



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**ORTODONTİK TEDAVİNİN PERİODONTAL DOKULAR VE SAĞLIK
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Ercan TİRYAKİ

UZMANLIK TEZİ

Doç. Dr. Ayşe Burcu ALTAN

KOCAELİ – 2017



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**ORTODONTİK TEDAVİNİN PERİODONTAL DOKULAR VE SAĞLIK
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Ercan TİRYAKİ

UZMANLIK TEZİ

Doç. Dr. Ayşe Burcu ALTAN

KOCAELİ – 2017

BEYAN

Bu tez çalışmasının KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi uzmanlık tez yazım kılavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.



19.12.2017

Dt. Ercan TIRYAKI

(İmza)

TEŐEKKÖR

Tez çalıőmam ve tÖm uzmanlık sÖresi boyunca bana mesleğimi kazandıran bilgi, beceri ve deneyimlerini benimle paylaőan; tez danıőmanım ve saygıdeğer hocam Doç. Dr. Ayşe Burcu Altan'a,

Uzmanlık sÖresi boyunca kıymetli bilgilerini bizlerle paylaőan, kazanımlarımda bÖyÖk katkısı olan, sayın hocam Prof. Dr. Ali İhya Karaman'a,

Bu mesleği beraber Öğrendiğim ve birlikte çalıőmaktan zevk duyduğum asistan arkadaşlarıma ve Ortodonti Anabilim Dalı personeline,

Hayatımın her aőamasında desteklerini hiç esirgemeyen aileme,

En içten duygularımla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İç Kapak Sayfası	
KABUL ve ONAY	
BEYAN	
TEŞEKKÜR	
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
RESİMLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	4
4.1. Periodontal Dokular	4
4.1.1. Dişeti	4
4.1.2. Dişeti Oluğu	5
4.1.3. Yapışık Dişeti	5
4.1.4. İnterdental Dişeti	5
4.1.5. Periodontal Ligament	6
4.1.6. Sement	6
4.1.7. Alveol kemiği	6
4.2. Dental Plak	7
4.2.1. Dental Plak Oluşumu	8
4.2.2. Dental Plak Kontrolü	8
4.3. Dental Plağa Bağlı Hastalıklar	9
4.3.1. Gingivitis	9
4.3.2. Periodontitis	9

4.4.	Periodontal Sağlığın Ölçümü	10
4.4.1.	Plak İndeksi	10
4.4.2.	Gingival İndeks	10
4.4.3.	Sondlamada Kanama İndeksi	10
4.4.4.	Sondlama (Cep) Derinliği	10
4.4.5.	Radyografik İnceleme	11
4.4.5.1.	Bitewing Görüntüleme	11
4.4.5.2.	Bitewing Görüntüleri Üzerinde Kemik Seviyesinin Ölçümü	12
4.4.5.3.	Film ve Sensör Tutucular	13
4.5.	Ortodontik Tedavi	13
4.5.1.	Ortodontik Anomalinin/Maloklüzyonun Periodontal Sağlık Üzerindeki Etkileri	14
4.5.2.	Ortodontik Tedavinin Periodonsiyum Üzerindeki Klinik Etkileri	14
5.	BİREYLER VE METOT	18
5.1.	Ağız Hijyeni Eğitimi	20
5.2.	Periodontal ve Radyografik Değerlendirme	21
5.3.	Kemik Seviyesinin Ölçümü	27
5.4.	Metodun Güvenirliği	28
5.5.	İstatistiksel Değerlendirme	28
5.6.	Güç Analizi	30
6.	BULGULAR	31
6.1.	Grupların Başlangıç Demografik Özelliklerinin İstatistiksel Değerlendirmesi	31
6.2.	Çapraşıklık Miktarı ile Başlangıç Periodontal İndeks Bulguları Arasındaki Korelasyon	33
6.3.	Kemik Seviyesi Bulguları ile Başlangıç Periodontal İndeks Bulguları Arasındaki Korelasyon	34
6.4.	Plak İndeksi Bulguları	36
6.4.1.	Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	36
6.4.2.	Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	37
6.4.3.	Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	39
6.4.4.	Posterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	39

6.4.5.	Bant ve Tüp Grubu Bulguları	41
6.5.	Cep Derinliği Bulguları	42
6.5.1.	Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	42
6.5.2.	Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	43
6.5.3.	Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	45
6.5.4.	Posterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	45
6.5.5.	Bant ve Tüp Grubu Bulguları	47
6.6.	Gingival İndeks Bulguları	49
6.6.1.	Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	49
6.6.2.	Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	49
6.6.3.	Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	51
6.6.4.	Posterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	52
6.6.5.	Bant ve Tüp Grubu Bulguları	54
6.7.	Sondlamada Kanama Bulguları	55
6.7.1.	Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	55
6.7.2.	Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	56
6.7.3.	Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular	58
6.7.4.	Posterior Palatinal Bölgeye Dair Bulgular	58
6.7.5.	Bant ve Tüp Grubuna Dair Bulgular	60
7.	TARTIŞMA	62
7.1.	Çalışmanın Amacının Tartışılması	62
7.2.	Gereç ve Yöntemin Tartışılması	63
7.3.	Bulguların Tartışılması	64
7.3.1.	Başlangıç Demografik Özelliklerin Tartışılması	64
7.3.2.	Çapraşıklık ile Periodontal İndeksler Arasındaki Korelasyonun Tartışılması	65
7.3.3.	Plak İndeksi Bulgularının Tartışılması	65
7.3.4.	Cep Derinliği Bulgularının Tartışılması	68
7.3.5.	Gingival İndeks Bulgularının Tartışılması	70
7.3.6.	Sondlamada Kanama Bulgularının Tartışılması	72
8.	SONUÇLAR	75
9.	KAYNAKLAR	78

10.	EKLER	86
10.1.	EK 1. Onam Formu	86
11.	ETİK KURUL ONAYI	90
12.	ÖZGEÇMİŞ	92



TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No.	Sayfa
Tablo 1. Çalışma ve kontrol gruplarının demografik özellikleri	19
Tablo 2. Çalışma grubu tedavi bilgileri	20
Tablo 3. Plak indeksi skorlarının açıklanması	23
Tablo 4. Gingival indeks skorlarının açıklanması	24
Tablo 5. Kemik seviyesi ölçüm güvenilirliği değerleri	29
Tablo 6. Çalışma ve kontrol gruplarının demografik özellikleri	31
Tablo 7. Çalışma ve kontrol gruplarına ait T(0) maksiller, mandibuler ve toplam çapraşıklık miktarları ve kemik seviyesi değerleri	32
Tablo 8. Anterior-bukkal ve anterior-palatinal bölgelerde, toplam çapraşıklık miktarı ile periodontal indeksler arası korelasyon	33
Tablo 9. Posterior-bukkal ve posterior-palatinal bölgelerde, toplam çapraşıklık miktarı ile periodontal indeksler arası korelasyon	34
Tablo 10. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile plak indeksi skorları arası korelasyon	35
Tablo 11. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile cep derinliği ölçümleri arası korelasyon	35
Tablo 12. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile sondlamada kanama skorları arası korelasyon	35
Tablo 13. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile gingival indeks skorları arası korelasyon	36
Tablo 14. Anterior plak indeksi bulguları	38
Tablo 15. Posterior plak indeksi bulguları	41
Tablo 16. Bant ve tüp plak indeksi bulguları	42
Tablo 17. Anterior cep derinliği bulguları	44
Tablo 18. Posterior cep derinliği bulguları	47
Tablo 19. Bant ve tüp cep derinliği bulguları	48
Tablo 20. Anterior gingival indeks bulguları	51
Tablo 21. Posterior gingival indeks bulguları	53
Tablo 22. Bant ve tüp gingival indeks bulguları	55
Tablo 23. Anterior sondlamada kanama bulguları	57

Tablo 24. Posterior sondlamada kanama bulguları	60
Tablo 25. Bant ve tüp sondlamada kanama bulguları	61



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No.	Sayfa
Şekil 1. Periodontal Dokular	4
Şekil 2. Dişeti oluşu derinliğinin ölçülmesi	11
Şekil 3. Kemik seviyesi ölçümü	12
Şekil 4. Bass tekniğinin görsel anlatımı	21
Şekil 5. Çalışma grubu akış şeması	25
Şekil 6. Kontrol grubu akış şeması	26
Şekil 7. Çalışmada kullanılan periodontal indeks.	26
Şekil 8. Gimp 2 programı kullanılarak kemik seviyesinin ölçülmesi	27
Şekil 9. Çalışma ve kontrol gruplarının T(0) dönemi çapraşıklık miktarları	32
Şekil 10. Çalışma ve kontrol gruplarının T(0) kemik seviyesi değerleri	32
Şekil 11. Plak indeksi anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	37
Şekil 12. Plak indeksi anterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	38
Şekil 13. Plak indeksi posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	39
Şekil 14. Plak indeksi posterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	40
Şekil 15. Plak indeksi bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği	42
Şekil 16. Cep derinliği anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	43
Şekil 17. Cep derinliği anterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	44
Şekil 18. Cep derinliği posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	45
Şekil 19. Cep derinliği posterior-palatinal değerlerin zamana göre değişim grafiği	46
Şekil 20. Cep derinliği bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği	48
Şekil 21. Gingival indeks anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişimi	49

Şekil 22. Gingival indeks anterior-palatinal değerlerinin zaman göre değişim grafiği	50
Şekil 23. Gingival indeks posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	52
Şekil 24. Gingival indeks posterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	53
Şekil 25. Gingival indeks bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği	54
Şekil 26. Sondlamada kanama anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	56
Şekil 27. Sondlamada kanama anterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	57
Şekil 28. Sondlamada kanama posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	58
Şekil 29. Sondlamada kanama posterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği	59
Şekil 30. Sondlamada kanama bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği	61

RESİMLER DİZİNİ

Resim No.	Sayfa
Resim 1. Sağlıklı periodontal dokuların görünümü	5
Resim 2. Dental plak	7
Resim 3. Kwik-bite x-ray tutucusu (Kerr, Hawe Solutions, Switzerland)	13
Resim 4. Çalışmamızda kullanılan; a: bant, b: tüp.	20
Resim 5. Kullanılan William's periodontal sond (Hu-Friedy, ABD).	22
Resim 6. Plak miktarının belirlenmesi	22
Resim 7. Cep derinliğinin ölçümü	23
Resim 8. Cep derinliği ölçümü sonrası gözlenen kanama	24

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ**Kısaltmalar**

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
B	Bukkal
CD	Cep derinliği
CM	Santimetre
D	Distal
Gİ	Gingival indeks
Gr	Gram
L	Lingual
LP	Line pairs
M	Mezyal
mA	Miliamper
Md	Mandibula
mm	Milimetre
Mx	Maksilla
N	Örneklem sayısı
P	Palatinal
Pİ	Plak indeksi
SK	Sondlamada kanama
sn	Saniye
T(0)	Başlangıç ölçümü
T(1)	1. ay ölçümü
T(6)	6. ay ölçümü
T(12)	12. ay ölçümü
T(18)	18. ay ölçümü
vb.	Ve benzeri

Simgeler

%	Yüzde
---	-------

ÖZET

Ortodontik Tedavinin Periodontal Dokular ve Sağlık Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amacı ortodontik tedavi esnasında periodontal dokularda meydana gelen değişikliklerin incelenmesidir. Çalışmamız Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na ortodontik tedavi görmek üzere başvuran bireyler arasından seçilen 43 kişi ve ortodontik tedavi talebi bulunmayan, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencileri arasından gönüllü 42 kişi üzerinde yürütülmüştür. Çalışma grubundaki bireylere sabit ortodontik apareyler yerleştirilmeden önce (T0) plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve sondlamada kanama ölçümleri yapılmıştır. Periodontal ölçümler, sabit ortodontik apareyler yerleştirildikten en az bir ay sonra (T1), birinci aydan sonra en az altı ay sonra (T6), 12 ay sonra (T12) ve 18 ay sonra (T18) tekrarlanmıştır. Kontrol grubunda, gözlem süreci başlatılırken (T0), takiben altı ay sonra (T6), 12 ay sonra (T12) ve 18 ay sonra (T18) belirtilen ölçümler yapılmıştır. Radyografik değerlendirme için (T0)'da tüm bireylerin sağ ve sol bukkal bölgelerinden birer adet bitewing radyograf alınmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda; ortodontik tedaviye başlandıktan bir ay gibi kısa bir süre sonra, özellikle apareylerin bulunduğu bukkal yüzeylerde, plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve sondlamada kanama ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmiştir. Bu durum, ortodontik apareylerin ağız hijyeni kontrolünü ve idamesini zorlaştırdığını göstermektedir. Hastalara tedavi öncesinde ve tedavi sırasında ağız hijyeni motivasyonu yapılmasına rağmen ortaya çıkan periodontal sağlıktaki kötü gidişat, ortodontik tedaviye başlanmadan önce hastaların optimal ağız hijyenine sahip olmaları ve tedavi süresince optimal hijyeni sürdürmeleri konusunda hassasiyet gösterilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

Anahtar Sözcükler: sabit ortodontik aparey, periodontal sağlık, plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği, sondlamada kanama

SUMMARY

Evaluation of Orthodontic Treatment on Periodontal Tissues and Health

The aim of this study is to examine the changes on periodontal tissues that occur during fixed orthodontic treatment. The study was carried out on 43 patients of Kocaeli University Dentistry Faculty, Department of Orthodontics and 42 volunteer students from Kocaeli University Dentistry Faculty, who did not have any orthodontic treatment request. In the study group, plaque index, gingival index, pocket depth and bleeding on probing parameters were measured before fixed orthodontic appliances were placed (T0). Periodontal measurements were repeated at least one month after placement of fixed orthodontic appliances (T1), at least six months after first measurement (T6), after 12 months (T12) and 18 months (T18). In the control group, the same measurements were made at the same points of time, except (T1). For radiographic evaluation, bitewing radiographs was taken from the right and the left buccal regions of all subjects in (T0). The statistical analyses revealed significant increases in plaque index, gingival index, pocket depth and bleeding on probing measurements soon afterwards during orthodontic treatment, especially at the buccal surfaces where fixed appliances were present. This suggests that orthodontic appliances make oral hygiene difficult to control and maintain. Increased periodontal parameters were observed despite oral hygiene motivations provided before and during treatment. For this reason, it is important to ensure that patients have optimal oral hygiene before beginning orthodontic treatment, and more effort should be made to maintain optimal hygiene during treatment.

Key Words: fixed orthodontic appliances, periodontal health, plaque index, gingival index, pocket depth, bleeding on probing

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Ortodontik maloklüzyona sahip bireylerin temel şikayeti estetik kaybı olsa da, çiğneme fonksiyonu, ağız hijyeni ve periodontal sağlık da maloklüzyondan etkilenmektedir. Ortodontik tedavinin estetik açıdan katkılarını ön görmek kolaydır; ancak bu tedavinin periodontal sağlık üzerindeki etkileri hakkında kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Literatür incelendiğinde, ‘periodontal problemlerden korunmak için ortodontik tedavi yapılmalı mıdır?’ ya da ‘ortodontik tedavi yapılmazsa periodontal dokular daha sağlıklı mı olur?’ gibi sorulara net cevaplar bulunamamıştır.

Günümüzde, dental plağın periodontal hastalığa ve bu dokularda kayba yol açtığı bilgisi, her gün televizyon reklamlarında dinlemekten halkın dahi özümlediği bir kavram haline gelmiştir. Ortodontik açıdan dental arkta yer darlığı olan bireyler çapraşıklık bölgelerinde dental plağı mekanik olarak uzaklaştırmakta zorluk çektiklerini dile getirmektedirler. Bazı çalışmalarda maloklüzyonlu bireyler ve nötral oklüzyona sahip bireyler, dental plak birikimi açısından karşılaştırılmış ve çapraşıklık miktarı arttıkça plak birikiminin arttığı bulunmuştur (1–7). Maloklüzyon ve maloklüzyonun düzeltilmesi için yapılan ortodontik tedavinin periodontal sağlık üzerindeki etkileri iki yönlü olabilmektedir: dişlerin düzgün bir şekilde hizalanması oral hijyen düzeyini pozitif yönde etkilerken (8), ortodontik tedavi ile dişlerin düzeltilmesi, mekanik temizliği zorlaştırarak periodonsiyum üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir ve oral hijyen seviyesini düşürebilir. Ayrıca, ortodontik diş hareketi esnasında ortaya çıkan biyolojik süreçler, komşu kemikte yapım-yıkım alanları oluşturarak o bölgede ataçman kaybı riskini artırabilir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında, varolan literatürdeki eksik noktalar da göz önüne alınarak; bu çalışmada, ortodontik tedavi sırasında periodontal dokular üzerinde meydana gelen değişikliklerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

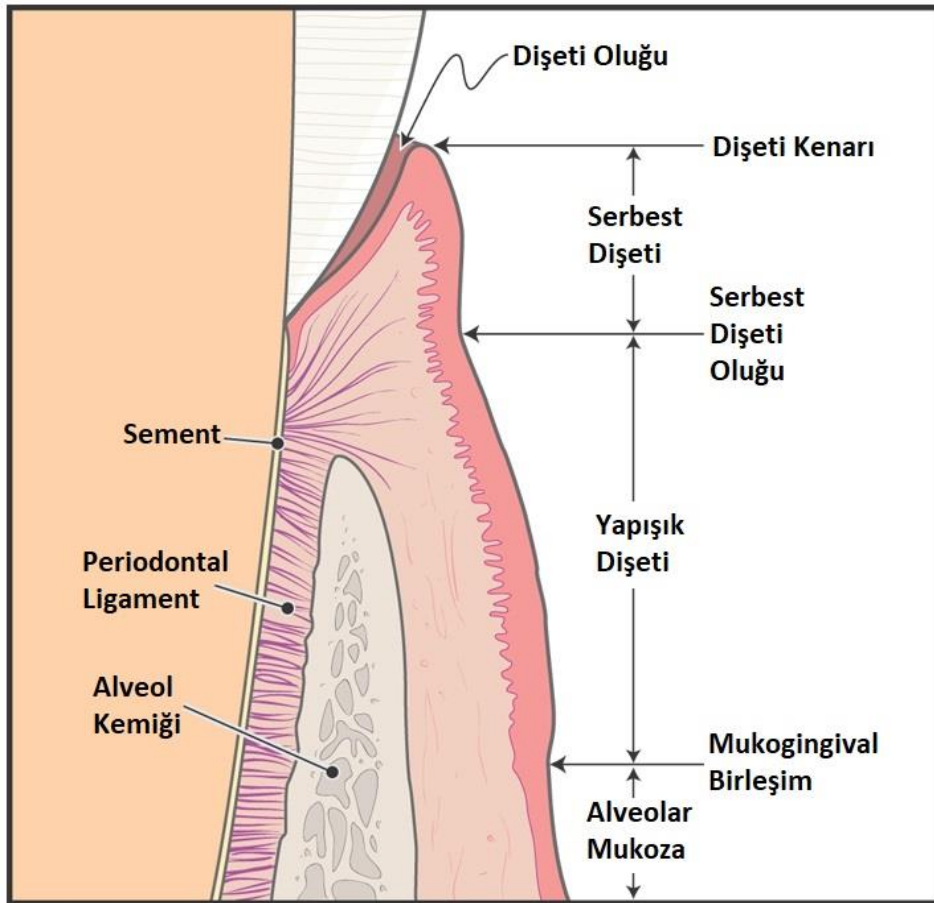
4. GENEL BİLGİLER

4.1. Periodontal Dokular

Dişlerin fonksiyonlarını sürdürmeleri için gerekli desteği sağlayan periodonsiyum; dişeti, periodontal ligament, sement ve alveolar kemik olmak üzere dört ana bileşenden oluşur.

4.1.1. Dişeti

Erişkinde normal dişeti alveol kemiğini ve diş köklerini mine sement birleşiminin hemen koronaline kadar sarar. Dişeti, anatomik olarak serbest, yapışık ve interdental bölümlere ayrılır. Marjinal ya da serbest dişeti, dişleri yaka şeklinde saran dişeti kenarıdır, genellikle 1 mm genişliğindedir ve dişeti oluşunun yumuşak doku duvarını oluşturur (Şekil 1) (9). Sağlıklı yapışık ve serbest dişetin rengi genel olarak "mercan pembesi" olarak tanımlanır ve yüzeyi portakal kabuğuna benzer (Resim 1).



Şekil 1. Periodontal dokular (10)



Resim 1. Sağlıklı periodontal dokuların görünümü

4.1.2. Dişeti Oluğu

Dişeti oluğu bir tarafını diş yüzeyinin, diğer tarafını ise serbest dişetinin oluşturduğu, dişin etrafındaki sıkı boşluktur. ‘V’ şeklindedir ve periodontal sondun girmesine zorlukla izin verir (Şekil 1). Dişeti oluğu derinliğinin klinik olarak belirlenmesi periodontal hastalık açısından önemli bir tanı kriteridir (9).

Dişeti oluğun derinliğini belirlemek için kullanılan klinik değerlendirme, dişeti oluğuna periodontal sondun sokulmasını ve onun nüfuz ettiği mesafenin ölçümünü gerektirir. Bir oluğun histolojik derinliğinin sondun penetrasyon derinliğine tam olarak eşit olması gerekmez. Sondun nüfuz etmesi, sondun çapı, sondlama kuvveti ve inflamasyon seviyesi gibi birkaç faktöre bağlıdır (11). İnsanlarda klinik açıdan sağlıklı kabul edilen bir dişeti oluğunun sondlama derinliği iki ile üç mm arasındadır (9).

4.1.3. Yapışık Dişeti

Yapışık dişeti marjinal dişetinin devamında yer alır; alveol kemiği üzerindeki periosta sıkıca bağlıdır. Yapışık dişetinin devamında bulunan, göreceli olarak daha gevşek ve hareketli alveolar mukozadan mukogingival birleşim ile ayrılır (Şekil 1).

4.1.4. İnterdental Dişeti

İnterdental dişeti, dişin kontakt bölgesinin altındaki interproksimal boşluk olan dişeti embraşurunu kaplar, şekli “piramidal” veya “col” şeklinde olabilir. İnterdental dişetinin şekli, bitişik dişler arasındaki temas varlığına veya yokluğuna, kontakt noktası

ile septal kemiğin tepe noktası arasındaki mesafeye ve dişeti çekilmesinin varlığına veya yokluğuna bağlıdır (12).

4.1.5. Periodontal Ligament

Periodontal ligament, diş kökünü çevreleyerek alveol kemiğinin iç duvarına bağlayan, yüksek oranda hücreli elemanlar içeren, vasküler bağ dokusundan oluşur. Dişeti, bu bağ dokusu ile birleşik olduğundan, kemikteki vasküler kanallar vasıtasıyla kemik iliğiyle iletişim kurar. Periodontal ligament boşluğunun ortalama genişliği yaklaşık 0.2 mmdir, ancak bireysel olarak önemli farklılıklar gözlemlenebilir (13).

Periodontal ligamentin hücreleri, periodonsiyum oklüzal kuvvetlere maruz kaldığında, fizyolojik diş hareketi esnasında ve hasarların onarımında sement ile kemiğin oluşumuna ve yıkımına katılır. Periodontal ligament, kan damarları vasıtasıyla sement, kemik ve dişetine besin maddelerini taşır ve aynı zamanda lenf drenajı sağlar. Periodontal ligament, dokusal, basınç ve ağrı hislerini trigeminal yolla ileten sinir uçları içerir (14,15).

4.1.6. Sement

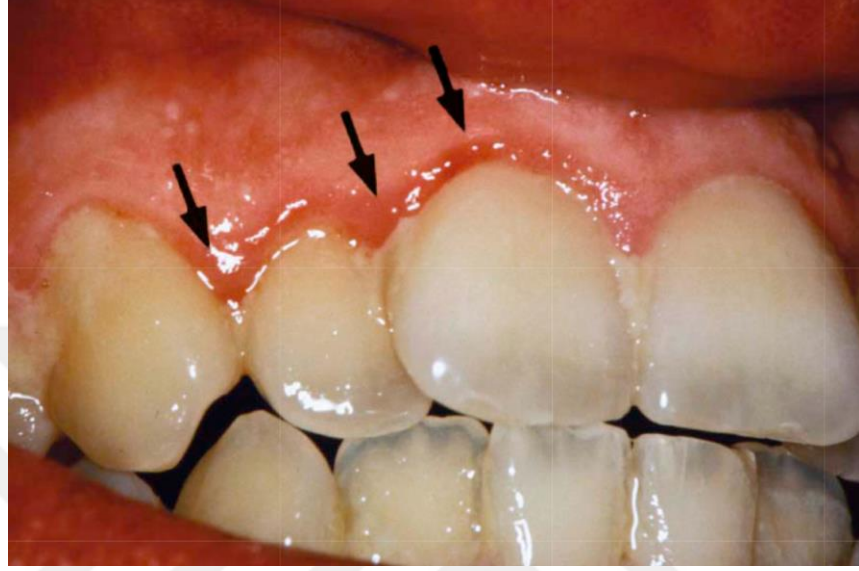
Sement, anatomik kökün dış örtüsünü oluşturan, kalsifiye olmuş avasküler mezenkimal dokudur. Hücreli (birincil) ve hücreli (ikincil) sement olmak üzere iki temel sement türü vardır (16).

4.1.7. Alveol Kemiği

Alveol kemiği, maksilla ve mandibulada dişlerin soketlerini oluşturan kısımdır. Sağlıklı bir periodontal ortam varlığında, mine-sement birleşiminin yaklaşık iki mm altında yer alır. Dişlerin sürmesi esnasında periodontal ligament hücreleri tarafından üretilerek çenelerin vertikal yönde gelişimine ve oklüzyonun uyumlanmasına katkı sağlar; diş kaybedildikten sonra fonksiyonsuzluğa bağlı olarak zamanla atrofiye olur.

4.2. Dental Plak

Dental plak klinik olarak hareketli ve sabit restorasyonlar da dahil olmak üzere ağız içi sert yüzeylere yapışan, belirli bir yapısı olan, sarımsı gri madde olarak tanımlanmaktadır (Resim 2) (17).



Resim 2. Dental plak (9)

Dental plak temel olarak mikroorganizmalardan oluşur. Bir gram plak yaklaşık olarak 10^{11} tane bakteri içerir (18). Dişin bir yüzeyindeki supragingival plakta bulunan bakteri sayısı 10^9 hücreyi aşabilir. Bakteri sayısı sağlıklı bir periodontal cepte 10^3 adet kadar olabilirken, derin bir cepte 10^8 adet kadar olabilir. Mikrobiyal tanımlama için hassas tekniklerin kullanımı ile, dental plakta 500'den fazla farklı mikroorganizmanın bulunabileceği bildirilmiştir (19). Bir bireyde 150 veya daha fazla farklı tür bulunabilir. Dental plakta, bakteriyel olmayan arkea, maya, protozoon ve virüsler gibi çeşitli mikroorganizmalar da bulunur (20,21).

Dental plak diş yüzeyinde dişeti kenarına göre supragingival ve subgingival olarak iki sınıfa ayrılır. Supragingival plak, dişeti kenarında ya da üzerinde bulunur. Subgingival plak, dişeti kenarının altında, diş ve dişeti cep epiteli arasında bulunur.

Birçok periodontopatojen, anaeroptur ve sığ gingival ceplerde hastalığın başlamasına çok az katkıda bulunur. Bu tip mikroorganizmalar, derin periodontal ceplerde uygun yaşam alanı bulurlar. Subgingival plağın kompozisyonu cep derinliğine

bağlıdır. Apikal kısımda spiroketler, koklar ve çubuklar hakim olurken, koronal kısımda daha fazla filament tipi mikroorganizmalar gözlenir.

4.2.1. Dental Plak Oluşumu

Plak oluşum süreci birkaç aşamaya ayrılabilir: (1) diş yüzeyinde pelikülün oluşumu, (2) bakterilerin ilk adezyonu ve bağlanması, (3) kolonizasyon ve plağın olgunlaşması.

1. Pelikül formasyonu: Ağız boşluğundaki sert ve yumuşak dokular da dahil olmak üzere tüm yüzeyler, pelikül adı verilen bir organik madde ile kaplıdır. Pelikül oluşumu temizlenmiş mine yüzeyinde bir dakika içerisinde tespit edilebilir (22). Diş yüzeylerine yapışan bakteriler mine ile doğrudan temas etmezler, ancak var olan mine pelikülü ile etkileşime girerler.

2. Bakterilerin ilk yapışması: Dişlerin fırçalanmasıyla açık diş yüzeyindeki bakterilerin hepsi kaldırılamaz (23). Yeniden kolonizasyon hemen başlar ve steril mine üzerinde 3 dakika içerisinde bakteriler tespit edilebilir (24). İlk dört-sekiz saat içinde biriken bakterilerin %60 ile %80'i Streptococcus cinsindedir (25,26). Bu sırada yaygın olarak bulunan diğer bakteriler arasında Haemophilus spp. ve Neisseria spp. gibi oksijensiz hayatta kalamayan (zorunlu aerob) ve oksijen varlığında veya yokluğunda (fakültatif anaeroblar) büyüeyebilen Actinomyces spp. ve Veolinella spp. gibi türler bulunur (19,27). Bu türler primer koloniler olarak tanımlanır.

3. Kolonizasyon ve plak maturasyonu: Diş yüzeyine yapışan birincil kolonize bakteriler "koadezyon" olarak bilinen sürecin bir parçası olarak diğer bakteriler tarafından bağlanmaya yönelik yeni reseptörler sağlar (28). Yapışık mikroorganizmaların büyümesiyle birlikte koadhesiyon mikro-koloni oluşumuna ve sonuç olarak olgun bir biyofilm ortaya çıkmasına yol açar. Erken supragingival dental plaktan, dişeti sınırının altında büyüyen olgun plağa geçişle mikrobiyal popülasyon, gram pozitif organizmalardan yüksek sayıda gram negatif bakterilere doğru kayar.

4.2.2. Dental Plak Kontrolü

Ortodontik tedavi sırasında ağız hijyeninin idamesi, periodontal yıkımı önlemenin en etkili yolu gibi görünmektedir. İdeal olarak, ortodontik tedavi sadece motivasyonu yüksek, uygun fırçalama ve diş ipi kullanma kapasitesine sahip hastalara uygulanmalıdır. Bununla birlikte, birçok ortodontik hasta ergen olduğu için, hasta

motivasyonu ve hijyeni her zaman üst düzeyde olmayabilmektedir. Ortodontik tedavi uygulanan hastalar daha sık diş hekimine gitmektedir ve ağız hijyeni konusunda düzenli bir şekilde motive edilmektedir. Ortodontik tedavi sırasında sık sık yapılan ağız hijyeni motivasyonunun, ağız hijyeni etkinliğinin tedavi öncesi durumdan bile daha iyi hale gelmesini sağladığını gösteren birçok çalışma vardır (29–32). Tedaviye başlamadan önce oral hijyen eğitiminin verilmesi ve tedavi boyunca takviye yapılması son derece önemlidir. Dişeti ile sabit apareyler arasına odaklanan uygun fırça tekniği hastaya gösterilmelidir. Yardımcı hijyen araçlarının kullanımı da teşvik edilmelidir. Genellikle periodontal tedavilerde interproksimal bakım için kullanılan bir arayüz fırçası, aynı zamanda braketlerin ve telin etrafını temizlemek için de kullanılabilir.

4.3. Dental Plağa Bağlı Periodontal Hastalıklar

4.3.1. Gingivitis

Dişeti ile sınırlı yüzeysel inflamasyon, gingivitis karakterize eder. Gingivitisin erken safhalarında birleşim epiteli, plak ve bakterilerin bağ dokusuna erişebilmelerini izin verecek şekilde genişler (33–35). Plak birikiminden bir hafta sonra, kılcak damarların çoğalması nedeniyle bir miktar eritem görülmeye başlar ve sondlama ile kanama belirginleşebilirken, dişeti oluşu sıvısı salınımı artar. Yoğun kronik inflamasyon reaksiyonu görülen yerleşik gingivitis, plak birikimi başladıktan iki-üç hafta sonra belirgin hale gelir.

4.3.2. Periodontitis

Periodontitiste inflamatuvar yıkım geri döndürülemez hale geldiğinden ataçman ve destek doku kaybı ortaya çıkar. Mine-sement birleşimine göre oluşun tabanı olarak tanımlanan klinik ataçman seviyesi, periodontal hastalık tanısı için en iyi belirteç kabul edilmektedir (36–38). Dişeti oluşu tabanından serbest dişeti kenarına olan uzaklık da hastalığa işaret edebilse de, her zaman geri döndürülemez boyutta bir ataçman kaybıyla ilişkili olmayabilir. Klinik olarak, gingivitisten periodontitise geçişte genellikle sondlamada kanama veya eksüda çıkışı, diş hareketliliğine neden olacak kadar periodontal doku desteği kaybı, dişetinde şişme, eritem ve dişin malpozisyonu gibi gözle görülür değişiklikler gözlenir (33–39).

4.4. Periodontal Sağlığın lümü

4.4.1. Plak İndeksi

Plak indeksi temel olarak gingival indeks ile aynı temele sahiptir ve yumuşak doku agregatlarının yoğunluğunun ve birikim bölgesinin açıkça ayırt edilmesini amaçlamaktadır. Bu sistemin amacı, gingival indeksle tamamen eşleşecek bir plak indeksi oluşturmaadır (40).

Plak indeksi lölürken plağın dişetine komşu kısımları dikkate alınır, plağın koronal uzantısına dikkat edilmez. Plağın değerlendirilmesi diş taşı birikintileri, dolgular ve kronlar üzerinden yapılır (40).

4.4.2. Gingival İndeks

Gingival indeksi oluşturmaktaki temel amaç, gingival lezyonun şiddetini ve yerini belirleyebilmektir. Gingival indeks, periodontal cep derinliğini, kemik kaybının derecesini veya periodonsiyumun herhangi bir diğer niceliksel değerliğini dikkate almaz. Kriterler tamamen dişeti yumuşak dokusundaki kalitatif değerliğilerle sınırlıdır (40).

Hem gingival indeks, hem de plak indeksi kullanılacak olduğunda, plak indeksi değerlendirmesi daima gingival indeksten önce yapılmalıdır (40).

4.4.3. Sondlamada Kanama İndeksi

Ainamo ve Bay tarafından tanıtılan bu indeks, gingival sulkusun nazikçe sondalanması ile uygulanır. 10 saniye içerisinde kanama gerçekleşirse pozitif değer kaydedilir ve incelenen bölgeler yüzde olarak ifade edilir. Kanama, hastayı oral hijyen konusunda motive edici bir etki de gösterebilir.

Kanama, dişeti iltihabının basit saptanabilir ve güvenilir bir göstergesi olduğundan Ainamo ve Bay, indeksleri için kriter olarak yalnızca nazik sondlamada kanamanın varlığını veya yokluğunu kullanmışlardır (41).

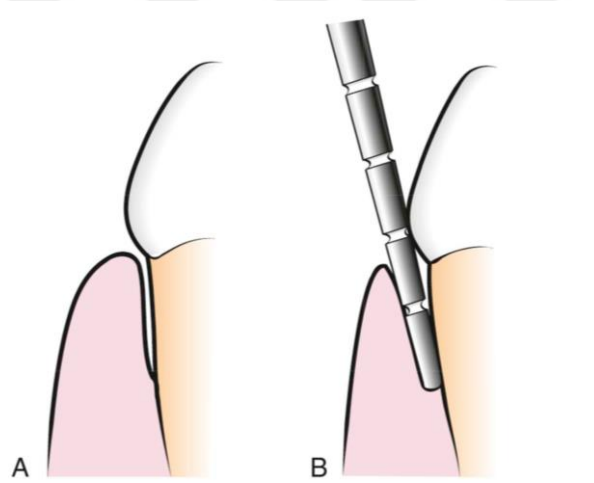
4.4.4. Sondlama (Cep) Derinliği

Sondlama derinliği, dişeti kenarıdan oluğun tabanına olan sondaanabilir mesafedir. Bir periodontal cebin klinik derinliğidir. Periodontal ceplerin klinik önemi,

periodontal patojenlerin başlıca yaşam alanı olmasıdır. Derin cepler endişe kaynağıdır, çünkü bu tür alanlar hem hasta, hem de hekim için temizlenmesi zor alanlardır. Bu nedenle, sondlama derinliklerinin ölçümü potansiyel terapötik problem alanlarının belirlenmesi açısından önemlidir (42).

İki farklı cep derinliği vardır: (1) biyolojik veya histolojik derinlik; (2) klinik veya sondlama derinliği (43). Biyolojik derinlik, dişeti kenarı ile cebin tabanı arasındaki (bağlantı epitelinin koronal ucu) mesafedir. Bu, yalnızca özenle hazırlanmış histolojik kesitlerde ölçülebilir. Sondlama derinliği ise, bir sondun cebe girdiği mesafedir. Sondlama derinliği, giriş kuvvetine, sondun ucunun şekline ve boyutuna, sondlama yönüne, dokuların direncine, diş krununun dış bükeyliğine ve doku iltihabı derecesine bağlı olarak değişebilir (44).

Sondlama derinliği ölçülürken, periodontal sond dişin uzun aksına paralel olacak şekilde yerleştirilmeli ve ölçüm yapılmalıdır. Sond, sadece hafif bir direnç hissedilecek kadar kuvvetle ilerletilmelidir (Şekil 2).



Şekil 2. Dişeti oluğu derinliğinin ölçülmesi (9)

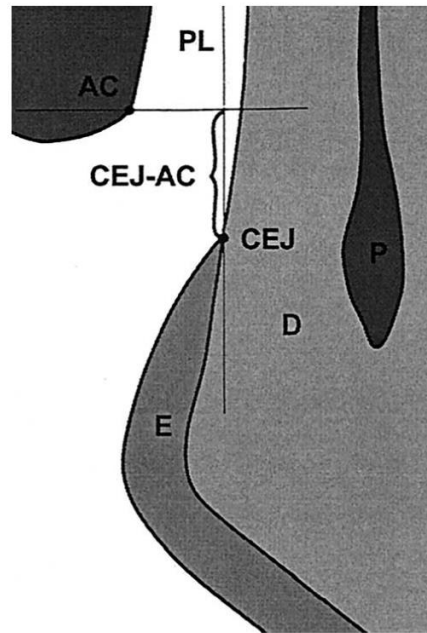
4.4.5. Radyografik İnceleme

4.4.5.1. Bitewing Görüntüleme

Bitewing görüntüleme yönteminde, maksiller ve mandibular dişlerin krunları ve alveol kemiği aynı reseptörde incelenir. Bitewing reseptörler, erken aşamadaki arayüz çürüklerini klinik olarak belirgin hale gelmeden tespit etme özellikleriyle ön plana çıkmakla beraber, periodontal durumun değerlendirilmesinde de oldukça

yararlıdır. Bu yöntemle elde edilen görüntüler, alveolar kemik tepesi hakkında iyi bilgi verir ve kemik yüksekliğindeki değişiklikler komşu dişlerle karşılaştırılarak belirlenebilir. Bitewing reseptörün uzun kenarı genellikle yatay olarak yönlendirilir ancak dikey olarak da yönlendirilebilir. Tanımlanan bitewing incelemesinin istenen karakteristiğini elde edebilmek için x-ışını tüpü dikkatlice dişler arasına hizalanmalı, oklüzal düzleme paralel olmalı ve ışın kontaklar boyunca yönlendirilmelidir. Mandibular ve maksiller arkların düzlemsel eğimlerdeki farklılığa bağlı olarak görüntüde sorun oluşabilir. Röntgen ışını mandibular premolar kontaklar boyunca doğru şekilde yönlendirildiğinde, üst üste binen bölüm maksiller premolar segmentte minimal olmaktadır (45).

4.4.5.2. Bitewing Görüntüleri Üzerinde Kemik Seviyesinin Ölçümü

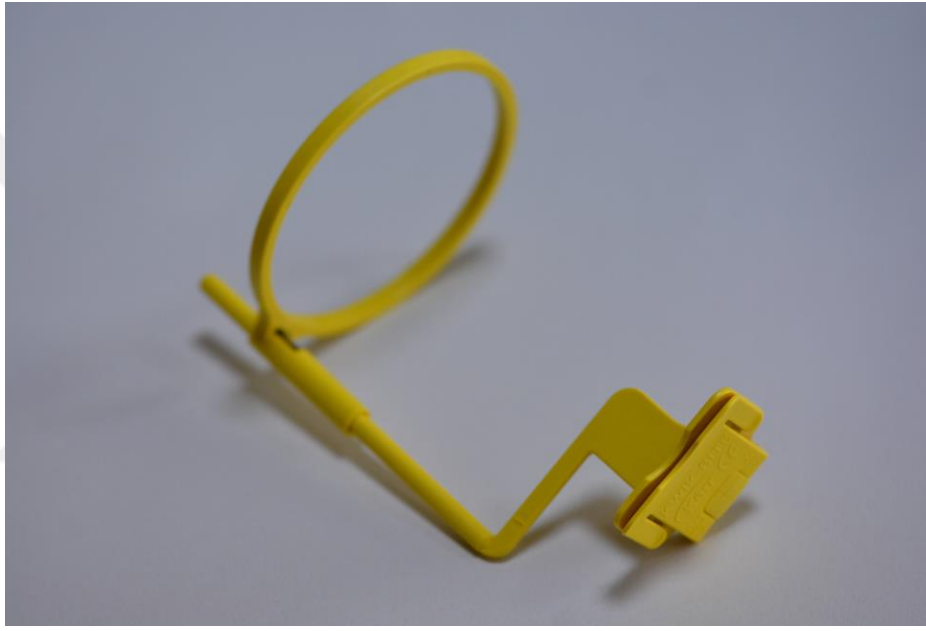


Şekil 3. Kemik seviyesi ölçümü (46)

Periodontal ligament alanının genişliğinin değişmeden devam ettiği en koronal nokta alveol kreti tepesi olarak tanımlanır (46). Alveol kreti ve mine-sement sınırı arasındaki mesafe dişin uzun aksına paralel olacak şekilde ölçülür (Şekil 3). Taşkın arayüz dolguları ya da kuron uygulamaları bulunan; üst üste binmiş ve mine sement birleşimi ile alveol kemiği sınırları belirlenemeyen dişler ölçüm dışı bırakılır.

4.4.5.3. Film ve Sensör Tutucular

Filmi röntgen ışınına göre hizalandıran film tutucuları, periapikal ve bitewing radyografiler için önerilmektedir. Film ve dijital algılayıcı tutucular, diş ve röntgen makinesi ile filmin veya dijital sensörün hizalanmasını iyileştirdiği için intraoral radyografiler çekilirken kullanılmaktadır. Bu tür aygıtların çoğu, operatöre hedef silindirini hizalayacakları yeri gösteren harici bir kılavuza sahiptir. Böylece röntgen ışını doğruca reseptörlere yönlendirilebilir ve bu “cone cut” olarak tabir edilen ışının görüntü reseptörünü kısmen kaçırma ihtimalini büyük ölçüde azaltır (Resim 3) (45).



Resim 3. Kwik-bite x-ray tutucusu (Kerr, Hawe Solutions, Switzerland)

4.5. Ortodontik Tedavi

Ortodontik tedavi, çeşitli hareketli ya da sabit apareyler kullanılarak uygulanan kuvvetler yardımıyla dişlerin çenelerde uygun pozisyonlarına yerleştirilmeleri sürecidir. Ortodontik tedavinin süresi, var olan anomalinin iskeletsel ve/veya dişsel oluşuna, anomalinin şiddetine, kullanılan aparey tipine, ve hastanın kooperasyon seviyesine göre oldukça farklılık göstermekle beraber, literatürde ortalama sabit tedavi süresi 23.1 ay olarak bildirilmiştir (47). En yaygın uygulanan ortodontik tedavi tipi olan sabit ortodontik tedavilerde, gerekli kuvvetleri dişlere aktarmak için braket ve bantlardan yararlanılmaktadır. Piyasada, farklı malzemelerden, farklı boyutlarda üretilmiş, yardımcı ek parçalar içeren, değişik tasarıma sahip pek çok çeşit braket bulunmaktadır. Bağlama yöntemi açısından da farklılık gösterebilen braketlerin kimi elastomerik halka

veya tel ligatürle ark teline tutturulurken, kendinden bağlamalı braketlerde braket üzerinde ark teline bağlanmayı sağlayan ilave tırnak, klips vb. gibi kısımlar mevcuttur. Ortodontik bantlar ise, günümüzde hala çoğunlukla posterior dişlerde kullanılmakta olup, farklı kanca ve tüp eklentileri ile çeşitlilik göstermektedir. Dişlere yapıştırılarak sabitlenen bu malzemelerin haricinde ark teli, açık ve kapalı yay, elastik zincir, elastik iplik, düğme, altın zincir gibi bir takım malzemeler de ortodontik tedaviler esnasında kullanılmaktadır.

4.5.1. Ortodontik Anomalinin/Maloklüzyonun Periodontal Sağlık Üzerindeki

Etkileri

Maloklüzyonu bulunan bir çok birey ortodontik tedavi görmeyi estetik sebeplerle istemektedir. Ortodontik tedavinin bu hastalar üzerindeki olumlu etkisini öngörmek kolaydır. Ancak ortodontik tedavinin estetik yararlarının yanı sıra diş sağlığı üzerinde olumlu etkileri var mıdır? Çapraşıklığı olan hastalara sağlıklı dişlere ve dişeti sağlığına sahip olmaları için ortodontik tedavi önerilmeli midir? Bir çok çalışma, plak birikimi ile maloklüzyonu olan ve olmayan bireyleri karşılaştırmış ve bir çoğu çapraşıklık arttıkça plak birikiminin arttığını bulmuştur (1–7,48). Bu çalışmalara göre, maloklüzyon şiddeti arttıkça, periodontal problemlerin şiddeti de artmaktadır. Bu hipoteze göre, maloklüzyon periodontal problemlere neden oluyorsa, maloklüzyonların ortodontik tedavi ile düzeltilmesi periodontal problemleri azaltmalıdır fikri akla gelmektedir.

4.5.2. Ortodontik Tedavinin Periodonsiyum Üzerindeki Klinik Etkileri

Ortodontik tedavinin periodontal sağlık üzerindeki etkileri iki yönlü olabilmektedir. Dişlerin düzgün bir şekilde hizalanması oral hijyen düzeyini pozitif yönde etkilerken (8), ortodontik tedavi ile dişlerin düzeltilmesi, kullanılan apareyler nedeniyle gingival dokularda irritasyonlara sebep olarak ve mekanik temizliği zorlaştırarak periodonsiyum üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir ve oral hijyen seviyesini düşürebilir. Ayrıca, ortodontik diş hareketi esnasında ortaya çıkan biyolojik süreçler, komşu kemikte yapım ve yıkım alanları oluşturarak o bölgede ataçman kaybı riskini artırabilir (49).

Ortodontik apareylerin plak birikimine ve dişeti iltihabına neden olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (50,51). Bantlar, braketler ve ark telleri, bir çok yiyecek artığının tutunabileceği retansiyon bölgeleri oluşturarak dental plak birikimine

yol açarlar (51–55). Diğer yandan, ortodontik apareyler dişlerine yakın konumlandığından fırça kıllarının dokulara ulaşımı açısından özellikle posterior bölgelerde oldukça zorluk yaşanmakta, hijyen kontrolü olumsuz yönde etkilenmektedir. İnterproksimal bölgelerin bakımı ise çok daha zor olmakta; ağız bakımı, tamamlanması beceri gerektiren ve çok zaman alan bir süreç haline gelmektedir. Yapılan bir çok çalışmada, apareyler yerleştirildikten sonra bir-üç ay içinde plak indeksi değerlerinin arttığı bildirilmiştir (52–55).

Periopatojenik bakterilerin varlığı, dişeti ve çevresindeki periodonsiyumda inflamatuvar bir yanıt ortaya çıkarmaktadır. Çoğu çalışmada, gingival indekste (52–56), sondlamada kanamada ya da gingival kanama indeksinde (52,54,55,57) ortodontik apareyler yerleştirildikten sonra eş zamanlı artışlar bildirilmiştir.

Ortodontik apareyin tipi de inflamatuvar yanıtın seviyesini etkileyebilir. Örneğin, Kim ve ark., braketli bölgelerle karşılaştırıldığında, bantlı bölgelerde daha yüksek sondlamada kanama skorları rapor etmişlerdir (58). Çoğu çalışma, hareketli ortodontik apareylerin subgingival florayı değiştirmezken, sabit apareylerin periodonsiyumu olumsuz etkilediği konusunda fikir birliğine varmaktadır (59).

Diğer yandan, plak, iltihap ve kanama miktarlarının başlangıçtaki artışlarına rağmen, bu parametreler tedavi sırasında iyileşme gösterebilmektedir. Ristic ve ark., plak birikiminin ve diğer periodontal parametrelerin üçüncü ayda en yüksek değerlere ulaştığını gözlemlemiş ve ardından üç-altı ay arasında genel bir düşüş olduğu belirlemiştir (55). Bazı çalışmalarda, plak skorlarının tedavi sırasında stabil kaldığı (56) veya azaldığı bildirilmiştir (56,60,61). Sinclair ve ark., bir yıldır devam eden ortodontik tedavi sonucu plak birikiminde veya sondlama derinliğinde önemli bir değişiklik bulamamışlardır (56). Lo ve ark., braketleme sonrası ikinci haftada plak indeksinde belirgin bir artış gözlemlemişler, ancak 12. haftada yapılan değerlendirmelerde ilk saptanan skordan önemli oranda daha düşük plak indeksi skorları kaydetmişlerdir (60).

Gingival inflamasyon ve kanama skorları da benzer eğilimler göstermektedir. Paolantonio ve ark., ortodontik tedavi gören hastaların üç yıl boyunca stabil, plak pozitif bölgelere sahip olmalarına rağmen, gingival kanama indekslerinde belirgin bir düşüş

olduğunu tespit etmişlerdir (61). Bu pozitif etki, diş hekiminin oral hijyen talimatlarını önemsemesine ve ortodontik tedavi sırasında ağız hijyeni eğitimi tekrarlamak için artan diş hekimi ziyaretlerine bağlanabilir. Alstad ve Zachrisson, ortodontik hastalar için ağız hijyeni bilincinin önemini 1979'da ortaya koymuştur. Araştırmacılar, apareylerin çıkarıldığı esnada, ortodontik olarak tedavi edilmiş hastaların sondlamada kanama alanlarının ve plak skorlarının, ortodontik tedavi görmeyen ya da oral hijyen eğitimi almayan hastalara kıyasla daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (62). Bu nedenle, ortodontik tedavinin geçici olarak plak birikimini ve buna bağlı iltihaplanmayı arttırdığının, ancak ağız hijyeninin iyileştirilmesi ve idamesinin ortodontik tedavi boyunca bu olumsuz etkiyi azaltabileceğinin farkında olmak önemlidir.

Literatürde ortodontinin sondlama derinliğine etkisi olmadığını bildiren (53,54,56,61) ve ortodontik tedavinin bir sonucu olarak sondlama derinliklerinin arttığını gösteren çalışmalar vardır (52,55,57,63). Çoğu araştırmacı, ortodontik hastalarda gözlemlenen daha derin sondlama derinliklerinin muhtemelen psödo (yalancı) ceplerin ya da zayıflamış bağ dokusuna sondun derin penetrasyonunun neden olduğu konusunda hemfikir gözükmektedir (63). Derin yalancı cepler hiperplastik dişeti iltihabına bağlı olarak, apareyler yerleştirildikten sonra bir-iki ay içinde görülür ve bu genellikle proksimal ve posterior bölgelerde meydana gelir (64). Bu teoriyi açıklamak için artmış gıda gömülmesi, kötü oral hijyen ve mekanik veya kimyasal tahriş gibi birçok neden bildirilmiştir (29,65). Genel olarak, yalancı cep oluşumunun şiddeti tipik olarak zayıf ağız hijyeni ile ilişkilidir, ancak hafif interproksimal değişiklikler iyi oral hijyene sahip hastalarda da gözlenmektedir. Özetle, gingival büyüme, ataçman kaybıyla ilgili olmayan, sondlama derinliklerinde bildirilen bazı artışları açıklamaktadır (29).

Braketlere karşı bantların kullanımı ortodontik tedaviye verilen periodontal yanıtı etkileyebilir. Bantlar dişeti kenarına çok yakındır ve doğrudan tahrişe ve plak birikimine neden olabilir. Bantların etrafında fazla siman artığı olması ve ilave plak birikimi dişeti iltihabına neden olabilir (66,67). Kim ve ark., bantlar etrafında braketlere göre artmış sondlamada kanama ve daha derin cepler bulmuşlar, ancak plak düzeyleri arasında fark bulamamışlardır (58). Bir çalışmada, bantlı alanlarda, tüp bulunan alanlara kıyasla iki kat fazla kanama sahası olduğu bildirilmişken (57) bir başka çalışmada, bantlı ve tüplü alanlar arasında kanama açısından bir fark bulunamamıştır (62).

Ortodontik tedavinin bir sonucu olarak oluşan ataşman ve kemik kaybı daha fazla endişe vericidir; ancak sondlama derinliğindeki artışlara kıyasla daha nadir görülmektedir. Ataşman kaybı, diş hareketinin kendisinin bir sonucu olarak veya periopatojenik bakteri üremesinin dolaylı etkileri sonucu ortaya çıkabilir. Hafif kuvvetlerin uygulandığı ortodontik tedavi sırasında, dişlerin etrafında kemik yapım-yıkım döngüsü tetiklenir ve periodontal ligamentte iskemi meydana gelir; bu da destek kemik ve yumuşak dokular üzerinde olumsuz bir etki yaratma ihtimalini artırabilir (68). Teorik olarak bu durum, periodontal yıkıma duyarlılığı artırabilirken, çoğu çalışma bu yıkımın sadece periodontitis nedeniyle aktif enflamasyon varlığında ortaya çıkabileceğini göstermiştir (69).

Ortodontik tedavi gören hastaların ortodontik tedavi görmeyen hastalardan daha fazla kemik kaybı yaşadıkları gösterilmiştir; ancak bu fark klinik açıdan anlamlı olmayabilir. Bir çalışma, ortodontik tedavi gören hastaların radyografik olarak 0.23 mm daha fazla kemik kaybı yaşadıklarını ve kapatılmış çekim boşluklarının, distalize edilmiş kanin dişlerinin ve seri çekim vakalarının kemik kaybı için daha yüksek risk taşıdıklarını göstermiştir (70). Sonuç olarak; literatür doğrultusunda çoğu zaman, ortodontik tedavinin periodonsiyumda geri döndürülemez bir zarara neden olmadığı sonucuna varılabilir. Bununla birlikte, hastaların yaklaşık %10'unda ortodontik tedavi, ataşman kaybı üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir (49). Anahtar nokta, hastaları bu yüksek riskli kategoriye sokan faktörleri anlaşılmasıdır; böylece oluşabilecek zararları önlemek için gerekli önlemler alınabilir. Bir hastayı geri döndürülemez derecede periodontal ataşman kaybına yatkın hale getiren durumlar arasında yüksek plak indeksi, bantların subgingival yerleştirilmesi, derin sondlama derinliği ve ortodontik tedavinin uzunluğu gibi birçok risk faktörü bulunmaktadır (71).

5. BİREYLER VE METOT

Araştırmanın yürütülebilmesi için Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonu tarafından 26.04.2017 tarihli, 2017/124 kayıt numaralı ve KÜ GOKAEK 2017/6.19 karar numaralı etik kurul raporu alınmıştır (Ek 1).

Çalışmamız Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına ortodontik tedavi görmek üzere başvuran bireyler arasından seçilen 43 kişi ve ortodontik tedavi talebi bulunmayan, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencileri arasından, aşağıdaki kriterlere uyan gönüllü 42 kişi üzerinde 2015 ve 2017 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilme kriterleri şöyledir:

1. Bireyin karar verme kapasitesine sahip ve araştırmaya gönüllü olması
2. 18 yaş altındaki bireyler için ebeveyn onamının olması
3. Kraniofasyal ya da dentoalveolar komplekste herhangi bir anomali olmaması
4. Kemik metabolizmasında herhangi bir bozukluk olmaması
5. Düzenli olarak herhangi bir ilaç kullanmıyor olması
6. Sigara kullanmaması

Çalışmaya dahil edilen bireylerin tedavi başı yaşları, cinsiyetleri, iskeletsel ve dental maloklüzyon sınıfları ve çapraşıklık miktarları sırasıyla Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışma ve kontrol gruplarının demografik özellikleri

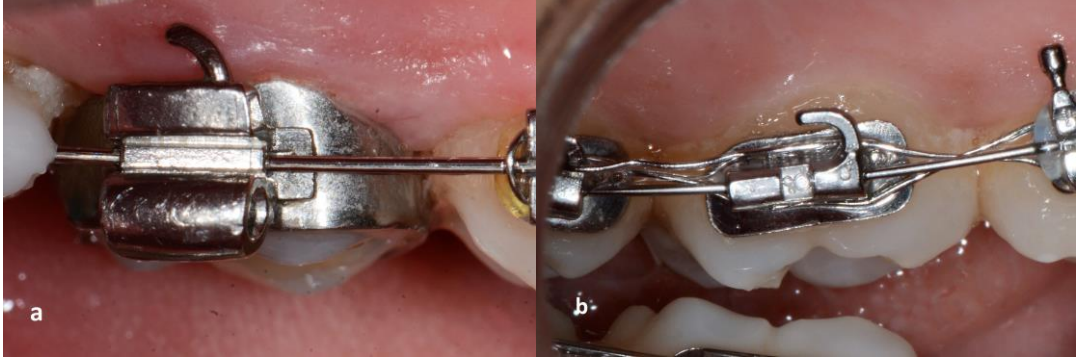
		Çalışma Grubu n:43		Kontrol Grubu n:42		p
Yaş		16,59±1,46		17,35±2,22		0,066*
Cinsiyet	Kız	26	60,47%	32	76,19%	0,119#
	Erkek	17	39,53%	10	23,81%	
İskeletsel Sınıflama	Sınıf I	10	23,26%	17	40,48%	0,074#
	Sınıf II	29	67,44%	18	42,86%	
	Sınıf III	4	9,30%	7	16,67%	
Dental Sınıflama	Sınıf I	5	11,63%	19	45,24%	0,003#
	Sınıf II	36	83,72%	22	52,38%	
	Sınıf III	2	4,65%	1	2,38%	
Mx Çap. (mm)		-4,847±3,538		-0,224±1,951		0,0001‡
Md Çap. (mm)		-3,649±4,022		-0,148±3,384		0,0001‡
Top. Çap. (mm)		-8,495±6,598		-0,371±4,476		0,0001‡

*Bağımsız t testi #Ki Kare Testi ‡Mann Whitney U Testi

Çalışma grubundaki hastaların ortodontik tedavi planlamaları doğrultusunda, .022 slot, MBT reçeteli braketler (3M Unitek, ABD) ve 1. molar dişlere bant veya tüpler uygulanmıştır (Resim 4). Çalışma grubuna dahil edilen hastaların tedavi planlamaları Tablo 2’de verilmiştir. Tüm gruplar için takip süresi 18 ay olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Çalışma grubu tedavi bilgileri

Toplam Hasta Sayısı	Molar Bantlı Hasta Sayısı	Molar Tüplü Hasta Sayısı
43	19	24



Resim 4. Çalışmamızda kullanılan; a: bant, b: tüp.

5.1. Ağız Hijyeni Eğitimi

Çalışma ve kontrol gruplarındaki bireyler tedavi öncesinde periodontal kontrolden geçirilmiş, gerek görülen bireylere periodontal tedavi uygulanmış ve ağız hijyeni eğitimi verilmiştir. Çalışma grubundaki bireylere ağız hijyeni eğitiminde, Bass tekniği (72) ve ara yüz fırçası kullanımı model üzerinde gösterilerek sözel olarak anlatılmış; bireylere her yemekten sonra normal diş fırçası ile dişlerini bu teknikle fırçalamaları istenmiştir. İlaveten, florlu ağız gargarası kullanmaları söylenmiştir. Kontrol grubundaki bireylerin de her yemekten sonra, normal diş fırçası kullanarak dişlerini Bass tekniğiyle fırçalamaları ve florlu ağız gargarası kullanmaları istenmiştir (Şekil 4).



1. Fırçayı dişetine 45 derece açı yapacak şekilde yerleştirin. Fırça kılları hem dişetine hem de dişlere temas etmelidir.



2. Nazıkçe 2-3 diş yüzeyini ileri geri ve yuvarlak hareketlerle fırçalayın. Diğer dişler için de aynı şeyleri tekrarlayın.



3. 45 derecelik açığı koruyarak dişlerinizin iç yüzeylerini de aynı şekilde fırçalayın.



4. Ön dişlerinizi fırçalamak için fırçayı çevirin. Fırçanın ön yüzeyini kullanarak yukarı aşağı hareketler ile ön dişlerinizin iç yüzeyini fırçalayın.

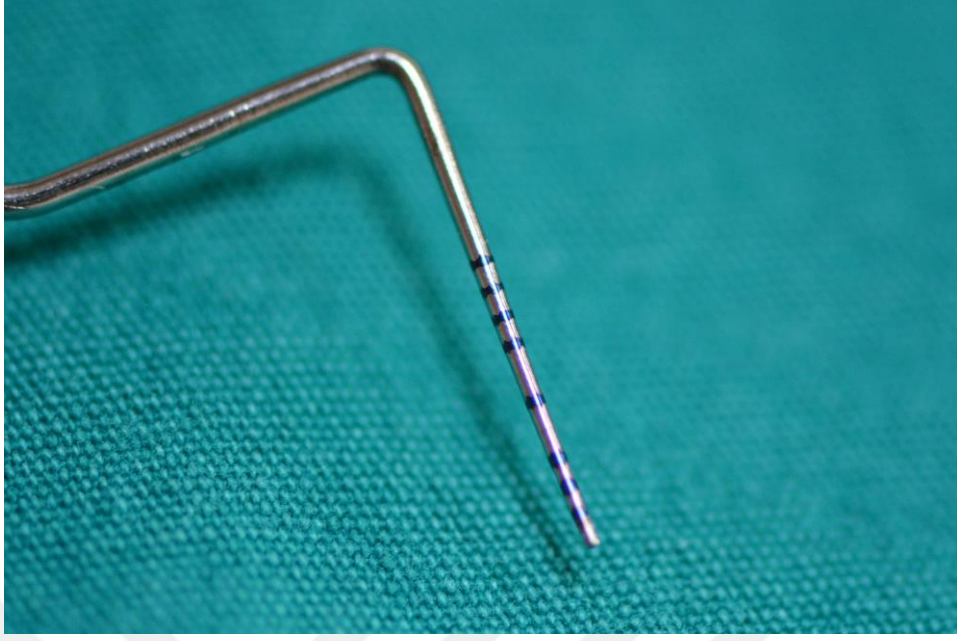


5. Fırçayı dişlerinizin çiğneme yüzeyine yerleştirin ve nazıkçe ileri geri hareketler ile fırçalayın.

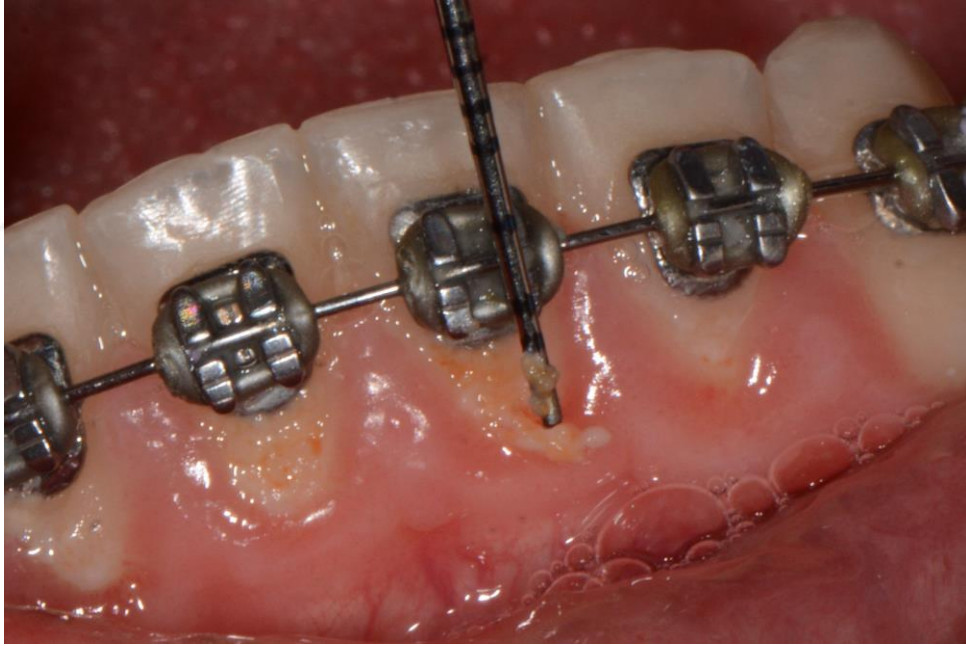
Şekil 4. Bass tekniğinin görsel anlatımı (73)

5.2. Periodontal ve Radyografik Değerlendirme

Çalışma grubu hastalarına sabit ortodontik apareyler yerleştirilmeden önce plak indeksi (Tablo 3), gingival indeks (Tablo 4), cep derinliği ve sondlamada kanama ölçümleri yapılmıştır (T0). Adı geçen periodontal ölçümler, sabit ortodontik apareyler yerleştirildikten en az bir ay sonra (T1), birinci aydan sonra en az altı ay sonra (T6), 12 ay sonra (T12) ve 18 ay sonra (T18) tekrarlanmıştır.

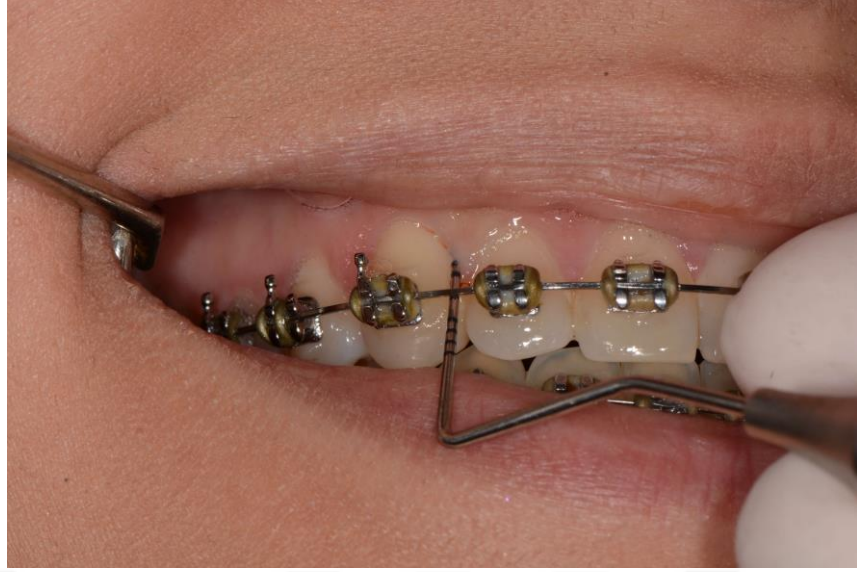


Resim 5. Kullanılan William's periodontal sond (Hu-Friedy, ABD).



Resim 6. Plak miktarının belirlenmesi

Kontrol grubunda, gözlem süreci başlatılırken (T0), takiben altı ay sonra (T6), 12 ay sonra (T12) ve 18 ay sonra (T18) plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve sondlamada kanama ölçümleri yapılmıştır.



Resim 7. Cep derinliğinin ölçümü

Plak indeksi hesaplanırken, dişin dört gingival alanının (mezyal, orta, distal, lingual) her birine 0-3 arası bir skor verilir, bu değerler ilgili alanın plak indeksini ifade eder (Tablo 3). Dişin dört bölgesinden elde edilen skorlar toplanıp, dişin plak indeksini bulmak için dörde bölünebilir. Tek diş için elde edilen skorlar, bir grup dişin plak indeksini belirlemek üzere gruplandırılabilir. Son olarak, dişler için hesaplanan skorlar toplanarak ve incelenen diş sayısına bölünerek, bireyin plak indeksi elde edilir (40).

Tablo 3. Plak indeksi skorlarının açıklanması

-
- Pİ=0** Diş yüzeyindeki dişeti alanı tam anlamıyla plaktan temizse verilir. Diş düzgün şekilde kurutulduktan sonra, diş yüzeyinde, dişeti sulkus girişinde sivri uçlu bir sondla gezilir ve sondun ucuna yumuşak madde yapışmazsa alan temiz olarak kabul edilir.
- Pİ=1** Plak çıplak gözle görülemediğinde, ama sondun ucu gingival sulkusta gezdirildikten sonra gözle görülür hale geldiğinde verilir.
- Pİ=2** Gingival bölge ince-orta kalınlıkta bir plak tabakasıyla kaplandığında verilir. Birikintiler çıplak gözle görülebilecek düzeydedir.
- Pİ=3** Çok miktarda yumuşak madde birikimi, dişeti kenarı ve diş yüzeyini doldurur. İnterdental alan yumuşak plakla doludur.
-

Pİ: Plak indeksi



Resim 8. Cep derinliği ölçümü sonrası gözlenen kanama

Gingival indeks hesaplanırken dişin dört gingival alanının (mezyal, orta, distal, lingual) her birine 0-3 arası bir skor verilir, bu değerler ilgili alanın gingival indeksini ifade eder. Dişin dört bölgesinden elde edilen skorlar toplanıp dişin gingival indeksini bulmak için dörde bölünebilir. Tek diş için hesaplanan skorlar, bir grup dişin gingival indeksini belirlemek üzere gruplandırılabilir. Son olarak, dişler için hesaplanan skorlar toplanıp incelenen diş sayısına bölünerek, bireyin gingival indeksi elde edilir (40).

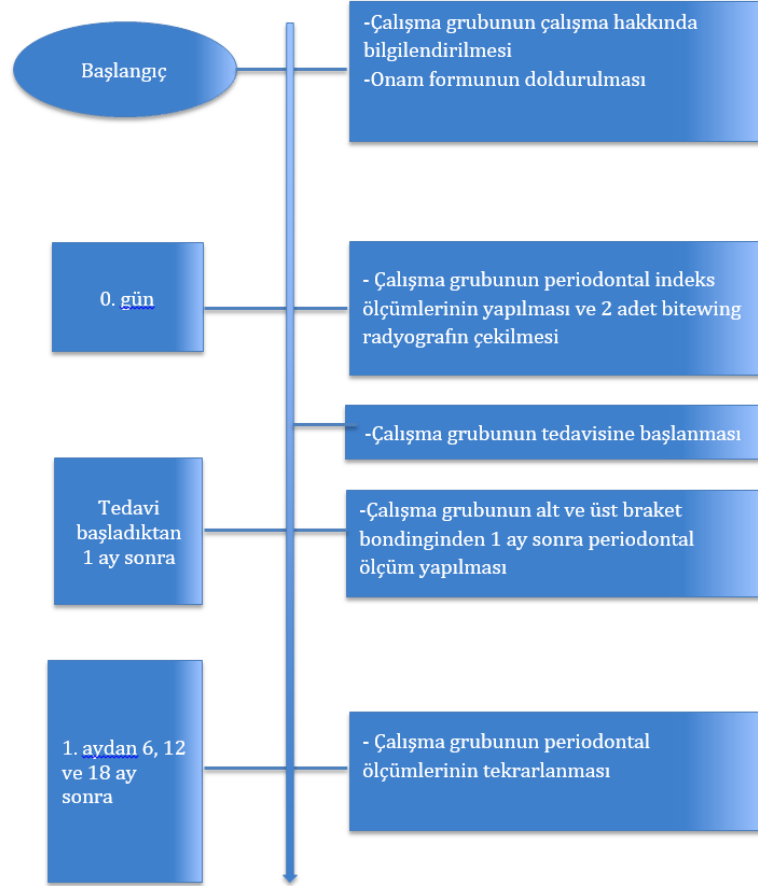
Tablo 4. Gingival indeks skorlarının açıklanması

-
- Gİ=0** Gingivanın rengi soluk pembe ile pembe arasıysa bu skor verilir. Kurutma sonrası yüzey mattır. Yüzeyin portakal kabuğumsu yapısının miktarı değişkendir. Sond ile palpasyonda gingiva sıkıdır.
- Gİ=1** Gingivada hafif enflamasyon olduğunda verilir. Gingival kenar hafif kırmızı ya da mavi-kırmızıdır ve kenarında hafif ödem vardır. Sulkus ağzında renksiz gingival eksuda gözlenebilir. Sond sulkus içerisinde gezdirildiğinde kanama gözlenmez.
- Gİ=2** Orta derecede enflamasyon olduğunda verilir. Gingiva kırmızı veya mavi-kırmızıdır ve parlaktır. Gingival kenarda ödem nedeniyle büyüme vardır. Sond sulkus içerisinde gezdirildiğinde kanama gözlenir.
- Gİ=3** Ağır enflamasyon durumunda bu skor verilir. Gingiva belirgin şekilde kırmızı ya da mavi-kırmızıdır ve büyümüştür. Spontan kanama eğilimi ve ülserasyon vardır.
-

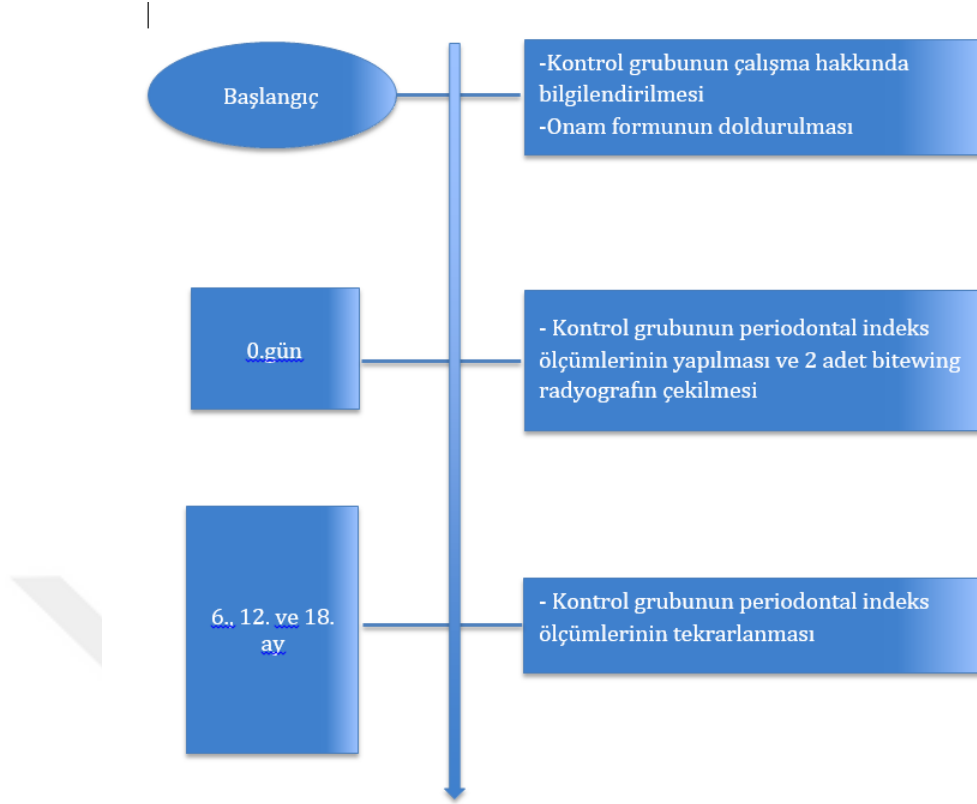
Gİ: Gingival İndeks

Tablo 4’te görüldüğü gibi gingival indeks skorları 1, 2 ve 3 arasındaki fark kanamaya olan eğilimdir (40).

Skorlar, hafif inflamasyona sahip olan kişilerde genellikle 0.1-1.0 arasında, orta derecede iltihaplanmaya sahip olan bireylerde 1.1-2.0 arasında, şiddetli enflamasyonu olan bireylerde ise 2.1-3.0 arasındadır (40).



Şekil 5. Çalışma grubu akış şeması



Şekil 6. Kontrol grubu akış şeması

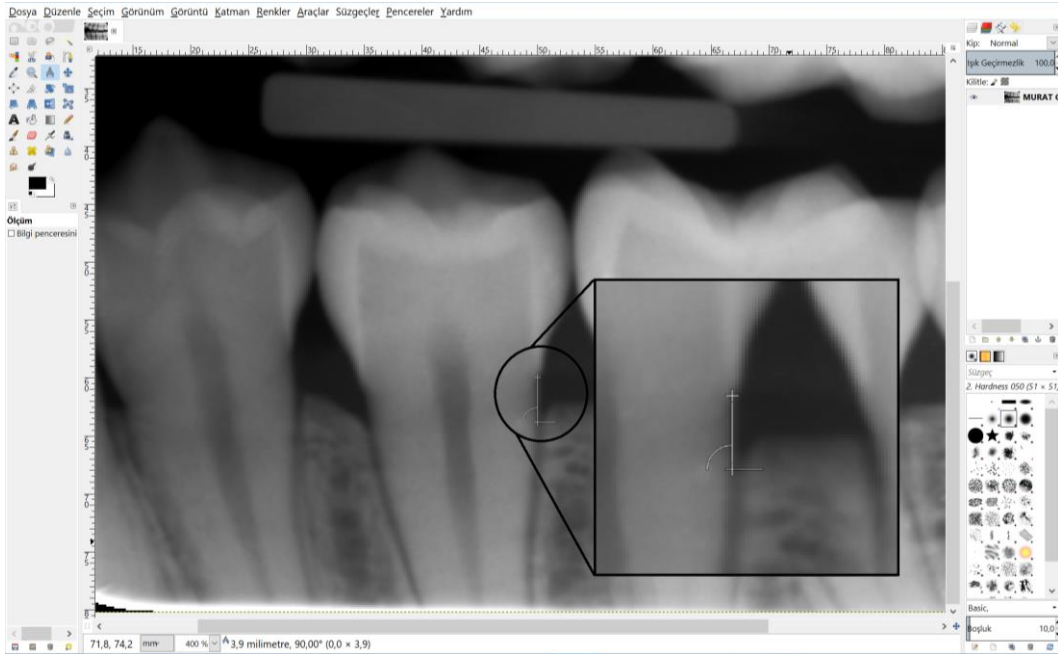
							D B M	PI GI CD SK	PI GI CD SK	M B D								
B																		
	7	6	5	4	3	2	1				1	2	3	4	5	6	7	
P								PI GI CD SK	PI GI CD SK									
B								PI GI CD SK	PI GI CD SK									
	7	6	5	4	3	2	1				1	2	3	4	5	6	7	
L								PI GI CD SK	PI GI CD SK									

Şekil 7. Çalışmada kullanılan periodontal indeks. (B.: Bukkal, P.: Palatinal, L.: Lingual, D.: Distal, M.: Mezyal, PI: Plak indeksi, GI: Gingival indeks, CD: Cep derinliği, SK: Sondlamada kanama.)

5.3. Kemik Seviyesinin Ölçümü

Radyografik değerlendirme için tüm bireylerin sağ ve sol bukkal bölgelerinden, birer adet bitewing radyograf alınmıştır. Tüm radyograflar tek araştırmacı tarafından (E.T.), 40 cm film-kaynak mesafesi ile Kwik-Bite (Kerr, Hawe Solutions, Switzerland) fosfor plak tutucusu ve iki numaralı fosfor plak (Digora, Soredex, Finlandiya) kullanılarak, uzun kon takılmış Phot-XII periapikal röntgen cihazında (Belmont, Japonya), 60kV(p), 7mA ve 0.63 sn ayarları ile çekilmiştir. Çekilen radyograflar, Digora Optime (Soredex, Finlandiya) fosfor plak tarayıcısı kullanılarak 17 lp/mm² çözünürlük ile dijital ortama aktarılmıştır. Dijital ortama aktarılan radyograflar, 0,01 mm hassasiyetle Gimp 2 programı (GNU Image Manipulation Program, Amerika) kullanılarak ölçülmüştür.

Alveol kreti ve mine-sement sınırı arasındaki mesafe ikinci moların mezyal, birinci molarların distal ve mezyal, premolarların distal ve mezyalinden dişin uzun aksına paralel olacak şekilde ölçülmüştür. Periodontal ligament alanın genişliğinin değişmeden devam ettiği en koronal nokta alveol kreti olarak tanımlanmıştır (46). Taşkın arayüz dolguları ya da kuron uygulamaları bulunan; üst üste binmiş ve mine sement birleşimi ile alveol kemiği sınırları belirlenemeyen dişler ölçüm dışı bırakılmıştır.



Şekil 8. Gimp 2 programı kullanılarak kemik seviyesinin ölçülmesi

5.4. Metodun Güvenirliği

Periodontal indeksler (plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği ve sondlamada kanama) tüm değerlendirme dönemlerinde aynı araştırmacı (E.T.) tarafından ölçölmüş, böylece gözlemciler arası hata oluşumu önlenmiştir. Kemik seviyesi ölçüm güvenirliği için Sınıf içi korelasyon katsayıları ölçölmüştür. Ölçüm güvenirliği değerleri 0,978 (0,944-0,992) ile 0,999 (0,997-1,000) arasında bulunmuş olup, tüm değerler istenilen 0,700 sınır değerinin üzerindedir.

5.5. İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel değerlendirmelerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra Shapiro – Wilk normallik testi ile değerşkenlerin dağılımına bakılmış, normal dağılım gösteren değerşkenlerin ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi , normal dağılım göstermeyen değerşkenlerin karşılaştırmalarında Friedman Testi, alt grup karşılaştırmalarında Dunn's çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanılmıştır. Kemik seviyesi ölçüm güvenirliği için sınıf içi korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Tablo 5. Kemik seviyesi ölçüm güvenilirliği değerleri

	Sınıfıçı Korelasyon Katsayısı	%95 GA
MX7M	0,990	0,972-0,996
MX6D	0,995	0,986-0,998
MX6M	0,989	0,970-0,996
MX5D	0,995	0,988-0,998
MX5M	0,982	0,948-0,994
MX4D	0,998	0,993-0,999
MX4M	0,992	0,975-0,997
MX3D	0,995	0,987-0,998
MD7M	0,989	0,971-0,996
MD6D	0,992	0,977-0,997
MD6M	0,979	0,944-0,992
MD5D	0,990	0,973-0,996
MD5M	0,994	0,983-0,998
MD4D	0,992	0,972-0,998
MD4M	0,991	0,971-0,997
MD3D	0,995	0,986-0,998
MX7M	0,982	0,950-0,993
MX6D	0,994	0,983-0,998
MX6M	0,996	0,989-0,999
MX5D	0,992	0,978-0,997
MX5M	0,985	0,953-0,995
MX4D	0,999	0,996-1,000
MX4M	0,993	0,978-0,998
MX3D	0,995	0,986-0,998
MD7M	0,985	0,934-0,995
MD6D	0,995	0,987-0,998
MD6M	0,998	0,995-0,999
MD5D	0,998	0,994-0,999
MD5M	0,996	0,989-0,998
MD4D	0,999	0,997-1,000
MD4M	0,989	0,961-0,997
MD3D	0,993	0,971-0,998
Kemik Seviyesi Ölçüm	0,995	0,982-1,000

5.6. Güç Analizi

Çalışmamız ile ilgili G*power 3.1 programı ile yapılan güç analizinde, kontrol ve çalışma grupları arasında Plak İndeksi farklılığı %34-%68 arasında bulunmuş [Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances on periodontal tissues in adolescents (74) adlı çalışma referans alınmıştır.] (alfa hata olasılığı=0.05); güç değeri 0.8 alınarak yapılan örneklem genişliği analizinde toplam alınması gereken örnek sayısı her grup için 41 olarak saptanmıştır.



6. BULGULAR

6.1. Grupların Başlangıç Demografik Özelliklerinin İstatistiksel Değerlendirmesi

Yapılan bağımsız t-testi ve ki-kare analizleri sonucunda, çalışma ve kontrol grupları arasında, yaş ortalamaları, cinsiyet dağılımları veya iskeletsel maloklüzyon sınıflaması dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmezken ($p>0,05$); dental maloklüzyon sınıflaması bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,003$). Kontrol grubunda Sınıf I oklüzyonlu bireyler çoğunlukta iken, çalışma grubunda Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona daha sık rastlanılmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Çalışma ve kontrol gruplarının demografik özellikleri

	Çalışma Grubu (n:43)		Kontrol Grubu (n:42)		p
Yaş		16,59±1,46		17,35±2,22	0,066*
Cinsiyet	Kız	26 60,47%	32 76,19%		0,119#
	Erkek	17 39,53%	10 23,81%		
İskeletsel Sınıflama	Sınıf I	10 23,26%	17 40,48%		0,074#
	Sınıf II	29 67,44%	18 42,86%		
	Sınıf III	4 9,30%	7 16,67%		
Dental Sınıflama	Sınıf I	5 11,63%	19 45,24%		0,003#
	Sınıf II	36 83,72%	22 52,38%		
	Sınıf III	2 4,65%	1 2,38%		

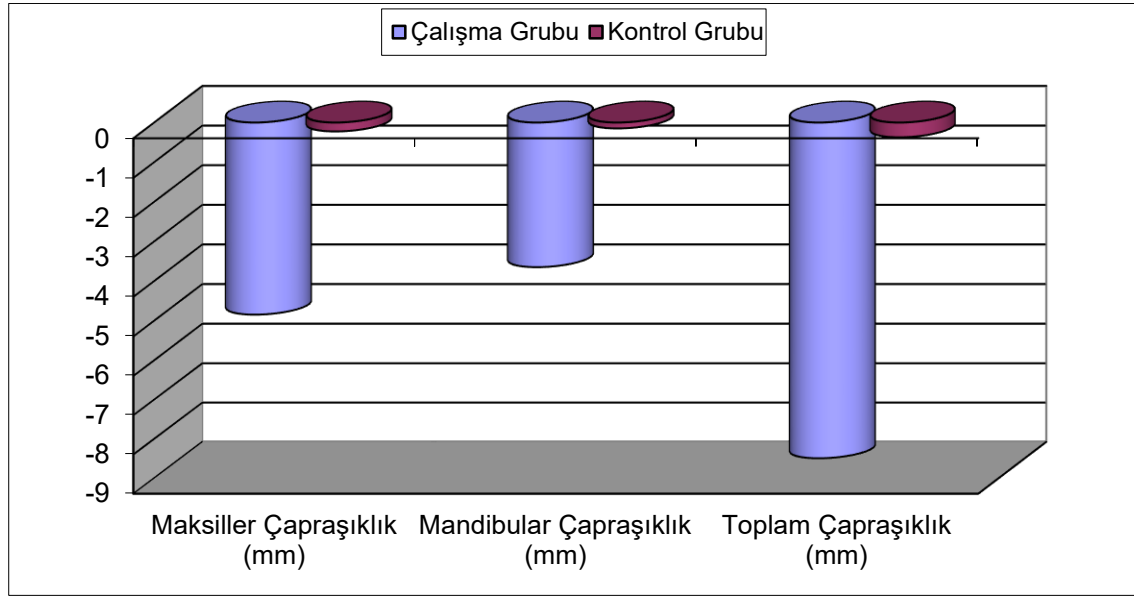
*Bağımsız t testi #Ki Kare Testi

T(0) dönemine dair maksiller, mandibular ve toplam çapraşıklık ortalamaları (mm) ve kemik seviyesi ölçüm değerleri (mm), çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur ($p=0,0001$, $p=0,0001$, $p=0,0001$, $p=0,009$)(Tablo 7).

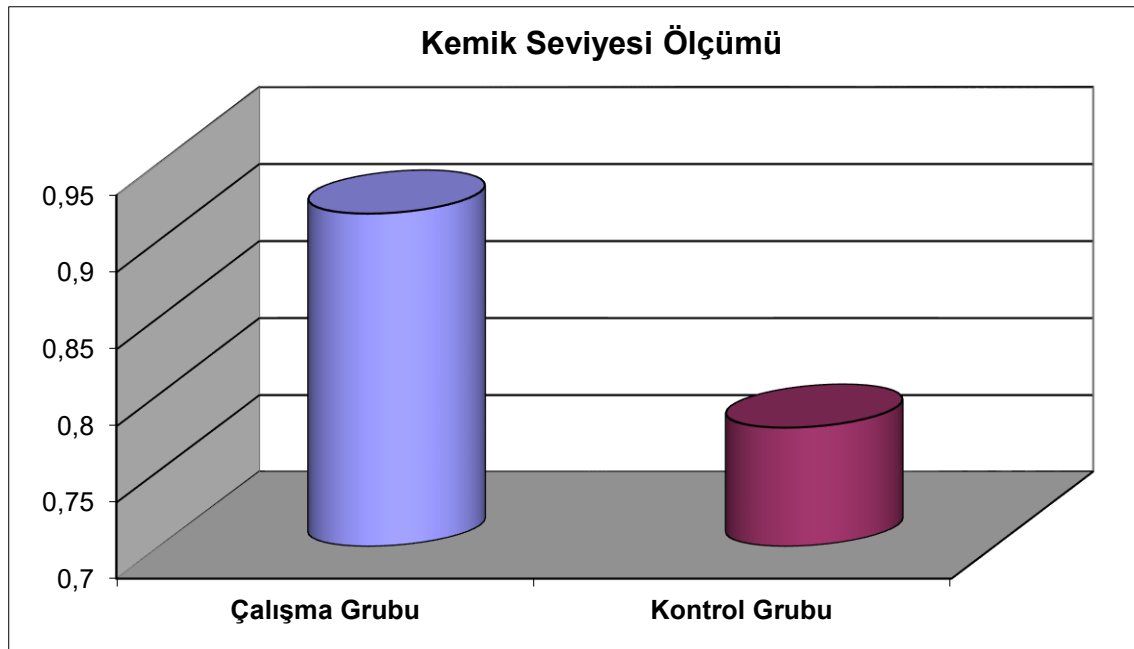
Tablo 7. Çalışma ve kontrol gruplarına ait T(0) maksiller, mandibuler ve toplam çapraşıklık miktarları ve kemik seviyesi değerleri

	Çalışma Grubu n:43	Kontrol Grubu n:42	p‡
Maksiller Çapraşıklık (mm)	-4,847±3,538	-0,224±1,951	0,0001
Mandibular Çapraşıklık (mm)	-3,649±4,022	-0,148±3,384	0,0001
Toplam Çapraşıklık (mm)	-8,495±6,598	-0,371±4,476	0,0001
Kemik Seviyesi Ölçümü (mm)	0,917±0,236	0,778±0,179	0,009

‡Mann Whitney U Testi



Şekil 9. Çalışma ve kontrol gruplarının T(0) dönemi çapraşıklık miktarları



Şekil 10. Çalışma ve kontrol gruplarının T(0) kemik seviyesi değerleri

6.2. Çapraşıklık Miktarı ile Başlangıç Periodontal İndeks Bulguları Arasındaki Korelasyon

Değerlendirilen tüm bölgelerde (anterior-bukkal, anterior-palatinal, posterior-bukkal, posterior-palatinal), T(0) dönemine dair toplam çapraşıklık değerleri ile sondlamada kanama skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif korelasyon gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 8,9).

Değerlendirilen tüm bölgelerde (anterior-bukkal, anterior-palatinal, posterior-bukkal, posterior-palatinal), T(0) dönemine dair toplam çapraşıklık değerleri ile gingival indeks skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde negatif korelasyon gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 8,9).

Toplam çapraşıklık değerleri ile cep derinliği ve plak indeksi değerleri arasında tüm bölgelerde başlangıçta istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$)(Tablo 8,9).

Tablo 8. Anterior-bukkal ve anterior-palatinal bölgelerde, toplam çapraşıklık miktarı ile periodontal indeksler arası korelasyon

Tüm Grup			Toplam Çapraşıklık (mm)				
			PI	CD	SK	GI	
Tüm Grup	Başlangıç	r	0,099	-0,046	-0,247	-0,272	
		p	0,369	0,673	0,023	0,012	
	1.ay	r	0,019	0,113	0,042	-0,031	
		p	0,902	0,469	0,788	0,846	
	6.ay	r	-0,279	-0,282	-0,428	-0,452	
		p	0,01	0,009	0,0001	0,0001	
	12.ay	r	-0,404	-0,401	-0,287	-0,419	
		p	0,0001	0,0001	0,008	0,0001	
	Anterior Bukkal	18.ay	r	-0,330	-0,279	-0,345	-0,478
			p	0,002	0,01	0,001	0,0001
		Başlangıç	r	-0,033	-0,204	-0,249	-0,262
			p	0,764	0,061	0,022	0,015
1.ay		r	-0,029	-0,193	-0,226	-0,296	
		p	0,855	0,216	0,145	0,054	
6.ay	r	-0,038	-0,265	-0,393	-0,402		
	p	0,728	0,014	0,0001	0,0001		
12.ay	r	-0,126	-0,301	-0,234	-0,197		
	p	0,251	0,005	0,031	0,071		
Anterior Palatinal	18.ay	p	-0,166	-0,168	-0,242	-0,222	
Pearson Korelasyon Testi			0,129	0,123	0,026	0,041	

Tablo 9. Posterior-bukkal ve posterior-palatinal bölgelerde, toplam çapraşıklık miktarı ile periodontal indeksler arası korelasyon

Tüm Grup		Toplam Çapraşıklık mm					
		PI	CD	SK	GI		
Posterior Bukkal	Başlangıç	r	0,156	-0,107	-0,337	-0,348	
		p	0,154	0,328	0,002	0,001	
	1.Ay	r	0,004	0,231	-0,016	0,077	
		p	0,981	0,136	0,917	0,625	
	6.Ay	r	-0,264	-0,357	-0,521	-0,542	
		p	0,015	0,001	0,0001	0,0001	
	12.Ay	r	-0,386	-0,453	-0,264	-0,440	
		p	0,0001	0,0001	0,015	0,0001	
	18.Ay	r	-0,314	-0,414	-0,374	-0,407	
		p	0,003	0,0001	0,0001	0,0001	
	Posterior Palatinal	Başlangıç	r	0,007	-0,125	-0,336	-0,343
			p	0,952	0,254	0,002	0,001
		1.Ay	r	-0,055	0,115	-0,277	0,04
			p	0,725	0,464	0,072	0,797
		6.Ay	r	-0,099	-0,155	-0,244	-0,328
			p	0,368	0,156	0,025	0,002
		12.Ay	r	-0,133	-0,032	-0,354	-0,425
			p	0,224	0,774	0,001	0,0001
18.Ay		r	-0,149	-0,141	-0,106	-0,320	
		p	0,174	0,198	0,336	0,003	

Pearson Korelasyon Testi

6.3. Kemik Seviyesi Bulguları ile Başlangıç Periodontal İndeks Bulguları Arasındaki Korelasyon

Kemik seviyesi miktarları ile T(0) periodontal indeks değerleri arasındaki korelasyona bakıldığında çalışma grubunda sadece anterior-bukkal sondalamada kanama ($r=0,305$), kontrol grubunda ise gingival indeks posterior-palatinal ($p=0,348$) arasında zayıf korelasyon gözlenmiş; diğer tüm değerler arasında herhangi bir istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunamamıştır ($p>0,05$)(Tablo 10-13).

Tablo 10. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile plak indeksi skorları arası korelasyon

		Kemik Seviyesi ölçümü		
		Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Tüm Grup
Anterior-Bukkal	r	-0,144	0,011	-0,130
	p	0,359	0,943	0,234
Anterior-Palatinal	r	0,051	0,028	0,005
	p	0,746	0,858	0,961
Posterior-Bukkal	r	-0,167	0,108	-0,134
	p	0,284	0,497	0,223
Posterior-Palatinal	r	-0,102	0,251	-0,035
	p	0,516	0,109	0,824
Plak İndeksi Bant-Tüp	r	0,007	0,221	-0,009
	p	0,967	0,160	0,935

Pearson Korelasyon Testi

Tablo 11. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile cep derinliği ölçümleri arası korelasyon

		Kemik Seviyesi Ölçümü		
		Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Tüm Grup
Anterior-Bukkal	r	0,067	-0,200	0,038
	p	0,670	0,203	0,732
Anterior-Palatinal	r	0,078	-0,001	0,079
	p	0,620	0,996	0,475
Posterior-Bukkal	r	-0,107	0,001	0,099
	p	0,496	0,998	0,366
Posterior-Palatinal	r	-0,089	-0,26	0,059
	p	0,569	0,096	0,594
Cep Derinliği Bant-Tüp	r	0,208	-0,261	-0,036
	p	0,181	0,095	0,744

Pearson Korelasyon Testi

Tablo 12. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile sondlamada kanama skorları arası korelasyon

		Kemik Seviyesi ölçümü		
		Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Tüm Grup
Anterior Bukkal	r	0,305	-0,158	0,097
	p	0,047	0,319	0,375
Anterior Palatinal	r	0,236	0,113	0,312
	p	0,128	0,477	0,004
Posterior Bukkal	r	0,061	-0,154	0,236
	p	0,696	0,332	0,030
Posterior Palatinal	r	0,002	0,173	0,149
	p	0,990	0,272	0,173
Sondlamada Kanama Bant Tüp	r	-0,059	-0,021	0,066
	p	0,708	0,895	0,551

Pearson Korelasyon Testi

Tablo 13. Değerlendirilen tüm bölgelerde, kemik seviyesi ölçümleriyle ile gingival indeks skorları arası korelasyon

		Kemik Seviyesi ölçümü			
		Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Tüm Grup	
Gingival İndeks	Anterior Bukkal	r	0,181	-0,262	0,104
		p	0,244	0,094	0,342
	Anterior Palatinal	r	0,003	0,057	0,102
		p	0,986	0,718	0,355
	Posterior Bukkal	r	0,136	-0,196	0,167
		p	0,384	0,213	0,127
	Posterior Palatinal	r	-0,027	0,348	0,178
		p	0,863	0,024	0,102
	Bant-Tüp	r	0,051	0,136	0,173
		p	0,745	0,390	0,114

Pearson Korelasyon Testi

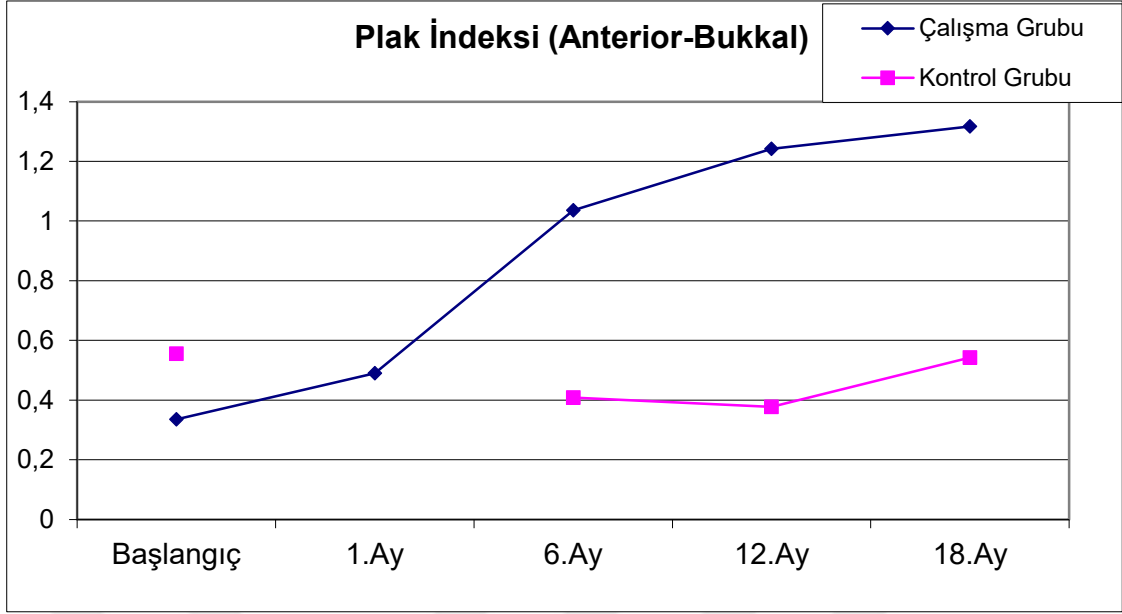
6.4. Plak İndeksi Bulguları

6.4.1. Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-bukkal bölge plak indeksi değerleri, çalışma grubunda T(12)ye kadar yüksek anlamlılıkta artmış ($p=0,0001$), daha sonra anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 14).

Kontrol grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde, indeks değerlerinin T(6) ve T(12)'de istatistiksel olarak anlamlı seviyede azaldığı ($p=0,008$), T(18)de T(0) seviyelerine döndüğü saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 14).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-bukkal bölge plak indeksi skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0) değerleri açısından gruplar arasında fark bulunmazken, T(6) T(12) T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 14).



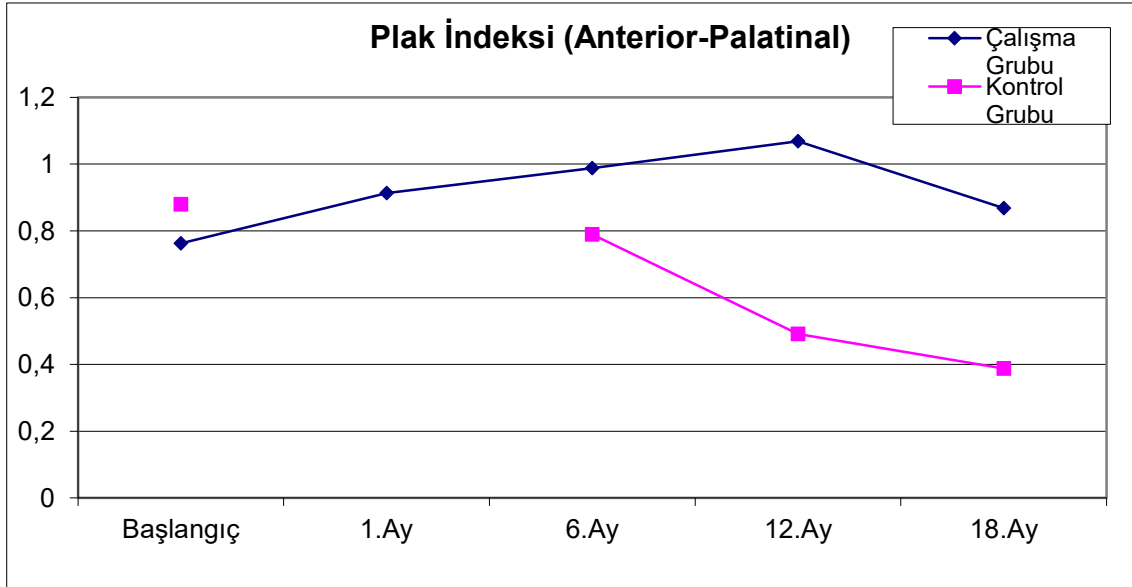
Şekil 11. Plak indeksi anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

6.4.2. Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-palatinal bölge plak indeksi değerleri, çalışma grubunda T(12)ye kadar düşük anlamlılıkta artmış, daha sonra anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 14).

Kontrol grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde, indeks değerlerinin T(18)e kadar istatistiksel olarak anlamlı seviyede azaldığı görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 14).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-palatinal bölge plak indeksi skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0) ve T(6) değerleri açısından gruplar arasında fark bulunmazken, T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 14).



Şekil 12. Plak indeksi anterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 14. Anterior plak indeksi bulguları

Plak İndeksi	Çalışma Grubu n:43	Kontrol Grubu n:42	p‡
Başlangıç	0,335±0,277	0,555±0,501	0,07
1.Ay	0,490±0,446	-	
6.Ay	1,036±0,591	0,408±0,371	0,0001
12.Ay	1,242±0,475	0,377±0,393	0,0001
18.Ay	1,317±0,508	0,542±0,441	0,0001
Bukkal	p‡	0,0001	0,008
Başlangıç	0,763±0,557	0,880±0,597	0,340
1.Ay	0,913±0,632	-	
6.Ay	0,988±0,550	0,789±0,610	0,068
12.Ay	1,069±0,645	0,491±0,486	0,0001
18.Ay	0,868±0,579	0,388±0,354	0,0001
Anterior Palatinal	p‡	0,023	0,0001

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

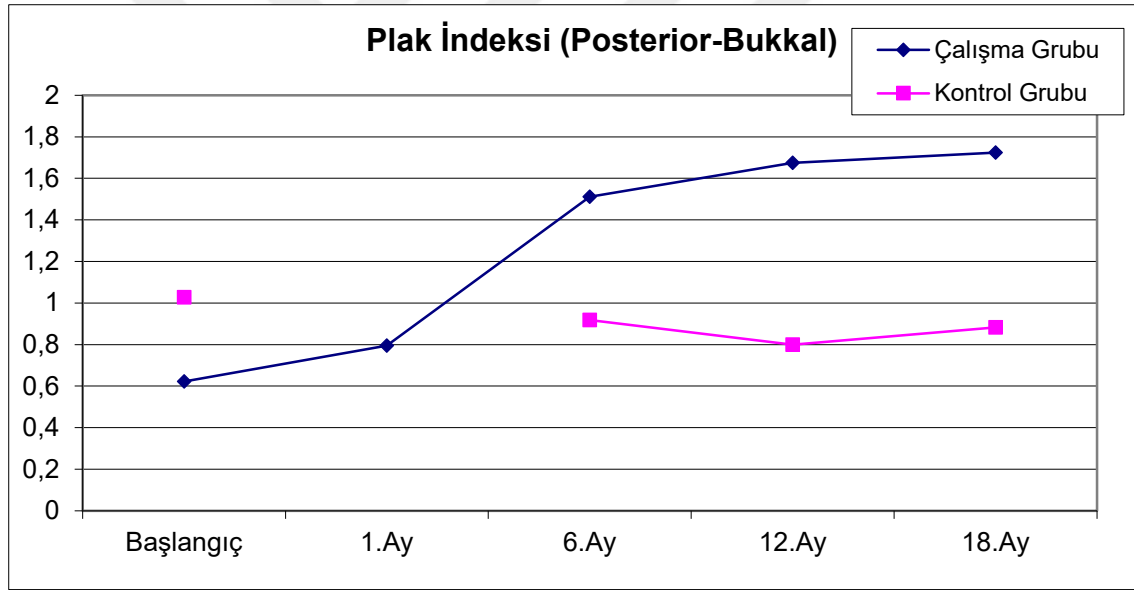
Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	PI Anterior-Bukkal		PI Anterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,039		0,214	
Başlangıç / 6.Ay	0,0001	0,022	0,046	0,223
Başlangıç / 12.Ay	0,0001	0,029	0,008	0,0001
Başlangıç / 18.Ay	0,0001	0,923	0,230	0,0001
1.Ay / 6.Ay	0,0001		0,442	
1.Ay / 12.Ay	0,0001		0,08	
1.Ay / 18.Ay	0,0001		0,774	
6.Ay / 12.Ay	0,015	0,544	0,726	0,001
6.Ay / 18.Ay	0,002	0,016	0,230	0,0001
12.Ay / 18.Ay	0,569	0,010	0,052	0,337

6.4.3. Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Çalışma grubu posterior-bukkal bölge plak indeksi değerlerinde, T(12)ye kadar anlamlı artışlar gözlenmiş ($p<0,05$), daha sonraki zamanlarda ise anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 15).

Kontrol grubunda, zaman içerisinde posterior-bukkal bölge plak indeksi değerlerinde anlamlı değişiklik gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 15).

Çalışma ve kontrol grupları, posterior-bukkal bölge plak indeksi skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0) değerleri çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 15). Sonraki zamanlarda elde edilen ölçüm değerleri, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 15).



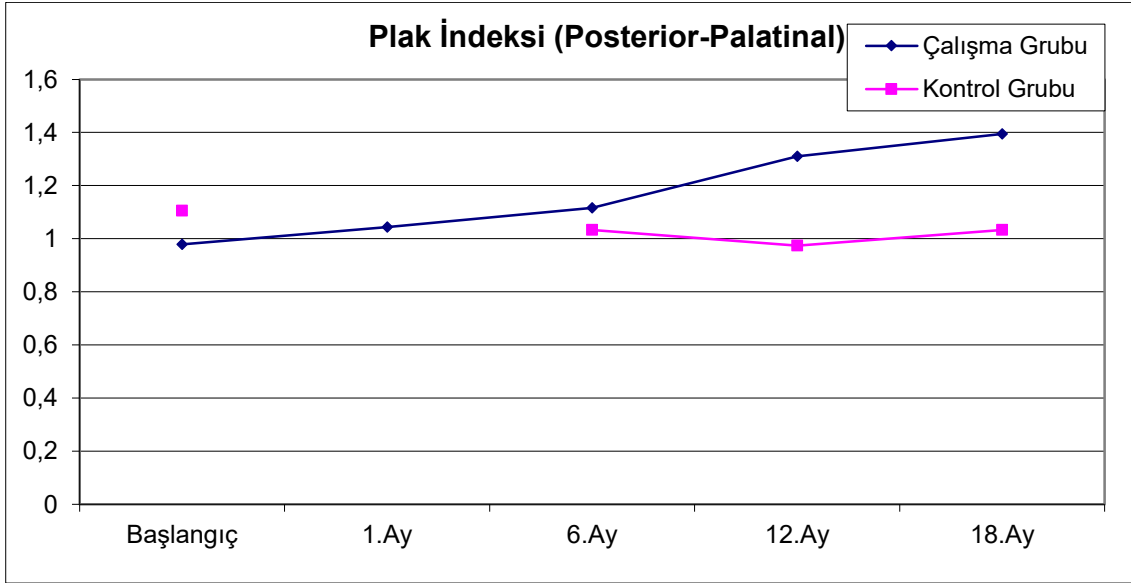
Şekil 13. Plak indeksi posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

6.4.4. Posterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Posterior-palatinal bölge plak indeksi değerleri, T(12)ye kadar anlamlı oranda artış göstermiş, daha sonra anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 15).

Kontrol grubunda, zaman içerisinde posterior-palatinal bölge plak indeksi değerlerinde anlamlı değişiklik gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 15).

Çalışma ve kontrol grupları posterior-palatinal bölge plak indeksi skorları bakımından karşılaştırıldığında, gruplar arasında T(0) ve T(6) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). T(12) ve T(18) plak indeksi değerleri ise çalışma grubunda posterior-palatinal bölgede istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$)(Tablo 15).



Şekil 14. Plak indeksi posterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 15. Posterior plak indeksi bulguları

Plak İndeksi		Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	p‡
		n:43	n:42	
Bukkal	Başlangıç	0,622±0,266	1,027±0,566	0,002
	1.Ay	0,795±0,398	-	
	6.Ay	1,511±0,490	0,918±0,467	0,0001
	12.Ay	1,675±0,411	0,800±0,428	0,0001
	18.Ay	1,724±0,435	0,883±0,559	0,0001
	p‡	0,0001	0,069	
	Başlangıç	0,979±0,435	1,105±0,401	0,148
	1.Ay	1,044±0,436	-	
	6.Ay	1,116±0,373	1,033±0,430	0,558
	12.Ay	1,310±0,369	0,974±0,459	0,0001
18.Ay	1,394±0,356	1,033±0,482	0,0001	
Posterior Palatinal	p‡	0,0001	0,456	

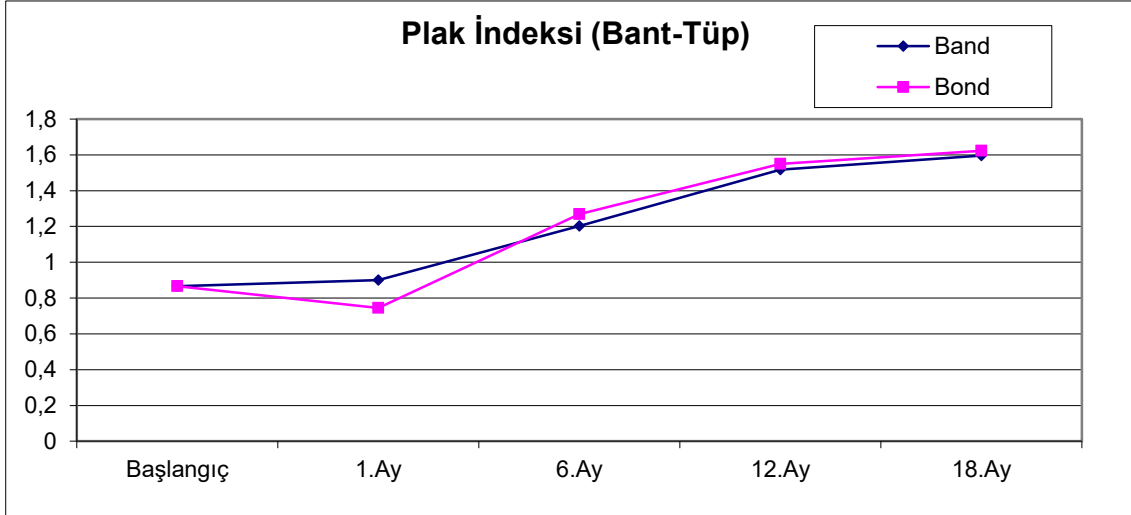
‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	PI Posterior-Bukkal		PI Posterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,018		0,329	
Başlangıç / 6.Ay	0,0001		0,028	
Başlangıç / 12.Ay	0,0001		0,0001	
Başlangıç / 18.Ay	0,0001		0,0001	
1.Ay / 6.Ay	0,0001		0,491	
1.Ay / 12.Ay	0,0001		0,001	
1.Ay / 18.Ay	0,0001		0,0001	
6.Ay / 12.Ay	0,019		0,006	
6.Ay / 18.Ay	0,0001		0,0001	
12.Ay / 18.Ay	0,185		0,233	

6.4.5. Bant ve Tüp Grubu Bulguları

Bant ve tüp grupları plak indeksi skorları açısından kendi içlerinde değerlendirildiğinde, skorların her iki grupta da T(12)ye kadar arttığı, daha sonra ise anlamlı bir değişim oluşmadığı görülmüştür($p>0,05$) (Tablo 16).

Plak indeksi skorları açısından bant ve tüp grupları karşılaştırıldığında, tüm dönemlere dair skorlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$)(Tablo 16).



Şekil 15. Plak indeksi bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 16. Bant ve tüp plak indeksi bulguları

Plak İndeksi		Bant n:19	Tüp n:24	p‡
Bant-Tüp	Başlangıç	0,866±0,469	0,867±0,498	0,777
	1.Ay	0,900±0,55	0,745±0,411	0,416
	6.Ay	1,202±0,561	1,269±0,504	0,667
	12.Ay	1,517±0,556	1,550±0,231	0,834
	18.Ay	1,596±0,531	1,623±0,437	0,980
p‡		0,0001	0,0001	

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	PI Bant-Tüp	
	Bant Gr	Tüp Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,794	0,394
Başlangıç / 6.Ay	0,04	0,013
Başlangıç / 12.Ay	0,003	0,0001
Başlangıç / 18.Ay	0,002	0,0001
1.Ay / 6.Ay	0,031	0,001
1.Ay / 12.Ay	0,001	0,0001
1.Ay / 18.Ay	0,001	0,0001
6.Ay / 12.Ay	0,004	0,016
6.Ay / 18.Ay	0,002	0,009
12.Ay / 18.Ay	0,494	0,138

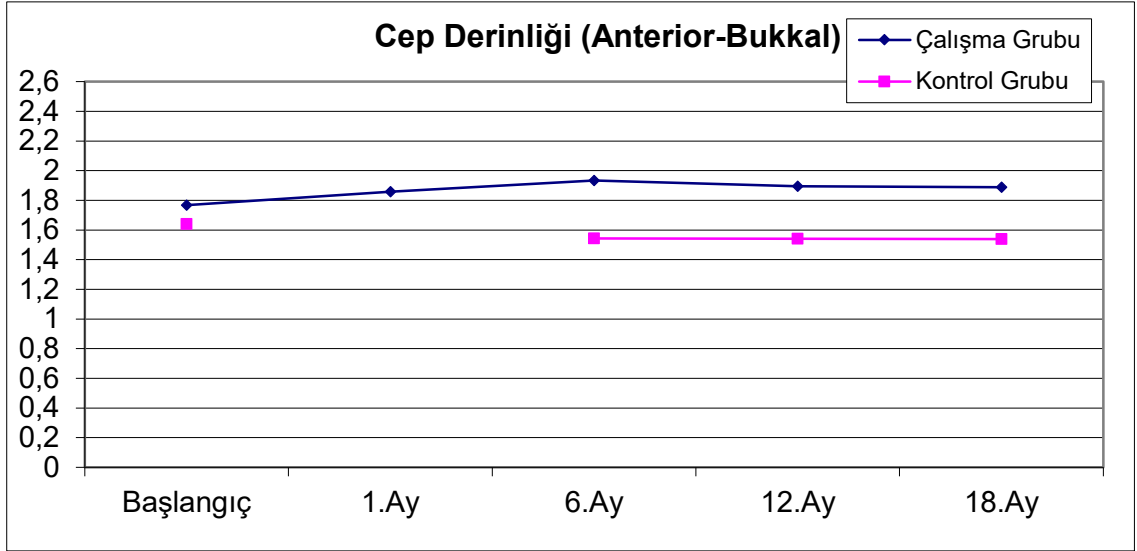
6.5. Cep Derinliği Bulguları

6.5.1. Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-bukkal bölge cep derinliği değerleri, çalışma grubunda T(6)ya kadar artmış ($p < 0.05$), daha sonra anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (Tablo 17).

Kontrol grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde, gözlem süresince cep derinliği değerlerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ($p>0,05$)(Tablo 17).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-bukkal bölge cep derinliği ölçümleri açısından karşılaştırıldığında, T(0), T(6), T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$)(Tablo 17).



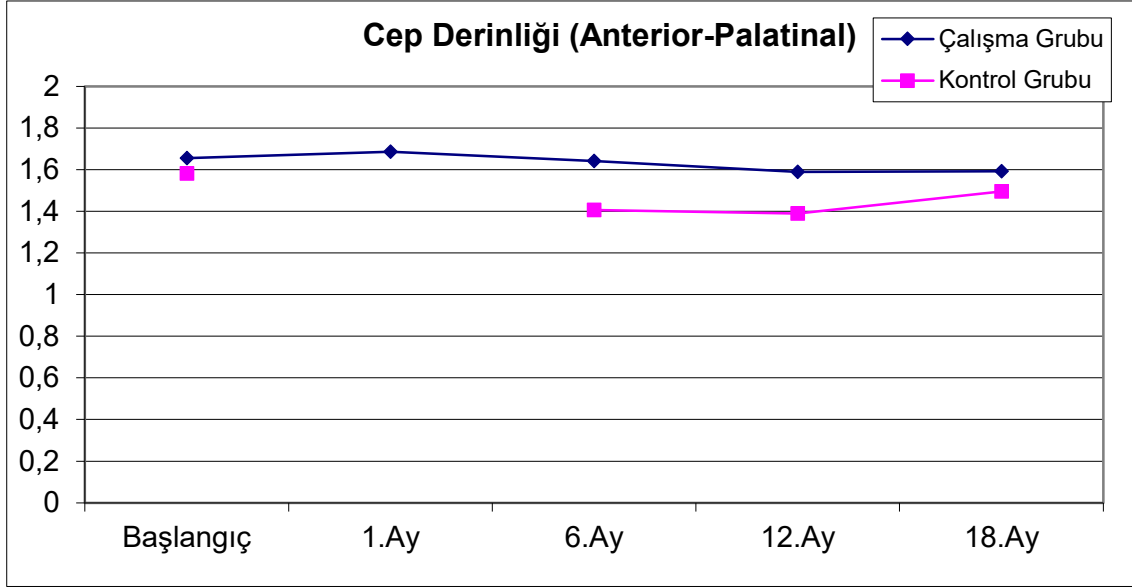
Şekil 16. Cep derinliği anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

6.5.2. Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-palatinal bölge cep derinliği değerleri, çalışma grubunda zaman içerisinde anlamlı bir değişiklik göstermemiştir ($p>0,05$)(Tablo 17).

Kontrol grubu anterior-palatinal bölge cep derinliği değerleri kendi içerisinde değerlendirildiğinde, değerlerin T(6) ve T(12)de anlamlı seviyede azaldığı, T(18)de ise anlamlı seviyede arttığı saptanmıştır ($p=0,0001$) (Tablo 17).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-palatinal bölge cep derinliği skorları bakımından karşılaştırıldığında, T(0) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmezken ($p>0,05$), T(6), T(12), T(18) değerleri çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$)(Tablo 17).



Şekil 17. Cep derinliği anterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 17. Anterior cep derinliği bulguları

Cep Derinliği	Çalışma Grubu n:43	Kontrol Grubu n:42	p‡
Başlangıç	1,767±0,297	1,640±0,150	0,005
1.Ay	1,859±0,307	-	
6.Ay	1,933±0,251	1,542±0,216	0,0001
12.Ay	1,894±0,253	1,541±0,178	0,0001
18.Ay	1,889±0,247	1,538±0,227	0,0001
Bukkal p‡	0,010	0,060	
Başlangıç	1,655±0,268	1,581±0,182	0,484
1.Ay	1,687±0,196	-	
6.Ay	1,641±0,149	1,406±0,277	0,0001
12.Ay	1,590±0,229	1,390±0,267	0,001
18.Ay	1,593±0,210	1,496±0,215	0,048
Anterior Palatinal p‡	0,392	0,0001	

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

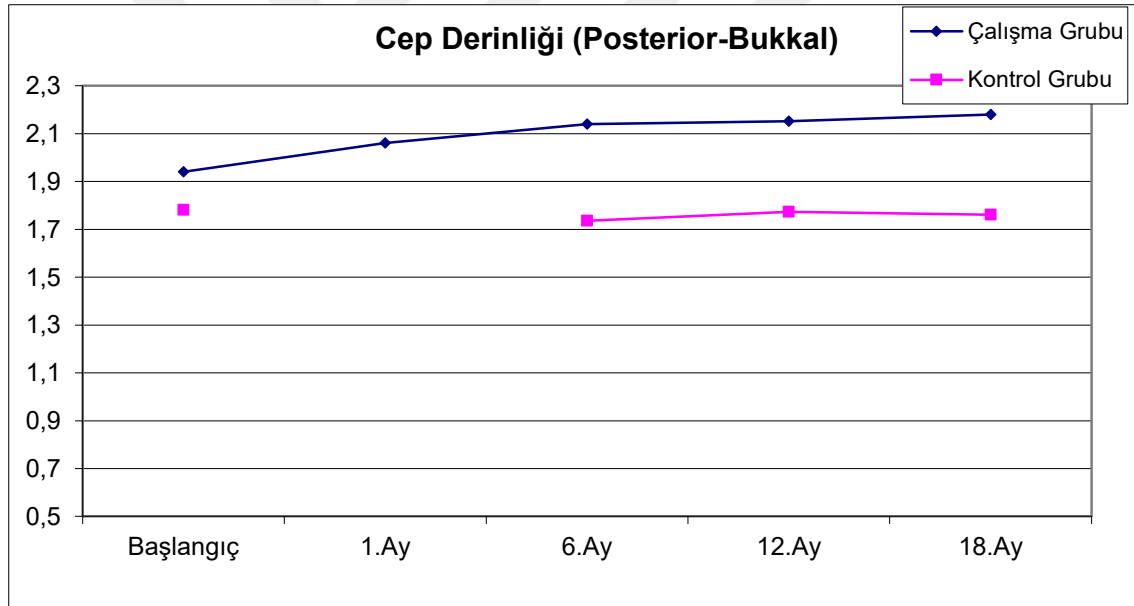
Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	CD Anterior-Bukkal		CD Anterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,018			
Başlangıç / 6.Ay	0,001			0,0001
Başlangıç / 12.Ay	0,013			0,0001
Başlangıç / 18.Ay	0,036			0,016
1.Ay / 6.Ay	0,025			
1.Ay / 12.Ay	0,257			
1.Ay / 18.Ay	0,476			
6.Ay / 12.Ay	0,185			0,969
6.Ay / 18.Ay	0,207			0,042
12.Ay / 18.Ay	0,846			0,022

6.5.3. Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Çalışma grubu posterior-bukkal bölge cep derinliği değerlerinde, T(6)ya kadar anlamlı artışlar gözlenmiş ($p<0.05$), daha sonraki zamanlarda anlamlı bir değişim gözlenmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 18).

Kontrol grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde, farklı zamanlara dair posterior-bukkal bölge cep derinliği ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$)(Tablo 18).

Çalışma ve kontrol grupları, posterior-bukkal bölge cep derinliği skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0), T(6), T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p=0,0001$)(Tablo 18).



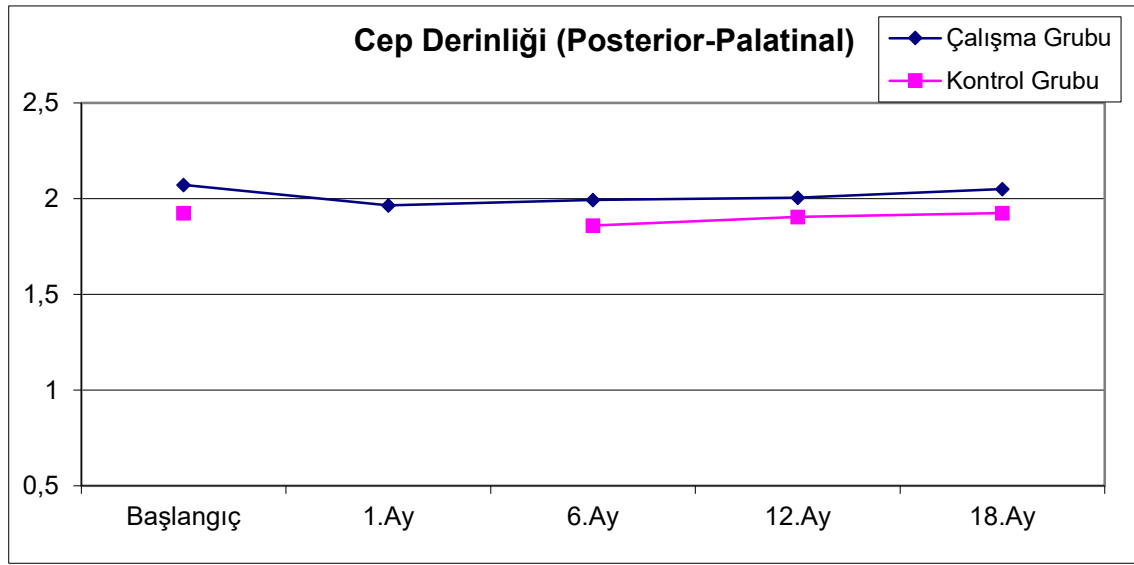
Şekil 18. Cep derinliği posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

6.5.4. Posterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Çalışma grubu posterior-palatinal bölge cep derinliği değerleri, gözlem zamanlarına göre birbiriyle karşılaştırıldığında, T(0) ölçümlerinin, T(12) ve T(18)den anlamlı oranda düşük olduğu ($p<0,05$), diğer zamanlar arasında ise anlamlı fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 18).

Kontrol grubunda, posterior-palatinal bölge cep derinliği değerlerinde gözlem süreci boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 18).

Çalışma ve kontrol grupları posterior-palatinal bölge cep derinliği ölçümleri bakımından karşılaştırıldığında, tüm zamanlarda, çalışma grubuna dair değerlerin kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 18).



Şekil 19. Cep derinliği posterior-palatinal değerlerin zamana göre değişim grafiği

Tablo 18. Posterior cep derinliği bulguları

Cep Derinliği	Çalışma Grubu n:43	Kontrol Grubu n:42	p‡
Başlangıç	1,941±0,241	1,781±0,109	0,0001
1.Ay	2,061±0,274	-	
6.Ay	2,140±0,220	1,736±0,181	0,0001
12.Ay	2,152±0,262	1,773±0,141	0,0001
18.Ay	2,180±0,225	1,761±0,164	0,0001
Bukkal p‡	0,0001	0,415	
Başlangıç	2,072±0,309	1,925±0,175	0,029
1.Ay	1,964±0,236	-	
6.Ay	1,993±0,201	1,859±0,256	0,016
12.Ay	2,004±0,329	1,904±0,207	0,012
18.Ay	2,050±0,203	1,925±0,186	0,002
Posterior Palatinal p‡	0,010	0,138	

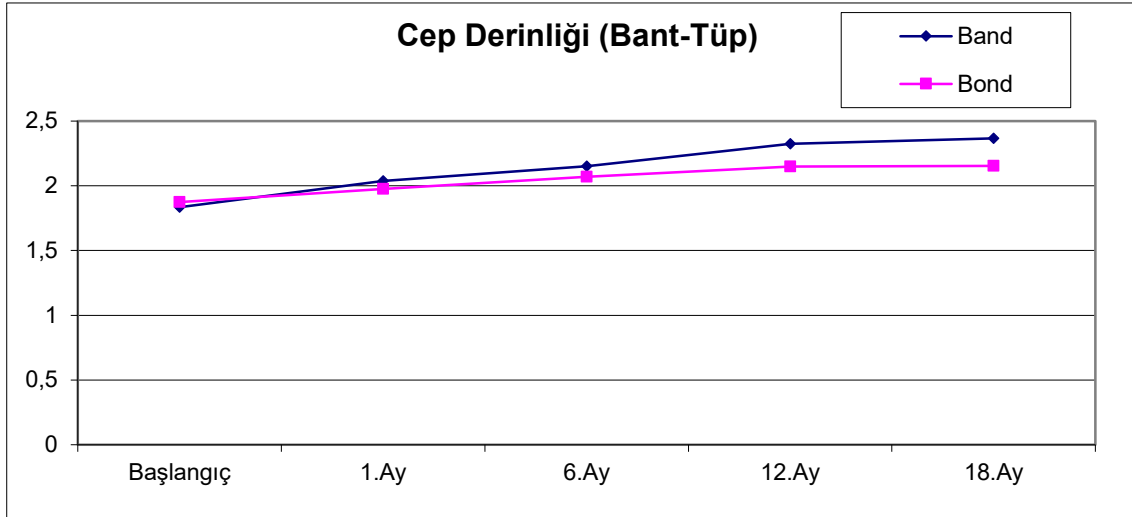
‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	CD Posterior-Bukkal		CD Posterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,009		0,068	
Başlangıç / 6.Ay	0,0001		0,364	
Başlangıç / 12.Ay	0,0001		0,617	
Başlangıç / 18.Ay	0,0001		0,999	
1.Ay / 6.Ay	0,019		0,540	
1.Ay / 12.Ay	0,026		0,024	
1.Ay / 18.Ay	0,006		0,035	
6.Ay / 12.Ay	0,722		0,088	
6.Ay / 18.Ay	0,388		0,092	
12.Ay / 18.Ay	0,468		0,508	

6.5.5. Bant ve Tüp Grubuna Dair Bulgular

Cep derinliği skorları açısından bant ve tüp grupları karşılaştırıldığında, tüm zamanlarda skorlar açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 19).

Bant ve tüp grupları kendi içlerinde değerlendirildiğinde, cep derinliği değerlerinin her iki grupta da T(12)ye kadar anlamlı artışlar gösterdiği ($p<0,05$), daha sonra ise anlamlı değişim olmadığı gözlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 19).



Şekil 20. Cep derinliği bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 19. Bant ve tüp cep derinliği bulguları

Cep Derinliği		Bant n:19	Tüp n:24	p‡
Bant-Tüp	Başlangıç	1,834±0,297	1,875±0,495	0,238
	1.Ay	2,036±0,271	1,976±0,333	0,357
	6.Ay	2,151±0,299	2,070±0,250	0,429
	12.Ay	2,324±0,363	2,147±0,261	0,110
	18.Ay	2,366±0,254	2,154±0,237	0,056
	p‡	0,0001	0,001	

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	CD Bant-Tüp	
	Bant Gr	Tüp Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,018	0,484
Başlangıç / 6.Ay	0,002	0,057
Başlangıç / 12.Ay	0,001	0,006
Başlangıç / 18.Ay	0,0001	0,003
1.Ay / 6.Ay	0,187	0,064
1.Ay / 12.Ay	0,003	0,011
1.Ay / 18.Ay	0,001	0,006
6.Ay / 12.Ay	0,004	0,154
6.Ay / 18.Ay	0,006	0,153
12.Ay / 18.Ay	0,879	0,806

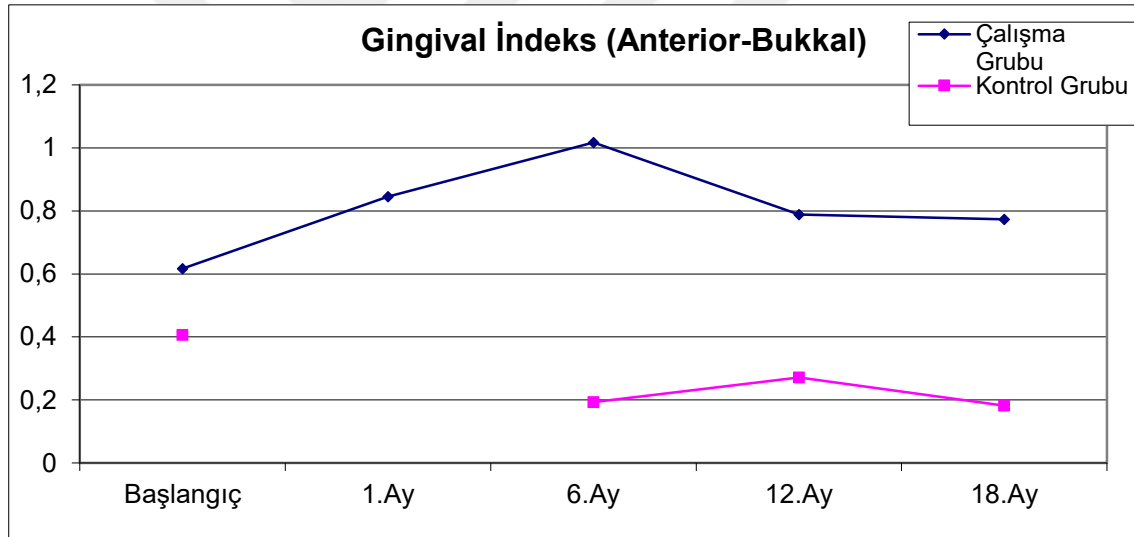
6.6. Gingival İndeks Bulguları

6.6.1. Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-bukkal bölge gingival indeks skorları, çalışma grubunda T(6)ya kadar artmış ($p<0.05$), daha sonra T(0) değerlerine geri azalmıştır (Tablo 20).

Kontrol grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde, ölçüm değerlerinin T(6)dan itibaren, T(0) değerlerine nazaran istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0,0001$) (Tablo 20).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-bukkal bölge gingival indeks skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0), T(6), T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 20).



Şekil 21. Gingival indeks anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişimi

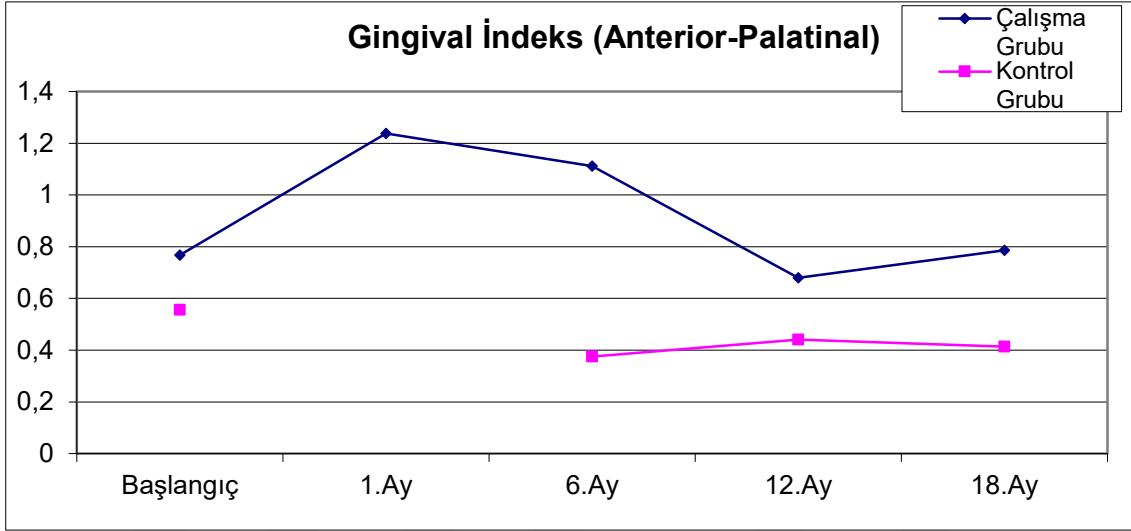
6.6.2. Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-palatinal gingival indeks değerleri çalışma grubunda T(1)de anlamlı seviyede artmış ($p<0.05$), daha sonra T(0) değerlerine doğru düşüş göstermiştir ($p<0,05$) (Tablo 20).

Kontrol grubunda, anterior-palatinal bölge gingival indeks skorları değerlendirildiğinde, T(6) ve takip eden dönemlerde elde edilen skorların, T(0)

skorlarına nazaran istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha düşük olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 20).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-palatinal bölge gingival indeks skorları bakımından karşılaştırıldığında, T(0), T(6), T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 20).



şekil 22. Gingival indeks anterior-palatinal değerlerinin zaman göre değişim grafiği

Tablo 20. Anterior gingival indeks bulguları

Gingival İndeks		Çalışma	Kontrol Grubu	p‡
		Grubu n:43	n:42	
Bukkal	Başlangıç	0,617±0,371	0,407±0,311	0,008
	1.Ay	0,845±0,403	.±.	
	6.Ay	1,017±0,286	0,193±0,261	0,0001
	12.Ay	0,788±0,384	0,271±0,319	0,0001
	18.Ay	0,773±0,385	0,182±0,274	0,0001
	p‡	0,0001	0,0001	
	Başlangıç	0,768±0,458	0,556±0,345	0,023
	1.Ay	1,238±0,497	.±.	
	6.Ay	1,112±0,442	0,375±0,392	0,0001
	12.Ay	0,687±0,359	0,441±0,445	0,002
18.Ay	0,786±0,463	0,414±0,449	0,0001	
Anterior Palatinal	p‡	0,0001	0,013	

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	GI Anterior-Bukkal		GI Anterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,008		0,0001	
Başlangıç / 6.Ay	0,0001	0,0001	0,001	0,008
Başlangıç / 12.Ay	0,016	0,02	0,516	0,117
Başlangıç / 18.Ay	0,029	0,0001	0,835	0,048
1.Ay / 6.Ay	0,003		0,307	
1.Ay / 12.Ay	0,577		0,0001	
1.Ay / 18.Ay	0,334		0,0001	
6.Ay / 12.Ay	0,001	0,048	0,0001	0,240
6.Ay / 18.Ay	0,0001	0,684	0,0001	0,943
12.Ay / 18.Ay	0,738	0,01	0,209	0,338

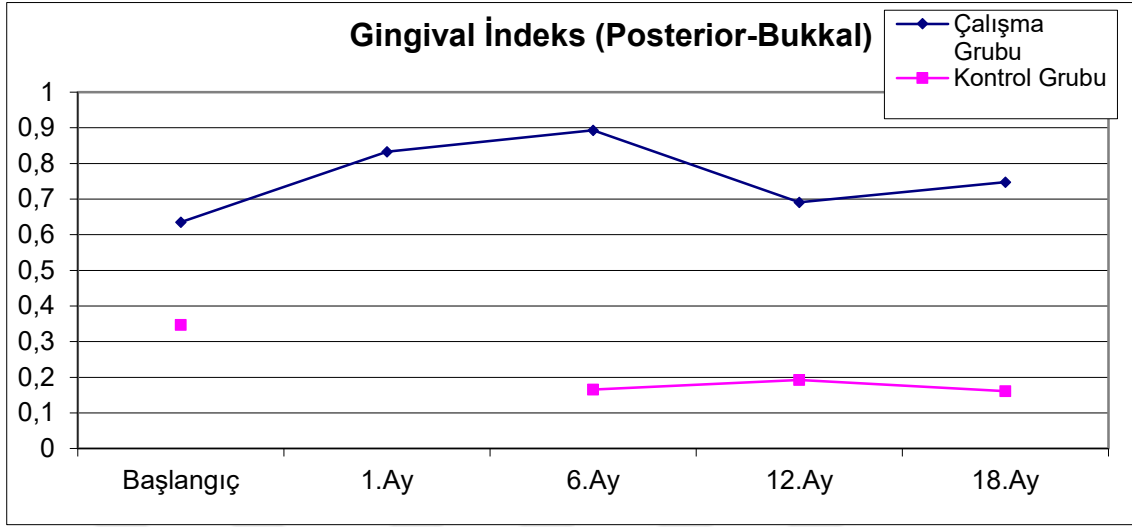
6.6.3. Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Çalışma grubu posterior-bukkal bölge gingival indeks değerlerinde, T(6)ya kadar anlamlı artışlar gözlenmiş ($p<0.05$), daha sonraki zamanlarda meydana gelen anlamlı düzeyde düşüşle skorlar başlangıç seviyelerine inmiştir ($p<0.05$) (Tablo 21).

Kontrol grubu kendi içinde değerlendirildiğinde, T(6) ve takip eden dönemlerde elde edilen skorların, T(0) skorlarına nazaran istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha düşük olduğu bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 21).

Çalışma ve kontrol grupları, posterior-bukkal bölge gingival indeks skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0), T(6), T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma

grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 21).



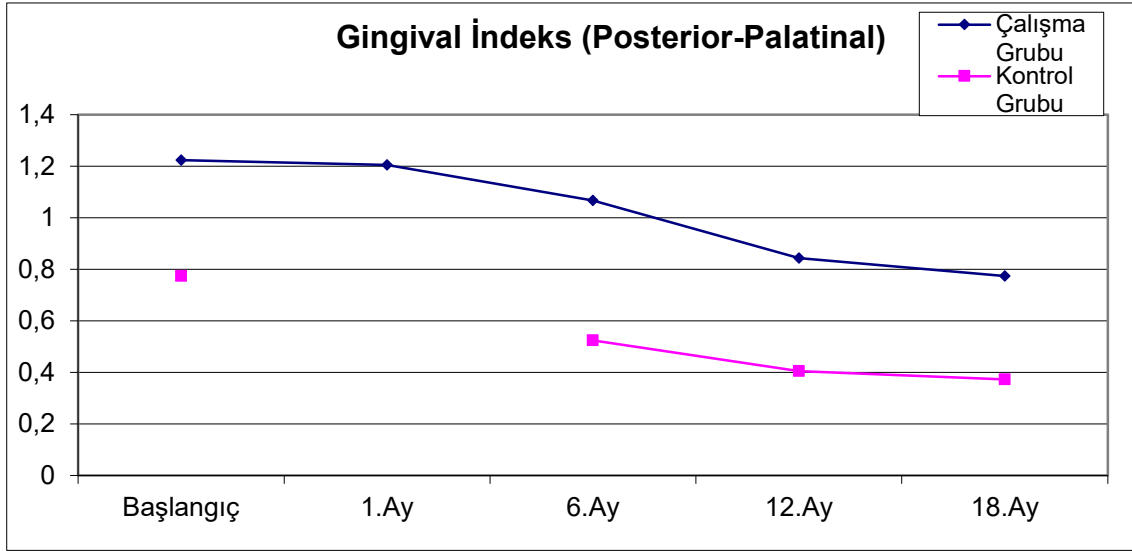
Şekil 23. Gingival indeks posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

6.6.4. Posterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Posterior-palatinal bölge gingival indeks değerleri çalışma grubunda zamanla azalma göstermiştir ($p<0,05$) (Tablo 21).

Kontrol grubunda, posterior-palatinal bölge gingival indeks değerleri, T(6)da istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiş ve gözlem süresi boyunca aynı seviyede kalmıştır ($p<0,05$)(Tablo 21).

Çalışma ve kontrol grupları posterior-palatinal bölge gingival indeks skorları bakımından karşılaştırıldığında, tüm zamanlarda, çalışma grubuna dair değerlerin kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 21).



Şekil 24. Gingival indeks posterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 21. Posterior gingival indeks bulguları

Gingival İndeks	Çalışma Grubu n:43	Kontrol Grubu n:42	p‡
Başlangıç	0,635±0,391	0,347±0,215	0,0001
1.Ay	0,833±0,413	.±.	
6.Ay	0,893±0,326	0,165±0,162	0,0001
12.Ay	0,691±0,366	0,192±0,221	0,0001
18.Ay	0,748±0,397	0,161±0,222	0,0001
Bukkal p‡	0,003	0,0001	
Başlangıç	1,223±0,735	0,774±0,355	0,0001
1.Ay	1,205±0,350	.±.	
6.Ay	1,067±0,300	0,525±0,376	0,0001
12.Ay	0,844±0,398	0,405±0,351	0,0001
18.Ay	0,774±0,378	0,373±0,310	0,0001
Posterior Palatinal p‡	0,0001	0,0001	

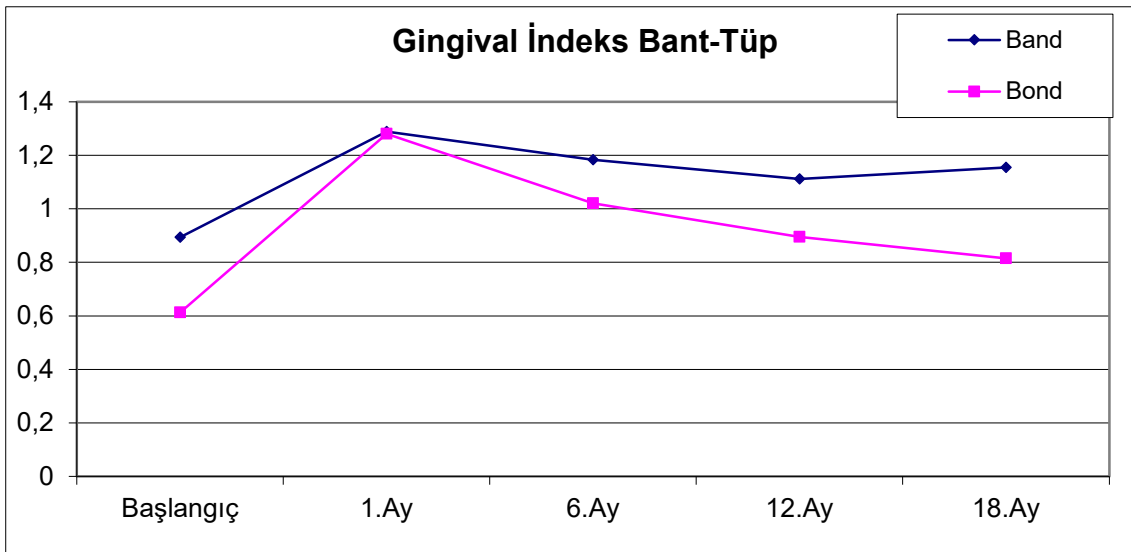
‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	GI Posterior-Bukkal		GI Posterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,028		0,484	
Başlangıç / 6.Ay	0,004	0,0001	0,401	0,0001
Başlangıç / 12.Ay	0,570	0,001	0,0001	0,0001
Başlangıç / 18.Ay	0,175	0,0001	0,0001	0,0001
1.Ay / 6.Ay	0,429		0,032	
1.Ay / 12.Ay	0,076		0,0001	
1.Ay / 18.Ay	0,398		0,0001	
6.Ay / 12.Ay	0,001	0,706	0,001	0,034
6.Ay / 18.Ay	0,007	0,739	0,0001	0,014
12.Ay / 18.Ay	0,168	0,260	0,497	0,555

6.6.5. Bant ve Tüp Grubu Bulguları

Bant ve tüp grupları kendi içlerinde değerlendirildiğinde, tüp grubunda T(6)dan sonra gingival indeks skorlarında azalma gözlenirken ($p=0,0001$), bant grubunda herhangi bir değişim gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 22).

Gingival indeks skorları açısından bant ve tüp grupları karşılaştırıldığında, T(0), T(1), T(6) ve T(112)ye dair skorlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmezken ($p>0,05$), T(18)de bant grubu gingival indeks skorları tüp grubu skorlarından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,036$) (Tablo 22).



Şekil 25. Gingival indeks bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 22. Bant ve tüp gingival indeks bulguları

Gingival İndeks		Bant n:19	Tüp n:24	p‡
Bant-Tüp	Başlangıç	0,894±0,466	0,613±0,343	0,055
	1.Ay	1,288±0,553	1,280±0,608	0,951
	6.Ay	1,183±0,507	1,020±0,539	0,289
	12.Ay	1,111±0,567	0,895±0,470	0,263
	18.Ay	1,155±0,540	0,815±0,493	0,036
	p‡	0,072	0,011	

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	GI Bant-Tüp	
	Bant Gr	Tüp Gr
Başlangıç / 1.Ay		0,001
Başlangıç / 6.Ay		0,007
Başlangıç / 12.Ay		0,022
Başlangıç / 18.Ay		0,142
1.Ay / 6.Ay		0,188
1.Ay / 12.Ay		0,011
1.Ay / 18.Ay		0,017
6.Ay / 12.Ay		0,511
6.Ay / 18.Ay		0,057
12.Ay / 18.Ay		0,600

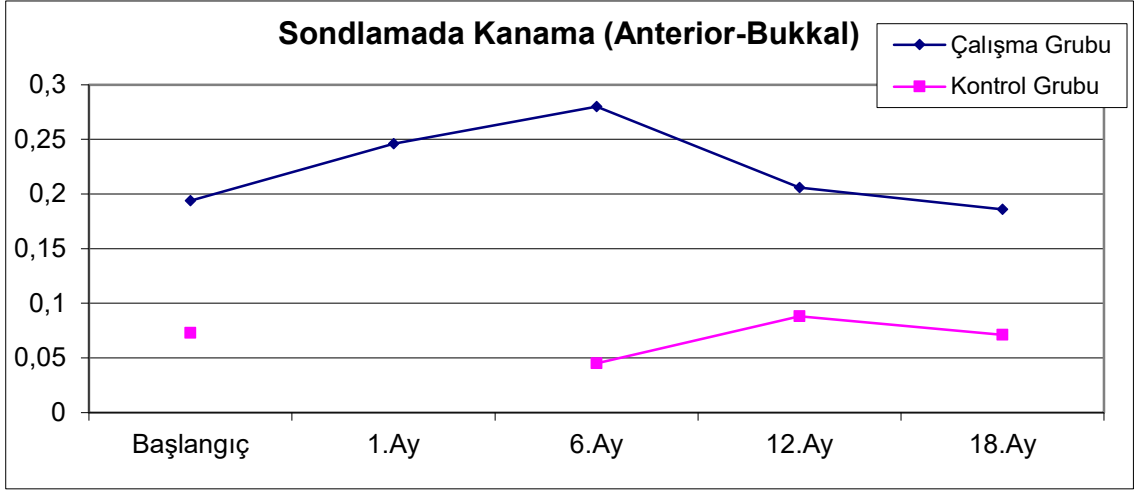
6.7. Sondlamada Kanama Bulguları

6.7.1. Anterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-bukkal bölge sondlamada kanama değerleri, çalışma grubunda T(6)ya kadar artmış ($p<0.05$), daha sonra T(0) değerlerine geri azalmıştır (Tablo 23).

Kontrol grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde, ölçüm değerlerinin T(6)da istatistiksel olarak anlamlı seviyede azaldığı ($p=0,008$); daha sonraki zamanlarda T(0) seviyelerine döndüğü saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 23).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-bukkal bölge sondlamada kanama skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0), T(6), T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 23).



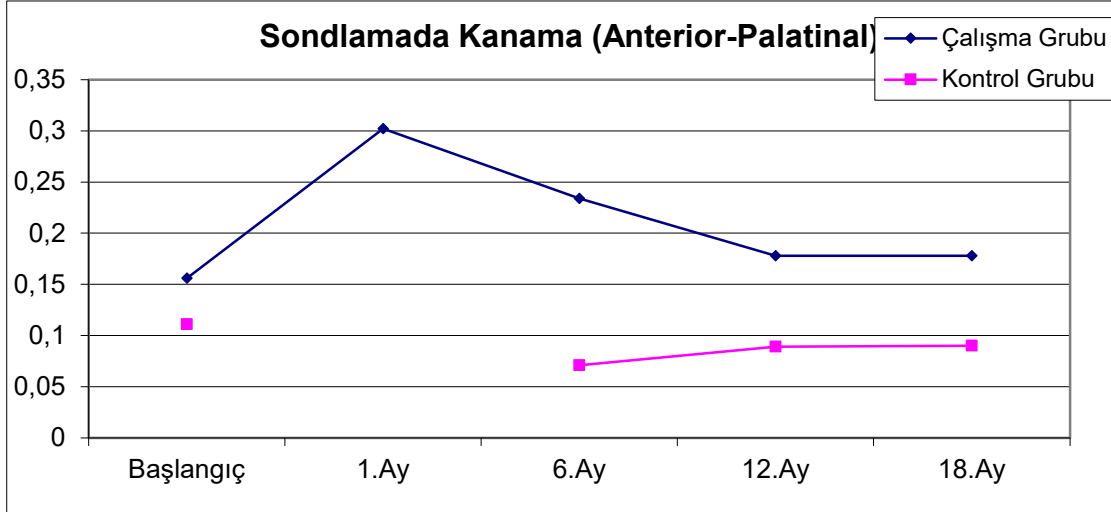
Şekil 26. Sondlamada kanama anterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

6.7.2. Anterior-Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Anterior-palatinal bölge sondlamada kanama değerleri çalışma grubunda T(1)de anlamlı seviyede artmış ($p=0,0001$), daha sonra T(0) değerlerine doğru düşüş göstermiştir ($p>0,05$) (Tablo 23).

Kontrol grubunda, anterior-palatinal bölge sondlamada kanama değerlerinde, istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 23).

Çalışma ve kontrol grupları, anterior-palatinal bölge sondlamada kanama skorları bakımından karşılaştırıldığında, T(0) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmezken ($p>0,05$), T(6), T(12), T(18) değerleri çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 23).



Şekil 27. Sondlamada kanama anterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 23. Anterior sondlamada kanama bulguları

Sondlamada Kanama	Çalışma Grubu n:43	Kontrol Grubu n:42	p‡
Başlangıç	0,194±0,132	0,073±0,06	0,0001
1.Ay	0,246±0,158	-	
6.Ay	0,280±0,130	0,045±0,053	0,0001
12.Ay	0,206±0,121	0,088±0,099	0,0001
18.Ay	0,186±0,119	0,071±0,073	0,0001
Bukkal	p‡	0,022	
Başlangıç	0,156±0,145	0,111±0,106	0,144
1.Ay	0,302±0,213	-	
6.Ay	0,234±0,134	0,071±0,069	0,0001
12.Ay	0,178±0,114	0,089±0,095	0,0001
18.Ay	0,178±0,131	0,090±0,077	0,001
Anterior Palatinal	p‡	0,0001	0,151

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

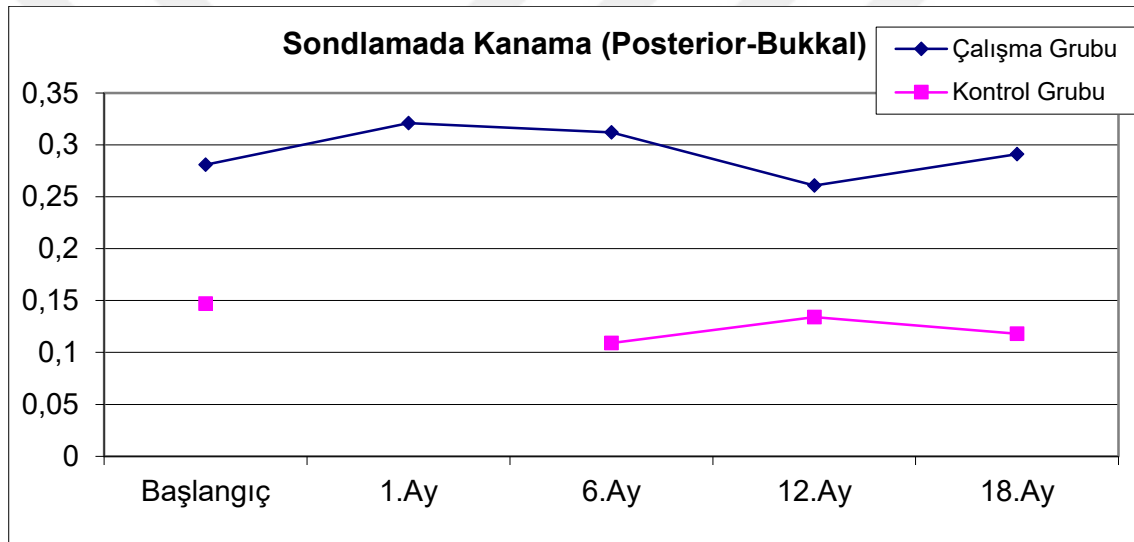
Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	SK Anterior-Bukkal		SK Anterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay	0,095		0,0001	
Başlangıç / 6.Ay	0,005	0,008	0,004	
Başlangıç / 12.Ay	0,539	0,508	0,324	
Başlangıç / 18.Ay	0,962	0,606	0,410	
1.Ay / 6.Ay	0,217		0,084	
1.Ay / 12.Ay	0,141		0,0001	
1.Ay / 18.Ay	0,047		0,0001	
6.Ay / 12.Ay	0,001	0,006	0,023	
6.Ay / 18.Ay	0,0001	0,049	0,04	
12.Ay / 18.Ay	0,169	0,142	0,689	

6.7.3. Posterior-Bukkal Bölgeye Dair Bulgular

Posterior-bukkal bölge sondlamada kanama değerleri, çalışma grubunda zaman içerisinde herhangi bir anlamlı değişiklik göstermemiştir ($p=0,079$) (Tablo 24).

Kontrol grubu kendi içinde değerlendirildiğinde, ölçüm değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir değişim göstermediği saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 24).

Çalışma ve kontrol grupları, posterior-bukkal bölge sondlamada kanama skorları açısından karşılaştırıldığında, T(0), T(6), T(12) ve T(18) değerlerinin çalışma grubunda, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ($p=0,0001$) (Tablo 24).



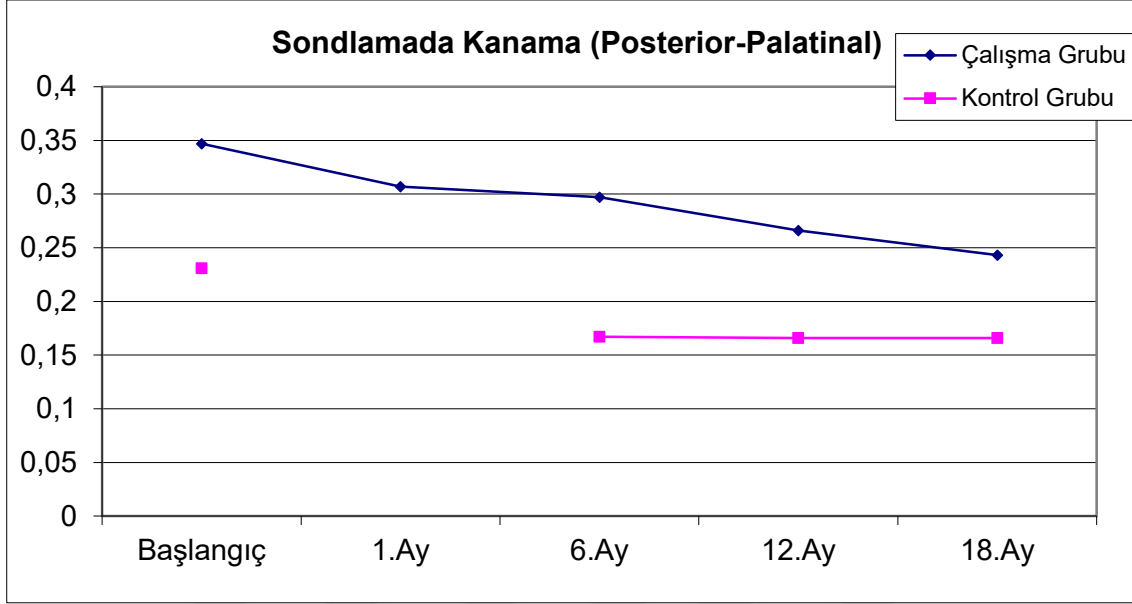
Şekil 28. Sondlamada kanama posterior-bukkal değerlerinin zamana göre değişim Grafiği

6.7.4. Posterior Palatinal Bölgeye Dair Bulgular

Posterior-palatinal sondlamada kanama değerleri çalışma grubunda zamanla azalma göstermiştir ($p=0,001$, $p=0,05$) (Tablo 24).

Kontrol grubunda, posterior-palatinal bölge sondlamada kanama değerleri, T(6)da istatistiksel olarak anlamlı düşüş göstermiş ve gözlem süresi boyunca aynı seviyede kalmıştır ($p<0,05$) (Tablo 24).

Çalışma ve kontrol grupları posterior-palatinal bölge sondlamada kanama skorları bakımından karşılaştırıldığında, tüm zamanlarda, çalışma grubuna dair değerlerin kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 24).



Şekil 29. Sondlamada kanama posterior-palatinal değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 24. Posterior sondlamada kanama bulguları

Sondlamada Kanama		Çalışma Grubu n:43	Kontrol Grubu n:42	p‡
	Başlangıç	0,281±0,135	0,147±0,096	0,0001
	1.Ay	0,321±0,131	-	
	6.Ay	0,312±0,118	0,109±0,078	0,0001
	12.Ay	0,261±0,156	0,134±0,105	0,0001
	18.Ay	0,291±0,173	0,118±0,096	0,0001
Bukkal	p‡	0,07	0,079	
	Başlangıç	0,347±0,174	0,231±0,131	0,001
	1.Ay	0,307±0,162	-	
	6.Ay	0,297±0,120	0,167±0,104	0,0001
	12.Ay	0,266±0,153	0,166±0,108	0,002
	18.Ay	0,243±0,162	0,166±0,113	0,019
Posterior Palatinal	p‡	0,001	0,002	

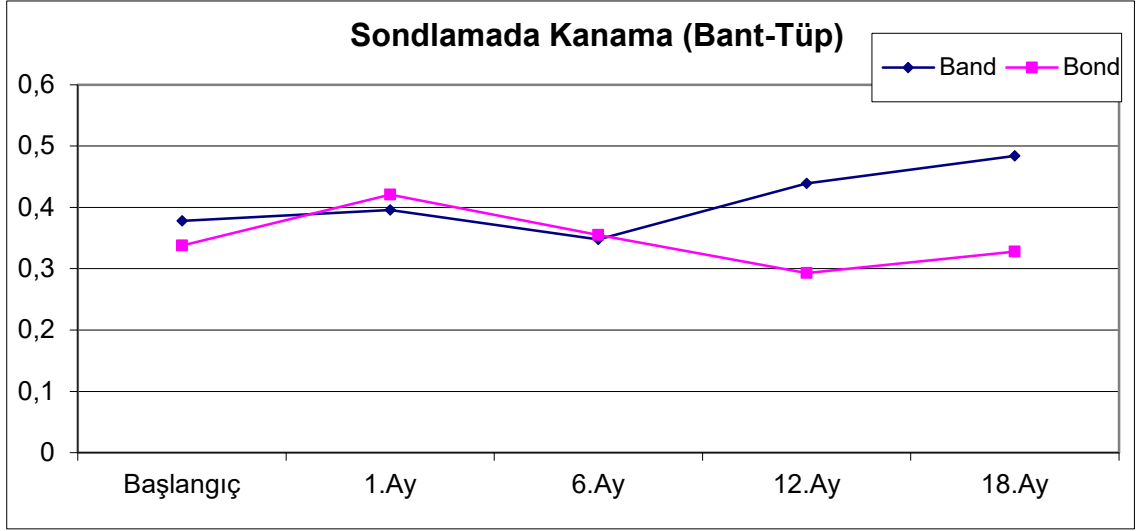
‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

Dunn's Çoklu Karşılaştırma Testi	SK Posterior-Bukkal		SK Posterior-Palatinal	
	Çalışma Gr	Kontrol Gr	Çalışma Gr	Kontrol Gr
Başlangıç / 1.Ay			0,200	
Başlangıç / 6.Ay			0,115	0,001
Başlangıç / 12.Ay			0,01	0,0001
Başlangıç / 18.Ay			0,001	0,002
1.Ay / 6.Ay			0,856	
1.Ay / 12.Ay			0,124	
1.Ay / 18.Ay			0,047	
6.Ay / 12.Ay			0,177	0,850
6.Ay / 18.Ay			0,002	0,721
12.Ay / 18.Ay			0,113	0,990

6.7.5. Bant ve Tüp Grubuna Dair Bulgular

Bant ve tüp grupları sondlamada kanama skorları açısından kendi içlerinde değerlendirildiğinde, zaman içerisinde skorlarda anlamlı bir değişiklik olmadığı görülmüştür ($p>0,05$) (Tablo 25).

Sondlamada kanama skorları açısından bant ve tüp grupları karşılaştırıldığında, T(0), T(1), T(6), T(12) ve T(18) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 25).



Şekil 30. Sondlamada kanama bant ve tüp değerlerinin zamana göre değişim grafiği

Tablo 25. Bant ve tüp sondlamada kanama bulguları

Sondlamada Kanama		Bant n:19	Tüp n:24	p‡
Bant-Tüp	Başlangıç	0,378±0,244	0,338±0,233	0,490
	1.Ay	0,396±0,181	0,421±0,246	0,990
	6.Ay	0,348±0,236	0,355±0,203	0,853
	12.Ay	0,439±0,255	0,293±0,205	0,059
	18.Ay	0,484±0,269	0,328±0,203	0,051
	p‡	0,263	0,404	

‡Mann Whitney U testi †Friedman Testi

7. TARTIŞMA

7.1. Çalışmanın Amacının Tartışılması

Dental arklarında özellikle ön bölgede çapraşıklık bulunan hastaların estetik açıdan sıkıntı yaşamalarının yanısıra, düzgün sıralanmış dişlerin temizlenmesi bile belli bir beceri gerektirirken çapraşık dişlerin temizlenmesi hastalar için iyice zorlaşmaktadır. Literatürde de bir çok çalışma maloklüzyonu olan ve olmayan bireyleri plak birikimi açısından karşılaştırmış ve çapraşıklık arttıkça plak birikiminin arttığını bulmuştur (1–7,48). Bu çalışmalara göre çapraşıkların şiddeti arttıkça periodontal problemlerin şiddeti de artmaktadır.

Maloklüzyon ve maloklüzyonun ortodontik tedavisinin periodontal sağlık üzerindeki etkileri iki yönlü olabilmektedir. Dişlerin düzgün bir şekilde sıralanması oral hijyen düzeyini pozitif yönde etkilerken (8), ortodontik tedavi ile dişlerin düzeltilmesi, gingival dokularda irritasyonlara sebep olarak ve mekanik temizliği zorlaştırarak periodonsiyum üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir ve oral hijyen seviyesini düşürebilmektedir. Ayrıca, ortodontik diş hareketi esnasında ortaya çıkan biyolojik süreçlerin, komşu kemikte yapım-yıkım alanları oluşturarak o bölgede ataçman kaybı riskini artırabileceği düşünülmektedir.

Ortodontik apareylerin plak birikimine ve dişeti iltihabı oluşumuna sebep olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (50,51). Bantlar, braketler ve ark telleri, bir çok yiyecek artığının tutunabileceği retansiyon bölgeleri oluşturarak dental plak birikimine yol açarlar (51–55). Diğer yandan, ortodontik apareyler dişetlerine yakın konumlandığından fırça kıllarının dokulara ulaşımı açısından özellikle posterior bölgelerin temizliğinde oldukça zorluk yaşanmakta, hijyen kontrolü olumsuz yönde etkilenmektedir. İnterproksimal bölgelerin bakımı ise çok daha zor olmakta, ağız bakımı, tamamlanması beceri gerektiren ve çok zaman alan bir süreç haline geldiğinden hasta kooperasyonu düşmektedir. Yapılan bir çok çalışmada, apareyler yerleştirildikten sonra bir-üç ay içinde plak indeksi (PI) değerlerinin arttığı bildirilmiştir (52–55). Ortodontik apareyin tipi de inflamatuvar yanıtın seviyesini etkileyebilmektedir. Örneğin, Kim ve ark., braketli bölgelerle karşılaştırıldığında, bantlı bölgelerde sondlamada kanama seviyesinin daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir (58). Birçok çalışma, hareketli ortodontik apareylerin subgingival florayı değiştirmedeği ve sabit

ortodontik apareylerin periodonsiyumu olumsuz yönde daha fazla etkilediği konusunda fikir birliğine varmıştır (59).

Çalışmamızda, çalışma grubu dental arklarında çapraşıklıkta bulunan bireylerden oluşturulmuş ve ortodontik tedavi ile periodontal dokularda meydana gelebilecek değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu değişikliklerin çapraşıklıkta olmayan veya minimal düzeyde olan bireylerle karşılaştırılabilmesi için de bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Fırçalama etkinliği değişebileceğinden dolayı, tüm dişler için ortalama tek bir değer saptanması ya da sadece belirli dişlerin ölçülmesi yerine, dişler anterior ve posterior olmak üzere iki gruba ayrılmış; bu gruplar da braketler, ark telleri ve diğer ataçmanların çoğu dişlerin bukkal yüzeyinde kullanıldığı için bukkal ve lingual olarak tekrar iki alt gruba ayrılarak toplam dört grup oluşturularak veri kalitesinin artırılması amaçlanmıştır. Ayrıca literatürde bant ve braketlerin plak birikimine olan etkileri açısından farklı oldukları bildirildiğinden, tedavi planlaması gereği molar dişlerine bant simante edilen ve direk bond ile tüp yerleştirilen hastalar gruplara ayrılmıştır.

Literatürde bu kapsamda yapılan çalışmaların bir kısmı (52,54–58,60,63) kısa dönemli yapıldığı için ve bu kısa sürenin çapraşıklığın çözülmesi için yeterli olmayacağını düşündüğümüzden dolayı çalışma grubu hastalarını en az 18 ay boyunca takip ederek neredeyse tüm çalışma grubu hastalarında çapraşıklığın çözülmesi beklenmiş ve ortaya çıkabilecek değişimlerin uzun dönemli değerlendirmesi amaçlanmıştır.

7.2. Gereç ve Yöntemin Tartışılması

Literatürde, ergenlik döneminde dolaşımdaki seks hormonlarının konsantrasyonunun artmış olmasına bağlı olarak dental plağa karşı oluşan inflamatuvar yanıtın şiddetlendiği bildirilmiştir (75). Ayrıca, zamanla yaşın artmasıyla bireyin ağız hijyeni farkındalığının artması ve ağız hijyeni becerilerinin gelişmesiyle de periodontal sağlığın iyileştiği belirtilmiştir (76). Bu sebepler nedeniyle çalışmamız gruplarının oluşturulmasında, bireylerin ergenlik dönemini geçirmiş olmasına dikkat edilmiştir.

Yapılmış randomize kontrollü çalışmalarda plak birikimine karşı oluşan inflamatuvar yanıtın sigara içenlerde, içmeyenlere kıyasla azaldığı gösterildiği için çalışmamıza sigara içen bireyler dahil edilmedi (77,78).

Çalışma grubunda, sabit tedaviye başlanmadan önce kayıtlar alınmış, ardından erken dönemde oluşabilecek periodontal değişikliklerin belirlenmesi amacıyla braketer yerleştirildikten bir ay sonra periodontal ölçümler tekrarlanmıştır . Sonrasında, tedavi sırasında uzun dönemde meydana gelebilecek değişiklikleri belirlemek amacıyla (en az) altı ayda bir ölçümler yapılmıştır. Herhangi bir tedavi görmeyen kontrol grubu bireylerinde ise; kısa süre içinde periodontal dokularda bir değişiklik beklemediğimiz için birinci ayda ölçüm yapılmamış, sonrasında çalışma grubuyla benzer zamanlarda ölçümler tekrarlanmıştır.

Bitewing röntgenler, tedavi başında çalışma ve kontrol gruplarında herhangi bir patolojik kemik kaybı olup olmadığını belirlemek ve T(0) dönemine dair periodontal indeks ölçümleriyle aralarındaki korelasyonu değerlendirmek için alınmıştır.

Periodontal ölçümlerin standardizasyonu ve bireye bağlı uygulama farklılıklarını elimine etmek amacıyla tüm klinik ölçümler aynı araştırmacı (E.T.) tarafından yapılmıştır.

7.3. Bulguların Tartışılması

7.3.1. Başlangıç Demografik Özelliklerin Tartışılması

Yaş, cinsiyet ve iskeletsel maloklüzyon sınıflaması açılarından gruplar aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken, dental maloklüzyon sınıflaması bakımından gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Kontrol grubundaki bireylerin çoğu sınıf I maloklüzyona sahipken, çalışma grubundaki bireylerde sınıf II ve sınıf III maloklüzyona daha sık rastlanmıştır. Bu durumun, çalışma grubundaki bireylerin, kliniğimizde maloklüzyonları sebebiyle tedaviye alınmış hastalar arasından seçilmesine bağlı olarak meydana geldiği düşünülmüştür. Benzer şekilde, maksiller ve mandibular çapraşıklık miktarlarının, çalışma grubunda daha fazla çıkması da bu sebeple açıklanabilir.

Başlangıçta kemik kaybı olup olmadığına bakmak için yapılan kemik seviyesi ölçümlerinde, hiç bir hastada patolojik kemik kaybına rastlanmamıştır. Ancak, çalışma grubu kemik seviyesi ortalamaları ($0,917 \pm 0,236$ mm), kontrol grubu kemik seviyesi ortalamalarından ($0,778 \pm 0,179$ mm) istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksek bulunmuştur. Her ne kadar çapraşıklık miktarı ile kemik mesafesi arasında istatistiksel

olarak herhangi bir korelasyon çıkmamış olsa da, bizim düşüncemize göre bu durumu çalışma grubu hastalarının daha yüksek çapraşıklıkla sahip olmalarına bağlanabilir. İstatistiksel olarak korelasyon bulunamamasının sebebi çalışma grubu hastalarının çapraşıklık miktarlarının homojen dağılmamış olması olabilir. Bu bağlamda, çapraşıklık miktarları yüksek bireylerle homojen gruplar oluşturularak yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

7.3.2. Çapraşıklık ile Periodontal İndeksler Arasındaki Korelasyonun Tartışılması

Çapraşıklık miktarı ile periodontal indeksler arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde, tüm bölgelere dair T(0) ölçümlerinde, çapraşıklıkla sondlamada kanama ve gingival indeks arasında zayıf korelasyon olduğu görülmüştür. Buna rağmen, çapraşıklıkla plak indeksi ve cep derinliği arasında korelasyon gözlenmemesinin sebebi çalışma grubu hastalarının çapraşıklık miktarlarının homojen olmaması olabilir. Daha sonraki ölçümlerde gözlenen, ilgili ölçümler arasındaki istatistiksel olarak anlamlı korelasyon ise çalışma grubundaki bireylere sabit ortodontik apareylerin yerleştirilmesi sonucu ağız hijyenini etkin sağlayamamaları sonucu ortaya çıkmış olabilir.

7.3.3. Plak İndeksi Bulgularının Tartışılması

Plak indeksi değerleri, çalışma grubunda tedaviye başlandıktan sonra, ortodontik apareylerin bulunduğu anterior-bukkal ve posterior-bukkal bölgelerde T(12)ye kadar yüksek anlamlılıkta artarken, T(18)de anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Anterior-palatinal ve posterior-palatinal bölgelerde ise T(12)ye kadar anlamlı artış gözlenmiş, T(12) ve T(18) arasında ise değişim saptanmamıştır. Bu durum, bukkal bölgelerde sabit ortodontik apareylerin ağız bakımını zorlaştırdığını göstermektedir. Tedavinin ilerleyen zamanlarında değişiklik olmaması ise çapraşıklığın çözülmesiyle temizliğin kolaylaşması ve hastanın tekrarlanan hijyen motivasyonlarıyla ağız bakımını artırmasına bağlı olabilir.

Kontrol grubu plak indeksi değerleri takip süresince anterior-bukkal bölgede T(6) ve T(12)de hafif azalma gösterirken, T(18)de tekrar başlangıç seviyelerine artmış, anterior-palatinal bölgede T(6)dan itibaren azalmış ve posterior-bukkal ve posterior-palatinal bölgelerde ise değişmemiştir. Lang ve ark., diş hekimliği öğrencileri üzerinde

yaptıkları çalışmada, öğrencilerin eğitim seviyeleri arttıkça, plak indeksi değerlerinde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise anterior-palatinal bölge değerleri dışında böyle bir değişim gözlenmemiştir (79). Bu farklılık, ölçümlerin öğle arasında yapılmasına bağlı olarak, vakit yetersizliğinden dolayı öğrencilerin dişlerini plağı uzaklaştıracak derecede iyi fırçalayamamaları sonucu ortaya çıkmış olabilir.

Çalışma ve kontrol grupları arasında başlangıç anterior-bukkal, anterior-palatinal ve posterior-palatinal plak indeksi değerleri arasında anlamlı bir fark gözlenmezken, posterior-bukkal plak indeksi değerleri kontrol grubunda anlamlı seviyede daha yüksek çıkmıştır. Çalışma grubu hastaları daha yüksek çapraşıklık miktarına sahip olmalarına rağmen başlangıç plak indeksi ölçümlerinin kontrol grubu ile benzer çıkmasının sebebi çalışma grubu hastalarının başlangıçta plağı uzaklaştırmada kontrol grubu ile benzer başarıda oldukları anlamına gelebilir. Diğer tüm zamanlarda plak indeksi bulguları anterior-bukkal ve posterior-bukkal bölgelerde çalışma grubunda kontrol grubundan anlamlı seviyede yüksek çıkmış, anterior-palatinal ve posterior-palatinal bölgelerde ise T(12) ve T(18)de çalışma grubunda daha yüksek çıkmıştır.

Çalışmamızın sonuçları, ortodontik tedavi esnasında plak indeksi değerlerinde artış saptayan diğer çalışmalarla uyumludur (53–55,60,80).

Ristic ve ark. 32 kişi ile yaptıkları çalışmada, tedaviden önce, tedaviye başladıktan bir, üç ve altı ay sonra plak indeksi değerlerini ölçmüş, plak indeksi değerlerinin üçüncü aya kadar arttığını, daha sonra ise azaldığını bulmuşlardır (55).

Paolantonio ve ark. 70 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ortodontik tedaviye başladıktan en az altı ay sonra ve üç yıl sonra yaptıkları ölçümlerde plak indeksi değerlerinin tüm zamanlarda, kontrol grubundan daha yüksek olduğunu; çalışma grubu değerlerinde hiçbir dönemde azalma olmadığını gözlemlemişlerdir (80).

Lo ve ark., on hastada yaptıkları çalışmada tedavi öncesinde, tedaviye başladıktan iki, dört ve 12 hafta sonra yaptıkları ölçümlerde plak indeksi değerlerinin ikinci haftada zirve yaptığını, 12. haftada ise başlangıç değerlerinden daha düşük seviyeye indiğini saptamışlardır (60). Her ne kadar tedaviye başladıktan sonra gözlenen plak indeksi artışları çalışmamızla uyumlu olsa da, 12. haftada kontrol grubundan daha düşük bulunan plak indeksi skorları çalışmamız sonuçlarından farklıdır.

Bu durumun sebebi çalışma grubu hastalarında tekrarlanan ağız hijyeni motivasyonunun etkisi olabilir.

Liu ve ark., 48 kişi üzerinde yürüttükleri çalışmada tedavi öncesinde, tedaviden bir ve üç ay sonra ve sökümden hemen önce yaptıkları ölçümlerde, plak indeksi değerlerinde sürekli artış olduğunu bulmuşlardır(53).

Çalışmamız ile farklı sonuçlar bulan çalışmalar da mevcuttur (56,62).

Alstad ve ark. 38 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada, altı ayda bir yapılan ölçümlerde çalışma grubu ile kontrol grubu arasında plak indeksi değerleri açısından bir fark gözlemlenmemişlerdir (62). Bu durum, çalışmanın yürütüldüğü ülkede küçük yaştan itibaren uygulanan, gelişmiş koruyucu hekimlik uygulamalarının sonucu olarak, tedavi gören hastaların ağız hijyeni uygulamalarını düzenli olarak etkin biçimde sürdürmeleriyle açıklanabilir.

Sinclair ve ark. ise 13 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada tedavi öncesinde ve tedaviden bir yıl sonra yapılan ölçümlerde plak indeksinde herhangi bir değişim gözlemlenmemişlerdir (56). Bu çalışmanın sadece 13 kişi üzerinde yürütülmesi, ayrıca sadece bir santral ve bir molar dişten ölçüm yapılması sebebiyle ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiş olabilir.

Çalışmamızda bant ve tüp grupları arasında ölçüm zamanlarının hiçbirinde plak indeksi değerleri açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bant ve tüp grupları kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise zamana göre değişim diğer bölgelerle benzer şekilde olmuş ve her iki grubun da plak indeksi değerleri T(12)ye kadar artmış, daha sonra değişmemiştir. Çalışmamızın sonuçları bantlı ve tüplü dişler arasında fark olmadığını söyleyen diğer çalışmalarla uyumludur (56,62,81).

Alstad ve ark., 38 kişi üzerinde yürüttükleri çalışmada, altı ayda bir yaptıkları ölçümlerde plak indeksi değerleri açısından bantlı ve tüplü dişler arasında anlamlı fark bulamamışlardır (62). Benzer şekilde, Sinclair ve ark. ile Kim ve ark.'nın yaptıkları çalışmalarda da plak indeksi değerleri bantlı ve tüplü dişler arasında farklılık göstermemiştir (56,58).

Çalışmamızla ters düşen sonuçlar bulan Ristic ve ark.'nın 32 kişiyi dahil ederek yürüttükleri çalışmada tedaviden önce, tedaviye başladıktan bir, üç ve altı ay sonra elde

edilen ölçümlerde, tüplü dişlerde plak indeksi değerleri daha yüksek bulunmuştur (55). Ancak, belirtilen çalışmada bantlı dişler posterior dişler iken, bondlu dişler anterior dişlerdir; ön ve arka dişleri etkin temizleyebilme konusundaki farklılıklar çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir. Bizim çalışmamızda ise, bantlı ve tüplü dişler birinci molar dişlerdir, bu nedenle farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir.

7.3.4. Cep Derinliği Bulgularının Tartışılması

Çalışma grubunda, tedavi başladıktan sonra yapılan ölçümlerde cep derinliği değerleri ortodontik apareylerin bulunduğu anterior-bukkal ve posterior-bukkal bölgelerde T(1)den itibaren, T(6)ya kadar yüksek anlamlılıkta artmış, daha sonra stabil kalmıştır. Anterior-palatinal cep derinliği değerleri ise çalışma boyunca değişmemiş, posterior-palatinal cep değerlerinde T(1)de gözlenen azalma dışında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Kontrol grubunda cep derinliği ölçümlerinde anterior-palatinal bölgede T(6) ve T(12)de gözlenen azalma dışında diğer bölgelerde tüm zamanlarda herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Sadece anterior-palatinal bölgede zamanla gözlenen değişim ağız hijyeni farkındalıkları artan diş hekimliği öğrencilerinin bölgeyi daha iyi fırçalamaları sonucu dişetilerindeki enflamasyon kaynaklı dişeti büyümelerinin azalması nedeniyle olabilir.

Çalışma ve kontrol grupları arasında T(0) anterior-bukkal, posterior-bukkal ve posterior-palatinal bölgelerde cep derinliği ölçümleri arasındaki farklar anlamlı oranda çalışma grubunda yüksek çıkmışken; anterior-palatinal cep derinliği değerleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Diğer tüm zamanlarda ise incelenen tüm bölgelerde cep derinliği ölçümleri çalışma grubunda kontrol grubundan anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır.

Çalışma grubunda T(0) cep derinliği miktarlarının kontrol grubundan yüksek olmasının sebebi, her ne kadar T(0) plak indeksleri çalışma grubunda yüksek çıkmasa da, bu grupta çapraşıklığın daha fazla olmasıyla ve gingival indeks ve sondlamada kanama değerlerinin daha yüksek olması sebebiyle var olan artmış inflamasyon olabilir. Diğer yandan, kontrol grubundaki bireylerin Diş Hekimliği Fakültesi

öğrencileri olması sebebiyle ağız hijyeni konusundaki farkındalıklarının yüksek olması ve daha etkin ağız bakımı sağlıyor oluşları da etkili olmuş olabilir.

Birçok çalışmada, ortodontik hastalarda saptanan artmış sondlama derinliklerinin psödo-cep oluşumuna ya da zayıflamış bağ dokusunun sondun daha derine penetrasyonuna izin vermesine bağlı gözlenebileceği bildirilmektedir (63). Derin psödo-cepler apareyler yerleştirildikten sonra bir-iki ay içinde, hiperplastik dişeti iltihabına bağlı olarak, genellikle proksimal ve posterior bölgelerde meydana gelir (64). Bu duruma sebep olan faktörler arasında kötü oral hijyen, artmış gıda penetrasyonu ve mekanik veya kimyasal tahriş sayılabilir (29,65). Genel olarak, psödo-cep oluşumunun şiddeti tipik olarak zayıf ağız hijyeni ile ilişkilidir; ancak hafif interproksimal değişiklikler iyi oral hijyene sahip hastalarda da bulunabilmektedir. Çalışmamızda, özellikle ortodontik apareylerin bulunduğu bukkal bölgelerde, braketleme sonrası birinci aydan itibaren sondlama derinliklerinde gözlenen artışların sebebi gingivadaki hiperplastik değişimler olabilir.

Literatürde, çalışmamız sonuçlarıyla benzer olarak cep derinliğinde artış bulan çalışmalar bulunmaktadır (52,55,57,63,80).

Ristic ve ark. 32 kişi ile yaptıkları çalışmada, tedaviden önce, tedavi başladıktan bir, üç ve altı ay sonra yapılan ölçümlerde cep derinliği ölçümlerinin üçüncü aya kadar arttığı, altıncı ayda değerlerin azaldığı saptanmıştır (55). Benzer şekilde; Van Gastel ve ark. ile Karkhanechi ve ark. da tedavi öncesinde ve tedavi başladıktan sonra çeşitli dönemlerde cep derinliği değerlerinin arttığını gözlemişlerdir (52,57).

Diğer yandan, çalışmamızın bulgularının aksine, cep derinliği ölçümlerinde fark bulmayan çalışmalar da mevcuttur (53,54,56).

Naranjo ve ark.'nın 60 kişi üzerinde yürüttükleri çalışmada tedavi öncesinde ve tedaviye başladıktan üç ay sonra yapılan ölçümlerde cep derinliği değerlerinde herhangi bir değişim saptanmamıştır (54).

48 kişilik örnekleme sahip, Liu ve ark.'nın çalışmasında tedavi öncesinde, tedaviye başladıktan bir ve üç ay sonra ve braketlerin sökülmesinden önce yapılan ölçümlerde cep derinliği değerlerinde herhangi bir değişim bulunmamıştır (53). Bu

çalışmalarda cep derinliklerinde herhangi bir değişim bulunmamasının sebebi, sadece belirli dişlerden ölçüm yapılması olabilir.

Bant ve tüp grupları cep derinliği ölçümleri açısından karşılaştırıldığında, hiçbir ölçüm döneminde herhangi bir fark gözlenmemiştir. Bant ve tüp grupları kendi içlerinde değerlendirildiğinde ise gruplarda T(12)ye kadar anlamlı artışlar gözlenmiş daha sonraki artışlar anlamlı bulunmamıştır. Bu durumun sebebi, yine ortodontik apareylerin ağız hijyeni sağlanması zorlaştırması sonucu meydana gelen gingival büyümeler olabilir.

Çalışmamızla benzer sonuçlar bulan çalışmalar olduğu gibi (56,57,63), tüplü dişlerde daha yüksek cep derinliği değerleri bulan çalışmalar (55) ve bantlı dişlerde daha yüksek cep derinliği değerleri bulan çalışmalar (81) da mevcuttur.

Ristic ve ark.'nın 32 kişi ile yaptıkları çalışmada, tedaviden önce, tedaviye başlandıktan bir, üç ve altı ay sonra yapılan ölçümlerde bondlu dişlerde daha yüksek cep derinliği değerleri saptanmıştır (55). Ancak çalışmada ön dişlerdeki bondlu bölgeler ile arka dişlerdeki bantlı bölgeler karşılaştırıldığı için ağzın farklı bölgelerinde ortaya çıkabilecek fırçalama etkinliği farkları sonuçları etkilemiş olabilir.

Kim ve ark.'nın, 33 kişilik örnekleme sahip çalışmalarında tedavinin altıncı ayında yapılan ölçümlerde bantlı dişlerde daha yüksek cep derinliği değerleri bulunmuştur (58). Bunun sebebi, bantların subgingival yerleştirilmiş olması ya da yapıştırıcı simanın taşkın bırakılması sebebiyle oluşan gingival irritasyon olabilir.

7.3.5. Gingival İndeks Bulgularının Tartışılması

Çalışma grubunda gingival indeks değerleri ortodontik tedavi sırasında ortodontik apareylerin bulunduğu anterior-bukkal ve posterior-bukkal bölgelerde T(6)ya kadar anlamlı oranda artmış, daha sonra ise azalmıştır. Gingival indeks, anterior-palatinal bölgede T(1)de anlamlı şekilde artıp daha sonra T(0) seviyelerine doğru azalırken, posterior-palatinal bölgede tedavi süresince anlamlı şekilde azalmıştır. Anterior bölgeye dair bulgularımız, çalışma grubunda çapraşıklığın özellikle anterior bölgede lokalize olması ve tedavi ilerledikçe çapraşıklığın azalmasına bağlı olarak hijyen kontrolünün iyileşmesi sonucu ortaya çıkmış olabilir. Posterior bölgede ise

gitgide azalan gingival indeks skorları, yapılan ağız hijyeni motivasyonları sonucu hastaların motive olmasına bağlanabilir.

Kontrol grubunda gingival indeks değerlerinde tüm bölgelerde T(6)dan itibaren anlamlı azalma gözlenmiştir. Bu durum diş hekimliği öğrencilerinden oluşan kontrol grubu hastalarının oral hijyen farkındalıklarının eğitim süreleri boyunca artması sonucu ortaya çıkmış olabilir.

Çalışma ve kontrol grupları, gingival indeks skorları açısından karşılaştırıldıklarında, tedavi öncesinde tüm bölgelere dair değerler çalışma grubunda istatistiksel olarak önemli oranda yüksek bulunmuştur. Yapılan istatistiksel korelasyon incelemelerinin ortaya koyduğu üzere, çapraşıklık ile gingival indeks skorları birbiriyle ilişkilidir. Çalışma grubunda tedavi öncesi gingival indeks skorlarının yüksek bulunması, bu bireylerin başlangıç çapraşıklık miktarlarının da daha fazla olmasıyla açıklanabilir. Diğer tüm ölçüm zamanlarında da, incelenen tüm bölgelerde, gingival indeks ölçümleri, çalışma grubunda kontrol grubundan anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır. Çalışma grubunda, tedavi sırasında ortodontik apareylerin ağız hijyeni uygulamalarını zorlaştırdığı ve bu bulgunun ortaya çıkmasına katkı sağladığı aşikardır. Diğer yandan, kontrol grubunun diş hekimliği fakültesi öğrencilerinden oluşması sebebiyle bu bireylerin ağız bakımı becerilerinin ve motivasyonlarının ortalama bireylerden daha yüksek olması da sonuca etki göstermiştir.

Çalışmamızın sonuçları gingival indekste artış bulan diğer çalışmalarla uyumludur (52–56,60).

Ristic ve ark. 32 kişi ile yaptıkları çalışmada, tedaviden önce, tedaviye başlandıktan bir, üç ve altı ay sonra yaptıkları ölçümlerde gingival indeks değerlerinde üçüncü aya kadar artış, altıncı ayda ise azalma gözlemlemişlerdir (55).

Naranjo ve ark. 60 kişi ile yaptıkları çalışmada; tedavi öncesinde ve üç ay sonrasında yapılan ölçümlerde gingival indeks değerlerinde artış gözlemlemişlerdir (54).

Benzer şekilde, Liu ve ark. da 48 kişilik örnekleme sahip çalışmalarında tedavi öncesinde, tedaviye başlandıktan bir, üç ay sonra ve sökümden önce yaptıkları ölçümlerde gingival indeks değerlerinde sürekli artış gözlemlemişlerdir (53).

Çalışmamızın sonuçlarının aksine, Alstad ve ark., çalışmalarında, altı ayda bir yaptıkları ölçümlerde gingival indeks değerlerinde herhangi bir fark saptamamışlardır (62). Farklı sonuçlar bulunmasının sebebi, çalışmanın yapıldığı ülkede, çocuklara küçük yaşlardan itibaren uygulanan gelişmiş koruyucu hekimlik uygulamaları sayesinde hastaların ağız hijyeni sağlamakta başarılı olmaları olabilir.

Bant ve tüp grupları, gingival indeks skorları bakımından kendi içlerinde değerlendirildiğinde, tüp grubu skorlarında T(1)den sonra gözlenen azalma, bant grubunda gözlenmemiştir. Gingival indeks skorları açısından bant ve tüp grupları karşılaştırıldığında, T(12)'ye kadar yapılan ölçümlerde gruplar arasında bir fark gözlenmezken, T(18)'de alınan bant grubu değerleri, tüp grubu değerlerinden anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır.

Çalışmamızın sonuçları, tüplü dişlerde gingival indeks skorlarını daha yüksek bulan Sinclair ve ark.'nın çalışmasıyla ve skorlar açısından bantlı ve tüplü dişler arasında fark bulamayan Alstad ve ark.'nın yaptıkları çalışmayla uyumsuzdur (56,62).

Sinclair ve ark.'nın yaptıkları çalışmada bantlı dişler molarlar iken, bondlu dişler keserlerdir. Bizim çalışmamızda ise bantlı ve tüplü dişlerin kıyaslamaları molar dişler üzerinden yapılmıştır. Alstad ve ark. yaptıkları çalışmada ise, çalışmanın yapıldığı ülkedeki gelişmiş koruyucu hekimlik uygulamaları sayesinde hastaların ağız hijyeni sağlamadaki başarılarının sonuçları etkilediğini düşünmekteyiz.

7.3.6. Sondlamada Kanama Bulgularının Tartışılması

Çalışma grubunda sondlamada kanama değerleri, tedavi sırasında ortodontik apareylerin bulunduğu anterior-bukkal bölgede T(6)ya kadar anlamlı seviyede artmış, daha sonra T(0) değerlerine doğru azalmıştır. Posterior-bukkal bölgede ise ölçüm değerleri değişim göstermemiştir. Sondlamada kanama değerleri, T(1)de anterior-palatinal bölgede anlamlı seviyede artıp, daha sonra T(0) değerlerine doğru azalırken; posterior-palatinal bölgede değerler, tedavi boyunca anlamlı seviyede azalmıştır. Anterior bölgeye dair bulgularımız, çalışma grubunda çapraşıklığın özellikle anterior bölgede lokalize olması ve tedavi ilerledikçe çapraşıklığın azalmasına bağlı olarak hijyen kontrolünün iyileşmesi sonucu ortaya çıkmış olabilir. Posterior bölgede ise

gitgide azalan kanama skorları, yapılan ağız hijyeni motivasyonları sonucu hastaların motive olmasına bağlanabilir.

Kontrol grubunda sondlamada kanama değerleri anterior-bukkal bölgede T(6)da anlamlı seviyede azalma gösterdikten sonra tekrar T(0) seviyesine çıkmış, anterior-palatinal ve posterior-bukkal bölgelerde anlamlı değişiklik gözlenmemiş ve posterior-palatinal bölgede ise T(6)dan itibaren anlamlı seviyede azalmıştır. Diş hekimliği öğrencilerinden oluşan kontrol grubu bireylerinde gingival indekste altıncı aydan itibaren gözlenen anlamlı azalma, sondlamada kanama ölçümlerinde sadece posterior-palatinal bölgede gözlenmiştir. Lang ve ark. yaptığı çalışmada diş hekimliği öğrencilerinde ağız hijyeninde eğitim süresince gözlenen gelişme, bizim çalışmamızda gingival indekste gözlenirken, sondlamada kanama ölçümünde gözlenmemiştir (79).

Başlangıç sondlamada kanama değerleri, anterior-bukkal, posterior-bukkal ve posterior-palatinal bölgelerde çalışma grubunda kontrol grubuna nazaran istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek bulunurken, anterior-palatinal bölge değerleri arasında bir fark gözlenmemiştir. Sondlamada kanama değerleri, anterior-palatinal bölge haricinde gingival indeks değerleriyle uyumludur. Bu durum çalışma grubu hastalarının başlangıçta daha yüksek miktarda çapraşıklığa sahip olmasıyla açıklanabilir. Diğer tüm zamanlarda, incelenen tüm bölgelerde, sondlamada kanama değerleri çalışma grubunda kontrol grubundan anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur. Bu durumun sebebi, yine ortodontik apareylerin tedavi sırasında ağız hijyeni uygulamalarını zorlaştırması sonucu ortaya çıkan inflamatuvar yanıt olabilir.

Literatürde çalışmamızın bulgularıyla uyumlu sonuçlar elde eden çalışmalar mevcuttur (52,54,63,82).

Naranjo ve ark., 60 kişi üzerinde yürüttükleri çalışmada, tedavi öncesinde ve üç ay sonra yapılan ölçümlerde sondlamada kanama değerlerinde artış gözlemlemiştir (54).

Benzer şekilde, Karkhanechi ve ark., 42 kişilik örneklem üzerinde yaptıkları çalışmada, tedavi öncesinde, tedaviye başladıktan altı hafta, altı ay ve 12 ay sonra yapılan ölçümlerde sondlamada kanama değerlerinde artış gözlemlemiştir (52).

Van Gastel ve ark. da, 24 hasta ile yaptıkları bir çalışmada, tedaviden önce, tedaviye başladıktan sonra 18. ve 52. haftalarda yapılan ölçümlerde sondlamada kanama değerlerinde artış gözlemlenmiştir (57).

Sondlamada kanama değerleri açısından bant ve tüp grupları karşılaştırıldığında, hiçbir ölçüm zamanında gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bant ve tüp grupları sondlamada kanama değerleri bakımından kendi içlerinde değerlendirildiğinde de anlamlı herhangi bir değişiklik meydana gelmediği görülmüştür.

Çalışmamızın bulguları, sondlamada kanama değerleri açısından bantlı ve tüplü dişler arasında fark bulamayan Van Gastel ve ark.'nın yaptıkları çalışmayla uyumlu iken; bantlı dişlerde, tüplü dişlere nazaran iki kat daha fazla sondlamada kanama skorları saptanan Van Gastel ve ark.'nın diğer çalışmasıyla uyumsuzdur. Van Gastel ve ark.'nın bantlı dişlerde daha fazla kanama skorları gözlenen çalışmalarında, molar dişlerine bant uygulanan hastalarda headgear kullanılması ve doğrudan ağır kuvvete maruz kalan dişlerin hassasiyetiyle hastaların o bölgeleri iyi temizleyememiş olması yüzünden çalışmamızdan farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir (57,63).

Çalışmamızı planlarken kontrol grubu bireylerini kliniğimize muayene olmak amacıyla başvuran hastalardan seçmek istesek de, etik yükümlülükler açısından ve bu derece gönüllü bireyler bulma zorluğundan dolayı, çalışma ve kontrol gruplarını gönüllü diş hekimliği öğrencileri arasından seçmeyi planladık. Ancak, çalışma grubuna dahil etmek için nispeten küçük sınıflarda, tedavi ihtiyacı olan ve ortodontik tedavi olmayı kabul eden yeterli sayıda diş hekimliği öğrencisi bulunamadığından kontrol grubu bireylerini diş hekimliği öğrencilerinden, çalışma grubu hastalarını ise kliniğimize başvuran tedavi ihtiyacı olan bireyler arasından seçmeye karar verdik. Bu durum, diş hekimliği öğrencilerinin daha yüksek ağız hijyeni farkındalığına sahip olma ihtimali ve bu eğilimin, Lang ve ark.'nın yaptıkları çalışmada olduğu gibi eğitim süresi boyunca artış göstermesi farklı sonuçlar alınmasına yol açmış olabilir ve çalışmamızın zayıf yönlerinden biridir (79).

8. SONUÇLAR

Çalışmamız kapsamında, ortodontik tedavi esnasında periodontal dokularda meydana gelen değişikliklerin değerlendirilmesi amacıyla tedaviden önce ve tedavi sırasında belirli aralıklarla plak indeksi, cep derinliği, gingival indeks ve sondlamada kanama ölçümleri yapılmıştır. Yapılan bu ölçümlerin kontrol grubuyla ve kendi içerisinde karşılaştırılmasıyla şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. T(0) verilerine bakıldığında, her iki grupta da patolojik kemik kaybına rastlanmamıştır. Ancak çalışma grubu kemik mesafesi ortalamaları kontrol grubu değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha yüksek bulunmuştur. Kemik mesafesi ile çapraşıklık miktarı arasında bir korelasyon gözlenmemiş; periodontal indeks değerleri arasından sadece sondlamada kanama ve gingival indeks skorları, çapraşıklık miktarı ile zayıf korelasyon göstermiştir.
2. Plak indeksi bulguları, tedavi öncesi değerlendirmede çalışma ve kontrol gruplarında benzer bulunurken, diğer tüm değerlendirme zamanlarında, incelenen tüm bölgelerde, çalışma grubunda kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksek bulunmuştur. Çalışma grubu kendi içinde değerlendirildiğinde ise takip süresi boyunca incelenen tüm bölgelerde plak indeksi değerleri T(12)ye kadar anlamlı seviyede artmış, daha sonra ise stabil kalmıştır. Bantlı ve tüplü dişler arasında ise herhangi bir fark bulunmamıştır.
3. Çalışma ve kontrol gruplarına dair tedavi öncesi cep derinliği ölçümleri karşılaştırıldığında, anterior-palatinal bölge harici diğer bölgelerde çalışma grubu değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Tedavi esnasında yapılan, tüm değerlendirme zamanlarında, tüm bölgelerde, cep derinliğine dair ölçümler, çalışma grubunda kontrol grubundan anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Çalışma grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise, takip süresi boyunca cep derinliği değerleri anterior-bukkal ve posterior-bukkal bölgede T(1)den itibaren anlamlı seviyede artış göstermiş, daha sonra stabil kalmıştır. Anterior-palatinal ve posterior-palatinal bölgelerde ise değişim gözlenmemiştir. Bantlı ve tüplü dişlerin cep derinliği değerleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

4. Çalışma grubuna dair gingival indeks bulguları, tüm değerlendirme zamanlarında, incelenen tüm bölgelerde, kontrol grubuna dair ölçümlerden anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur. Çalışma grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise, gingival indeksin anterior-bukkal ve posterior-bukkal bölgelerde T(6)ya kadar arttığı, daha sonra azaldığı saptanmıştır. Anterior-palatinal bölge değerlerinde T(1)de gözlenen anlamlı artışın ardından ilerleyen zamanlarda azalma olurken, posterior-palatinal bölge değerlerinde tedavi süresince azalma olduğu bulunmuştur. Bantlı ve tüplü dişler karşılaştırıldığında, T(18)de bantlı dişlerde, tüplü dişlerden anlamlı seviyede daha yüksek gingival indeks değerleri gözlenmiştir. Ayrıca, tüplü dişlerde tedavi süresince gözlenen gingival indeks skorlarındaki azalma, bantlı dişlerin gingival indeks skorlarında gözlenmemiştir.
5. Çalışma ve kontrol gruplarına dair tedavi öncesi sondlamada kanama ölçümleri karşılaştırıldığında, çalışma grubu ölçümlerinin anterior-palatinal bölge hariç diğer bölgelerde kontrol grubundan daha yüksek olduğu; tedavi esnasında yapılan tüm değerlendirmelerde ise her bölge için çalışma grubu ölçümlerinin kontrol grubu ölçümlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Çalışma grubu kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise, sondlamada kanama skorlarının takip süresi boyunca anterior-bukkal bölgede T(6)ya kadar artmış olduğu, sonrasında ise ilk değerlerine doğru gerilediği, posterior-bukkal bölgede ise stabil kaldığı saptanmıştır. Anterior-palatinal ve posterior-palatinal bölgelerde ise sondlamada kanama değerleri tedavi süresince azalmıştır. Bantlı ve tüplü dişler arasında herhangi bir fark gözlenmemiştir.

Çapraşıklık şikayetiyle ortodontik tedavi görmek isteyen hastalara tedavi sonrasında daha iyi ağız hijyeni sağlayabilecekleri düşüncesiyle ortodontik tedavi önerilirken dikkatli olunmalıdır. Yaptığımız çalışmada, ortodontik tedaviye başladıktan bir ay gibi kısa bir süre sonra periodontal indeks değerlerinde anlamlı artışlar meydana geldiği saptanmıştır. Bu durum, ortodontik apareylerin ağız hijyeni kontrolünü ve idamesini zorlaştırdığını göstermektedir. Hastalara tedavi öncesinde ve tedavi sırasında ağız hijyeni motivasyonu yapılmasına rağmen periodontal parametrelerde artışlar gözlenmiştir. Bu sebeple, ortodontik tedaviye başlanmadan önce hastaların optimal ağız hijyenine sahip olmalarına dikkat edilmeli ve tedavi süresinde

optimal hijyeni sürdürmelerine daha çok gayret edilmelidir. Çapraşıklığın periodontal sağlığa olan etkisinin daha iyi değerlendirilebilmesi için çalışma gruplarının çapraşıklık miktarları fazla ve birbirine yakın bireylerden oluşturulması daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir. Ayrıca tedavi sonrasında kalıcı etkilerin oluşup oluşmadığının değerlendirilmesi için tedavi sonrası ölçümleri de içeren, daha uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.



9.KAYNAKLAR

1. Kalamparov KA, Gantsev GA, Ershov VN. Relationship between dentomaxillary deformities and periodontal diseases in children. *Stomatologiya (Mosk)*; 1972;51(5):47–50.
2. Onyeaso CO, Arowojolu MO, Taiwo JO. Oral hygiene status and occlusal characteristics of orthodontic patients at University College Hospital, Ibadan, Nigeria. *Odontostomatol Trop*. 2003;26(103):24–8.
3. Schneider HG, Brendel AK. Oral hygiene study of children under orthodontic treatment. *Stomatol DDR*. 1981;31(4):258–64.
4. Shinberg OE, Saakian SK, Zapashnik EK. The functional periodontal overload in bite anomalies in adults. *Stomatologiya (Mosk)*. 1991;(6):42–4.
5. Serogl H, Krause H. Studies on the effects of malocclusions on the periodontium. *Dtsch Zahnärztl Z*. 1973;28:149–54.
6. McCombie F, Stothard D. Relationships between gingivitis and other dental conditions. *J Can Dent Assoc*. 1964;30:506–13.
7. Miller J, Hobson P. The relationship between malocclusion, oral cleanliness, gingival conditions, and dental caries in school children. *Br Dent J*. 1961;111:43–52.
8. Griffiths GS, Addy M. Effects of malalignment of teeth in the anterior segments on plaque accumulation. *J Clin Periodontol*. 1981;8(6):481–90.
9. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. *Carranza's clinical periodontology*. 7th ed. 2015. 875 p.
10. Wilkins LW & [Internet]. Wolters Kluwer Health. Available from: http://dhonline.chattanooga.state.edu/modules/perio/Periodontium_Cross_Section.jpg
11. Garnick JJ, Keagle JG, Searle JR, King GE, Thompson WO. Gingival Resistance to Probing Forces. *J Periodontol*. 1989;60(9):498–505.
12. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The Effect of the Distance From the

- Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla. *J Periodontol.* 1992;63(12):995–6.
13. McKee MD, Zalzal S, Nanci A. Extracellular matrix in tooth cementum and mantle dentin: Localization of osteopontin and other noncollagenous proteins, plasma proteins, and glycoconjugates by electron microscopy. *Anat Rec.* 1996;245(2):293–312.
 14. Avery J, Rapp R. Pain conduction in human dental tissues. *Dent Clin North Am.* 1959;(489).
 15. Bernick S. Innervation of the teeth and periodontium. *Dent Clin North Am.* 1959;(503).
 16. Gottlieb B. Biology of the Cementum. *J Periodontol.* 1942;13(1):13–7.
 17. Bowen WH. Nature of plaque. *Oral Sci Rev.* 1976;9:3–21.
 18. Socransky SS, Gibbons RJ, Dale AC, Bortnick L, Rosenthal E, Macdonald JB. The microbiota of the gingival crevice area of man. I. Total microscopic and viable counts and counts of specific organisms. *Arch Oral Biol.*;8:275–80.
 19. Aas JA, Paster BJ, Stokes LN, Olsen I, Dewhirst FE. Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *J Clin Microbiol.* 2005;43(11):5721–32.
 20. Contreras A, Slots J. Herpesviruses in human periodontal disease. *J Periodontal Res.* 2000;35(1):3–16.
 21. Lepp PW, Brinig MM, Ouverney CC, Palm K, Armitage GC, Relman DA. Methanogenic Archaea and human periodontal disease. *Proc Natl Acad Sci.* 2004;101(16):6176–81.
 22. Hannig M. Ultrastructural investigation of pellicle morphogenesis at two different intraoral sites during a 24-h period. *Clin Oral Investig.* 1999;3(2):88–95.
 23. Van der Mei HC, Rustema-Abbing M, Bruinsma GM, de Jager M, Gottenbos B, Busscher HJ. Influence of weight on removal of co-adhering bacteria from salivary pellicles by different modes of brushing. *Caries Res.* 2004;38(2):85–90.
 24. Hannig C, Hannig M, Rehmer O, Braun G, Hellwig E, Al-Ahmad A.

- Fluorescence microscopic visualization and quantification of initial bacterial colonization on enamel in situ. *Arch Oral Biol.* 2007;52(11):1048–56.
25. Dige I, Raarup MK, Nyengaard JR, Kilian M, Nyvad B. *Actinomyces naeslundii* in initial dental biofilm formation. *Microbiology.* 2009;155(7):2116–26.
 26. Nyvad B, Fejerskov O. Scanning electron microscopy of early microbial colonization of human enamel and root surfaces in vivo. *Scand J Dent Res.* 1987;95(4):287–96.
 27. Diaz PI, Chalmers NI, Rickard AH, Kong C, Milburn CL, Palmer RJ, et al. Molecular characterization of subject-specific oral microflora during initial colonization of enamel. *Appl Environ Microbiol.* 2006;72(4):2837–48.
 28. Kolenbrander PE, Palmer RJ, Rickard AH, Jakubovics NS, Chalmers NI, Diaz PI. Bacterial interactions and successions during plaque development. *Periodontol 2000.* 2006;42(1):47–79.
 29. Zachrisson BU. Gingival condition associated with orthodontic treatment. II. Histologic findings. *Angle Orthodontist.* 1972;42: 353–7.
 30. Davies TM, Shaw WC, Worthington H V., Addy M, Dummer P, Kingdon A. The effect of orthodontic treatment on plaque and gingivitis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1991;99(2):155–61.
 31. Lundström F, Hamp SE, Nyman S. Systematic plaque control in children undergoing long-term orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 1980;2(1):27–39.
 32. Huber SJ, Vernino AR, Nanda RS. Professional prophylaxis and its effect on the periodontium of full-banded orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91(4):321–7.
 33. Page RC, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest.* 1976;34(3):235–49.
 34. Brex MC, Schlegel K, Gehr P, Lang NP. Comparison between histological and clinical parameters during human experimental gingivitis. *J Periodontal Res.* 1987;22(1):50–7.

35. Seymour GJ, Powell RN, Aitken JF. Experimental Gingivitis in Humans: A Clinical and Histologic Investigation. *J Periodontol.* 1983;54(9):522–8.
36. Badersten A, Nilvéus R, Egelberg J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. VII. Bleeding, suppuration and probing depth in sites with probing attachment loss. *J Clin Periodontol.* 1985;12(6):432–40.
37. Badersten A, Nilvéus R, Egelberg J. Scores of plaque, bleeding, suppuration and probing depth to predict probing attachment loss. 5 years of observation following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 1990;17(2):102–7.
38. Claffey N, Egelberg J. Clinical characteristics of periodontal sites with probing attachment loss following initial periodontal treatment. *J Clin Periodontol.* 1994;21(10):670–9.
39. Lang NP, Adler R, Joss A, Nyman S. Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. *J Clin Periodontol.* 1990;17(10):714–21.
40. Løe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol.* 1967;38(6):610–6.
41. Wei SHY, Lang KP. Periodontal epidemiological indices for children and adolescents: I. gingival and periodontal health assessments. *Pediatr Dent.* 1981;3(4):353–60.
42. Armitage GC. Clinical evaluation of periodontal diseases. *Periodontol 2000.* 1995;7(1):39–53.
43. Hassell TM, Germann MA, Saxer UP. Periodontal probing: interinvestigator discrepancies and correlations between probing force and recorded depth. *Helv Odontol Acta.* 1973;17(1):38–42.
44. Armitage GC. Periodontal Diseases: Diagnosis. *Ann Periodontol.* 1996;1(1):37–215.
45. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology : principles and interpretation. 12. baskı. 2014. 679 s.
46. Janson G, Bombonatti R, Brandão AG, Castanha Henriques JF, De Freitas MR.

- Comparative radiographic evaluation of the alveolar bone crest after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003;124(2):157–64.
47. Fink DF, Smith RJ, Brown C, Kowalski C. The duration of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;102(1):45–51.
 48. Geiger AM, Wasserman BH, Thompson RH, Turgeon LR. Relationship of occlusion and periodontal disease part v.—relation of classification of occlusion to periodontal status and gingival inflammation. *J Periodontol.* 1972;43(9):554–60.
 49. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. I. Loss of attachment, gingival pocket depth and clinical crown height. *Angle Orthod.* 1973;43(4):402–11.
 50. Socransky SS, Haffajee AD. Periodontal microbial ecology. *Periodontol* 2000. 2005;38(1):135–87.
 51. Van Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Carels C. The relationships between malocclusion, fixed orthodontic appliances and periodontal disease. A review of the literature. *Aust Orthod J.* 2007;23(2):121–9.
 52. Karkhanechi M, Chow D, Sipkin J, Sherman D, Boylan RJ, Norman RG, et al. Periodontal status of adult patients treated with fixed buccal appliances and removable aligners over one year of active orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 2013;83(1):146–51.
 53. Liu H, Sun J, Dong Y, Lu H, Zhou H, Hansen BF, et al. Periodontal health and relative quantity of subgingival porphyromonas gingivalis during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2011;81(4):609–15.
 54. Naranjo AA, Triviño ML, Jaramillo A, Betancourth M, Botero JE. Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;130(3):17–22.
 55. Ristic M, Diamanti-Kipiotti A, Gusberty F a, Lang NP. Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances. *J Clin Periodontol.* 2007;14(1):326–33.

56. Sinclair PM, Bennett CL, Israelson H. Changes in gingiva and gingival flora with bonding and banding. 1987;271–8.
57. Van Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Coucke W, Carels C. Longitudinal changes in microbiology and clinical periodontal parameters after removal of fixed orthodontic appliances. *Eur J Orthod*. 2011;33(1):15–21.
58. Kim K, Heimisdottir K, Gebauer U, Persson GR. Clinical and microbiological findings at sites treated with orthodontic fixed appliances in adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2010;137(2):223–8.
59. Baka ZM, Basciftci FA, Arslan U. Effects of 2 bracket and ligation types on plaque retention: A quantitative microbiologic analysis with real-time polymerase chain reaction. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2013;144(2):260–7.
60. Bue AM Lo, Di Marco R, Milazzo I, Nicolosi D, Cali G, Rossetti B, et al. Microbiological and clinical periodontal effects of fixed orthodontic appliances in pediatric patients. *New Microbiol*. 2008;31(2):299–302.
61. Paolantonio M, di Girolamo G, Pedrazzoli V, di Murro C, Picciani C, Catamo G, et al. Occurrence of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in patients wearing orthodontic appliances. A cross-sectional study. *J Clin Periodontol*. 1996;23(2):112–8.
62. Alstad S, Zachrisson BU. Longitudinal study of periodontal condition associated with orthodontic treatment in adolescents. *Am J Orthod*. 1979;76(3):277–86.
63. Van Gastel J, Teughels W, Quirynen M, Struyf S, Van Damme J, Coucke W, et al. Longitudinal changes in gingival crevicular fluid after placement of fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2011;139(6):735–44.
64. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1976;69(3):285–300.
65. Kloehn J, Pfeifer J. The effect of Orthodontic treatment on the periodontum. *Angle Orthod*. 1974;44(2):127–34.
66. Zachrisson S, Zachrisson BU. Gingival condition associated with orthodontic

- treatment. *Angle Orthod.* 1972;42(1):26–34.
67. Alexander SA. Effects of orthodontic attachments on the gingival health of permanent second molars. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1991;100(4):337–40.
 68. Ong MMA, Wang H-L. Periodontic and orthodontic treatment in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(4):420–8.
 69. Polson AM. The relative importance of plaque and occlusion in periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 1986;13(10):923–7.
 70. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. II. Alveolar bone loss: radiographic findings. *Angle Orthodontist.* 1974, 44:48–55.
 71. Corbacho De Melo MM, Myrela, Cardoso G, Faber J, Sobral A. Risk factors for periodontal changes in adult patients with banded second molars during orthodontic treatment.
 72. Bass CC. An effective method of personal oral hygiene. *J La State Med Soc.* 1954;106(2):57–73.
 73. Bass firçalama Tekniği. [Internet]. Available from: http://us-professional.gumbrand.com/media/wysiwyg/OralCareTopics/Success_technique.jpg
 74. Diamanti-Kipioti a, Gusberti F a, Lang NP. Clinical and microbiological effects of fixed orthodontic appliances. *J Clin Periodontol.* 1987;14(6):326–33.
 75. Sutcliffe P. A longitudinal study of gingivitis and puberty. *Journal of Periodontal Research.* 1972,7: 52–8.
 76. Kinane DF. Periodontitis Modified by Systemic Factors. *Ann Periodontol.* 1999;4(1):54–63.
 77. Bergström J, Preber H. The influence of cigarette smoking on the development of experimental gingivitis. *J Periodontal Res.* 1986;21(6):668–76.
 78. Danielsen B, Manji F, Nagelkerke N, Fejerskov O, Baelum V. Effect of cigarette smoking on the transition dynamics in experimental gingivitis. *J Clin*

- Periodontol. 1990;17(3):159–64.
79. Lang NP, Cumming BR, L oe HA. Oral hygiene and gingival health in Danish dental students and faculty. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1977;5(5):237–42.
 80. Paolantonio M, Pedrazzoli V, di Murro C, Placido G, Picciani C, Catamo G, De Luca M, Piaccolomini R. Clinical significance of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in young individuals during orthodontic treatment A 3-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* 1997;24(1):610–7.
 81. Kim K, Heimisdottir K, Gebauer U, Persson GR. Clinical and microbiological findings at sites treated with orthodontic fixed appliances in adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;137(2):223–8.
 82. van Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Coucke W, Carels C. Longitudinal Changes in Microbiology and Clinical Periodontal Variables After Placement of Fixed Orthodontic Appliances. *J Periodontol.* 2008;79(11):2078–86.

10.EKLER

10.1.EK 1. Onam Formu



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU:

1. Çalışmanın adı:

ORTODONTİK TEDAVİNİN PERİODONTAL DOKULAR VE SAĞLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak Doç. Dr. Ayşe Burcu Altan danışmanlığında yürütülmektedir.

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Bir araştırma projesine davet edilmektesiniz. Karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağına anlamamanız çok önemlidir. Lütfen biraz zaman ayırın ve aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun, isterseniz başkalarıyla tartışın. Açık olmayan bir bölüm varsa ya da daha ayrıntılı bilgiye ihtiyac duyuyorsanız lütfen bizi arayın. Ancak araştırmaya katılmak isteyip istemediğinize karar vermek için lütfen biraz düşünün.

Bu çalışmada, ortodontik tedavinin (tel tedavisi) dişeti dokuları üzerindeki etkilerini ortaya koymak amaçlanmaktadır. Ortodontik tedavinize başlamadan önce 4 adet röntgen filmi alınacak ve dişeti ölçümleri yapılacaktır. Daha sonra alt ve üst dişlere ortodontik braketter ve ark telleri yerleştirilerek rutin tedavinize başlanacaktır; alt ve üst braketter takıldıktan en az 1 ay sonra, 1. aydan sonra en az 6 ay aralıklarla ve tedavi bitiminde braketteriniz sökülmeden önce dişeti ölçümleri tekrarlanacak ve braketter söküldükten sonra 4 adet röntgen filmi alınacaktır. Araştırma sürecinde yapılacak olan uygulamalar dişeti sağlığın kontrolünde rutin olarak yapılan işlemlerdir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle ortodontik tedavinin dişeti dokularına olan etkisi ortaya konulacaktır.

4. Neden ben seçildim?

Çünkü KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına ortodontik tedavi (tel tedavisi) yaptırmak için başvurduğunuz ve ilgili öğretim üyeleri tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda çalışmaya dahil edilmeye uygun olduğunuza karar verildi.

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Araştırmaya katılm zorunluluğunuz bulunmamaktadır. Araştırmaya katıldıktan sonra istediğiniz herhangi bir anda, araştırmacıya önceden haber vermek koşulu ile araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu size herhangi bir maddi ya da manevi yükümlülüğe neden olmadığı gibi tedavinizin sürdürülmesinde herhangi bir aksamaya yol açmayacaktır.

6. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde;

- Tüm işlemler rutin ortodontik tedavinizin kontrol randevuları sırasında yapılacaktır.
- Tedavinize başlanmadan önce rutin diş hekimi kontrollerinde kullanılan 4 adet röntgen filmi, ısırma (bitewing) yöntemi ile 1 dakika sürecek şekilde alınacaktır. Radyasyon dozu fosfor plak filmleri kullanılarak çekileceği için çok düşüktür ve herhangi bir zararı bulunmamaktadır. Dişeti sağlığınızın takibi, üzerinde milimetre işaretleri bulunan bir periodontal sond aleti ile ölçülecek ve kayıt altına alınacaktır.
- Diş eti sağlığınızın takibi için yapılacak ölçümler braket ve tellerin takıldıktan 1 ay sonra ve 1. aydan sonra en az 6 ay aralıklarla tekrarlanacaktır.
- Tedavinizin bitişinden önce diş eti sağlığınız için yapılacak ölçüm tekrarlanacak ve braket ve tellerin çıkartıldıktan sonra 4 adet röntgen filmi ısırma (bitewing) yöntemi ile alınacaktır.

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için Aydınlatılmış Onam Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 5	27.04.2016/KOGOEK01.2	1/4



7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Çalışmaya katılmanın herhangi bir zararı bulunmamaktadır, tedavinizde herhangi bir değişiklik yapılmamaktadır, yapılan ölçümlerin hepsi rutin diş hekimliği uygulamalarıdır.

8. Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Araştırmaya katılarak dişeti sağlığınız takip altında tutulacaktır ve elde edilen sonuçların bilime katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

9. Araştırma masrafları:

Rutin ortodontik tedavi için geldiğiniz zamanlarda ölçümler yapılacağı için herhangi bir ek masraf bulunmamaktadır. Ortodontik tedavi ücretiniz rutinde olduğu üzere tarafınız ya da kurumunuz tarafından karşılanacaktır. Röntgen ve ölçümlerin masrafı araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Araştırmanın öngörülen herhangi bir zararı yoktur. Herhangi beklenmeyen bir durum halinde araştırmacılar Araş. Gör. Dt. Ercan Tiryaki, Doç. Dr. Ayşe Burcu Altan ile kurum telefonundan (3442222/5036-5060) mesai saatleri içerisinde temasa geçebilirsiniz.

11. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Araştırmada elde edilen bilgiler sadece araştırmacıların ulaşabildiği şifreli bir bilgisayarda korunacak; elde edilen sonuçlar kimlik bilgileriniz olmaksızın yalnızca bilimsel ve eğitimse amaçla kullanılacaktır.

12. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Araştırma sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır; talep ettiğiniz takdirde elde edilen sonuçlar tarafınızla paylaşılacaktır.

13. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları yalnızca bilimsel ve eğitimse amaçlarla kullanılacaktır.

14. Daha ayrıntılı bilgi için,

Ercan Tiryaki, ercantiryaki@gmail.com

15. Teşekkür:

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederiz.

16. İAEK onayı:

Karar no: KÜ GOKAEK 2017/6.19 ile GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU tarafından onaylanmıştır.

17. Şikâyet için başvuru adresi:

Araştırmaya katılımla ilgili herhangi bir şikâyetiniz varsa Kurula Etik Kurul raportörü Yrd. Doç. Dr. Aslihan Akpınar (Tel: 02623037450) vasıtasıyla ulaşabilirsiniz. Her tür şikâyetiniz gizlilikle değerlendirilecek, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için Aydınlatılmış Onam Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 5	27.04.2016/KOGOEK01.2	2/4



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



ONAM FORMU (D²)

(Araştırmacı nüshası ve Katılımcı nüshası olmak üzere iki nüsha halinde basılmalı ve imzalı araştırmacı nüshası saklanmalıdır. Gerekli olduğunda Etik Kurul tarafından onam formları istenebilir)

Araştırmanın Adı:

	Evet	Hayır
Gönüllü Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?		
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?		
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?		

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için Aydınlatılmış Onam Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 5	27.04.2016/KOGOEK01.2	3/4



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU





Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?		
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?		
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?		
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?		
Araştırmada elde edilen biyolojik örneklerin madde 6'da belirtilen şartlarda gelecekte de kullanılmasına onay veriyor musunuz?		
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı?		

Gönüllü	Araştırmacı
İmza:	İmza:
Adı / Soyadı:	Adı / Soyadı:
Tarih:	Tarih:

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için Aydınlatılmış Onam Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 5	27.04.2016/KOGOEK01.2	4/4

11.ETİK KURUL ONAYI

		T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ		 European University Association		
		GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU				
		 BSE BASKIN SAKARYA ÜNİVERSİTESİ				
Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu				
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umutepe Yerleşkesi /KOCAELİ				
	Telefon	0262 303 74 50				
	Faks	0262 303 74 63				
	E-Posta	gokaetikkurul@kocaeli.edu.tr				
Başvuru Bilgileri	Araştırmacının Adı	Ortodontik tedavinin periodontal dokular ve sağlık üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi				
	Araştırma Proje Numarası	KÜ GOKAEK 2017/124				
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Doç. Dr. Ayşe Burcu ALTAN				
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	Ortodonti				
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD				
	Destekleyici					
	Araştırmacının Türü	Uzmanlık Tezi				
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli	Çok Merkezli	Ulusal	Uluslararası	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama		
	Başvuru Dilekçesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Başvuru Formu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Araştırmacının Türü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rutin muayene sırasında elde edilen materyalle yapılacak araştırma		
	Araştırma Protokolü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Kullanılacak Form Örnekleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Aydınlatılmış Onam Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Araştırma Bütçesi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Literatür Örneği	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Taahhütname	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	İzin Belgeleri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Başhekimlik Onayı	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Özgeçmişler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Değişiklik Bilgi Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Proje Sonuç Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu				Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su.	Sayfa
				Onay formu	21.09.2016/KOGOEK01.1	1/2

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2017/6.19	Proje No: 2017/124	Tarih: 26/04/2017
	Doç. Dr. Ayşe Burcu ALTAN sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan,		
<input type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input checked="" type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*			

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
-------------	--

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyostatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Selcen Göçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Aslıhan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

* Gerekçe ve öneriler:

Aydınlatılmış onam formlarının yerinde düzenlenmesi, önerilerin sonuçlandırılması, saptanmış problemlerin çözümü. uygundur. 02.05.2017 ŞK.

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu

Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
Onay formu	21.09.2016/KOGOEK01.1	2/2

12.ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Sinop'ta doğdu. İlk ve ortaöğretimini Gazi Mustafa Kemal İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini 2005 yılında Sinop Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2011 yılında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden mezun oldu. 2013 yılı, Temmuz ayında Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başladı. Uzmanlık eğitimi süresince Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde klinik ve akademik faaliyetlerde bulundu.

İyi seviyede İngilizce bilmektedir.

