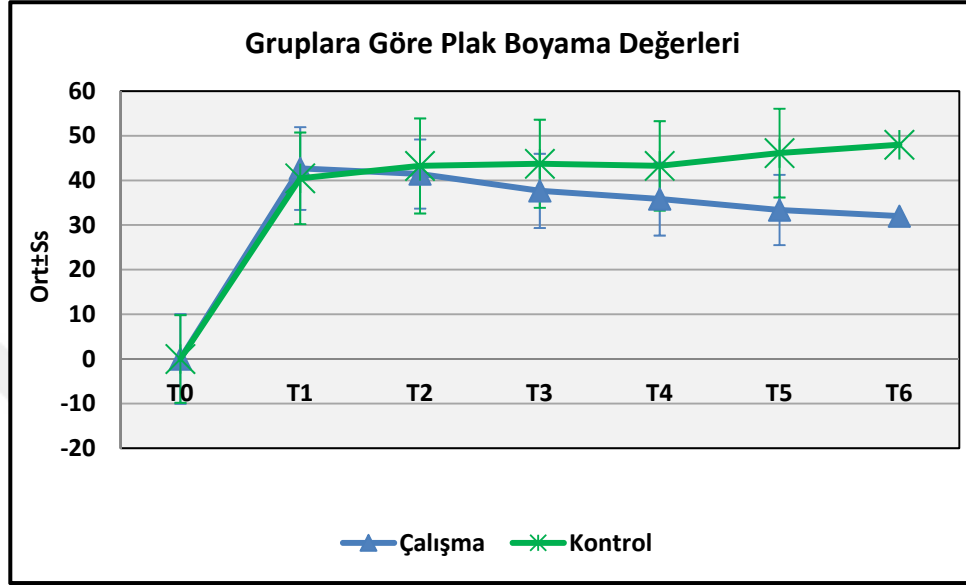
T1 göre T2 zamanındaki plak boyama değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,003$; $p<0,01$).

T1 göre T3 zamanındaki plak boyama değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T4 zamanındaki plak boyama değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T5 zamanındaki plak boyama değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).

T1 göre T6 zamanındaki plak boyama değerlerindeki değişim, çalışma grubundaki fark kontrol grubu olgulardan istatistiksel olarak anlamlı seviyede düşük saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil 4.4. Gruplara göre plak boyama değerlerinin dağılımı

Tablo 4.5. Gruplara Göre Beyaz Nokta Lezyon İndeks Değerinin Karşılaştırması

		Grup		p
		Çalışma (n=22)	Kontrol (n=22)	
T6	Ort±Ss	10,18±2,91	10,73±2,62	^a 0,517
	Medyan (Q1-Q3)	10 (8-13)	10,5 (9-12)	

^aStudent-t Test

Gruplara göre olguların beyaz nokta lezyon indeks değeri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

4.1. İstatistiksel İncelemeler

Çalışmamızda elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 2027 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken, nicel değişkenler ortalama, standart sapma, medyan, min, max, Q1 ve Q3 değerleriyle, nitel değişkenler frekans ve yüzde gibi tanımlayıcı istatistiksel metodlar ile gösterildi. Verilerin normal

dağılıma uygunluklarının değerlendirilmesinde Shapiro Wilks test ve Box Plot grafiklerden yararlanıldı.

Normal dağılım gösteren niceliksel iki grup değerlendirmelerinde Student t-test, normal dağılım göstermeyenlerde Mann Whitney-U test kullanıldı.

Takiplere göre grup içi karşılaştırmalarda ise, normal dağılım gösteren değişkenlerde Repeated Measures test, post hoc karşılaştırmalarında Bonferroni test kullanıldı.

Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.



5. TARTIŞMA

5.1. Amacın Tartışması

Sabit mekanikler ve bunların sebep olduğu retantif alanların yarattığı kötü ağız hijyeni dişeti büyümeleri, patolojik cep oluşumu ve kavitasyon oluşumları gibi sorunlara sebep olmaktadır (36, 114) Güncel çalışmalar bu tür periodontal hastalıkların temel sebebinin bakteri plağı olduğunu ortaya koymaktadır. Ağız içine uygulanan her türlü sabit apereyin ağız hijyeni açısından risk oluşturarak periodontal sorunların önünü açtığı belirtilmiştir (125). Birçok yazar ortodontik tedavi ile diş etinde birtakım patolojik olayların gelişebileceği konusunda ortak sonuca varmış ve bunu önlemek için tedaviden önce ve tedavi süresi boyunca hastalara ağız hijyeni konusunda eğitim verilmesi gerektiğini belirtmiştir (126).

O'Reilly ve Featherstone yaptıkları çalışmada sabit mekanikler ağızdan uzaklaştırıldıktan sonra oluşan beyaz nokta lezyonlarını incelemişlerdir. Yazarların yaptıkları bu çalışma ile, kantitatif ölçümler ile belirledikleri demineralizasyon derecelerini karşılaştırarak piyasada bulunan ürünlerin demineralizasyonu önleme veya onarma yeteneklerini araştırmışlardır. Çalışma kapsamında, premolar dişlerinin çekimi planlanan yirmi hasta rastgele olarak 3 test ve 1 kontrol grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubundaki hastalar diş fırçası ve diş macunu kullanarak sadece mekanik temizlik yapmışlardır. Çalışma gruplarından biri, bu fırçalamaya ek olarak %0.05 sodyum florid içeren solüsyonla gargara yapmıştır. Bir diğer çalışma grubundaki hastalar ise tedavi planlamasında çekimi istenen dişler üzerinde asidule fosfat florur (APF) uygulaması yapmıştır. Son gruba dahil olan hastalarda ise tüm bu uygulamalara ek olarak sodyum florid içeren gargara kullanmışlardır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, tüm çalışma gruplarında kontrol grubunda yer alan hastalara göre daha az demineralizasyon ve buna bağlı olarak da daha sert mine yüzeyleri gözlemlenmiştir (127).

Rodrigues ve ark. tarafından yürütülen çalışmada farklı motivasyon yöntemleri incelenmiş ve Gülen Robot (Smiling Robot) ile yapılan motivasyonun diğerlerine kıyasla en etkili motivasyon yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmacılar, bu çalışmayı Brezilya'nın Araraquara şehrinde yaşları 7 ila 9 arasında değişen öğrenciler üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilere, hijyen eğitimi üç farklı yöntemle anlatılmıştır: Gülen Robot'un görsel sunumu ile görsel sunum üzerinde yapılan sözlü anlatımlar ile ve modeller üzerinde gerçekleştirilen fırçalama eğitimleri.

Çalışmanın sonuçlarına göre, eğitim verilmeyen kontrol grubunda plak indeksi değişmemişken, test gruplarında 30 gün sonra yapılan ölçümlerde anlamlı derecede plak indekslerinde azalma gözlemlenmiştir (128).

Zachrisson ve Zachrisson'un gerçekleştirdiği çalışmada, 49 çocuk hasta üzerinde yapılan ortodontik tedavi sonrasında, tedavinin başlamasından itibaren 2 ay sonra tüm hastalarda gingivitis olduğu tespit edilmiştir. Hastaların ilerleyen randevularında, bazı hastaların Gingival İndeks skorlarında artış eğilimi gözlenmiştir. Bu gingival değişiklikler, tedavi başlamadan önce ve tedavi sürecinde düzenli olarak tekrarlanan motivasyon ve eğitim programlarına rağmen meydana gelmiştir. Öte yandan, plak indeksi değerleri tedavi görmeyen kontrol grubuna kıyasla daha düşük seviyelerde bulunmuştur (4).

Liu ve ark. tarafından 2011 yılında yayımlanan çalışmada, ortodontik tedavinin periodontal durum üzerindeki etkileri ve subgingival Porphyromonas gingivalis miktarı incelenmiştir. Araştırmacılar, ortodontik apareylerin ağız içine uygulanmasını takiben özellikle ilk üç ay içinde Plak İndeksi (PI), Gingival İndeks (GI) ve sondalamada cep derinliğinde önemli bir artış olduğunu belirlemişlerdir. Artan PI, GI ve sondalamada cep derinliği, apareylerin çıkarılmasını takiben 6 ay sonra normal seviyelerine gelmiştir (129).

Buna ek olarak P.gingivalis sayısının tedavinin ilerleyen aşamalarında ciddi bir artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Apareyler çıkarıldıktan altı ay sonra bile P.gingivalis düzeylerinin hala başlangıç seviyesinden yüksek seyrettiği belirtilmiştir (129).

Bloom ve arkadaşlarının yayımladığı çalışmada, ortodontik apareylerin hastanın ağızına uygulanmasını takiben yedi farklı mikroorganizma türünde artış olduğu belirlenmiştir. Önemli bir gözlem ise bant sayısının artmasıyla birlikte mikroorganizma sayısının da arttığıdır. Yedi farklı mikroorganizma türü arasında en belirgin artış, anaerobik mikroorganizmalarda meydana gelmiştir. Aerobik mikroorganizmalar, anaerobik mikroorganizmaların yarısı kadar bulunmuştur. Tespit edilen anaerobik mikroorganizmaların %80'i Streptococcus türlerinden oluşmaktadır (130).

Yapılan çalışma incelendiğinde tüm bakteri türlerinde artış görülmesine karşın lactobacillus türleri diğer türlere göre daha fazla artış göstermiş ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (130).

Mattingly ve arkadaşlarının yaşları 12 ila 15 arasında değişen on hasta üzerinde yaptıkları çalışmada braketleme öncesi ve sonrasında hastaların mikrobiyal dental plaklarından örnek alarak *S.mutans* düzeylerini incelemişlerdir. Braketler gibi sabit apereyler ağız içine uygulandıktan sonra *S. mutans* kolonizasyonunda önemli bir artış olduğunu bildirmişlerdir fakat bu durumun diğer randevularda da ölçümler yapılarak tekrarlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Yazarın ifadesine göre, braketler ile diş eti sınırı arasındaki bölgelerin karyojenik bakterilerin en çok yerleştiği bölge olduğu belirtilmiştir (131).

Sabit apereylerle yapılan tedavilerde bir diğer en sık karşılaşılan problemlerden biri de beyaz nokta lezyonlarıdır (62). Tedavi boyunca iyi bir oral hijyenin sağlanamaması periodontal dokular üzerinde hasara sebep olduğu gibi mine üzerinde de beyaz nokta lezyonlarının oluşması yönünden risk teşkil etmektedir (60). Braketlerin çevresinde biriken plak oluşumunun beyaz lezyonların (BNL) gelişmesine neden olabileceği bilinmektedir (48, 49). Sabit mekaniklerin yarattığı retantif alanlar dental plak yerleşimini arttırırken bir yandan da yeterli ağız hijyeninin sağlanamaması ile mine yüzeyinden mineral kaybına neden olur (127, 132). Bu retantif alanların mümkün olduğunca önlenmesi için bonding işlemi sonrasında braket altında taşkın yapıştırıcı materyal bırakılmamalıdır (133).

5.2. Gereç ve Bulguların Tartışması

Dental literatürde, birçok gingival ve periodontal indeks tanımlanmıştır. İndeks, belirli sınırlar içerisinde oluşturulmuş sayısal değerleri ifade eder. Bu indeksler, farklı popülasyonları aynı kriterler ve yöntemlerle karşılaştırılabilir hale getirmek amacıyla kullanılır. Çeşitli çalışmalarda gingival enflamasyonu değerlendirmek için en sık kullanılan indeksler arasında Gingival İndeks (GI), Gingivitis İndeksi, Papiller Kanama İndeksi ve Sondalamada Kanama İndeksi bulunmaktadır (123, 134). Plak İndeksi, temel olarak Gingival İndeks'e benzemekte olup özellikle plak yerleşimi hakkında bilgi de verir (135). Yaptığımız çalışma için diş eti sağlığını değerlendirmek amacıyla Gingival İndeks ve Sondalamada Kanama İndeksi kullanılmış, plak birikimini belirlemek ve sayısal olarak skorlamak için Plak İndeksi tercih edilmiştir.

Diş eti kanaması, diş eti bağ dokusundaki enflamasyonun nesnel bir belirtisidir. Kanama, periodontal cep duvarındaki yumuşak doku mikro-ülserasyonundan kaynaklanmaktadır. Önemli bir not olarak belirtilmelidir ki diş etinde kanama görülmesi,

bir tanı aracı değildir; sadece kanama göz önünde bulundurularak herhangi bir periodontal hastalık grubu için yeterli düzeyde bir tanı ortaya koymaz (136).

Zachrisson ve Zachrisson tarafından 173 hasta üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, sabit aygıtlarla tedavi gören hastaların ağız hijyeni ile çürük insidansı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Oral hijyen değerlendirilmesi, hastaların her seansında düzenli olarak ölçülen Plak İndeksi ve Gingival İndeks değerleri üzerinden yapılmıştır. Bu indekslerin sonucuna göre genel ağız hijyeni ile çürük insidansı arasında oldukça güçlü pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Ortalama Plak İndeksi ve Gingival İndeks değerleri arttıkça, lineer olarak Çürük İndeksi değerlerinde de artış gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, kendi çalışmamızda da benzer şekilde, Plak İndeksi ve Gingival İndeks değerlerinin tedavi ilerledikçe artış eğilimi gösterdiğini ortaya koymuştur (36).

Tahereh ve ark. tarafından çıkarılabilir maksiller apareyli 66 ortodontik hasta üzerinde yapılan çalışmada mesajlaşma grubundaki hastalara tedavi süresince haftada bir veya iki hatırlatma mesajı ve eğitici video gönderildi. Tek kör bir araştırmacı, başlangıçta (T0) ve bir (T1), üç (T2) ve altı (T3) ay sonra her iki gruptaki hastaların plak indeksini (PI), diş eti indeksini (GI) ve diş çürüğü indeksini ölçtü. PI ve GI puanları ne kontrol grubunda ne de mesaj ile hatırlatma grubunda T0 ve T1 sırasında anlamlı olarak artmadı. Mesaj hatırlatma grubundaki PI ve GI puanları, T2 (PI: $P = 0,001$, GI: $P = 0,003$) ve T3'te (PI: $P = 0,024$, GI: $P = 0,022$) kontrol grubuna göre anlamlı derecede düştü (137). Çalışmada elde edilen bulgular bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Acharya ve arkadaşları 2011 yılında yayımlanan çalışmalarında, yaşları 12 ila 18 arasında değişen hastalarda farklı oral hijyen motivasyon yöntemlerinin ağız hijyeni üzerindeki etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma kapsamında tedavisi yapılan hastaları üç gruba ayırmış ve birinci grupta sadece mikrobiyal dental plak boyaması yapıp hastalara gösterilerek oral hijyen motivasyonu sağlanmıştır. İkinci grupta bu boyamaya ek olarak hastalara yüzde onluk glukoz solüsyonu verilmiştir; bu işlemin ardından hastaların ağız içinden alınan örneklerdeki pH düzeylerini incelenmiştir. Üçüncü grupta yer alan hastalara ise kendi ağızlarındaki motil bakteriler faz kontrast mikroskobunda gösterilmiştir. Hastaların 1.ay 3.ay ve 6.ay Plak İndeksi (PI) ve Gingival İndeksi (GI) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Gruplar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır (138). Bu çalışmadaki sonuçlar bizim çalışmamızla benzer olup, tüm gruplardaki plak indeksi ve gingival indeks değerlerinde artış gözlemlenmiştir.

Kılıçoğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, ortodontik ve manuel diş fırçasını karşılaştırmışlardır. Sabit apereylerle tedavi gören 20 hasta 10'ar kişilik iki gruba ayrılmıştır. 10 hasta, Oral B Ortho fırçalarını kullanırken, diğer 10 hasta için konvansiyonel Oral B Plus 35 diş fırçaları seçilmiştir. İlk ölçümler tedavi başlamadan yapılırken ikinci ölçümler 1.ayda yapılmıştır. Hastaların fırçalama etkinliği Quigley-Hein plak indeksi, sondalamada kanama ve periodontal cep derinliği indeksleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Gruplar arasında plak indeksi, sondalamada kanama ve dişeti cep derinliği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (139). Bizim çalışmamızda da hastalara gönderilen hatırlatma mesajları arayüz fırçası, ortodontik diş fırçası gibi tekniklere yönelik bilgiler de içermekte olup çalışma grubumuzda bulunan daha düşük periodontal indekslerin sebebinin oral hijyen ritüellerinin hatırlatılması kaynaklı olduğu söylenebilir.

Huber ve arkadaşları, sabit ortodonti mekanikleri ile tedavisi yapılan 14 hasta üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada 6. ve 10. aylarda yaptıkları ölçümlerle gingival ve plak indeksine ek olarak diş eti çekilmesi ve yapışık diş etinde meydana gelen değişimleri ölçmüşlerdir (140). Hastalar kontrol seanslarına geldiği zaman her ay düzenli olarak plak indeksi ve gingival indeks değerlerinin ölçümünü yaparak oral hijyenin sağlanması için de düzenli bir şekilde hastaların motivasyonunu da sağlamışlardır. Yazarlar, iyi ağız hijyeni ve bu hijyenin devamlılığının da sağlanmasıyla sabit ağız içi aygıtların gingival enflamasyonu ve plak birikimini artırmadığını ayrıca her ay uygulanan polisaj ile gingival büyümelerin de engellenebileceğini savunmuşlardır. Bizim çalışmamızdan farklı olarak sabit ortodontik apereylerin plak birikimi ve buna bağlı gingival enflamasyonu artırmadığı sonucuna varma sebeplerinin ilk ölçümlerin 6.ay gibi daha geniş bir zaman diliminde yapılıp hastaların bu süre içerisinde oral hijyen alışkanlığı kazanmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

2014 yılında Jejurikar ve ark.'nın 50 ortodonti hastası üzerinde SMS üzerinden hatırlatma mesajlarıyla yaptıkları çalışmada ağız hijyeni takibi için plak indeksi (PI) ölçüldü. Tedaviye başladıktan iki ay sonra 1. randevu (T0); Üç ay sonra 2. randevu (T1); Dört ay sonra 3. randevu (T2), beş ay sonra 4. randevu (T3) ölçümleri ile belirlenen sonuçlara göre 3. ve 4. ay takiplerinde ortalama plak indeksi kontrol grubunda kısa mesaj grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (141). Çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızla benzerdir.

Zotti ve ark.'nın(142) 2016 yılında yaptığı çalışmada 80 adölesan hasta rastgele 40'ar kişilik iki gruba ayrıldı. Tüm hastalara oral hijyen bakımına yönelik talimatlar verildi. Çalışma grubu hastaları, WhatsApp sohbet odası tabanlı gruba alınarak aylık olarak ağız hijyeni durumlarını gösteren kişisel fotoğraflarını(selfie) paylaşımları istendi. Diş teli takıldığı gün (t0) ve tedavinin ilk yılı boyunca her 3 ayda bir (t1, t2, t3, t4) gingival indeks (GI) ve plak indeksi ölçümleri yapıldı. Çalışma grubunun periodontal indeksinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu belirlenmiş olup bu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Grup içi değerler bizim çalışmamızdan farklı olarak ölçüm yapılan süre boyunca azalma eğilimi göstermiş olup kullanılan yöntemin hasta paylaşımlarını da içeren daha interaktif bir süreç olmasıyla ilişkili olduğu tahmin edilmektedir.

Beyaz nokta lezyonlarını değerlendirmek için, fotoğrafik muayene, QLF (Quantitative Light-induced Fluorescence), Diagnodent gibi yöntemler kullanılabilir (50). Büyük süt azıların üzerindeki yeni başlayan lezyon genişliğini ölçme amacıyla yapılan in-vitro çalışmada, Diagnodent'in düz yüzeylerde başlangıç lezyonu teşhisi için yeterli tanısal etkinliğe sahip olduğu belirtilmiştir (143).

Zandona ve Ziro'nun(144) 2006 tarihli derlemesine göre, BNL tanısında kullanılan yöntemlerin çoğu erken lezyonları tespit etmede yetersiz kalmaktadır. Yine aynı çalışma ara yüz çürükleri için transilüminasyon yöntemini, başlangıç aşamasındaki çürükler için QLF yöntemini önerirken ancak ileri çürük lezyonları için diagnodenti önermişlerdir.

İn vitro çalışmalar, Diagnodent aygıtı ile başlangıç aşamasındaki bir lezyon oluşumunun dahi tespit edilebildiğini göstermiş olsa da (145, 146) klinik araştırmalarda Diagnodent'in beyaz nokta lezyonlarını doğru bir şekilde tespit etmede yetersiz kaldığı, hatta gözle muayene ile fark edilebilecek lezyonların dahi Diagnodent ile ölçülemediği belirtilmiştir (147–149).

Lazer floresans kullanımının beyaz nokta lezyonlarının tanısı (BNL) için geçerliliğini değerlendiren in-vivo bir çalışmaya göre diagnodent ile beyaz nokta lezyonu teşhisinin yeterli düzeyde yapılabildiği gösterilmiştir (150).

Çıplak göz, loop ve diagnodent ile beyaz nokta lezyonu teşhisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada loop ile değerlendirmenin çıplak göz ile yapılan beyaz nokta lezyonu teşhisine göre daha başarılı olduğu vurgulanırken diagnodent cihazı ile loop ile muayene arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (151).

Karabekiroğlu ve ark. tarafından sabit ortodontik tedavi gören 84 hasta üzerinde yapılan çalışmada tedavisi 30 aydan uzun süren hastaların beyaz nokta oluşumu ve DMFT indeksi açısından daha yüksek risk altında olduğu bildirilmiştir (152). Çalışmamızda beyaz nokta lezyonları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmama sebebinin 6 aylık tedavi süresini kapsamaması olduğu tahmin edilmektedir.

Ortodontik tedavi gören hastalarda beyaz nokta lezyonlarının prevalansını ölçmek için 885 hasta üzerinde yapılan çalışmada hastaların %23,4'ünde tedavi süresince en az bir BNL gelişti (153). 36 ayı aşan tedavi süresi, tedavi öncesi kötü hijyen, tedavi sırasında hijyen değişiklikleri ve önceden var olan BNL'lerinin tümü, BNL'lerin gelişimi ile anlamlı düzeyde ilişkiliydi. BNL oluşumunun en yüksek riski, önceden var olan BNL'lerle ilişkiliydi. Çalışmamızda tedaviye başlamadan önce BNL ve periodontal indeksler T0 anında 0 olarak belirlenmiş olup 6. ayda diagnodent ile yapılan ölçümlerde BNL oluşumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca Julien ve ark. yaptığı bu çalışmada BNL oluşumlarını tedavi öncesi ve sonrası elde edilen digital fotoğraflar üzerinde analiz edilerek belirlenmiş olup bizim çalışmamızda DIAGNODENT kullanılarak BNL oluşumları kaydedilmiştir. Kavvadia ve ark. ise yaptıkları çalışmada beyaz nokta lezyonu teşhisinde kullanılan floresan cihazları incelemiş ve Diagnodent aygıtı ile geniş yüzeye sahip beyaz nokta lezyonları değerlendirilirken cihazın görsel muayene ile benzer sonuçlar verdiğini bildirilmiştir (154).

Ross ve Campbell (155) yaptıkları çalışmada hatırlatma mesajlarının sıklığının oral hijyen motivasyonu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Haftalık ve günlük olarak mesaj alan gruplar üzerinde gerçekleştirilen çalışma sonuçları, günlük mesaj alan grubun haftalık mesaj alanlara göre daha iyi periodontal indekslere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca atılan mesajların içeriği göz önüne alındığında tedavi süresini kısaltma yönündeki motive edici mesajların hastalar tarafından daha çok benimsendiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda sosyal medya üzerinden yapılan hatırlatma mesajları haftada iki mesaj şeklinde olup daha çok oral hijyenin iyileştirilmesine yönelik bilgileri içermektedir. Çalışmamızdaki mesaj sıklığının artırılması veya içerik olarak tedavi süresine daha çok vurgu yapan mesajların gönderilmesi ile grup içi periodontal indekslerdeki artışın önüne geçilerek düşüş eğiliminin ortaya çıkmasının sağlanabileceği tahmin edilmektedir.

2022 yılında Moghrabi ve ark.(156) tarafından yapılan sistematik meta analiz çalışması ile hem mobil uygulama hem de sosyal medya üzerinden gönderilen bilgilendirici hatırlatma mesajlarının ortodontik tedavi gören bireylerde yarattığı davranış değişiklikleri incelenmiştir. 14 randomize ve 2 randomize olmayan çalışmanın sonuçlarına göre mesaj gönderilen hastaların gingival indeks ve plak indeksi skorları almayan gruba göre anlamlı derecede düşük bulunurken sondlamada kanama indeksi her iki grup arasında da benzer düzeyde bulunmuştur. Bizim çalışmamızdan farklı olarak sondlamada kanama indeksinin farklılık göstermemiş olmasının nedeninin hastaların mesaj alma sıklığı üzerinde durulmamış olması ve hastaların çoğunlukla tedaviye gelmeden önce yoğun bir şekilde oral hijyen alışkanlıklarına dikkat etmesi olduğu düşünülmektedir. Buna bağlı olarak aynı bizim çalışmamızdaki gibi plak ve gingival skorlar kontrol gruplarına göre daha düşük bulunmuşken daha uzun süreli bir oral hijyenin göstergesi olan gingival kanamada farklılık saptanmamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda sabit ortodontik apereyler ağız içine uygulandıktan sonra 6 ay süre boyunca aylık kontrollerde periodontal indeks değerleri kaydedilerek oral hijyen seviyeleri tespit edilmiştir. Böylece rutin hijyen eğitimi almış hastalar ile sosyal medya üzerinden bilgilendirici ve hatırlatıcı mesajlar almış hastaların oral hijyen düzeyleri karşılaştırılmıştır. 6. ay sonunda hastalarda beyaz nokta lezyonu oluşum düzeyleri araştırılmıştır ve elde edilen sonuçlar şöyledir;

1. Ortodontik tedavinin başlamasıyla birlikte, hastaların tamamında plak indeksi, gingival indeks ve sondalamada kanama değerlerinde bir artış gözlemlenir.
2. Sosyal medya üzerinden mesajlar gönderilerek motive edilen hastalar ile rutin oral hijyen eğitimi verilen hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.
3. Hastaların 6.ay kontrolleri ile birlikte yapılan beyaz nokta lezyonları ölçümlerinde çalışma ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Önerilerimiz;

Sabit ortodontik tedaviye başlayan hastalarda, rutin oral hijyen eğitimine ek olarak farklı metodlar kullanılarak yapılacak motivasyon çalışmaları ile oral hijyenin tüm tedavi süresince optimum düzeyde tutulması sağlanabilir

Beyaz nokta lezyonlarının ölçümünde farklı yöntemler kullanılarak daha detaylı değerlendirmeler yapılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Pender N (2016). Aspects Of Oral Health In Orthodontic Patients 13: 95–103.
2. Arends J, Christoffersen J (1986). Invited Review Article. 65: 2–11.
3. Brandtzaeg P (1966). Local Factors Of Resistance In The Gingival Area. Journal Of Periodontal Research 1: 19–42.
4. SIGRUN ZACHRISSON, BJORN U. ZACHRISSON (1972). Gingival Condition Associated With Orthodontic Treatment | The Angle Orthodontist.
5. Page RC, Schroeder HE (1976). Pathogenesis Of Inflammatory Periodontal Disease. A Summary Of Current Work. Laboratory Investigation; A Journal Of Technical Methods And Pathology 34: 235–249.
6. Zachrisson BU (1974). Oral Hygiene For Orthodontic Patients: Current Concepts And Practical Advice. American Journal Of Orthodontics 66: 487–497.
7. Dudley Mcglynn F, Lecompte EJ, Thomas RG, Courts FJ, Melamed BG (1987). Effects Of Behavioral Self-Management On Oral Hygiene Adherence Among Orthodontic Patients. American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics 91: 15–21.
8. Boyd RL (1983). Longitudinal Evaluation Of A System For Self-Monitoring Plaque Control Effectiveness In Orthodontic Patients. Journal Of Clinical Periodontology 10: 380–388.
9. Cohen AM, Moss JP, Williams DW (1983). Oral Hygiene Instruction Prior To Orthodontic Treatment. A Preliminary Study. British Dental Journal 1983 155:8 155: 277–278.
10. Newman And Carranza's Clinical Periodontology E-Book: Newman And Carranza's . - Michael G. Newman, Henry Takei, Perry R. Klokkevold, Fermin A. Carranza (N.D.)
11. Rothner JT, Saturen BB (1954). The Gingival Sulcus: A Clinical Study Of Its Depth. The Journal Of Periodontology 25: 278–281.
12. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B (1961). Dimensions And Relations Of The Dentogingival Junction In Humans. The Journal Of Periodontology 32: 261–267.
13. Bowers GM (1963). A Study Of The Width Of Attached Gingiva. The Journal Of Periodontology 34: 201–209.
14. Proceedings Of The World Workshop In Clinical Periodontic. (N.D.)
15. 1999 International Workshop For A Classification. (N.D.)
16. Dongari A, McDonnell HT, Langlais RP (1993). Drug-Induced Gingival Overgrowth. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 76: 543–548.

17. Ghhorn L, Rt L (1978). Pathology Of The Vitamin C Deficiency Syndrome In Channel Catfish (*Ictalurus Punctatus*). Pathology Of The Vitamin C Deficiency Syndrome In Channel Catfish (*Ictalurus Punctatus*).
18. Ngom PI, Benoist HM, Thiam F, Diagne F, Diallo PD (2007). [Influence Of Orthodontic Anomalies On Periodontal Condition]. *Odonto-Stomatologie Tropicale = Tropical Dental Journal* 30: 9–16.
19. Ngom PI, Benoist HM, Thiam F, Diagne F, Diallo PD (2007). [Influence Of Orthodontic Anomalies On Periodontal Condition]. *Odonto-Stomatologie Tropicale = Tropical Dental Journal* 30: 9–16.
20. Van Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Carels C (2007). The Relationships Between Malocclusion, Fixed Orthodontic Appliances And Periodontal Disease. A Review Of The Literature. *Australian Orthodontic Journal* 23: 121–129.
21. SANDERS NL (1999). EVIDENCE-BASED CARE IN ORTHODONTICS AND PERIODONTICS: A REVIEW OF THE LITERATURE. *The Journal Of The American Dental Association* 130: 521–527.
22. Clark JR (1976). Oral Hygiene In The Orthodontic Practice: Motivation, Responsibilities, And Concepts. *American Journal Of Orthodontics* 69: 72–82.
23. Arici S, Alkan A, Arici N (2007). Comparison Of Different Toothbrushing Protocols In Poor-Toothbrushing Orthodontic Patients. *The European Journal Of Orthodontics* 29: 488–492.
24. Jackson CL, Orthod C (1991). Comparison Between Electric Toothbrushing And Manual Toothbrushing, With And Without Oral Irrigation, For Oral Hygiene Of Orthodontic Patients. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 99: 15–20.
25. Wilcoxon DB, Ackerman RJ, Killoy WJ, Love JW, Sakumura JS, Tira DE (1991). The Effectiveness Of A Counterrotational-Action Power Toothbrush On Plaque Control In Orthodontic Patients. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 99: 7–14.
26. Clark JR (1976). Oral Hygiene In The Orthodontic Practice: Motivation, Responsibilities, And Concepts. *American Journal Of Orthodontics* 69: 72–82.
27. Lang NP, Lindhe J (2015). *Clinical Periodontology And Implant Dentistry*, 2 Volume Set John Wiley & Sons.
28. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM (2012). *Contemporary Orthodontics*, 5e Elsevier India.
29. Nagarajan D (2007). Comparison Of Superelasticity Of Different Austenite Active Nickel Titanium Orthodontic Archwires Using Mechanical Tensile Testing And Correlating With Electrical Resistivity Of The Same Archwires.

30. Mattingly JA, Sauer GJ, Yancey JM, Arnold RR (1983). Enhancement Of Streptococcus Mutans Colonization By Direct Bonded Orthodontic Appliances 62: 1209–1211.
31. Lang NP, Nyman S, Senn C, Joss A (1991). Bleeding On Probing As It Relates To Probing Pressure And Gingival Health. Journal Of Clinical Periodontology 18: 257–261.
32. Dorfman HS (1978). Mucogingival Changes Resulting From Mandibular Incisor Tooth Movement. American Journal Of Orthodontics 74: 286–297.
33. Wennström JL, Lindhe J, Sinclair F, Thilander B (1987). Some Periodontal Tissue Reactions To Orthodontic Tooth Movement In Monkeys. Journal Of Clinical Periodontology 14: 121–129.
34. Melsen B, Allais D (2005). Factors Of Importance For The Development Of Dehiscences During Labial Movement Of Mandibular Incisors: A Retrospective Study Of Adult Orthodontic Patients. American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics 127: 552–561.
35. Ruf S, Hansen K, Pancherz H (1998). Does Orthodontic Proclination Of Lower Incisors In Children And Adolescents Cause Gingival Recession? American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics 114: 100–106.
36. ZAGHRISSE BU, ZACHRISSE S (1971). Caries Incidence And Oral Hygiene During Orthodontic Treatment. European Journal Of Oral Sciences 79: 394–401.
37. ÖGAARD B, RÖLLA G, HELGELAND K (1984). Fluoride Retention In Sound And Demineralized Enamel In Vivo After Treatment With A Fluoride Varnish (Duraphat). European Journal Of Oral Sciences 92: 190–197.
38. Mizrahi E (1982). Enamel Demineralization Following Orthodontic Treatment. American Journal Of Orthodontics 82: 62–67.
39. Gwinnett AJ, Ceen RF (1979). Plaque Distribution On Bonded Brackets: A Scanning Microscope Study. American Journal Of Orthodontics 75: 667–677.
40. Ögaard B, Rölla G, Helgeland K (1983). Alkali Soluble And Alkali Insoluble Fluoride Retention In Demineralized Enamel In Vivo. European Journal Of Oral Sciences 91: 200–204.
41. Featherstone JDB, Rodgers BE, Smith MW (1981). Physicochemical Requirements For Rapid Remineralization Of Early Carious Lesions. Caries Research 15: 221–235.
42. Featherstone JDB, Cutress TW, Rodgers BE, Dennison PJ (1982). Remineralization Of Artificial Caries-Like Lesions In Vivo By A Self-Administered Mouthrinse Or Paste. Caries Research 16: 235–242.
43. Ten Cate JM, Duijsters PPE (1982). Alternating Demineralization And Remineralization Of Artificial Enamel Lesions. Caries Research 16: 201–210.

44. Ten Cate JM, Duijsters PPE (1983). Influence Of Fluoride In Solution On Tooth Demineralization. *Chemical Data. Caries Research* 17: 193–199.
45. Zachrisson BU (1975). Fluoride Application Procedures In Orthodontic Practice, Current Concepts. *The Angle Orthodontist* 45: 72–81.
46. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ (1982). Incidence Of White Spot Formation After Bonding And Banding. *American Journal Of Orthodontics* 81: 93–98.
47. Schwartz RS, SJB, RJW (N.D.). *Fundamentals Of Operative Dentistry : A Contemporary Approach*.
48. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ (1982). Incidence Of White Spot Formation After Bonding And Banding. *American Journal Of Orthodontics* 81: 93–98.
49. Mizrahi E (1982). Enamel Demineralization Following Orthodontic Treatment. *American Journal Of Orthodontics* 82: 62–67.
50. Benson P (2008). Evaluation Of White Spot Lesions On Teeth With Orthodontic Brackets. *Seminars In Orthodontics* 14: 200–208.
51. H. B (1982). Early Detection Of Enamel Caries By The Luminescence Excited By Visible Laser Light. *Swed Dent J* 6: 1–7.
52. Jablonski-Momeni A, Ricketts DNJ, Rolfsen S, Stoll R, Heinzel-Gutenbrunner M, Stachniss V, Pieper K (2011). Performance Of Laser Fluorescence At Tooth Surface And Histological Section. *Lasers In Medical Science* 26: 171–178.
53. Guzmán-Armstrong S, Chalmers J, Warren JJ (2010). White Spot Lesions: Prevention And Treatment. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 138: 690–696.
54. Yikilgan I (2016). Diş Çürüğü Ve Diş Sert Dokuları.
55. Kidd E (2005). Introduction In: Kidd E, Editor: *Essentials Of Dental Caries*.
56. Singh S, Sharma A, Sood PB, Sood A, Zaidi I, Sinha A (2015). Saliva As A Prediction Tool For Dental Caries: An In Vivo Study. *Journal Of Oral Biology And Craniofacial Research* 5: 59–64.
57. Papas AS, Joshi A, Macdonald SL, Maravelis-Splagounias L, Pretara-Spanedda P, Curro FA (1993). Caries Prevalence In Xerostomic Individuals. *Journal (Canadian Dental Association)* 59: 171–4, 177.
58. Ligtenberg AJ, Brand HS, Bots CP, Nieuw Amerongen A V. (2006). The Effect Of Toothbrushing On Secretion Rate, Ph And Buffering Capacity Of Saliva. *International Journal Of Dental Hygiene* 4: 104–105.
59. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM (2003). Clinical And Histological Manifestations Of Dental Caries. *Dental Caries The Disease And Its Clinical Management* Oxford, Blackwell Munksgaard 71–98.

60. Heymann GC, Grauer D (2013). A Contemporary Review Of White Spot Lesions In Orthodontics. *Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry* 25: 85–95.
61. Øgaard B (1989). Prevalence Of White Spot Lesions In 19-Near-Olds: A Study On Untreated And Orthodontically Treated Persons 5 Years After Treatment. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 96: 423–427.
62. Øgaard B (2008). White Spot Lesions During Orthodontic Treatment: Mechanisms And Fluoride Preventive Aspects. *Seminars In Orthodontics* 14: 183–193.
63. Mitchell L (1992). Decalcification During Orthodontic Treatment With Fixed Appliances—An Overview. <https://doi.org/10.1179/Bjo193199> 19: 199–205.
64. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ (1997). Enamel Demineralization During Orthodontic Treatment. Aetiology And Prevention. *Australian Dental Journal* 42: 322–327.
65. Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lindauer SJ (2011). Prevalence Of White Spot Lesions During Orthodontic Treatment With Fixed Appliances. *The Angle Orthodontist* 81: 206–210.
66. Boersma JG, Van Der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahl-Andersen B (2005). Caries Prevalence Measured With QLF After Treatment With Fixed Orthodontic Appliances: Influencing Factors. *Caries Research* 39: 41–47.
67. Russell AI (1961). The Differential Diagnosis Of Fluoride And Nonfluoride Enamel Opacities. *Journal Of Public Health Dentistry* 21: 143–146.
68. Sundararaj D, Venkatachalapathy S, Tandon A, Pereira A (2015). Critical Evaluation Of Incidence And Prevalence Of White Spot Lesions During Fixed Orthodontic Appliance Treatment: A Meta-Analysis. *Journal Of International Society Of Preventive & Community Dentistry* 5: 433.
69. Bishara SE, Ostby AW (2008). White Spot Lesions: Formation, Prevention, And Treatment. *Seminars In Orthodontics* 14: 174–182.
70. Roopa KB, Pathak S, Poornima P, Neena IE (2015). White Spot Lesions: A Literature Review. Article In *Journal Of Pediatric Dentistry*. [doi:10.4103/2321-6646.151839](https://doi.org/10.4103/2321-6646.151839).
71. Dental Caries: Diagnosis, Prevention And Management - Google Kitaplar (N.D.)
72. Yang J, Dutra V (2005). Utility Of Radiology, Laser Fluorescence, And Transillumination. *Dental Clinics Of North America* 49: 739–752.
73. Rochlen GK, Wolff MS (2011). Technological Advances In Caries Diagnosis. *Dental Clinics Of North America* 55: 441–452.
74. Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P (2001). Clinical Performance Of A Laser Fluorescence Device For Detection Of Occlusal Caries Lesions. *European Journal Of Oral Sciences* 109: 14–19.

75. Dixon J (2009). Prevalence Of White Spot Lesions During Orthodontic Treatment. Theses And Dissertations.
76. Jablonski-Momeni A, Ricketts DNJ, Rolfsen S, Stoll R, Heinzel-Gutenbrunner M, Stachniss V, Pieper K (2011). Performance Of Laser Fluorescence At Tooth Surface And Histological Section. *Lasers In Medical Science* 26: 171–178.
77. Amaechi BT, Higham SM (2002). Quantitative Light-Induced Fluorescence: A Potential Tool For General Dental Assessment. <https://doi.org/10.1117/11427044.7.7-13>.
78. Longbottom C, Huysmans MCDNJM (2004). Electrical Measurements For Use In Caries Clinical Trials.
79. Karabekiroğlu S, Yılmaz Me, İleri Z, Ünlü N (2015). Sabit Ortodontik Tedavide Beyaz Nokta Lezyonları Ve Güncel Önleme Yöntemleri – Derleme. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 25: 88–96.
80. Maciej Serda, Becker FG, Cleary M, Team RM, Holtermann H, The D, Agenda N, Science P, Sk SK, Hinnebusch R, Et Al. (2013). Synteza I Aktywność Biologiczna Nowych Analogów Tiosemikarbazonowych Chelatorów Żelaza. (G. Balint, B. Antala, C. Carty, J.-M. A. Mabieme, I. B. Amar, & A. Kaplanova, Editors) *Uniwersytet Śląski* 7: 343–354.
81. Baka ZM, Basciftci FA, Arslan U (2013). Effects Of 2 Bracket And Ligation Types On Plaque Retention: A Quantitative Microbiologic Analysis With Real-Time Polymerase Chain Reaction. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 144: 260–267.
82. Çelik, Yazkan Arş Gör. Dtb, Katırcı Drğ (2011). Başlangıç Çürük Lezyonlarının Tedavisi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2011: 48–56.
83. Marthaler TM (1990). Cariostatic Efficacy Of The Combined Use Of Fluorides.
84. Zimmer S, Bizhang M, Seemann R, Witzke S, Roulet JF (2001). The Effect Of A Preventive Program, Including The Application Of Low-Concentration Fluoride Varnish, On Caries Control In High-Risk Children. *Clinical Oral Investigations* 5: 40–44.
85. Kleber CJ, Milleman JL, Davidson KR, Putt MS, Triol CW, Winston AE (1999). Treatment Of Orthodontic White Spot Lesions With A Remineralizing Dentifrice Applied By Toothbrushing Or Mouth Trays. *The Journal Of Clinical Dentistry* 10: 44–49.
86. Al-Khateeb S, Forsberg CM, De Josselin De Jong E, Angmar-Månsson B (1998). A Longitudinal Laser Fluorescence Study Of White Spot Lesions In Orthodontic Patients. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 113: 595–602.

87. Kerebel L □M, Le Cabellec M □T, Daculsi G, Kerebel B (1985). Report On Caries Reduction In French Schoolchildren 3 Years After The Introduction Of A Preventive Program. *Community Dentistry And Oral Epidemiology* 13: 201–203.
88. Kök Düzeyi Başlangıç Lezyonlarının Demineralizasyon Ve Remineralizasyonunun İncelenmesi - Proquest (N.D.)
89. Thylstrup A (1990). Clinical Evidence Of The Role Of Pre-Eruptive Fluoride In Caries Prevention.
90. Hellwig E, Lennon A´M (2004). Systemic Versus Topical Fluoride. *Caries Research* 38: 258–262.
91. Ostela I, Tenovuo J (1990). Antibacterial Activity Of Dental Gels Containing Combinations Of Amine Fluoride, Stannous Fluoride, And Chlorhexidine Against Cariogenic Bacteria. *European Journal Of Oral Sciences* 98: 1–7.
92. Bonesvoll P, Gjermo P (1978). A Comparison Between Chlorhexidine And Some Quaternary Ammonium Compounds With Regard To Retention, Salivary Concentration And Plaque-Inhibiting Effect In The Human Mouth After Mouth Rinses. *Archives Of Oral Biology* 23: 289–294.
93. Reynolds EC, Cain CJ, Webber El, Black CL, Riley PF, Johnson IH, Perich JW (1995). Anticariogenicity Of Calcium Phosphate Complexes Of Tryptic Casein Phosphopeptides In The Rat. 74: 1272–1279.
94. Reynolds EC, Cai F, Cochrane NJ, Shen P, Walker GD, Morgan M V., Reynolds C (2008). Fluoride And Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate. 154 87: 344–348.
95. De Freitas PM, Rapozo-Hilo M, De P. Eduardo C, Featherstone JDB (2010). In Vitro Evaluation Of Erbium, Chromium:Yttrium-Scandium-Gallium-Garnet Laser-Treated Enamel Demineralization. *Lasers In Medical Science* 25: 165–170.
96. Phan ND, Fried D, Featherstone JDB (1999). Laser-Induced Transformation Of Carbonated Apatite To Fluorapatite On Bovine Enamel.
97. Chen CC, Huang S Te (2009). The Effects Of Lasers And Fluoride On The Acid Resistance Of Decalcified Human Enamel. 27: 447–452.
98. Santaella MRLA, Braun A, Matson E, Frentzen M (2004). Effect Of Diode Laser And Fluoride Varnish On İnitial Surface Demineralization Of Primary Dentition Enamel: An İn Vitro Study. *International Journal Of Paediatric Dentistry* 14: 199–203.
99. Nase L, Hatakka K, Savilahti E, Saxelin M, Pönkä A, Poussa T, Korpela R, Meurman JH (2001). Effect Of Long–Term Consumption Of A Probiotic Bacterium, *Lactobacillus Rhamnosus* GG, İn Milk On Dental Caries And Caries Risk İn Children. *Caries Research* 35: 412–420.

100. Stecksén-Blicks C, Sjöström I, Twetman S (2009). Effect Of Long-Term Consumption Of Milk Supplemented With Probiotic Lactobacilli And Fluoride On Dental Caries And General Health In Preschool Children: A Cluster-Randomized Study. *Caries Research* 43: 374–381.
101. Deveci C, Çınar Ç, Tirali RE (2018). Management Of White Spot Lesions. *Dental Caries-Diagnosis, Prevention And Management* 2018.
102. Frazier MC, Southard TE, Doster PM (1996). Prevention Of Enamel Demineralization During Orthodontic Treatment: An In Vitro Study Using Pit And Fissure Sealants. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 110: 459–465.
103. Hammad S, Knösel M (2016). Efficacy Of A New Sealant To Prevent White Spot Lesions During Fixed Orthodontic Treatment. *Journal Of Orofacial Orthopedics/Fortschritte Der Kieferorthopädie* 77.
104. Knösel M, Attin R, Becker K, Attin T (2007). External Bleaching Effect On The Color And Luminosity Of Inactive White-Spot Lesions After Fixed Orthodontic Appliances. *The Angle Orthodontist* 77: 646–652.
105. Bussadori SK, Do Rego MA, Da Silva PE, Pinto MM, Pinto ACG (2005). Esthetic Alternative For Fluorosis Blemishes With The Usage Of A Dual Bleaching System Based On Hydrogen Peroxide At 35%. *Journal Of Clinical Pediatric Dentistry* 28: 143–146.
106. Croll TP (1990). Enamel Microabrasion For Removal Of Superficial Dysmineralization And Decalcification Defects. *Journal Of The American Dental Association* (1939) 120: 411–415.
107. Ardu S, Castioni NV, Benbachir N, Krejci I (2007). Minimally Invasive Treatment Of White Spot Enamel Lesions. *Quintessence International* 38.
108. Lynch CD, McConnell RJ (2003). The Use Of Microabrasion To Remove Discolored Enamel: A Clinical Report. *The Journal Of Prosthetic Dentistry* 90: 417–419.
109. Khoroushi M, Kachuie M (2017). Prevention And Treatment Of White Spot Lesions In Orthodontic Patients. *Contemporary Clinical Dentistry* 8: 11.
110. Baysan A, Whiley RA, Lynch E (2000). Antimicrobial Effect Of A Novel Ozone-Generating Device On Micro-Organisms Associated With Primary Root Carious Lesions In Vitro. *Caries Research* 34: 498–501.
111. Yazioğlu O, Ulukapi H (2014). The Investigation Of Non-Invasive Techniques For Treating Early Approximal Carious Lesions: An In Vivo Study. *International Dental Journal* 64: 1–11.
112. Rickard GD, Richardson RJ, Johnson TM, Mccoll DC, Hooper L (2004). Ozone Therapy For The Treatment Of Dental Caries. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*.

113. Loesche WJ (1986). Role Of Streptococcus Mutans In Human Dental Decay. *Microbiological Reviews* 50: 353–380.
114. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ (1982). Incidence Of White Spot Formation After Bonding And Banding. *American Journal Of Orthodontics* 81: 93–98.
115. Lingström P, Birkhed D (1993). Plaque Ph And Oral Retention After Consumption Of Starchy Snack Products At Normal And Low Salivary Secretion Rate. *Acta Odontologica Scandinavica* 51: 379–388.
116. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ (1997). Enamel Demineralization During Orthodontic Treatment. Aetiology And Prevention. *Australian Dental Journal* 42: 322–327.
117. Robinson C, Shore RC, Brookes SJ, Strafford S, Wood SR, Kirkham J (2000). The Chemistry Of Enamel Caries 11: 481–495.
118. Van Strijp AJP, Gerardu VAM, Buijs MJ, Van Loveren C, Ten Cate JM (2008). Chlorhexidine Efficacy In Preventing Lesion Formation In Enamel And Dentine In Situ Study. *Caries Research* 42: 460–465.
119. Ximénez-Fyvie LA, Haffajee AD, Som S, Thompson M, Torresyap G, Socransky SS (2000). The Effect Of Repeated Professional Supragingival Plaque Removal On The Composition Of The Supra- And Subgingival Microbiota. *Journal Of Clinical Periodontology* 27: 637–647.
120. Eppright M, Shroff B, Al ;, Best M, Barcoma E, Steven ;, Lindauer J (2014). Influence Of Active Reminders On Oral Hygiene Compliance In Orthodontic Patients. *The Angle Orthodontist* 84: 208–213.
121. Saxena K, Gunjal S (2022). Influence Of Whatsapp And Electronic Mail Reminders On Oral Hygiene Compliance Of Orthodontic Patients Using Planimetry: A Randomized Clinical Trial. *Journal Of Orofacial Orthopedics* 83: 269–276.
122. Loe H, Silness J (1963). Periodontal Disease In Pregnancy I. Prevalence And Severity. *Acta Odontologica Scandinavica* 21: 533–551.
123. Silness J, Loe H (1964). Periodontal Disease In Pregnancy II. Correlation Between Oral Hygiene And Periodontal Condition. *Acta Odontologica Scandinavica* 22: 121–135.
124. Greenstein G (1984). The Role Of Bleeding Upon Probing In The Diagnosis Of Periodontal Disease: A Literature Review. *Journal Of Periodontology* 55: 684–688.
125. Socransky SS (1970). Relationship Of Bacteria To The Etiology Of Periodontal Disease. *Journal Of Dental Research* 49: 203–222.
126. Janson G, Bombonatti R, Brandão AG, Castanha Henriques JF, De Freitas MR (2003). Comparative Radiographic Evaluation Of The Alveolar Bone Crest After Orthodontic Treatment. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 124: 157–164.

127. O'Reilly MM, Featherstone JDB (1987). Demineralization And Remineralization Around Orthodontic Appliances: An In Vivo Study. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 92: 33–40.
128. Rodrigues JA, Santos P Dos, Garcia P, Corona S, Loffredo L, Santos D, Dos PA, Rua S, Alves J, Fonte ± (2003). Evaluation Of Motivation Methods Used To Obtain Appropriate Oral Hygiene Levels In Schoolchildren*. *International Journal Of Dental Hygiene* 1: 227–232.
129. Liu H, Sun J, Dong Y, Lu H, Zhou H, Hansen BF, Song X (2011). Periodontal Health And Relative Quantity Of Subgingival Porphyromonas Gingivalis During Orthodontic Treatment. *The Angle Orthodontist* 81: 609–615.
130. Bloom RH, Brown LR (1964). A Study Of The Effects Of Orthodontic Appliances On The Oral Microbial Flora. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 17: 658–667.
131. Mattingly JA, Sauer GJ, Yancey JM, Arnold RR (1983). Enhancement Of Streptococcus Mutans Colonization By Direct Bonded Orthodontic Appliances. 62: 1209–1211.
132. Årtun J, Brobakken BO (1986). Prevalence Of Carious White Spots After Orthodontic Treatment With Multibonded Appliances. *European Journal Of Orthodontics* 8: 229–234.
133. Armstrong D, Shen G, Petocz P, Darendeliler A (2007). Excess Adhesive Flash Upon Bracket Placement A Typodont Study Comparing APC PLUS And Transbond XT. *The Angle Orthodontist* 77: 1101–1108.
134. J A, I B (1975). Problems And Proposals For Recording Gingivitis And Plaque. *International Dental Journal* 25: 229–235.
135. Löe H (1967). The Gingival Index, The Plaque Index And The Retention Index Systems. *The Journal Of Periodontology* 38: 610–616.
136. Chaves ES, Wood RC, Jones AA, Newbold DA, Manwell MA, Kornman KS (1993). Relationship Of “Bleeding On Probing” And “Gingival Index Bleeding” As Clinical Parameters Of Gingival Inflammation. *Journal Of Clinical Periodontology* 20: 139–143.
137. Baherimoghadam T, Naseri N, Hamedani S, Nikmehr S, Mokhtar M (2022). Influence Of Multimedia Reminders On Oral Hygiene Status During Removable Orthodontic Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Journal Of Orthodontic Science* 11: 27.
138. Acharya S, Goyal A, Utreja AK, Mohanty U (2011). Effect Of Three Different Motivational Techniques On Oral Hygiene And Gingival Health Of Patients Undergoing Multibracketed Orthodontics. *The Angle Orthodontist* 81: 884–888.

139. Kiliçoglu H, Yildirim M, Polater H (1997). Comparison Of The Effectiveness Of Two Types Of Toothbrushes On The Oral Hygiene Of Patients Undergoing Orthodontic Treatment With Fixed Appliances. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 111: 591–594.
140. Huber SJ, Vernino AR, Nanda RS (1987). Professional Prophylaxis And Its Effect On The Periodontium Of Full-Banded Orthodontic Patients. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 91: 321–327.
141. Jejuri H, Nene S, Kalia A, Gupta G, Mirdehghan N (2014). Does Text Messaging Reminder Help In The Orthodontic Compliance Of Patients To Maintain Their Oral Hygiene. *Journal Of Oral Hygiene & Health* 2014 2:5 2: 1–4.
142. Zotti F, Dalessandri D, Salgarello S, Piancino M, Bonetti S, Visconti L, Paganelli C (2016). Usefulness Of An App In Improving Oral Hygiene Compliance In Adolescent Orthodontic Patients. *The Angle Orthodontist* 86: 101–107.
143. Mendes FM, Siqueira WL, Mazzitelli JF, Pinheiro SL, Bengtson AL (2005). Performance Of Diagnodent For Detection And Quantification Of Smooth-Surface Caries In Primary Teeth. *Journal Of Dentistry* 33: 79–84.
144. Zandoná AF, Zero DT (2006). Diagnostic Tools For Early Caries Detection. *The Journal Of The American Dental Association* 137: 1675–1684.
145. Staudt CB, Lussi A, Jacquet J, Kiliaridis S (2004). White Spot Lesions Around Brackets: In Vitro Detection By Laser Fluorescence. *European Journal Of Oral Sciences* 112: 237–243.
146. Aljehani A, Tranæus S, Forsberg C-M, Angmar-Månsson B, Shi X-Q (2004). In Vitro Quantification Of White Spot Enamel Lesions Adjacent To Fixed Orthodontic Appliances Using Quantitative Light-Induced Fluorescence And Diagnodent. *Acta Odontologica Scandinavica* 62.
147. Shi X-Q, Tranaeus S, Angmar-Månsson B (2001). Comparison Of QLF And Diagnodent For Quantification Of Smooth Surface Caries. *Caries Research* 35.
148. Benson PE, Pender N, Higham SM (2003). Quantifying Enamel Demineralization From Teeth With Orthodontic Brackets—A Comparison Of Two Methods. Part 1: Repeatability And Agreement. *European Journal Of Orthodontics* 25: 149–158.
149. Pretty IA, Pender N, Edgar WM, Higham SM (2003). The In Vitro Detection Of Early Enamel De□ And Re□Mineralization Adjacent To Bonded Orthodontic Cleats Using Quantitative Light□Induced Fluorescence. *European Journal Of Orthodontics* 25: 217–223.
150. Pinelli C, Serra MC, Loffredo LDCM (2002). Validity And Reproducibility Of A Laser Fluorescence System For Detecting The Activity Of White-Spot Lesions On Free Smooth Surfaces In Vivo. *Caries Research* 36: 19–24.

151. Gupta N, Sandhu M, Sachdev V, Jhingan P (2019). Comparison Of Visual Examination And Magnification With Diagnodent For Detection Of Smooth Surface Initial Carious Lesion—Dry And Wet Conditions. *International Journal Of Clinical Pediatric Dentistry* 12: 37.
152. Karabekiroğlu S, İleri Z, Kahraman Fb, Ünlü N (2014). The Effects Of Fixed Orthodontic Treatment Period On White Spot Lesion Prevalence And Dmft Index- Sabit Ortodontik Tedavi Süresinin Beyaz Nokta Lezyonu Oluşum Sıklığı Ve DMFT İndeksi Üzerine Etkileri. *Journal Of Istanbul University Faculty Of Dentistry* 48: 27–35.
153. Julien KC, Buschang PH, Campbell PM (2013). Prevalence Of White Spot Lesion Formation During Orthodontic Treatment. *The Angle Orthodontist* 83: 641–647.
154. Kavvadia K, Seremidi K, Reppa C, Makou M, Lagouvardos P (2018). Validation Of Fluorescence Devices For Evaluation Of White Spot Lesions In Orthodontic Patients. *European Archives Of Paediatric Dentistry* 19: 83–89.
155. Ross MC, Campbell PM, Tadlock LP, Taylor RW, Buschang PH (2019). Effect Of Automated Messaging On Oral Hygiene In Adolescent Orthodontic Patients: A Randomized Controlled Trial. *The Angle Orthodontist* 89: 262–267.
156. Al-Moghrabi D, Alkadhimi A, Tsihklaki A, Pandis N, Fleming PS (2022). The Influence Of Mobile Applications And Social Media-Based Interventions In Producing Behavior Change Among Orthodontic Patients: A Systematic Review And Meta-Analysis. *American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics* 161: 338–354.

8. EKLER

8.1. Ek-1: Etik Kurul Onayı

8.2. Ek-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu



Araştırmanın adı: Sosyal Medya Aracılığı ile Yapılan Hatırlatmaların Sabit Ortodontik Tedavi Gören Hastalarda Oral Hijyen Motivasyonu Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu araştırmanın amacı; ortodontik tedavide önemli bir yeri olan oral hijyen üzerinde sosyal medya üzerinden yapılan hatırlatmaların öneminin belirlenmesidir.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dâhil edilebilmeniz için aşağıdaki kriterlere uymanız gerekmektedir.

- 1) 14 yaş ve üzerinde olmak,
- 2) Çift taraflı sınıf 1 molar ve kanin ilişki (Sınıf I malokluzyon)
- 3) Çekimsiz tedavi planlanması
- 4) 2.molar dişler dahil tam daimi dişlenme
- 6) Minimal çapraşıklıkla birlikte iyi hizalanmış dental arklara sahip hastalar

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Yapılan muayene ve incelemeler sonucunda, ortodontik sorununuzun olduğu, dişlerinizin düzgün sıralanamadığı ve alt-üst dişler arasındaki uyumun tam olmadığı tespit edilmiştir. Bu problemin düzeltilmesi dişlerinizin ilerideki sağlığı açısından gereklidir. Bu problemlerin düzeltilmesi için hastalara sabit ortodonti tedavi mekanizi uygulanacaktır. Çalışmaya alınacak gönüllü katılımcı sayısı 44'tür.

Tedaviye başlarken tüm hastalardan rutin olarak da aldığımız lateral sefalometrik filmler alınacaktır. Hastalar sosyal medya ve kontrol olmak üzere 2 kişiden oluşan 2 gruptan birine rastgele atanacaklardır. Tüm hastalara tedavinin başında Sınıf I maloklüzyonu düzeltmek için sabit ortodontik tedavi mekanikleri uygulanacaktır. Bu yöntem braketlerin dişlerin yüzeyine teker teker yapıştırılması ve braketler üzerinden tel geçirilmesi uygulamasını kapsamaktadır.

Sosyal medya grubuna, cep telefonu ve seçtiğimiz sosyal medya (Facebook, Instagram, Twitter) hesaplarından herhangi biri olan ve bunları aktif olarak kullanan hastalar dahil edilecektir. Sosyal medya grubuna dahil edilen hastaların tarafımızca bu çalışma için oluşturduğumuz hesapları takip etmesi istenecektir.

Başlangıçta tüm hastalara braketler uygulandıktan sonra araştırmacı ortodontist tarafından kliniğimizde rutin olarak verdiğimiz hijyen eğitimi video ve model üzerinde uygulamalı olarak verilecektir. Bu uygulamalı eğitimde fırçalamanın yanında ara yüz fırçası ve diş ipinin de nasıl kullanılacağı gösterilecektir. Tüm hastalara bu prosedürün günde en az iki kez yapılması gerektiği ve yapılmaz ise ne gibi problemler yaşanacağı konusunda telkinlerde bulunulacaktır.

Hastaların tedavisine, rutin olarak aldığımız başlangıç fotoğraf alındıktan sonra aynı ortodontist tarafından tek tip malzeme kullanılarak başlanacaktır ve kontrol randevuları yine aynı hekim tarafından gerçekleştirilecektir.

Kontrol randevuları için rutin olarak 4-6 hafta ara ile gelen bu hastaların ark telleri çıkarıldıktan sonra ağız hijyeni ve dişlerin periodontal durumlarındaki değişiklikler hem klinik olarak hem de fotoğraflanarak dijital ortamda değerlendirilecektir. Araştırmamızda bu değişiklikleri değerlendirmek amacıyla; Gİ (gingival indeks), SK (sondalamada kanama) ölçümleri yapılacaktır. Bu ölçümler rutinde de kullanılan diş eti inflamasyonunun şiddetini skorlayarak belirlemeyi sağlayan basit ve invaziv olmayan yöntemlerdir. Daha sonra plak boyama ajanı ile diş plağı boyandıktan sonra ağız içi fotoğraflar çekilerek plak miktarı özel bir bilgisayarlı görüntü analiz programı aracılığıyla kantitatif olarak ölçülecektir. Diş plağı boyama ajanı dişlere veya diş etlerine herhangi bir zarar vermemektedir ve dişler fırçalandığında tamamen çıkmaktadır. Elde edilen indeks skorlarına göre ve dijital görüntülerde analiz edilen plak miktarı ölçümlerine göre oluşan gruplar arası farklılıkları karşılaştırmak için Shapiro Wilk testinden yararlanılacaktır. Araştırmaya dahil edilen tüm hastaların diş eti sağlığı ve diş sert ve yumuşak doku değişiklikleri 4-6 hafta aralıklarla 6 ay boyunca takip edilmesi planlanmaktadır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak hekiminiz tarafımızdan verilen randevulara düzenli gelmeniz, ağız hijyen alışkanlıklarınızı hekiminizin istediği şekilde yerine getirmeniz, hekiminiz tarafından yapılan uyarılara tam bir uyum göstermeniz sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu çalışma sürecinin ortalama olarak 6 ay sürmesi öngörülmektedir. Ölçümler yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra ortodontik tedaviniz aynı şekilde devam edecek ve doktorunuzun belirlediği aralıklarla düzenli klinik kontrolünüz yapılacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu çalışmada sizin için beklenen yararlar, dişlerin düzgün sıralanmasının sağlanması, alt ve üst dişler arasında doğru kapanış ilişkisi oluşturularak fonksiyonun düzeltilmesi ve estetiğin iyileştirilmesidir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Klinik ortodontik tedavi uygulama sırasında karşılaşılabilecek sorunlar arasında ortodontik tedavilerde sıklıkla karşılaşılan sorunlar olan yanak içlerinde geçici yara, dişlerde hassasiyet ve ağrı riski mevcuttur.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE KULLANILMASININ/TÜKETİLMESİNİN SAKINCA LI OLDUĞU BİLİ NEN İLA ÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Ortodontik sabit tedavi esnasında sizden bazı gıdalardan uzak durmanızı isteyebiliriz. Asitli gazlı içecekler dişlerin çürümelerini hızlandırır ve renk değişikliğine sebep olmaktadır. Ayrıca dişlere yapıştırılan parçaların kopmasına da sebep olmaktadır. Erik, ceviz, fındık gibi sert yiyecekler ve sakız gibi yapışkan maddeler de dişlere yapıştırılan malzemelerin kopmasına sebep olmaktadır. Tedaviniz sırasında bu gibi maddelerden uzak durmanız tedavinin seyri açısından çok önemlidir.

Tedaviniz süresince kullanılması sakıncalı bir ilaç yoktur.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Sahip olduğunuz ortodontik bozukluğunuz tedavisi için diş çekimi, üst dişlerin geriye alınabilmesi için üst çene kemiğinden mini vidalarla destek alınan distalizasyon yöntemleri, head gear uygulaması, sabit veya hareketli fonksiyonel apareylerle tedavi prosedürleri gibi yöntemler vardır. Size, güncel literatür bilgileri, uygulayıcı ve danışman hekiminizin klinik tecrübeleri ışığında şu anki yüz ve çene yapınıza en uygun tedavi biçimi önerilmiştir.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya doktorunuzun belirttiği ağız hijyen uyarılarına uymamanız gibi nedenlerle doktorumuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir. Ayrıca sistemik bir rahatsızlığınız varsa veya tedavi sırasında oluşursa tedaviniz devam eder ancak çalışmadan çıkarılırsınız.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?



Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.

Bu çalışmada kullanılmak üzere alınan fotoğraf kayıtlarının bilimsel yayın aşamasında kullanılmasına izin veriyorum. Bu amaçla kullanılması durumunda herhangi bir maddi ve manevi hak talep etmeyeceğimi bildiririm.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

Araştırmanın adı: Sabit Ortodontik Tedavi Gören Hastalarda Sosyal Medya Üzerinden Yapılan Hatırlatmaların Oral Hijyene Etkisinin İncelenmesi

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI		

TARİH	
-------	--

Hasta Fotoğraf Onam Formu

.../.../...

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Ana Bilim Dalı Kliniğinde Dr. Barış BAŞER tarafından yürütülen “Sosyal Medya Aracılığı ile Yapılan Hatırlatmaların Sabit Ortodontik Tedavi Gören Hastalarda Oral Hijyen Motivasyonu Üzerine Etkilerinin İncelenmesi” adlı akademik çalışmada kullanılmak üzere ebeveyni olduğum.....’den alınmış olan fotoğraf kayıtlarının akademik çalışma ve bilimsel yayın aşamasında kullanılmasına izin veriyorum. Bu amaçlarla kullanılması durumunda herhangi bir maddi ve manevi hak talep etmeyeceğimi ebeveyni olarak bildiririm.

Hasta Velisinin Adı-Soyadı İmza