

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
Ortodonti Anabilim Dalı**

**TEK AŞAMALI VE ÜÇ AŞAMALI UYGULANAN FARKLI
ORTODONTİK ŞEFFAF PLAK TEKNİKLERİNİN HASTA
KONFORU, MEMNUNİYETİ, TEDAVİ ETKİLERİ VE
SÜRESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan
Dt. Meltem ÖZSAYGILI**

**Danışman
Prof. Dr. Ahmet YAĞCI**

Diş Hekimliği Uzmanlık Tezi

**Kasım 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
Ortodonti Anabilim Dalı**

**TEK AŞAMALI VE ÜÇ AŞAMALI UYGULANAN FARKLI
ORTODONTİK ŞEFFAF PLAK TEKNİKLERİNİN HASTA
KONFORU, MEMNUNİYETİ, TEDAVİ ETKİLERİ VE
SÜRESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Uzmanlık Tezi)

**Hazırlayan
Dt. Meltem ÖZSAYGILI**

**Danışman
Prof. Dr. Ahmet YAĞCI**

**Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
Tarafından TDH-2017-7774 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Kasım 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Meltem ÖZSAYGILI



YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Tek Aşamalı Ve Üç Aşamalı Uygulanan Farklı Ortodontik Şeffaf Plak Tekniklerinin Hasta Konforu, Memnuniyeti, Tedavi Etkileri Ve Süresi Açısından Karşılaştırılması” adlı **Uzmanlık Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi 'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Dt. Meltem ÖZSAYGILI

Danışman

Doç. Dr. Ahmet YAĞCI

Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Ahmet YAĞCI

Doç. Dr. Ahmet YAĞCI danışmanlığında **Dt. Meltem ÖZSAYGILI** tarafından hazırlanan “**Tek Aşamalı ve Üç Aşamalı Uygulanan Farklı Ortodontik Şeffaf Plak Tekniklerinin Hasta Konforu, Memnuniyeti, Tedavi Etkileri ve Süresi Açısından Karşılaştırılması**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi **Ortodonti** Anabilim Dalı’nda **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

.../.../2019

JÜRİ

Danışman :Doç. Dr. Ahmet YAĞCI

(Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD)

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Sibel AKBULUT

(Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD)

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Gökhan TÜRKER

(Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD)

ONAY

Bu tezin kabulü Fakülte Anabilim Dalının 12.11.2019 tarih ve 2019-33 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Ahmet YAĞCI

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime önemli katkıları olan ve tez çalışmam sırasında değerli bilgi ve tecrübeleri ile yol gösteren saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet Yağcı'ya,
Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi, tecrübe ve desteklerini esirgemeyen bölüm hocalarımız Prof. Dr. İbrahim Yavuz, Dr. Öğr. Üyesi Nisa Gül Amuk, Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Türker ve Öğr. Gör. Gökhan Çoban'a,
Bir uzmanlık döneminde birlikte yol aldığımız, biricik dönem arkadaşlarım Taner Öztürk ve Hasibe Başer Keklikci'ye,
Eğitimim boyunca yanımda olan ve desteğini asla esirgemeyen canım arkadaşım Zeynep Hacıoğlu'na,
Ortodonti kliniğinde beraber zevkle çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, yardımcı personelimize ve teknisyenlerimize,
Hayatımın her anında daha iyiye ulaşmam için yanımda olan ve her konuda destek olup bugünlere gelmemi sağlayan canım annem Vildan Öner, canım babam İsmail Öner ve biricik kardeşim Hakan Öner'e,
8 yıldır birlikte yol aldığım, acı tatlı anılarımı biriktirdiğim, hayatımın her anında desteğini asla benden esirgemeyen sevgili eşim Cemal Özsaygılı'ya,
1,5 yıldır hayatıma anlam katan, yaşam kaynağım, mutluluğum, her şeyim kızım Lina Özsaygılı'ya,
En içten ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**TEK AŞAMALI VE ÜÇ AŞAMALI UYGULANAN FARKLI ORTODONTİK
ŞEFFAF PLAK TEKNİKLERİNİN HASTA KONFORU, MEMNUNİYETİ,
TEDAVİ ETKİLERİ VE SÜRESİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Meltem ÖZSAYGILI

Erciyes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti Anabilim Dalı

Uzmanlık Tezi, Kasım 2019

Danışman: Prof. Dr. Ahmet YAĞCI

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, farklı şeffaf plak teknikleriyle gerçekleştirilen ortodontik tedavide hasta konforu ve memnuniyetinin, tedavi etkileri ve süresinin belirlenmesi ve karşılaştırılmasıdır. Ayrıca, bu plakların beyaz nokta oluşumu üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.

Çalışmamızda yaş ortalaması 18,9 yıl olan 7 erkek, 18 bayan olmak üzere toplam 25 bireyin ortodontik tedavisi yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireyler 12 ve 13 kişiden oluşan 2 gruba ayrılmış olup, 1. gruptaki bireyler EonAligner şeffaf plakları ile, 2. gruptaki bireyler ise Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilmiştir. Tüm hastalardan tedavi öncesi ve sonrası alınan lateral sefalometrik filmlerde iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku ölçümleri yapılmıştır. Alınan tedavi öncesi ve sonrası modeller 3 boyutlu model tarama cihazı ile taranarak modeller üzerinde dental ark boyutu değişimleri incelenmiştir. Tedavi öncesinde (T0) ve tedavi bitiminde (T5) hastalardan kantitatif ışık etkili floresans (QLF) kayıtları alınmış ve beyaz nokta lezyonu oluşumu açısından 4 parametre değerlendirilmiştir. Tek tek diş bazında beyaz nokta lezyon oluşumu değerlendirildiğinde; gruplar arası lezyon derinliğinde ve maksimum floresans yoğunluğu kaybında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Lezyon hacminde ise mandibuler sol lateral kesici dişte ve lezyon alanında ise maksiller sağ 1. premolar ve maksiller sağ lateral kesici dişlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Ayrıca tedavi öncesinde (T0) bilgi düzeyi değerlendirme formu uygulanmış ve hasta konforu, ağrı ölçümü ile değerlendirilmiştir. Tedaviye başladıktan 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4) ve tedavi bitiminde (T5) hasta konforu ve memnuniyeti değerlendirilmiştir. Veriler

istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Çalışmamızın sonucunda iki şeffaf plak sistemi arasında tedavi etkileri, tedavi süresi, hasta konforu ve memnuniyeti açısından belirgin farklılıklar olmadığı, çalışmaya katılan bireylerin her iki tedavi yönteminden de memnun kaldıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aligner, Beyaz Nokta Lezyonu, Hasta Konforu, Hasta Memnuniyeti, Kantitatif Lazer Etkili Floresans, Şeffaf Plak



**COMPARISON OF DIFFERENT ORTHODONTIC ALIGNER SYSTEMS
APPLIED ON SINGLE STAGE AND THREE STAGES IN TERMS OF
COMFORT, SATISFACTION, TREATMENT EFFECTS AND DURATION**

Dt. Meltem OZSAYGILI

Erciyes University, Faculty of Dentistry

Department of Orthodontics

Dental Specialty Education Thesis, November 2019

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet YAGCI

ABSTRACT

The aim of this study was to determine and compare patient comfort and satisfaction, treatment effects and duration of orthodontic treatment with different aligner systems. In addition, the effects of these plaques on white spot formation are examined.

In our study, a total of 25 individuals (7 males and 18 females) with a mean age of 18.9 years underwent orthodontic treatment. Twelve of the subjects were treated with EonAligner system, and 13 with Clearfix system. Skeletal, dental and soft tissue measurements were performed on lateral cephalometric films taken before and after treatment from all patients. Pre- and post-treatment models were scanned by 3D model scanning device and dental arc size changes were examined on the models. Before the treatment (T0) and at the end of treatment (T5), quantitative light effect fluorescence (QLF) records were taken from the patients and 4 parameters were evaluated for white spot lesion formation. When white spot lesion formation is evaluated on the basis of individual teeth; no statistically significant difference was found between the lesion depth and maximum fluorescence intensity loss between the groups. There was a statistically significant difference in the volume of lesion between mandibular left lateral incisor and maxillary right first premolar and maxillary right lateral incisors between the two groups. In addition, information level assessment form was applied before treatment (T0) and patient comfort was evaluated by pain measurement. Patient comfort and satisfaction were evaluated 4 hours after starting treatment (T1), 2 days after (T2), 1 week after (T3), 3 weeks after (T4) and at the end of treatment (T5). Data were analyzed statistically. As a result of our study, it was determined that there were no significant differences between the two aligner systems in terms of treatment effects, treatment duration, patient comfort

and satisfaction, and the individuals who participated in the study were satisfied with both treatment methods.

Key Words: Aligner, Patient Comfort, Patient Satisfaction, Quantitative light effect fluorescence, White Spot Lesion



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ONAY	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER	xiii
FORMLAR	xiv
TABLolar LİSTESİ	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Estetiğin Tanımı ve Tarihçesi	4
2.1.1. Dental Estetik	4
2.1.2. Ortodontide Estetik	4
2.2. Şeffaf Plakların Tarihçesi	4
2.2.1. Birinci Jenerasyon Şeffaf Plaklar	5
2.2.2. İkinci Jenerasyon Şeffaf Plaklar	6
2.2.3. Üçüncü Jenerasyon Şeffaf Plaklar	7
2.3. Şeffaf Apareylerle Tedavi Sistemleri	8
2.3.1. Essix Sistemleri	8
2.3.2. CAD/CAM Sistemleri	8
2.3.2.1. Tek Aşamalı Şeffaf Plak Sistemleri (Invisalign, EonAligner)	9

2.3.2.2.Üç Aşamalı Şeffaf Plak Sistemleri (CA-Clear Aligner, ECligner, Clearfix)	10
2.4. CAD/CAM Yöntemiyle Hazırlanan Şeffaf Plaklarla Tedavi Aşamaları.....	11
Kayıtların Toplanması	11
2.5.Şeffaf Apareylerle Diş Hareketi	12
2.6. Şeffaf Plaklarla Tedavinin Avantajları, Dezavantajları, Limitasyonları:	15
2.6.1.Şeffaf Plak Tedavisinde Limitasyonlar	16
2.6.2.Şeffaf Plak Tedavisinin Avantajları	16
2.6.3. Şeffaf Plak Tedavisinin Dezavantajları	17
2.6.4.Şeffaf Plak Tedavisinde Oluşabilecek Problemler.....	17
2.7.Şeffaf Plak Tedavisinde Hasta Konforu ile İlgili Problemler	18
2.7.1.Ağrının Değerlendirilmesi:	18
2.8. Tedavi Süresinin Değerlendirilmesi	19
2.9. Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi	20
2.10.İnterproksimal Mine Aşındırması (Air-Rotor stripping- ARS):	21
2.11.Estetik Ortodontide Retansiyon.....	22
2.12.Beyaz Nokta Lezyonları	22
2.12.1.Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhis Yöntemleri.....	23
2.12.1.1.Görsel Yöntem	23
2.12.1.2.Sondla Muayene.....	23
2.12.1.3.Konvansiyonel Radyografik Yöntem.....	24
2.12.1.4.Direk Dijital Radyografi.....	24
2.12.1.5.Elektriksel İletkenlik Ölçümü.....	24
2.10.1.6.Fiber Optik Transillüminasyon (FOTI).....	24
2.10.1.7.Lazer Floresans	25
2.10.1.8.Kantitatif Işık Etkili Floresans (QLF)	25
2.12.1.9.Alternatif Akım Empedans Spektroskopisi.....	27

2.12.1.10.Ultrasonik Sistem	27
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	28
3.1. Bireyler ve Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	28
3.2. YÖNTEM.....	29
3.2.1.Grupların Belirlenmesi	29
3.2.2. Hastalardan Alınan Kayıtlar	29
3.2.2.1.Lateral Sefalometrik Film Analizi	31
3.2.2.1.1.Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik Noktalar	32
3.2.2.2.Yüzün Büyüme Yönü İle İlgili Ölçümler.....	33
3.2.2.3. Maksiller ve Mandibular İskeletsel Ölçümler	33
3.2.2.4. Maksiller ve Mandibular Dentoalveoler Ölçümler	33
3.2.2.5.Yumuşak Doku Ölçümleri.....	34
3.3. QLF ANALİZLERİ.....	34
3.4.Çapraşıklık Miktarının Ölçülmesi	35
3.5.Ortodontik Tedavi	38
3.6.Model Değerlendirme.....	36
3.7.Hasta Konforunun-Ağrının Değerlendirilmesi	44
3.8.Hastaların Sosyokültürel Değerlendirilmesi	46
3.9.Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi	46
3.10.İstatistiksel Değerlendirme	51
3.11.Ölçüm Hatası ile İlgili Değerlendirmeler	52
4.BULGULAR	53
4.1.Tanımlayıcı Bulgular	53
4.2. Lateral Sefalometrik Film Bulguları.....	55
4.2.1. Maksiller ve Mandibuler İskeletsel Ölçümler ile İlgili Bulgular..	55
4.2.2.Yüzün Büyüme Yönü Ölçümleri ile İlgili Bulgular.....	56

4.2.3. Maksiller Dentoalveoler Ölçümlerle İlgili Bulgular	56
4.2.4. Mandibuler Dentoalveoler Ölçümlerle İlgili Bulgular	57
4.2.5. Yumuşak Doku Ölçümleri ile İlgili Bulgular	59
4.3. QLF Bulguları	59
4.4. Ağrı Skorlarıyla İlgili Bulgular	71
4.5. Tedavi Öncesi Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi	72
4.6. Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi	74
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	84
5.1. Çalışmamızın Amacı	84
5.2. Bireyler ve Yöntem	85
5.2.1. Birey Seçim Kriterleri	85
5.2.2. Yöntem	86
5.3. Bulgular	88
5.3.1. Lateral Sefalometrik Bulgular	88
5.3.2. QLF Bulguları	89
5.3.3. Dental Model Bulguları	91
5.3.4. Hasta Konforu ve Ağrı Skorlarıyla İlgili Bulgular	91
5.3.5. Bilgi Düzeyi Değerlendirmesi ile İlgili Bulgular	92
5.3.6. Hasta Memnuniyeti ile İlgili Bulgular	92
5.3.7. Tedavi Süresi ile İlgili Bulgular	94
6. KAYNAKLAR	97

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

KISALTMALAR ve SİMGELER

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ARS	: Air-rotor stripping
Diğ.	: Diğerleri
CAD-CAM	: Computer Aided Design-Computer Aided Manufacturing
CA	: Clear Aligner
DIFOTI	: Dijital Fiber Optik Transillüminasyon
ECM	: Elektrik Çürük Monitörü
FOTI	: Fiber Optik Transillüminasyon
%	: Yüzde işareti
°	: Derece
IPR	: Interproximal Reduction
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
n	: Birey sayısı
p^a	: Grup içi değerlendirmelerde p değeri
p^b	: Gruplar arası değerlendirmelerde p değeri
LRS	: Likert Rating Scale
NRS	: Numerical Rating Scale
QLF	: Kantitatif Işık Floresans
SS	: Standart sapma
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
VAS	: Visual Analogue Scale
T0	: Tedaviye başlamadan önce
T1	: Tedaviye başladıktan 4 saat sonra
T2	: Tedaviye başladıktan 2 gün sonra
T3	: Tedaviye başladıktan 1 hafta sonra
T4	: Tedaviye başladıktan 3 hafta sonra
T5	: Tedavi bitimi

FORMLAR

Form 3.7.1. Ağrı Değerlendirme Formu (VAS ölçeği).....	45
Form 3.8.1. Bilgi Düzeyi Değerlendirme Formu Bilgi Düzeyi Değerlendirme Formu	46
Form 3.9.1. Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 1	48
Form 3.9.2. Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 2	50



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	Grupların tedavi başlangıcındaki yaş ortalaması ve ortalama tedavi süresi.....	29
Tablo 3.2.	Grupların maksiller ve mandibular ortalama çapraşıklık miktarları.....	36
Tablo 3.3.	Grupların maksiller ve mandibular stripping miktarları.....	41
Tablo 4.1.	Grupların yaş ve cinsiyet demografik verileri açısından karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.2.	Grupların maksiller ve mandibular ortalama çapraşıklık miktarı açısından karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.3.	Grupların tedavi süreleri açısından karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.4.	Gruplara ve takip zamanlarına göre maksiller ve mandibular iskeletsel sefalometrik ölçümlerin karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.5.	Gruplara ve takip zamanlarına göre yüzün büyüme yönü ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.6.	Gruplara ve takip zamanlarına göre maksiller dentoalveoler ölçümlerin karşılaştırılması.....	57
Tablo 4.7.	Gruplara ve takip zamanlarına göre mandibular dentoalveoler ölçümlerin karşılaştırılması.....	58
Tablo 4.8.	Gruplara ve takip zamanlarına göre yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması.....	59
Tablo 4.9.	ΔF parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	61
Tablo 4.10.	ΔF_{max} parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.11.	ΔQ parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	63
Tablo 4.12.	WS Area parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.13.	ΔF parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması.....	65
Tablo 4.14.	ΔF_{max} parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması.....	66

Tablo 4.15. ΔQ parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması.....	67
Tablo 4.16. WS Area parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması.....	68
Tablo 4.17. Gruplara ve takip zamanlarına göre dental model ölçümlerinin karşılaştırılması	69
Tablo 4.18. Gruplara ve takip zamanlarına göre VAS düzeylerinin karşılaştırılması	71
Tablo 4.19. Bilgi düzeyi değerlendirme skorlarının karşılaştırılması	73
Tablo 4.20. Hasta memnuniyeti anketi 1. soru skorlarının karşılaştırılması.....	74
Tablo 4.21. Hasta memnuniyeti anketi 2. soru skorlarının karşılaştırılması.....	75
Tablo 4.22. Hasta memnuniyeti anketi 3. soru skorlarının karşılaştırılması.....	75
Tablo 4.23. Hasta memnuniyeti anketi 4. soru skorlarının karşılaştırılması.....	76
Tablo 4.24. Hasta memnuniyeti anketi 5. soru skorlarının karşılaştırılması.....	76
Tablo 4.25. Hasta memnuniyeti anketi 6. soru skorlarının karşılaştırılması.....	77
Tablo 4.26. Hasta memnuniyeti anketi 6.1. soru skorlarının karşılaştırılması.....	77
Tablo 4.27. Hasta memnuniyeti anketi 6.2. soru skorlarının karşılaştırılması.....	78
Tablo 4.28. Hasta memnuniyeti anketi 7. soru skorlarının karşılaştırılması.....	79
Tablo 4.29. Hasta memnuniyeti anketi 8. soru skorlarının karşılaştırılması.....	80
Tablo 4.30. Hasta memnuniyeti anketi 8.1. soru skorlarının karşılaştırılması.....	80
Tablo 4.31. Hasta memnuniyeti anketi 8.2. soru skorlarının karşılaştırılması.....	81
Tablo 4.32. Hasta memnuniyeti anketi 9. soru skorlarının karşılaştırılması.....	81
Tablo 4.33. Hasta memnuniyeti anketi 10. soru skorlarının karşılaştırılması.....	82
Tablo 4.34. Hasta memnuniyeti anketi 11. soru skorlarının karşılaştırılması.....	82
Tablo 4.35. Hasta memnuniyeti anketi 12. soru skorlarının karşılaştırılması.....	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Resim 2.1.	Dişler üzerine yerleştirilen ataçmanlar ve şeffaf plakların ağız içinde görüntüsü.....	12
Resim 2.2.	QLF-D Biluminator 2 kamera (Inspektor Research Systems, Amsterdam, Hollanda) ve arşivleme yazılımını içeren bilgisayar.....	27
Resim 3.1.	Lateral Sefalometrik Radyografi.....	30
Resim 3.2.	Panoramik Radyografi.....	31
Resim 3.3.	Sefalometrik filmin Dolphin 11.8 (Patterson Dental Supply, Chatsworth, ABD) bilgisayar programı ile analizi	32
Resim 3.4.	Ortodontik tedavi öncesi beyaz nokta lezyonlarını değerlendirmek için alınan beyaz ışık ve QLF görüntüleri.....	35
Resim 3.5.	Masaüstü üç boyutlu tarayıcı (R700, 3Shape Trios A/D, Kopenhag, Danimarka) ile dijital ortamda 3 boyutlu modellerin elde edilmesi	35
Resim 3.6.	EonAligner şeffaf plakları	38
Resim 3.7.	Clearfix şeffaf plakları.....	39
Resim 3.8.	Egzersiz rulosu.....	39
Resim 3.9.	EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen bir hastanın tedavi öncesi dental ark görüntüsü (A), tedavi sonu dental ark görüntüsü (B), tedavi öncesi ve sonrası dental arkların programda çakıştırılmış görüntüsü (C)	40
Resim 3.10.	Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen bir hastanın tedavi öncesi dental ark görüntüsü (A), tedavi sonu dental ark görüntüsü (B).....	40
Resim 3.11.	EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi başında alınan ağız içi fotoğrafları.....	42
Resim 3.12.	EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi ortasında alınan ağız içi fotoğrafları.....	42
Resim 3.13.	EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi sonunda alınan ağız içi lingual retainerli fotoğrafları.....	42
Resim 3.14.	Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi başında alınan ağız içi fotoğrafları.....	43
Resim 3.15.	Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi ortasında alınan ağız içi fotoğrafları.....	43

- Resim 3.16.** Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi sonunda alınan ağız içi lingual retainerli fotoğrafları 43
- Resim 3.17.** Çalışmamızda dijital modeller üzerinde 3Shape Ortho Analyzer™ 2013-1 (Kopenhag, Danimarka) programıyla yapılan dental model ölçümlerinin görüntüsü..... 37



1.GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde ortodonti alanındaki gelişmeler, özellikle estetik tedavi gereksinimi üzerine yoğunlaşmaktadır. Ortodontik tedavinin her yaş grubu tarafından talep görmesi, estetik ve konforlu tedavi ihtiyacını doğurmuştur. Daha estetik ortodontik apareylerin üretimi, bireylerin sadece sağlıklı dişlere sahip olma isteğinden başka, görünümelerini de iyileştirmek için ortodontik tedavi talep etmelerine neden olmuştur (1). Estetik kaygısı olan bireyler, ortodontik tedavi sırasında dişlerinde tellerin görünümünü istememekte, bu nedenle konvansiyonel sabit aparey kullanımına olumsuz bakmaktadırlar (2). Estetik ve konforlu tedavi arayışı, hastaları görünümü daha az olan ortodontik tedavi şekillerine yöneltmiş ve bu amaçla metal braketlere alternatif olarak seramik, vinil, polikarbonat, plastik, zirkon braketler ve teflon kaplı ark telleri üretilmiştir (3). Diş renginde üretilen bu malzemelerle estetik ihtiyacı karşılanamayan hastalar, hekimleri dişlerin iç yüzeylerine yapıştırılan lingual braketler ya da görünümü az olan ve takılıp çıkarılabilen şeffaf plaklar gibi estetik ortodontik mekaniklere yönlendirmiştir. Bu tedavi tipleriyle tedavi edilen hastalarda, görüntü kaygısı olmaması kişilerin özgüvenlerini de arttırmıştır (4).

Şeffaf plaklarla ortodontik tedavi, güzel bir gülümseme talep eden ancak dişlerine sabit mekanikler istemeyen hastalar için iyi bir tedavi alternatifi olmuştur. 1997 yılında tanıtılıp 1999'da ortodontistler tarafından kullanılmaya başlayan Invisalign apareyi ile gündeme gelen şeffaf plak tedavisi, günümüzde birçok ülkede farklı firmalar tarafından üretilmeye başlamıştır. Bu teknolojinin öncüsü olan Invisalign sisteminde, her randevuda ölçü alıp set up yapılması yerine bilgisayar destekli bir tasarım olan CAD-CAM teknolojisi ile 3 boyutlu modeller elde edilmektedir (5, 6). Bu sistem, 2003 yılı verilerine göre, ABD ve Kanada'da 40.000 hasta ve 6.000 ortodontist tarafından kullanılmaktadır. Günümüzde farklı isimlerle üretim yapan çok fazla sayıda firma bulunmaktadır (7-10). Bu sistemler

genel olarak birbirine benzemektedir ancak üretim biçimleri, 3 boyutlu yazılım sistemleri, hekim ve hastaya olan yaklaşımları, plak kullanım süreleri ve üretilen malzemeler bakımından farklılıklar olabilmektedir.

Bu tedavinin avantajları arasında; estetik görünmesi, kullanımının kolay olması, randevu seanslarının konvansiyonel sabit apareylerle tedaviye göre daha kısa olması, ağrı ve rahatsızlık hissini daha az olması, yemek yemede daha az zorluk, kısıtlılık ve ağız hijyeni sağlamada yarattığı rahatlıklar sayılabilmektedir (11-16). Bu kolaylıklarının yanında kök paralelliğini yeterince sağlayamaması, rotasyon düzeltiminde eksikliklerinin olması, ekstrüzyonda sınırlı kontrol edilebilmesi, intermaksiller düzeltim yetersizliği, hekim kontrolü dışında meydana gelen bazı hareketler ve yüksek maliyet gibi dezavantajları da bulunmaktadır (5, 11).

Bunların yanında, konvansiyonel sabit apareylerle tedavinin yarattığı oral hijyen sağlamada güçlük, ortodontik tedaviye bağlı istenmeyen yan etkilerin oluşmasına da neden olmaktadır. Bu yan etkilerin başında da beyaz nokta lezyonları gelmektedir. Ortodontik tedavi öncesi beyaz nokta lezyonlarına benzer dekalsifikasyonların görülme oranı %15,5-40 iken, tedavi sırasında görülme oranı %30-70'lere çıkmaktadır (17). Ayrıca dental plağın oluşum hızı ve plaktaki bakteri sayısı da konvansiyonel sabit apareylerle tedavi edilen bireylerde oldukça yüksek rapor edilmiştir (18, 19). Bu nedenle ortodontik tedavi ile beyaz nokta lezyonu oluşumu gibi yan etkilerin önlenmesi ve iyi bir ağız hijyeni sağlanabilmesi için uygun şartlar ve uygun tedavi yönteminin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Beyaz nokta lezyonlarının teşhisinde birçok yöntem olmasına rağmen tedavinin belirli aşamalarında lezyonun kantitatif olarak değerlendirilebildiği, görüntü alınması sırasında hastayı zararlı radyasyona maruz bırakmaması gibi avantajları ile QLF yöntemi sıklıkla tercih edilen bir metod olmuştur (20).

Ortodontik tedaviden alınan sonuçların iyileştirilmesi, hastaların memnuniyetlerinin artırılması; uygulanan tedavinin tüm hatlarıyla bilinmesi ile ve tedavi etkilerinin, yarar ve zararlarının iyi bilinmesi ile mümkündür. Hastalar üzerinde, yapılan tedavinin konforunu ve memnuniyetini belirlemeye duyulan gereksinim, bu çalışmanın yapılmasına neden olmuştur.

Çalışmamızın amacı, farklı aşamalı farklı şeffaf plak tedavi yöntemlerinin hasta konforu, hasta memnuniyeti, tedavi etkileri ve süresi, beyaz nokta lezyonu oluşumu açısından karşılaştırılması ve bu tedavi yöntemlerinin etkilerinin belirlenmesidir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Estetiğin Tanımı ve Tarihçesi

Estetik terimi 1750 yılında ilk olarak Alman düşünür Gottlieb Bavmgarten tarafından ortaya atılmıştır. Kökeni, Yunanca 'aesthesia' kelimesinden gelmektedir. İlk tanımlandığı şekliyle duyuşal bilginin bilimi olarak anılmaktadır. Güzel olanı aramak şeklinde de açıklanmaktadır (21).

2.1.1. Dental Estetik

Diş hekimliğı için estetik tanımı; diş ve periodontal dokuların sağılığı, istirahat halinde ve güler iken diş, dişeti ve dudaklar arasındaki ilişki ve tüm parametrelerin yüz ile uyum içinde olması olarak tanımlanmaktadır (22, 23). Dengeli ve estetik bir gülümseme, bireyin kişisel özelliklerini ortaya koyan güçlü bir etki yaratmaktadır (22-24).

2.1.2. Ortodontide Estetik

Estetik, birçok dalda olduğı gibi diş hekimliğı ve ortodontide de önemli bir kavramdır. Estetik ortodontik apareylerin üretimi, bireylerde sağılıklı dişlerin yanı sıra yüz görünümelerini de iyileştiren ortodontik tedavi taleplerinin artmasında etkili olmuştur (1). Erişkin bireylerde artan estetik beklentiler, daha az görünen veya görünmeyen ortodontik tedavi seçeneklerine talep oluşturmuş ve bu amaçla vinil, seramik, zirkon, plastik, polikarbon braketler ve teflon kaplamalı teller üretilmiştir. Estetik gereksinim talebiyle üretilen ilk braketler, seramik ve plastik braketler olmuştur (25). Diş rengine üretilen bu braketlerle estetik ihtiyacı karşılanamayan hastalar, hekimleri daha az görünen şeffaf plaklar gibi estetik ortodontik materyallerin kullanımına yönlendirmiştir (4, 26).

2.2. Şeffaf Plakların Tarihçesi

20.YY'ın ortalarına kadar şeffaf apareylerin primer amacı dişlere hareket vererek düzeltmek değildi. Kesling 1944 yılında (27) ortodontik tedavinin bitirme safhasında kullandığı esnek positioner apareyini üretmiştir. Hastanın tedavisinin sonlarına doğru

aldığı ölçülerde set up yaparak ürettiği kauçuk malzemedan yaptığı bu aparey ile dişlere az da olsa bir hareket verebildiğini görünce, şeffaf plastik apareyler keşfedilmiştir. Şeffaf aparey uygulamaları 1959 yılında Marshall & Horvay isimli araştırmacılar tarafından üretilen 'Vacuum Former' (basınçlı kalıplama cihazı) aygıtının kullanılmasıyla devam etmiştir. Nahoum tarafından 1960 yılında bu aygıt kullanılarak ilk 'aligner' üretilmiş ve hasta üzerinde uygulanmıştır (28). Benzer yöntem birçok araştırmacı tarafından da kullanılmıştır (29-33). Şeffaf apareylerden en çok bilineni Raintree Essix tarafından geliştirilen essixtir (Dentsply, Raintree Essix, Metairie, LA, ABD) (28, 30). 1971'de Ponitz (31), invisible retainer adıyla benzer bir apareyden bahsetmiştir ve aparey ile belli bir miktar hareket sağlandığını göstermiştir. Sheridan ve arkadaşları da (34) essix plakların air rotor stripping ile kullanıldığında dişlerde düzelim sağladıklarını göstermiştir. Bu sistemler Kesling'in tekniğine benzerdir fakat her bir diş hareketi için yeni set up gerektirdiğinden zaman alıcı işlemlerdir. Termoplastik materyalin katılık özelliğinden dolayı tek bir şeffaf plaklarla az miktarda diş hareketi sağlanabilmektedir. Aynı plakla daha fazla diş hareketi elde etmek istendiğinde yeni bir aligner yapılmalı veya mevcut aligner tekrar şekillendirilmelidir. Belirli bir sıcaklığa kadar ısıtılan özel pensler yardımı ile plağın şeklini değiştirerek daha fazla diş hareketi elde etmek mümkündür. Bu işlemin maliyeti, yeni bir plak yapmanın maliyetinden daha düşüktür. Fakat penslerle yeniden şekillendirme sırasında termoplastik plaklar en fazla 3 mm civarında gerilime uğratılabilir; daha fazlası plağı kuvvet uygulayamayacak kadar inceltir. Bu nedenle ısıtılmış penslerle yeniden şekillendirilen aligner'lar oldukça az miktarda ve kontrolsüz diş hareketi sağlar. Bu yöntem karmaşık ortodontik problemlere çözüm oluşturamadığı için daha fazla diş hareketi gereken durumlarda kullanılmak üzere dişleri kademeli olarak hareket ettiren aparey serilerinden oluşan teknikler geliştirilmiştir (35).

Şeffaf plak sistemlerinin gelişimini 3 jenerasyona ayırarak inceleyebiliriz:

2.2.1. Birinci Jenerasyon Şeffaf Plaklar

Bu sistemlerin en eski biçimleri, yalnızca hizalamaya dayanıyordu. Hiçbir yardımcı aparey ve sistem dahil edilmemişti. Bu plaklarla elde edilen diş hareketlerini değerlendiren çalışmalar da sınırlıdır. 2005 yılında Djeu ve ark. 48 bireyden oluşan ve şeffaf plakla tedavi edilen grubu sabit ortodontik mekaniklerle tedavi edilen gruba karşılaştırmıştır (36). Araştırmacılar her iki tedavi ile marjinal sırt düzeltimi ve kök angulasyonu değişimlerini benzer bulmuşlardır. Bununla birlikte bukkolingual

inklinasyon, okluzal temaslar, okluzal ilişki ve overjet değişiminde sabit ortodontik mekaniklerle daha iyi sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir (36).

2.2.2.İkinci Jenerasyon Şeffaf Plaklar

Şeffaf plak sistemleri yaygınlaşıp geliştikçe, diş hareketlerinin iyileştirilmesinde üreticiler kompozitle yapılan ataçman kullanmaya başlamıştır. Ataçmanlar diş hareketine ve çeneler arası elastik rondellerin kullanımına olanak sağlamaktadırlar. Kravitz ve ark, ikinci jenerasyon şeffaf plaklar ile iki ayrı çalışma yapmıştır. 2008 yılında yaptıkları prospektif klinik çalışmada bilgisayar ortamında sanal olarak gerçekleştirilen diş hareketlerini interproksimal redüksiyon destekli şeffaf plak tedavileri ve ataçman destekli şeffaf plak teknikleri ile karşılaştırmışlardır. 51 adet rotasyonlu kanin diş anterior şeffaf plaklar ile tedavi edildi. Ataçman destekli ve interproksimal redüksiyon destekli şeffaf plak tedavi sonuçları yazılım destekli şeffaf plaklarla yapılan tedavi sonuçları ile benzer bulunmuştur (37). Kravitz ve ark. daha sonra 37 hastadan oluşan kohort grubu ile farklı diş hareketlerinin sağlanabilirliğini araştırdı. Genel diş hareketlerinin sağlanabilirlik oranı %41 iken ekstrüzyon hareketi %29,6 oranında gerçekleştirilmiştir. Yapılan iki çalışmada da bilgisayar ile öngörülen sonuçlar ile gerçek klinik diş hareketleri arasında büyük bir fark olduğu bulunmuştur. İkinci jenerasyon şeffaf plaklarda kullanılan ataçmanlar diş hareketlerinin sağlanabilirliğini iyileştirememiştir (38). Drake ve ark. 2012 yılında yaptığı başka bir araştırmada plağın kullanılmasından 1 hafta sonra yine aynı protokolle hazırlanan yeni bir plak yerleştirmesi ile diş hareketlerinin sağlanabilirliği araştırılmıştır. Bu çalışmada sadece maksiller kesici bölgesindeki minör çapraşıklıklar değerlendirilmiştir ve sonuçlar öngörülen diş hareketlerinin yalnızca %55inin sağlanabildiğini göstermiştir. Araştırmacılar, çalışmanın 8 haftalık periyodu boyunca her hafta bir polivinil siloksan ile ölçü alarak, diş hareketlerinin çoğunun şeffaf plak tedavisinin ilk haftasında meydana geldiğini göstermiştir (39). Buna karşılık Krieger ve ark., şeffaf plaklar ile tedavi edilen 50 hastayı değerlendirerek en çok öngörülen diş hareketlerinin elde edildiğini bulmuş, ancak şeffaf plaklarla üretilebilecek klinik overbite azalmasında büyük bir tutarsızlık bulmuşlardır (40). Her ne kadar bu çalışmalar, şeffaf plaklarla öngörülen diş hareketlerini tam olarak başaramadıklarını vurgulasa da bu konuda daha detaylı açıklama yapılmamıştır. Şeffaf plakların daha önceki sürümlerinin kron ve kök hareketlerinin kontrolünde zayıf olduğu ve diş hareketinin daha hassas kontrolünü sağlayan şeffaf plak sistemlerinin gerekli olduğu varsayılabilir.

2.2.3.Üçüncü Jenerasyon Şeffaf Plaklar

Şeffaf plaklarla tedavi sonuçlarını iyileştirmek ve şeffaf plaklarla diş hareketlerini daha iyi kontrol edebilmek amacıyla, şeffaf plakların kuvvet sağlama şeklinde değişiklikler yapılmıştır. Ataçmanlar; ekstrüzyonların, rotasyon düzeltimlerinin ve kök hareketlerinin sağlandığı bilgisayar destekli yazılımlar ile otomatik olarak yerleştirilmiştir.

Şeffaf plaklardaki girintiler, kök torku gereken yerlere yerleştirilir. Operatör ayrıca hareketlerin daha iyi sağlanabileceği dişlere hassas olmayan ataçman yerleştirilmesini de isteyebilir (41).

Kullanılan üç farklı ataçman tipi vardır: elipsoid, bevelled ve rectangular.

Elipsoid ataçman tipi rotasyon düzeltiminde tek olarak, kök hareketi elde edilmesinde ise çift olarak kullanılır. 3 mm yüksekliğinde, 2 mm genişliğinde ve 0,75-1 mm kalınlığındadır ve kesici, kanin ve premolar dişlerde kullanılır. Elipsoid ataçmanlar tek olarak kullanıldığında, sabit ortodontik mekaniklerde daha geniş braket kullanımına benzer şekilde rotasyon kontrolüne izin vermelidir. Çift olarak kullanıldığında kuvvet çifti oluşturarak köklerin dikleştirilmesine izin vermelidir.

Bevelled ataçmanlar sıklıkla dişlerin ekstrüzyonu için kullanılır. Bu ataçmanlar 3,4 ya da 5 mm genişliğinde, 2 mm yüksekliğinde ve 0,25-1,25 mm kalınlığında olabilir. Şeffaf plak ile diş arasında meydana gelebilecek kaymayı sınırlayan, sabit mekaniklerdekine benzer şekilde aktif köşeleri vardır.

Rectangular ataçmanlar geniş mezio-distal hareketler gerektiğinde kullanılır. Bu ataçmanlar 3, 4 ya da 5 mm yüksekliğinde, 2 mm genişliğinde ve 0,5-1 mm kalınlığındadır. Bu ataçmanların kuvvet uygulaması ile daha uzun boşlukların kapanmasını sağlayacak paralel kuvvet uygulayacağı ileri sürülmüştür.

Her üç ataçman türü de dişle ilk yapıştırıldığında plak dişler üzerine tam oturmaz. Hasta sırayla plaklarını kullanırken, ataçmanlar plak slotunu tam olarak doldurana kadar aktif haldedir. Girintiler ise, maksiller ve mandibular kesici dişler için lingual kök torku gerektiğinde plaklara yerleştirilir (41). Günümüzde kullanılan şeffaf plaklar son jenerasyon şeffaf plaklardır.

2.3.Şeffaf Apareylerle Tedavi Sistemleri

2.3.1.Essix Sistemleri

Essix ilk olarak 1993 yılında Sheridan tarafından kullanımı kolay, maliyeti minimal, estetik bir aparey olarak sunulmuş ve Raintree Essix (Raintree Essix, Inc., 4001 Division St, Metairie, LA-USA) tarafından geliştirilmiştir. Tedavi edici olarak alçı model üzerinde ısı ve basınçla şekillendirilen şeffaf plaklar kullanılmaktadır. Aynı zamanda essix plaklar anterior geçici köprü, yer tutucu, eklem plağı, alışkanlık kırıcı, beyazlatma plağı olarak pek çok alanda kullanılmıştır. Bu apareyler ilk yıllarda pekiştirme apareyi olarak kullanılsa da günümüzde aktif diş hareketi sağlamada da kullanılmıştır (42). En büyük dezavantajı ise her aşamada ölçü alınmasını gerektirmesidir.

Sheridan'a göre dişte hareket oluşturabilmek için yeterli boşluk, yeterli kuvvet ve kuvvetin etkiyebileceği yeterli süre gereklidir. Essix sistemde ortodontik bir kuvvet Hilliard Thermoplier (Dr. Keith Hilliard, Lakeland, Florida) isimli özel bir pens ile plağın belli bölgelerinde çıkıntılar oluşturularak veya diş yüzeyine kompozit materyalden çıkıntılar yapılarak sağlanmaktadır. Modellerde block out yapılarak diş hareketi için yer oluşturulmakta veya düşük devirli el aletleriyle plağın içinde pencere oluşturulmaktadır. Plaklar gün içerisinde yemek yeme dışında sürekli takılı kalmalıdır (42). Essix sistemde hedeflenen hareket ayda 1 mm'dir. Tek bir aparey ile de 2-3 mm hareket sağlandıktan sonra yeni bir hareket için tekrar ölçü alınıp yeni plak yapılması gerekmektedir (43). Essix ile elde edilebilecek hareketler rotasyon, tork, ekstrüzyon, intrüzyon ve tipping hareketleridir (44).

2.3.2.CAD/CAM Sistemleri

Bu sistemde diş hareketi, apareylerin CAD-CAM (bilgisayar destekli tasarım-bilgisayar destekli üretim) teknolojisi ve laboratuvar tekniklerinin kombine uygulanması ile sağlanmaktadır (5, 38, 45, 46). Şeffaf apareylerin yapımı Kesling'in set up tekniğine dayanmaktadır. Set up tekniğinde, dişler tek tek kesilip, doğru pozisyona getirilmektedir. Ancak her seansta ölçü alma gerekliliği hasta ve hekim açısından konforlu değildir. CAD/CAM tekniklerinde ise modeller dijital olarak tarandıktan sonra tedavi planı 3 boyutlu yazılım programlarında oluşturulmakta, plakların üretimi de sistem üzerinden hekim onayı verildikten sonra yapılmaktadır (10, 11). Bu apareyler tüm daimi dişleri sürmüş genç yetişkinler ve yetişkinler için önerilmektedir. Uygulayıcı hekim uygulama öncesi, kurs ya da seminerlere katılıp sertifika almış olmalıdır. Tedavilere de karmaşık

olgulardan önce basit olgularla başlamalıdır (45, 47). Günümüzde CAD/CAM teknolojisi ile üretim yapan çok sayıda şeffaf plak sistemi geliştirilmiştir. Bu plaklar tek kalınlık ve sertlikte tek aşamalı olabildiği gibi, yumuşaktan serte doğru kalınlığı ve sertliği artan üç aşamalı da olabilmektedir. Tek aşamalı olarak İvisalign, EonAligner sistemleri var iken üç aşamalı olarak Clear Aligner (CA), ECligner, Clearfix sistemleri bulunmaktadır.

2.3.2.1. Tek Aşamalı Şeffaf Plak Sistemleri (İvisalign, EonAligner)

İvisalign sistemi ilk olarak 1977 yılında Stanford Üniversitesi bilgisayar mühendisliği öğrencileri Zia Chisti ve Kelsey Wirth tarafından planlanmıştır. Lise yıllarında geleneksel braketlerle ortodontik tedavi gören Chisti, tedavi sonrası verilen şeffaf plaklarını kullanmadığında dişlerinin eski haline dönmeye başladığını; tekrar kullanmaya başladığında ise tedavi sonrası haline döndüğünü görmüştür. Bu düşüncüyü 3 boyutlu görüntüleme teknikleri ile ortodontik olarak incelemek amacıyla da Align Technology, Inc (Santa Clara, Calif) firmasını kurmuşlardır. Ve bu firmada çalışan mühendisler ve ortodontistler Nahoum, Sheridan, Kesling'in düşüncelerini, Essix sistemin prensiplerini CAD/CAM teknolojisi ile birleştirerek dişlere hareket verebilen şeffaf ve hareketli plak serilerini üretmişlerdir. İvisalign sistemini de 1998 yılında Align Technology tanıtmış, 2000 yılında da ortodontik tedavide kullanılmaya başlanmıştır (48). İvisalign sistemde, bilgisayar ortamında hazırlanan set up, ClinCheck programı üzerinden hekime gönderilmektedir. ClinCheck, İvisalign sistemini kullanan ve İvisalign internet sitesine kayıtlı olan doktorlar için geliştirilmiş bir programdır. Program, hekime tedavi planını revize etme imkânı ve istediği diş hareketlerini elde edene kadar değişiklik talep etme hakkını sunar. Hekimin onayı alındıktan sonra, CAD/CAM laboratuvar teknikleri ile hazırlanan transparan 1mm'den ince plastik materyalden bir seri şeffaf plak üretilmektedir. Bu plaklar dişlerin kronlarını ve marjinal dişetini kaplamaktadır. Plaklar ile en fazla 0,25-0,3 mm diş hareketi sağlanmaktadır (14, 39, 49).

Bu sistemde kullanılan plaklar metilen difenil diizosiyanat ve 1,6 heksanediol eklenmiş poliüretan yapıdadır. Difenil yapı malzemeye ortodontik aparey olarak kullanılması için gereken dayanıklılık özelliği sağlar (50). Plaklar 0,8mm kalınlığa sahiptir (51). Bu tedavi yöntemi dişlerin kolay temizlenebilirliği ve hastanın günlük hayatını etkilememesi gibi avantajları ile özellikle yetişkin bireyler arasında tercih edilmektedir (38).

2003 yılında Joffe tarafından yayınlanan makalede İvisalign apareylerinin orta derecede çapraşıklık (1-5 mm), derin kapanış, yer fazlalığı (1-5 mm), dental genişletmede başarılı

iken; 5 mm'nin üzerinde yer ihtiyacı, ekstrüzyon, 20 dereceden fazla rotasyon, iskeletsel ön-arka yön uyumsuzlukları, 45 dereceden fazla tipping hareketinde, kısa klinik kronlu dişler ve çok sayıda diş eksikliği vakalarında başarısız kaldığı bildirilmiştir (52).

Tipik bir İnvialign tedavisi 25 plak ve 50 haftalık bir tedavi periyodunu kapsamaktadır. Olgunun şiddetine göre de 10 ile 50 arasında değişen sayılarda plak gerekebilmektedir. Plaklar yemek yeme ve temizlik dışında günlük 20-22 saat ve en az iki hafta süre ile takılmalıdır (52). Plak kullanım sürelerinin bir hafta ve iki hafta olarak değerlendirildiği üç çalışmada da iki haftalık kullanımın daha başarılı olduğu rapor edilmiştir (53-55).

EonAligner (EON Dental, Minneapolis, USA) şeffaf plak sistemi 2011 yılında kurulmuştur ve bu plak sisteminde de malzeme materyali FDA onaylı poliüretan malzemedir ve kullanım özellikleri de benzerdir. Plak kalınlığı ise İnvialign şeffaf plaklarına göre daha incedir. EonAligner plakların kalınlığı 0,3 mm'dir.

2.3.2.2. Üç Aşamalı Şeffaf Plak Sistemleri (CA-Clear Aligner, ECligner, Clearfix)

Üç aşamalı şeffaf plak sistemlerinden Clear Aligner, 1998 yılında Kim tarafından ortaya atılan, tek bir ölçü ile tüm tedavi plaklarının seri bir şekilde üretildiği bir tekniktir. Bu yöntemde 3 haftada bir hastaya ait ölçüler üzerinde set-up işlemi gerçekleştirilir. Model üzerinde yumuşak, orta ve sert olmak üzere farklı kalınlıklarda (0,5 mm, 0,625 mm, 0,75 mm) plastik plaklar (Duran, Scheu-dental, Germany), basınç (Biostar, Scheu-dental, Germany) veya vakum (Essix, Dentsply, Raintree Essix, Metairie, LA) aygıtları ile şekillendirilir (56). Farklı kalınlıklarda plaklar kullanılarak fizyolojik ve kontrollü diş hareketi hedeflenmektedir (57). Plaklar yetişkinler için günde minimum 17 saat, 14 yaş altı çocuklar için ise minimum 8-10 saat kullanılmakta ve birer hafta aralıklarla değiştirilmektedir (9). Tek aşamalı sistemde sadece marjinal dişetini örten plaklar bu sistemde dişetin 2 mm'lik kısmını da örtmektedir.

ECligner (eClear International, Seoul, Korea) yönteminde modeller 3 boyutlu olarak taranıp bilgisayar ortamına aktarılarak CA-Clear Aligner (Scheu-dental, GmbH, Iserlohn, Germany)' dan farklı bir sistem uygulanmaktadır. Hekim internet üzerinden tedavinin her aşamasına ulaşabilir, tedavi planlarında değişiklik ve düzenleme yapabilir. Tedaviye başlamadan önce tedavi süresince kullanılacak plak sayısı, stripping miktarı, tedavi ücreti ve tedavi süresi bilinmektedir. Sistem üzerinden hekim onayı alındıktan sonra plakların üretimi gerçekleşmekte ve 3 hafta içerisinde hekime gönderilmektedir. Kullanılan plaklar CA-Clear Aligner sisteminde kullanılan plaklarla aynı kalınlık ve sertliktedir. Bu

sistemde de plaklar yetişkinler için günde minimum 17 saat, 14 yaş altı çocuklar için ise minimum 8-10 saat kullanılmakta ve birer hafta aralıklarla değiştirilmektedir (9).

Clearfix (Ortho-fix, Istanbul, TURKEY) şeffaf plak sistemi için de kullanım özellikleri ve üretilen materyal Clear Aligner ve ECligner sistemleri ile benzerdir. Bu plaklar da 3 farklı kalınlıktadır. Kalınlıklar sırasıyla 0,5 mm,0,6 mm, 0,75 mm'dir ve plaklar dişetin 2 mm üzerine uzanmaktadır.

2.4. CAD/CAM Yöntemiyle Hazırlanan Şeffaf Plaklarla Tedavi Aşamaları

Kayıtların Toplanması

Ortodontik tedaviye başlamadan önce üst-alt çene ölçüleri ve sentrik okluzyon kayıtları, panoramik ve sefalometrik radyograf, ağız içi ve ağız dışı fotoğraf kayıtları alınmaktadır. Çene ölçülerinin alınmasında polivinil siloksan ölçü malzemesi kullanılmaktadır. Alınan ölçü üzerinde tedavi planlaması ve plak tasarımı yapılacağından tüm dişlerin net bir şekilde görülebilmesi önemlidir (52, 58). Ölçüler, hava ile uzun süreli temasta sertleşme genleşmesi olduğundan geliştirilmiş sert alçı malzemesi ile dökülmelidir (59). Model, üzerindeki alçı fazlalıkları temizlendikten sonra şeffaf plak yapımı için hazır hale gelmektedir (8).

Tedavi Planının Belirlenmesi

Klinik muayene ve değerlendirme tamamlandıktan sonra sertifikasyon programına katılıp sertifika almış, şeffaf plak uygulama yetkisi olan hekim, sistem üzerinden hekime tanımlanan şifre ile hesap açarak tedavi ile ilgili planlama yapmaktadır. Modeller elde edildikten sonra 3 boyutlu olarak taranıp sisteme yüklenmekte, muayene kayıtları sisteme yüklenmekte ve tedavi planı oluşturulmaktadır. İlgili firmada teknisyenler ve firmada çalışan ortodontistler uygulayıcı hekimin tedavi planını baz alarak modelleri bilgisayar ortamında 0,075 mm'lik kalınlıklarla dilimlemekte ve bu dilimleri tekrar çene üzerine yerleştirerek malokluzyonda düzeltim sağlamaktadırlar (60). Tedavi planlaması tamamlandıktan sonra hastanın görsel modeline sistem üzerinden ulaşılabilir. Uygulayacak hekim tedaviyi değerlendirir, değiştirmek istediği yerleri düzenler. Sistem üzerinden final set up, uygulayıcı tarafından onaylanmalıdır. Sistem üzerinden arklar tek tek görülebildiği gibi alt ve üst ark birlikte de görüntülenebilir. Tedavide kullanılacak plak sayısı ve tedavi basamakları hareket miktarına ve hareketin karmaşıklığına bağlıdır. Tedavinin her bir basamağında modeller 3 boyutlu olarak 'Great Lakes Orthodontic

Products, Tonawanda, NY, ABD) tarafından gerçek modellere dönüştürülmektedir (51, 61). Bu işleme stereolitografi denmektedir. Bu yöntemle elde edilen modellere de stereolitografik modeller denmektedir. Şeffaf plakların üretimi bu modellerden yapılmaktadır (52).

Şeffaf Plakların Uygulanması

Sistem üzerinden tedavi onayı verilen hastaların şeffaf plakları ilk plaktan son plağa kadar üretilir ve dezenfekte edilip paketlenerek uygulayıcı hekime gönderilir (51). İlk randevuda ataçman transfer plağı ile dişler üzerine kompozit ataçmanlar yerleştirilir (Resim 2.1) ve planlamaya göre gerekiyorsa air-rotor stripping (ARS) işlemi yapılır. Hastaya plak kullanımını ve temizliği ile ilgili bilgiler verilir (60).

Tek aşamalı sistemde hastaya tek kalınlık ve sertlikteki (0,3 mm) plak verildikten sonra 3 hafta boyunca aynı plağı kullanması istenir. 3 hafta sonunda hasta kontrole çağrılır. Üç aşamalı sistemde ise hastaya yumuşak-orta-sert (0,5 mm, 0,6 mm, 0,75 mm) olmak üzere üç adet plak verilerek yumuşak plaktan başlayarak sırasıyla 1er hafta plaklarını kullanması istenir. Hastalar 3 haftalık aralıklarla takip edilir. Randevularda dişlerin klinik hareketinin sistemde yüklü simülasyon ile benzer olup olmadığı karşılaştırılmalıdır (61).



Resim 2.1.Dişler üzerine yerleştirilen ataçmanlar ve şeffaf plakların ağız içinde görüntüsü

2.5.Şeffaf Apareylerle Diş Hareketi

2008 yılında Brezniak'ın yayınladığı makalede, şeffaf plaklarla diş hareketleri biyomekanik olarak değerlendirilmiş ve elde edilebilen ve edilemeyen hareketler açıklanmıştır (62). Şeffaf plaklarla yapılan ortodontik tedaviler ilk uygulandığı zamandan beri hekimlerin ilgisini çekmesine rağmen, ilk tedavilere bakıldığında şeffaf plaklar ile gövdesel hareket ve ekstrüzyon hareketinin istenen şekilde elde edilemediği görülmüştür. Brezniak'a göre şeffaf plaklar ağıza yerleştirildiğinde elastik özellikleri nedeniyle

harekete zorlanan diş tarafından yukarı itilmektedirler. Bu etki bir karpuz çekirdeğine baş parmak ve işaret parmağı ile bastırıldığında çekirdeğin fırlamasına benzetildiği için watermelon seed effect (karpuz çekirdeği etkisi) olarak tanımlanmıştır. Bu etki sonucu dişten uzaklaşan apareyin çiğneme kuvvetleri ile dişe doğru baskı yapması ile ikincil bir intrüzyon hareketi meydana gelmektedir (post-terapötik intrüzyon). Aparey yukarı doğru itildiğinde gingival bölgede de diş yüzeyinden uzaklaşmakta ve gövdesel hareket meydana gelmesi de zorlaşmaktadır. O nedenle şeffaf plaklarla tedavide bu etkiyi azaltmak için ataçmanlar önerilmektedir. Ataçmanlar temasta olan yüzey alanını arttırarak tutuculuğu arttırır ve kron ve kök pozisyonlarının kontrolüne yardımcı olur. Yani şeffaf plaklar ile çoğunlukla tipping ve intrüzyon hareketleri sağlanabilirken gövdesel hareket ve ekstrüzyon hareketi daha zor elde edilmektedir. Uygulanan kuvvet insizalden olursa tipping hareketi, gingivalden olursa paralel bir hareket elde edilebilir. Distalden uygulanırsa mezial vertikal ekseninde, mezialden uygulanırsa distal vertikal ekseninde hareket oluşmaktadır.

İdeal ortodontik tedavide dokularda hasara yol açmayacak ve maksimum diş hareketi sağlayacak optimal kuvvetler uygulanmalıdır. Şeffaf plaklarla yapılan diş hareketinde de hedef dişe rezilient yapıdaki plağın istirahat konumuna geçerken uyguladığı kuvvetler etki eder, bu nedenle bu apareylerin reziliens özellikleri yeterli miktarda diş hareketi sağlayabilmek için önemlidir. Şeffaf apareylerin uyguladığı kuvvet, plağın reziliens özelliği dışında aktivasyon miktarına da bağlıdır. Her aşamada aktivasyon miktarları da firmadan firmaya değişiklik göstermektedir (37, 38, 45, 63-68).

Şeffaf plaklarla diş hareketi oluşturmada 2 temel yöntem vardır:

Termopliers Yöntemi:

Isıyla şekillendirme işlemi ile apareyin değiştirilmesi işlemidir. Farklı hareketler için farklı plierlar gerekmektedir. Kuvvet oluşturmada ısıyla şekillendirmeler her zaman diş yüzeyine doğru yapılmalıdır. Kuvvet oluşturmak için pensin ucu 80-90°C ısı olacak şekilde ısıtılmalıdır. Isı daha az olursa plastik sadece sıkışmakta, kuvvet oluşmamaktadır. Isı fazla olursa da aparey yanmaktadır. Isı ölçümünde 'Hakko Dijital Termometre' kullanılmaktadır (45).

Mounding Yöntemi:

Apareylerde herhangi bir değişiklik yapılmadan diş yüzeyine kompozitler yerleştirilerek kuvvet oluşturulması işlemidir. Kompozit kalınlığı 1 mm olmalıdır ve randevularda da en fazla birer milimetre eklenebilmektedir. Eklenen kompozit fazla olursa aparey diş üzerine oturmayabilir. Diş hareketi oluşturmada apareyin içinde ve interproksimal bölgelerde yer açma işlemi iki yöntemle sağlanmaktadır (45):

- Apareyin içinde boşluk yaratma (Block out işlemi)
- Dental arklarda boşluk yaratma (Interproksimal redüksiyon-IPR)

Şeffaf plaklarla tedavide elde edilebilen diş hareketleri ise şunlardır:

Tipping Hareketi:

Her iki yöntemle de tipping hareketi sağlanabilmektedir. Dişin hareket edeceği tarafa block out yapıldıktan sonra, karşı tarafa da termoplier ya da mounding yöntemi uygulanarak tipping hareketi elde edilmektedir.

Paralel Hareket:

Uygulanan kuvvet çift noktadan ve gingivalden olduğunda paralel hareket elde edilebilmektedir. Örneğin diş distale hareket ettirilmek isteniyorsa distal bölgede block out yapılarak, kuvvet mezial ve gingivalden uygulanmaktadır.

Tork Hareketi:

Tork hareketini şeffaf plaklarla elde etmek zordur (69-71). Keser dişlerde şeffaf plaklarla torku değerlendiren, 2014 yılında yapılmış bir çalışmada başarı oranı %42 bulunmuştur (70). Tork hareketi kuvvet çifti ile oluşturulmaktadır. Kron linguale kök labiale hareket ettirilmek istendiğinde kronun labial insizal üçlüsüne, kökün lingual gingival üçlüsüne kuvvet uygulanmaktadır. Dişin kron ve kökünün hareketinin istendiği alanlara block out yapılmaktadır (45).

Rotasyon Düzeltimi:

Şeffaf plaklarla rotasyon düzeltimi 45 dereceden fazla olan rotasyonlarda başarı oranı düşüktür. Rotasyonu düzeltmek için dişin bukkal bölgesine ya da lingual bölgesine eklenen ataçmanlar kullanılmaktadır. Şeffaf plaklarla kesicilerdeki rotasyonlar genellikle düzeltilebilirken (72), kaninlerde çok daha zor olmaktadır ve bazen ataçman gerekebilmektedir (60, 69). Rotasyon düzeltimi için örnek verecek olursak, kron meziolinguale döndürülmek istendiğinde distolingual ve meziolabial kuvvet uygulanmakta, meziolingual ve distobukkal alan rahatlatılmaktadır.

Ekstrüzyon:

Şeffaf plaklarla elde edilebilecek en zor hareketlerden biri ekstrüzyondur (60). Plak üzerinde pencere açılarak ve o alana buton yerleştirilerek butondan verilen elastikler ile ekstrüzyon elde edilebilmektedir.

Intrüzyon:

Şeffaf plaklarla intrüzyon elde edebilmek için ataçmanlar kullanılmaktadır (45). Intrüzyonu istenen dişin labial ve lingualine yerleştirilen ataçmanlardan elastikler verilerek intrüzyon elde edilebilmektedir.

2.6. Şeffaf Plaklarla Tedavinin Avantajları, Dezavantajları, Limitasyonları:

Şeffaf plak tedavisinde vaka seçimiyle ilgili görüşler çeşitlidir. Vaka seçiminde Boyd'un görüşü, daimi dentisyonda hafif ve orta şiddetli çapraşıklık vakalarında kullanılmalıdır (46, 61). Şeffaf plaklar özellikle erişkinlerde hafif orta dereceli çapraşıklıklarda ilk tedavi seçeneği olabilirken, adölesanlarda ilk seçenek olmayabilmektedir (45). Şeffaf plakların çekimli vakalara göre hafif ve orta derecede çekimsiz vakalarda daha başarılı olduğu görülmektedir. Çünkü şeffaf plaklar, boşluk kapatırken gereken uprighting hareketinde sınırlıdır. Fakat dişlerin üzerine yerleştirilen ataçmanlarla rotasyon ve angulasyon kontrolü sağlanarak tedavi edilen daha kompleks vakalar da literatürde yayınlanmıştır (73).

Şeffaf plakların kullanıldığı malokluzyonlar şöyledir:

1. Hafif ve orta derecede çapraşıklık (1-5 mm) (8, 49).
2. Yer fazlalıkları (diastema 1-5 mm) (8, 49).
3. Derin kapanış vakaları (49).

4. Relaps vakaları (8).
5. Arklarda genişletme ihtiyacı olan vakalar (8, 49).

2.6.1.Şeffaf Plak Tedavisinde Limitasyonlar

1. Şiddetli rotasyonu olan dişler (49)
2. Sentrik ilişki- sentrik okluzyon uyumsuzlukları (49)
3. Ön-arka yön uyumsuzlukları (2 mm'den fazla) (49)
4. 5 mm'den fazla diastema ya da çapraşıklık vakaları (49)
5. Açık kapanış vakaları (49)
6. Kısa kron boylu dişler (49)
7. Oligodonti vakaları (49)
8. Eğimi 45°'den fazla olan dişler (49)

Sadece şeffaf plaklarla tedavinin yetersiz olacağı öngörülen vakalarda, tedavinin belli aşamalarına kadar şeffaf plak uygulanıp, daha sonra sabit ortodontik mekanikler uygulanabilmektedir. Bazı durumlarda da şeffaf plaklar ve sabit ortodontik mekanikler farklı arklarda kullanılabilir (52, 74). Literatüre bakıldığında şeffaf plaklarla tedavi başarısının sabit mekanikler kadar başarılı olmadığına dair görüşler de vardır (36, 75).

2.6.2.Şeffaf Plak Tedavisinin Avantajları

1. İdeal estetik görünüm sağlamaktadırlar (52).
2. Kullanımı kolaydır (52).
3. Randevu süreleri kısadır.
4. Bonding ve debonding gerektirmemektedir.
5. Tedavi sonundaki durum tedavinin başında öngörülebilir.
6. Ağız hijyeni sağlamak kolaydır, periodontal problemler daha az görülmektedir (52).
7. Dekalsifikasyon ve çürük oluşturma riski neredeyse hiç yoktur.
8. Tedavi süresince plaklarla beyazlatma yapılabilir.
9. Parafonksiyonel aşınmaları önlemektedir.

2.6.3. Şeffaf Plak Tedavisinin Dezavantajları

1. Şeffaf plaklarla tedavide hareket türü genellikle tipping şeklindedir (49).
2. Kron hareketleri rahatlıkla sağlanabilirken kök hareketinin başarısı düşüktür (76).
3. Aparey kalınlığı ile posterior bölgede intrüzyon görülebilmektedir (49).
4. Paralel kök hareketi, rotasyon düzeltimi, uprighting ve ekstrüzyon hareketlerinin kontrolü sınırlıdır. Bu hareketleri elde edebilmek için diş üzerine ataçmanlar yapıştırılmalıdır (49, 52, 76).
5. İntermaksiller düzeltim sınırlıdır. Şiddetli problemlerin düzeltiminde cerrahi ya da fonksiyonel tedavi de gerekebilmektedir (49, 52).
6. Relaps riski sabit mekaniklere göre daha fazladır (75).
7. Tedavi başında çok iyi planlama yapılmalıdır. Şeffaf plakların hepsi tedavi başında gönderildiğinden ara aşamalarda düzeltim ya da değişiklik istendiğinde tekrar ölçü alınıp gönderilmesi gerekmektedir. Yeni gelecek plaklar için tekrar ücretlendirme gerekebilmektedir (49, 52).

2.6.4.Şeffaf Plak Tedavisinde Oluşabilecek Problemler

Şeffaf plaklarla tedavi hasta bağımlı bir tedavi olduğu için, öngörülen tedavi sonucunu elde edebilmek hasta motivasyonu ve hastanın plak kullanım kurallarına uymasına bağlıdır. Plak; yemek yeme, sıcak bir şeyler içme ve diş fırçalama dışında takılı olmalıdır. Plak değişim seanslarında klinik okluzyon ile plaktaki okluzyon farklılık gösteriyor ise tedavi tekrar değerlendirilmelidir. Buna neden olan durumlar; apareyin kaybolması, gün içinde istenen sürede kullanılmaması, plağın dişler üzerine tam oturtulmaması olabilmektedir. Böyle bir durumda bir önceki plak günlük 20 saatten fazla olacak şekilde 2 hafta boyunca kullanılmalıdır. Plaklardan önceki ve sonraki de ağıza yerleştiremiyor ise bilgisayar programı ile okluzyon muayenesi tekrarlanarak tedavinin aşaması belirlenip tedaviye o aşamadan devam edilmelidir. Bu aşamada da başarısızlık olursa yeniden ölçü alınarak yeni bir tedavi planlaması ve yeni plak üretimi gerekmektedir. Tüm plaklar kullanıldığı halde ideal bir sonuca ulaşamadığı durumlarda ise akla iki durum gelmelidir: ilki dişin tedavi sonunda istenen konumu ile o anki konumu arasında bir farklılık vardır. Tedavi planı tekrar gözden geçirilmelidir. Diğer bir durum ise dişin final konumunun belirlenememiş olması ve diş hareketlerinin oluşması ve miktarını plak materyalinin etkileyebilmesidir. Bu nedenle rotasyon, tork gibi diş hareketleri için plak üzerinde ekstra işlemler gerekebilmektedir (60, 69).

2.7.Şeffaf Plak Tedavisinde Hasta Konforu ile İlgili Problemler

2.7.1.Ağrının Değerlendirilmesi:

Ortodontik diş hareketinin ilk dönemlerinde periodontal vazodilatasyona bağlı olarak akut enflamasyon ve ağrı oluşmaktadır (77). Bu ağrı; yaş, cinsiyet, ağrı eşiği, emosyonel durum gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir (78, 79). Literatüre baktığımızda çalışmalardan elde edilen veriler, ortodontik tedavi ile hissedilen ağrının ilk 2 gün en yüksek seviyelerde olduğunu, sonraki günlerde giderek azaldığını göstermiştir (78, 80-83). Ortodontik tedavide ağrı seviyesinin belirlenmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle anketler kullanılmıştır (84-86).

Panda ve arkadaşları (84), 100 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında, ağrının 24 saatte maksimum seviyeye geldiğini ve sonraki 6 saatte de azaldığını tespit etmişlerdir.

Markoviç ve arkadaşları (85), sabit ortodontik mekaniklerle tedavi ettikleri 189 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında ilk ark teli uygulamasından 12 saat sonra ağrının başladığını ve 3-4 gün sürdüğünü tespit etmişlerdir.

Gupta ve arkadaşları (86), ortodontik kuvvet uygulandığında 2 saat içinde ağrının artmaya başladığını, 24 saatte maksimum seviyeye ulaştığını ve 3-4 günde de azaldığını tespit etmişlerdir. Ağrı yoğunluğunu anketlerle değerlendiren bu çalışmalarda sonuçlar subjektiftir. Ağrı yoğunluğunu değerlendirmede Numerical Rating Scale (NRS sistemi 6 (0-5) ya da 11 (0-10) dereceden oluşur), Likert Rating Scale (LRS) veya Visual Analogue Scale (VAS) kullanılmaktadır (86-88).

Biz çalışmamızda tek kalınlık ve sertlikte olan tek aşamalı ve üç farklı kalınlık ve sertlikte olan üç aşamalı şeffaf plak tekniklerini kullanarak ikisi arasında oluşan ağrı semptomlarını karşılaştırmayı hedefledik.

Literatürde de şeffaf plak tekniklerinde ağrı yoğunluğunu değerlendiren çalışmalar mevcuttur (89-91).

Nedwed ve arkadaşları (91), ağrının plak değişimiyle başladığını ve 2-3 gün içinde ağrıya adaptasyon sağlandığını bildirmişlerdir.

Fujiyama ve arkadaşları da (89), 145 hasta üzerinde, tedavinin ilk aşamasında şeffaf plaklarla oluşan ağrının sabit mekaniklere göre çok daha düşük seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

2.8. Tedavi Süresinin Değerlendirilmesi

Ortodontik tedavide tedavinin etkinliğini değerlendirirken tedavi süresinin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Şeffaf plak sistemlerinde üreticiler ve destekleyiciler plakların dış yüzeyiyle temasının fazla olması sonucu tedavide daha etkili ve hızlı sonuçlar alınabildiğini savunmaktadırlar. Literatürde şeffaf plaklar ile sabit ortodontik tedavi sürelerini karşılaştıran çalışmalar bulunmaktadır (71, 92-94).

Meier ve diğerleri (95), Invisalign şeffaf plak tedavi süresinin 1,5-2,5 yıl arasında olduğunu ve bu sürenin kabul edilebilir olduğunu bildirmişlerdir. Chenin ve diğerleri (96), sınıf 1 malokluzyonu olan orta dereceli çapraşıklığa sahip bayan hastalarda Invisalign tedavisinin 12 ay olduğunu belirtmişlerdir. Boyd ve diğerleri (47) ise iki olgudan oluşan olgu raporlarında Invisalign tedavi süresinin mevcut çapraşıklık miktarı ve plak sayısına göre değişiklik gösterdiğini ve ortalama 8-13 ay sürdüğünü rapor etmişlerdir.

Buschang ve diğerleri (93), sınıf 1 malokluzyonu olan orta dereceli çapraşıklığa sahip 300 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında Clear Aligner tedavisinin ortalama 11,5 ay, sabit ortodontik tedavinin ise ortalama 17 ay sürdüğünü ve iki yöntem arasında tedavi süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu rapor etmişlerdir. Grunheid ve diğerleri (94), 60 hastada Clear Aligner şeffaf plakları ve sabit ortodontik mekanik tedavisini karşılaştırmışlar ve Clear Aligner grubunda tedavi süresinin 13 ay, sabit ortodontik mekanik uygulanan grupta tedavi süresinin 20 ay olduğunu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Djeu ve diğerleri (92), Invisalign şeffaf plak ve sabit ortodontik mekanikler uygulanan oluşan 48 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında Invisalign ile tedavi süresinin 4 ay daha uzun olduğunu ancak tedavi sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.

Pavoni ve diğerleri de (71), 40 hasta üzerinde Invisalign şeffaf plakları ve kapaklı sabit ortodontik mekanikleri karşılaştırmışlar ve tedavi süresinin her iki grupta da 18 ay olduğunu ve tedavi süresi bakımından gruplar arası anlamlı farklılık olmadığını rapor etmişlerdir.

Phan ve Ling (49) ise şeffaf plakların klinik limitasyonlarını değerlendirmişler ve Invisalign ile tedavi süresinin değil, tedaviye başlama süresinin uzadığını rapor etmişlerdir.

2.9. Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi

Hasta memnuniyeti, hastaların geçmiş diş hekimi deneyimleri, ortodontik tedavi beklentileri ve hastanın algıladığı tedavi ihtiyacının bir bileşkesidir ve çok sayıda faktörden etkilenir. Hastaya bağlı faktörlerin haricinde, alınan hizmet kalitesi, hasta beklentisi ve hasta-hekim ilişkisi gibi faktörler de hasta memnuniyetini etkilemektedir (97). Bu konuda toplumun bilinçlenmesi klinik uygulamaları olumlu ve olumsuz her iki yönde de etkilemiştir (98). Bilgi ve iletişim teknolojisindeki ilerleme ile ortaya çıkan yeni öngörüler, bireylerin isteklerini, beklentilerini, algılarını da etkilemektedir (99). Hastaların tedavilerdeki yeniliklerden ve bu yeniliklerin pozitif etkilerinden haberdar olmaları, olumlu etki olarak değerlendirilebilir. Daha önceden tedavi hakkında yeterli bilgisi olmayan hastalar, bilincin artmasıyla tedavi planlaması ve tedavi alternatifleri konusunda daha bilgi sahibi ve ısrarcı olabilmektedirler (97). Bir diğer açıdan hastaların kendi genel sağlık durumları hakkında bilgiye günümüzde daha çabuk ve rahat ulaşabilmeleri, gerçek olmayan beklentilere ve yanlış beklenti ve bilgiye sebep olabilmektedir. Bu durum klinik sağlık hizmetleri sağlayıcı kurumlar ve kuruluşlar açısından önem taşımaktadır çünkü hastanın beklentileri ve alınan sağlık hizmeti kalitesi arasındaki etkileşim ve örtüşme hasta memnuniyetini ciddi şekilde etkilemektedir (100). Yapılan bir çalışmaya baktığımızda orta düzey beklentisi olan hastaların çok yüksek ve çok düşük beklentili hastalara göre tedavi sonucundan daha memnun oldukları tespit edilmiştir (101). Hastanın yaşı, cinsiyeti, eğitim durumu, geçmiş dental deneyimleri, problem ve tedavi hakkında bilgisi, çevresindekilerin düşünce ve önerileri, medyadan edindiği bilgileri, motivasyonu, içinde bulunduğu düzen ve ailesel değerleri de hasta beklentilerini etkilemektedir (102). Bu bilgilere dayanarak sağlık hizmetlerinde, hastanın ihtiyaçları ve beklentilerinin karşılanması hasta memnuniyetini arttırdığını, bu beklentilerin ve ihtiyaçların göz ardı edilmesinin de hasta memnuniyetini olumsuz etkilediğini söyleyebiliriz (103).

Hasta odaklı değerlendirmede bir sistematığı bulunmayan, çalışmadan çalışmaya uygulayıcının modifiye edebildiği, belirli bir hasta grubuna yönelik bilgi edinme araçları bulunmaktadır. Bu yöntemlerden elde edilen veriler, hastalara sorular sorarak cevapların

alındığı anketlerle veya görsel analog skalası (VAS) ile elde edilmektedir (104). VAS araştırmacı tarafından, çalışmaya özgü hazırlanabilen ve hasta deneyimini sübjektif değerlendiren bir araçtır. Temel prensibi hastanın, yöneltilen sorulara 10 cm uzunluğundaki çizgi üzerinde, kendi o anki durumuna karşılık gelebilecek bölgeyi işaretlemesidir. İşaretlenen yer cm cinsinden ölçülerek hastanın verdiği skor anlaşılacaktır. Çizginin iki ucu birbirine zıt iki durumu tanımlamaktadır (105). Çizgi, vertikal veya horizontal olarak konumlanabilmektedir (106). VAS kolay anlaşılabilir bir skaladır, hastalar tarafından kolaylıkla kullanılabilir (105). VAS skalası kullanılabilir ve kabul edilebilir olmasına rağmen sonuçları ise kısıtlıdır (107). Hastalara sorular doğru şekilde sorulmalı ve sonuçlar doğru şekilde yorumlanmalıdır. Literatüre baktığımızda VAS kullanımının güvenilirliğinin tartışmalı olabileceği rapor edilmiş olsa da sübjektif hasta odaklı değerlendirmelerde halen kullanılan ve geçerli olan bir yöntemdir (107, 108).

Literatürde şeffaf plaklar ile yapılan çalışmalar olmasına rağmen şeffaf plak sistemlerini kendi arasında değerlendiren çalışmalar bulunmamaktadır. Biz çalışmamızda farklı şeffaf plak sistemlerinin hasta üzerindeki etkisini değerlendirip, farklı kalınlıklardaki plakların hastaların ağrı düzeylerine etkisini araştırmayı hedefledik.

2.10.İnterproksimal Mine Aşındırması (Air-Rotor stripping- ARS):

İnterproksimal mine aşındırması ilk defa 1985 yılında Sheridan (109) tarafından ortaya atılan bir kavramdır. Aeratörlere farklı boyut ve şekillerde frez ve diskler takılarak gerçekleştirilmektedir. Temel endikasyonları; dişlerin temas noktalarının yeniden şekillendirilmesi, erişkin bireylerde dişler arasındaki karanlık üçgen alanların giderilmesi (110), bolton uyumsuzluklarının giderilmesi (111), hafif ve orta dereceli çapraşıklıklarda diş çekimi yapmadan tedavi sağlanması (112) ve dental arkın stabilizasyonunun sağlanmasıdır (110). Literatüre baktığımızda Germeç ve Taner'in çalışmasına göre (110), stripping yaparak tedavi ettikleri hastalarda tedavi süresinde 8 ay kısalma olduğunu rapor etmişlerdir.

Stripping yapılırken dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

1. Diş konumlarında değişiklik olduğu için plaklar yerleştirilmeden stripping yapılmamalıdır (113). Şeffaf plaklarla tedavide hangi aşamalarda hangi dişten ve hangi yüzden aşındırma yapılacağı tedavi planlaması aşamasında belirlenmektedir.
2. Diş boyutlarının dijital kumpas ile ölçülmesi aşındırılacak mine miktarının belirlenmesinde önemlidir (113).
3. Rotasyonlu dişlerde temas noktalarının devamlılığının bozulmaması için aşındırma yapılmamalıdır (113).
4. Aşındırma keser, kanin, premolar ve molar dişlerden yapılmalıdır (113).
5. Aşındırma yapılırken kullanılan alet kalınlığına ve yapılan aşındırma miktarına dikkat edilmelidir (113).
6. Aşındırma esnasında dişeti ve dudaklara dikkat edilmelidir, yumuşak dokular korunmalıdır (113).
7. Aşındırma miktarının sınırları aşılmamalıdır (113). Sheridan (109), tek bir arktan en fazla 8,9 mm yer elde edilebileceğini bildirmiştir.

2.11.Estetik Ortodontide Retansiyon

Erişkin bireyler ortodontik tedavi tercihinde olduğu gibi tedavi bitiminde de estetik retansiyon apareylerine ilgi göstermektedirler. Ancak buna rağmen apareylerini sınırlı bir süre takmaktadırlar. Bu nedenle retansiyon döneminde dişeti çekilmesi, okluzal aşınmalar, diş kaybı ve kötü restorasyonlar gibi problemler görülmektedir. Şeffaf plaklarla tedavinin sonlandırılmasında yine sabit mekaniklerle tedavi bitimine benzer protokol izlenmektedir. Genellikle kullanılan son aparey kalınlığında ya da biraz daha kalın (0,04 inç) bir apareyin 6 ay tam zamanlı kullanılması istenmektedir.

2.12.Beyaz Nokta Lezyonları

Beyaz nokta lezyonları klinikte mine kaybının olduğu alanlarda beyaz, opak lezyonlar olarak görülmektedir (114). Sabit ortodontik mekaniklerle tedavi edilen hastalar, oral hijyen sağlamada güçlük ve plak retansiyon alanları sebebiyle tedavi edilmeyen hastalara göre beyaz nokta lezyonlarına daha yatkındırlar (18). Uzun süren ortodontik tedavilerden sonra, kullanılan aparey ve sabit mekaniklere bağlı olarak minede dekalsifikasyonlar oluşabilmektedir. Sabit mekaniklerde braket ve bantların etrafında tutucu alanlar oluşması, ağız hijyeninin sağlanmasını zorlaştırmakta ve plak birikimine neden olmaktadır. Beyaz nokta lezyonları da mine yüzeyinde kalsiyum ve fosfat kaybı sonucu

oluşan mine dekalsifikasyonları ile oluşabilmektedir (115). Beyaz nokta lezyonları klinik olarak yetersiz oral hijyen varlığında tedaviden 4 hafta sonra gibi kısa bir sürede gelişebilir (116). Lezyonların görülme sıklığı ise %2 ile %97 gibi çok geniş bir aralıktadır (17, 117, 118). Bunun nedeni lezyonları tanımlamada inspeksiyon, fotoğraflar, floresans, diagnodent, kantitatif ışık floresans gibi farklı yöntemlerin kullanılmasıdır (17, 119, 120). Kantitatif lazer teknikleri daha hassas bir teknik olduğu için inspeksiyona göre daha yüksek prevalanslar rapor edilmektedir (121). Literatüre baktığımızda ortodontik tedavi öncesi beyaz nokta lezyonlarına benzer dekalsifikasyon görülme oranı %15,5-40 iken tedavi sırasında görülen oranlar %30-70'tir (17). Beyaz nokta lezyonlarının oluşumu, ortodontik tedavi ile bakteriyel florada değişim olmasına ve özellikle streptococcus mutans ve laktobasiller gibi asidojen bakterilerin yüksek konsantrasyonda olmasına bağlıdır (122). Lezyonlar sabit ortodontik tedavi gören hastalarda özellikle bukkal yüzeylerde ve gingival alana yakın bölgelerde görülmektedir (123). En sık görüldüğü alan lateral keserlerin labiogingival bölgesi, en az görüldüğü alan ise maksiller posterior segmenttir (116).

2.12.1.Beyaz Nokta Lezyonlarının Teşhis Yöntemleri

Beyaz nokta lezyonlarının teşhisini 3 gruba ayırabiliriz (124):

- 1) Geleneksel Yöntemler: Görsel yöntem, sondla muayene, konvansiyonel radyografik yöntem
- 2) Güncel Yöntemler: Direkt dijital radyografi, elektriksel iletkenlik ölçümü (ECM), fiber optik transillüminasyon, lazer floresans (QLF, DIAGNOdent)
- 3) Yeni Teknolojiler: Alternatif akım empedans spektroskopisi, ultrasonik sistem.

2.12.1.1.Görsel Yöntem

Dişler hava ile kurutularak ışık altında görsel inceleme yapılarak uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntem ile mine ve dentine kadar ilerlemiş durumda olan ve kaviteye gözlenen lezyonların teşhisi yapılabilmektedir (125).

2.12.1.2.Sondla Muayene

Çürük tespitinde kullanılan ayna-sondun beyaz nokta lezyonlarının muayenesinde kullanılması ve sivri uçlu sondun yarattığı basınç ile beyaz lezyonlarda kaviteye oluşma riski bulunmaktadır (126).

2.12.1.3.Konvansiyonel Radyografik Yöntem

Röntgende artmış radyolusensi ile görülen demineralizasyon alanları çürük teşhisi için önemli diagnostik faktördür. Ancak hasta x ışını aldığı için bu yöntem çok kullanışlı değildir (127).

2.12.1.4.Direk Dijital Radyografi

Bu yöntem x ışınına duyarlı sensörlerin kullanıldığı, latent görüntünün de dijitalize edilip bilgisayar ortamına aktarıldığı bir sistemdir (128). Direk dijital radyografinin avantajları; anında ve tutarlı bir görüntü vermesi, karanlık oda gerekmemesi, daha az radyasyon dozu verilmesi, arşiv kolaylığı ve kimyasal atık oluşturmamasıdır (20). Dijital radyografi sensörleri x ışınına karşı daha hassas olduklarından %50-80 oranında daha az radyasyon ile görüntü elde edilmektedir (129).

2.12.1.5.Elektriksel İletkenlik Ölçümü

Bu yöntem, mine yüzeyindeki demineralize alanların daha geniş por yapısının bulunması ve bu bölgelerde de daha fazla elektrik iletkenliği prensibine dayanır. Ölçüm, iki farklı cihaz ile yapılabilir. Biri Elektronik Çürük Monitörü (Electronic Caries Monitor-ECM), diğeri de Caries Meter L'dir. Dişin okluzal yüzündeki fissüre bir sond yerleştirilmesi ve yüksek iletkenliği olan başka bir bölgeye bir aygıt konulması ile ölçüm yapılmaktadır (130).

2.10.1.6.Fiber Optik Transillüminasyon (FOTI)

Çürük diş dokusunda daha az ışık geçirgenliği ilkesine dayanan bu yöntem özellikle arayüz çürüklerinin teşhisinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir (131). Friedman ve Marcus tarafından 1970 yılında tanımlanan bu yöntemde çürük olan bölge, dentin tübülleri hizasında siyah bir alan oluşturur (131). Bu yöntemin arayüz çürüklerinin teşhisinde bitewing kadar etkili olduğu rapor edilmiştir (132).

Bu yöntem ile elde edilen verilerin kamera ile dijital ortama aktarılıp bilgisayarda görüntü elde edilmesini sağlayan sistem ise Dijital Fiber Optik Transillüminasyon (DIFOTI)'dur (133). DIFOTI; yeni başlayan beyaz nokta lezyonlarında ve rekürrent çürüklerin teşhisinde konvansiyonel radyograflardan daha hassastır (133).

2.10.1.7.Lazer Floresans

Floresans, belirli dalga boyundaki ışığın, daha uzun dalga boyundaki ışığın yayılımını indüklemesi ile oluşan ışımaya olayıdır. Mavi floresans, sarı-turuncu floresans ve kırmızı floresans olmak üzere 3 farklı tip floresans vardır (124). Normal mine ve dentinin floresanslığı demineralize alanlardan farklıdır. Demineralize alanlar ışığı daha az absorbe ettiğinden daha az floresanslık gösterirler (134).

Minede mineralden zayıf bölgeler daha düşük floresansa sahiptir o nedenle başlangıç çürük lezyonlarında lazer floresans kullanılabilir. Bu amaçla en yaygın kullanılan cihazlar ise DIAGNOdent (KaVo Dental Corporation, Biberach, Germany) ve QLF'tir (Inspector Research Systems, bv, Netherlands).

DIAGNOdent cihazı, 655 nm dalga boyunda kırmızı diode lazer ışığını, fiber optik uç yardımıyla dişin okluzal yüzeyinden uygulamaktadır. Numaralandırma indeksi sayesinde çürük lezyonunun gelişimi zaman içerisinde izlenebilmektedir. Diş tarafından absorbe olan ışın demeti, floresans sinyalleri olarak geri yansıtılmakta, bu sinyaller ise aynı fiber optik uca bulunan farklı bir konumda toplanmaktadır. Monitöre yansıyan sayısal bir değer yani floresans yoğunluğu lezyon derinliği ile bağlantılıdır (135).

DIAGNOdent tekrarlanabilir olması, radyografteki zararlı ışınları içermemesi gibi avantajlara sahiptir (135). Pahalı olması, plak ve diş taşı varlığında yanlış sonuç vermesi, restorasyonlu dişte ya da restorasyona komşu dişlerde çürük teşhisinde başarısızlığı dezavantajlarıdır (134, 136).

2.10.1.8.Kantitatif Işık Etkili Floresans (QLF)

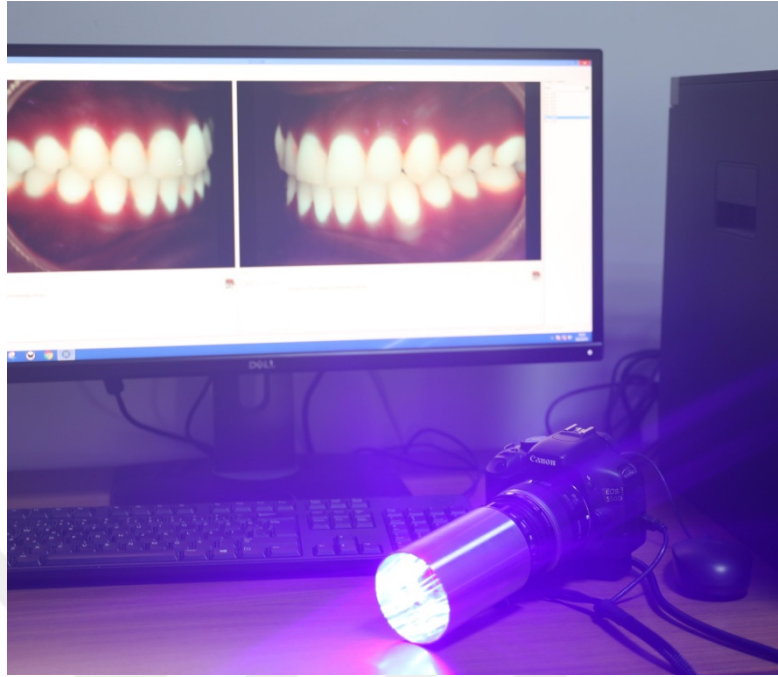
Bu cihaz ile lazer yerine ışığın floresansı kullanılarak mineral kaybı değerlendirilir (124). Dişte mineral içeriğinde değişiklik olduğunda sağlam minenin floresanslığı da değişir. Başlangıç çürük lezyonlarında da dişin sert dokularının doğal yeşil floresansı mineral kaybına bağlı olarak azalır.

QLF ile 380 nm dalga boyunda uygulanan mavi ışık minedeki floresans değişikliklerini kaydetmektedir. QLF cihazı ile 50 W'lık zenon ışık elde edilir. Lezyonların derinlik ve boyutunun sayısal verisi, mavi filtreden geçen ışık ile elde edilir. Dijital görüntü bilgisayar ortamında yazılım sistemine (QLF software'e) aktarılır ve demineralize alanlar karanlık sahalar şeklinde izlenir.

Kırmızı floresans ise anaerobik bakterilerin ürettiği porfirinler ile oluşan floresanstır (137). Dolayısıyla beyaz nokta lezyonlarında minedeki mineral kaybının artması ve bakteriyel artıklar bulunması kırmızı floresans ile sonuçlanır.

QLF cihazının bir üst versiyonu QLF-D Biluminator™2 (Inspektor Research Systems BV, Amsterdam, The Netherlands) cihazı, diş yüzeyindeki endojen porfirinleri de içinde barındıran dental plak akümülyasyonunu kırmızı floresans ile nicelleştirir (138, 139). QLF-D modifiye filtre seti olan, yüksek özellikli dijital 405 nm dalga boyunda mavi ışık kaynağına monte edilmiş, 60 mm makro lensli Single Lens Reflex kamera içeren Biluminator™ 'den oluşmaktadır (Resim 2.1). Lens etrafına yerleştirilen beyaz-mavi ışık yayan diyotları bulunan aydınlanma tüpü de içerir (139). QLF-D Biluminator™ ile beyaz ışık görüntüsü ve QLF-D görüntüsü olan iki fotoğraf çekilmektedir. Kamera, arşivleme ve analiz için gerekli yazılıma sahip bir bilgisayara bağlantı sağlar (Resim 2.2). QLF-D ile dental plağın oluşturduğu floresans değişiklikleri ölçülebilmektedir (139). Doğru koşullarda kullanıldığında, siyah pigmentli anaerob bakteriler ile oluşan dental plak akümülyasyonu ile turuncu ya da koyu kırmızı floresans görülür (140). Dental plak olgunlaştıkça, mikroflora gram pozitiften gram negatife değişim gösterir ve floresans rengi de yeşilden kırmızıya doğru değişir (141, 142). Böylelikle, plak birikimi olan bölgeler takip edilebilir ve sekonder çürük teşhisi yapılabilir.

QLF-D ile, ortodontik tedavi öncesi mevcut beyaz nokta lezyonları teşhis edilebilir ve tedavi süresince takibi yapılabilir. Oral hijyen değerlendirilmesi de kolaylıkla yapılabilir.



Resim 2.2. QLF-D Biluminator 2 kamera (Inspektor Research Systems, Amsterdam, Hollanda) ve arşivleme yazılımını içeren bilgisayar

2.12.1.9. Alternatif Akım Empedans Spektroskopisi

Minedeki hidroksiapatit kristallerinin elektriksel direncinin yüksek olması ile elektriksel ölçüm metodları çürük teşhisinde kullanılabilir. Alternatif akım empedans spektroskopisi de bu özelliğe bağlı olarak ara yüz çürüğü ve beyaz nokta lezyonu teşhisinde kullanılmaktadır (143).

2.12.1.10. Ultrasonik Sistem

Ultrasonik dalgalar, saniyede 20000 döngünün üzerindeki frekanslarda oluşur. Bu sistemin temelinde, yüksek frekanslı dalgaların dokuya iletilmesi ve geri dönen dalgaların elektriksel impulslara dönüştürülmesi prensibi vardır. Çalışmalara bakıldığında, yüksek frekanslı ultrason dalgalarının mine yüzeyindeki demineralizasyon farklılıklarını tespit edebildiği görülmüştür (144). Bu sistemin beyaz nokta lezyonlarının teşhisinde de kullanılabilirliği gösterilmiştir (145).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler ve Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışmamıza Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na ortodontik tedavi amacıyla başvuran, hafif-orta düzey çapraşıklık bulunan Sınıf 1 ortodontik malokluzyona sahip 25 birey dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların seçiminde şu kriterlere dikkat edilmiştir:

- İskeletsel Sınıf 1 ilişkiye sahip, alt ve üst arklarında hafif- orta düzey çapraşıklık bulunması (2-5mm),
- Daimi dentisyonun bulunması,
- Oral hijyenin ve periodontal sağlığın iyi olması,
- Kooperasyonun iyi olması,
- Gömülü, konjenital eksik ya da çekilmiş diş olmaması (yirmi yaş dişleri haricinde),
- Herhangi bir sistemik rahatsızlığın bulunmaması ve tedavi süresince ağrı düzeyini etkileyebilecek devamlı kullanımı gereken bir ilaç tedavisi alınmamış olması,
- Kraniofasiyal bölgede konjenital anomali bulunmaması,
- Daha önceden ortodontik tedavi görülmemesi.

Ortodontik tedaviye başlamadan önce yapılacak işlemler hasta ve hasta yakınına ayrıntılı olarak anlatılmış; Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Komisyon Başkanlığı tarafından onaylanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" (Ek-2) tüm hastalara ve hasta yakınına okutularak, doldurulup imzalatılmıştır. Çalışma grupları gönüllü bireylerden oluşturulmuştur. Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma

Etik Kurulu'nun 16.06.2017 tarihli ve 2017/335 numaralı kararı ile onaylanmıştır (Ek-1).

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Grupların Belirlenmesi

Çalışmaya dahil edilen 25 birey 12 ve 13 kişiden oluşan 2 gruba ayrıldı. 1.grup EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilirken, 2. Grup Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edildi.

Birinci grup 2 erkek 10 bayan olmak üzere 12 hastadan oluşmaktaydı. Hastaların yaş ortalaması 19.66 ± 3.52 idi. Hastaların ortalama tedavi süresi ise 30,41 hafta idi. İkinci grup 5 erkek 8 bayan olmak üzere 13 hastadan oluşmaktaydı. Hastaların yaş ortalaması 18.15 ± 2.60 idi. Hastaların ortalama tedavi süresi ise 22,46 hafta idi. Bireylerin gruplara göre dağılımları ve yaş ortalamaları Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. Grupların tedavi başlangıcındaki yaş ortalaması ve ortalama tedavi süresi

Aligner Sistemi	Hasta Sayısı	Cinsiyet		Yaş ortalaması	Tedavi süresi (Hafta)
		Erkek	Bayan		
EonAligner	12	2 (%16.7)	10 (%83.3)	19.66 ± 3.52	30.41 ± 12.73
Clearfix	13	5 (%38.5)	8 (%61.5)	18.15 ± 2.60	22.46 ± 6.33

3.2.2. Hastalardan Alınan Kayıtlar

Hastalardan ortodontik tedavi öncesinde, lateral sefalometrik röntgen, panoramik röntgen, QLF görüntüleri, ağız içi ve dışı fotoğraflar, maksiller ve mandibular alçı model kayıtları alındı. Tedaviye başlamadan önce hastaların ortodontik problemleri ve ortodontik tedavi yöntemleri ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek için 'Bilgi Düzeyi Değerlendirme Formu' kullanıldı (Form 3.8.1). Hasta konforunu ve ağrı düzeyini değerlendirmede tedaviye başlamadan önce (T0), plak takılmasından 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4), tedavi bitiminde (T5) Visual Analog Scale (VAS) kullanıldı.

Hasta memnuniyetini değerlendirmede de plak takılmasından 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4), tedavi bitiminde (T5) 'Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Anketleri' kullanıldı.

Lateral sefalometrik radyograflar dişler okluzyonda, dudaklar gerilimsiz kapalıyken, doğal baş pozisyonunda standart koşullarda, aynı radyoloji teknisyeni tarafından alındı (Resim 3.1). Panoramik radyograflar da aynı dijital röntgen makinası ile çekildi (Resim 3.2).



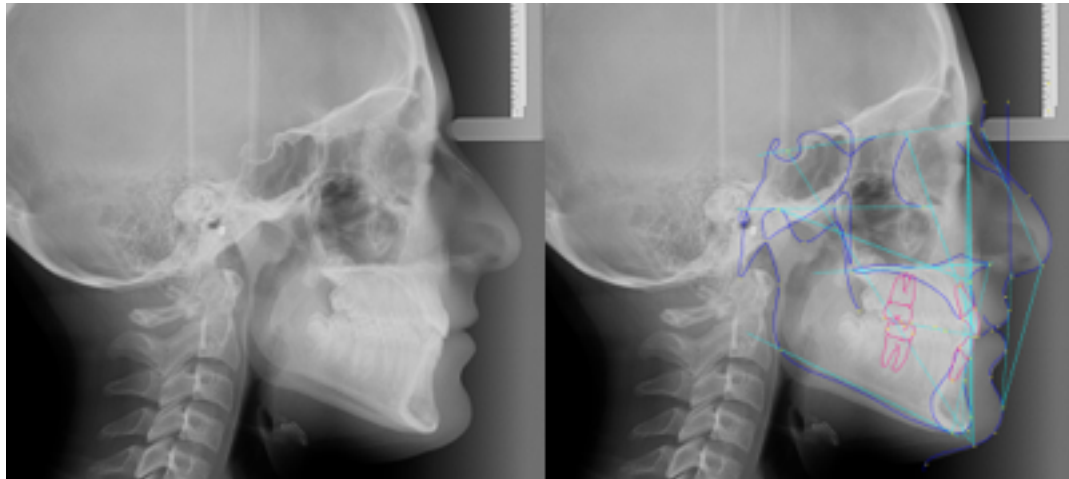
Resim 3.1. Lateral Sefalometrik Radyografi



Resim 3.2. Panoramik Radyografi

3.2.2.1.Lateral Sefalometrik Film Analizi

Araştırma grubunda yer alan bireylerden T0 ve T5 dönemlerinde alınan lateral sefalometrik radyograflar üzerinde sert ve yumuşak doku sefalometrik ölçümleri yapıldı. Çalışmamızda dijital lateral sefalometrik film kayıtları Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda bulunan, 4-12 mA akım şiddeti ve 60-240 kV güç ile çalışan röntgen cihazı (Planmeca Prone X, Finland) ile çekildi. Işın kaynağı ve kaset arası uzaklık 119 cm olarak ayarlandı. Hastanın başı, kulak çubukları yerleştirildikten sonra nasion çubuğu yardımı ile Frankfurt düzlemi yere paralel olacak şekilde sabitlendi. Sentrik oklüzyon pozisyonunda duran hastaya 80 kV gücündeki merkezi ışın, orta oksal düzleme dik olacak şekilde 0,60 saniye uygulandı. Sefalometrik film analizleri çalışmaya dahil edilmesi planlanan hastaların iskeletsel olarak sınıf I ilişkide olup olmadıklarının tespiti amacıyla değerlendirilmiş olup, ölçümler Dolphin 11.8 (Patterson Dental Supply, Chatsworth, ABD) bilgisayar programı ile yapıldı. Analiz sonucunda iskeletsel sınıf 1 ilişkide olan bireyler çalışmaya dahil edildi. Araştırma grubunda yer alan bireylerden ayrıca T0 ve T5 dönemlerinde alınan lateral sefalometrik radyograflar üzerinde sert ve yumuşak doku sefalometrik ölçümleri de yine Dolphin 11.8 (Patterson Dental Supply, Chatsworth, ABD) bilgisayar programı kullanılarak dijital ortamda analiz edildi (Resim 3.3). Analiz için kullanılan noktalar aşağıda belirtilmiştir (146, 147).



Resim 3.3. Sefalometrik filmin Dolphin 11.8 (Patterson Dental Supply, Chatsworth, ABD) bilgisayar programı ile analizi

3.2.2.1.1. Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik Noktalar

1. Nasion (N): Nazofrontal suturun en ön noktası
2. Sella (S): Sella tursikanın orta noktası
3. Orbita (Or): Göz çukuru alt kenarının en alt noktası
4. Porion (Po): Dış kulak yolunun en üst noktası
5. Spina Nasalis Anterior (ANS): Anterior nazal spinanın en ön ve en uç noktası
6. A Noktası (A): Anterior nazal spinanın altındaki içbükeyliğin en derin noktası
7. B Noktası (B): En ileri alt kesici diş ile pogonion arasında kalan içbükeyliğin en derin noktası
8. Pogonion (Pg): Alt çene simfizisi dış konturu üzerinde yer alan en ileri nokta
9. Menton (Me): Alt çene simfizisinin dış sınırı üzerindeki en alt nokta
10. Gonion (Go): Mandibular düzlem ile ramus düzleminin oluşturduğu açının açıortayı ile mandibula alt kenarının kesiştiği nokta
11. Üst kesici ucu (U1): En üst ileri orta keserin uç noktası
12. Üst kesici apeksi: En üst ileri orta keserin kökü
13. Alt kesici ucu (L1): Alt en ileri orta keserin uç noktası
14. Alt kesici apeksi: Alt en ileri orta keserin kök ucu

15. Pronasale (Pn): Burun ucu
16. Pg': Yumuşak doku çene ucu
17. Labiale superior (Ls): Üst dudağın en ön noktası
18. Labiale inferior (Li): Alt dudağın en ön noktası
19. Subnasale (Sn): Burun alt kenarının üst dudakla kesiştiği nokta

Bu sefalometrik noktalarla oluşturulan düzlemlerden yararlanılarak yapılan ölçümler ise şunlardır:

3.2.2.2.Yüzün Büyüme Yönü İle İlgili Ölçümler

1. GoGnSN açısı ($^{\circ}$): Mandibuler düzlem ile SN düzlemi arasındaki açı
2. Y aksı açısı ($^{\circ}$): FH düzlemi ile S-zGn düzlemi arasındaki öne bakan açı

3.2.2.3. Maksiller ve Mandibular İskeletsel Ölçümler

1. SNA Açısı ($^{\circ}$): Maksillanın kafa kaideseine göre ön-arka yön konumunu gösteren açı
2. SNB Açısı ($^{\circ}$): Mandibulanın kafa kaidesine göre ön-arka yön konumunu gösteren açı
3. ANB Açısı ($^{\circ}$): Maksilla ve mandibulanın birbirine göre ön arka yön konumunu gösteren açı

3.2.2.4. Maksiller ve Mandibular Dentoalveoler Ölçümler

1. U1-SN açısı ($^{\circ}$): Üst kesicinin SN düzlemi ile yaptığı açı
2. U1-PP açısı ($^{\circ}$): Üst kesicinin palatal düzlem ile yaptığı açı
3. U1-NA açısı ($^{\circ}$): Üst kesicinin NA düzlemi ile yaptığı açı
4. U1-NA mesafesi (mm): Üst kesici ucunun NA düzlemine olan yatay uzaklığı
5. IMPA ($^{\circ}$): Alt kesicinin mandibular düzlemle yaptığı açı
6. L1-NB açısı ($^{\circ}$): Alt kesicinin NB düzlemi ile yaptığı açı
7. L1-NB mesafesi (mm): Alt kesici ucunun NB düzlemine olan yatay uzaklığı

3.2.2.5.Yumuşak Doku Ölçümleri

1. Nazolabial açı ($^{\circ}$): Sn-Ls doğrusu ile Sn-Columella doğrusu arasındaki açı
2. Ls-E mesafesi (mm): Üst dudak ucunun E düzlemine olan mesafesi
3. Li-E mesafesi (mm): Alt dudak ucunun E düzlemine olan mesafesi

3.3. QLF ANALİZLERİ

Ortodontik tedavi öncesinde (T0) ve tedavi bitiminde (T5) hastalardan ağız içi ve ağız dışı fotoğraf kayıtları ve QLF görüntüleri alındı (Resim 3.4). Hastaların sabit tedavi süreleri 1. grupta ortalama 30,41 hafta, 2. grupta 22,46 hafta şeklindeydi.

QLF görüntüleri, QLF-D Biluminator 2 kamera sistemiyle (Inspektor Research Systems, Amsterdam, Hollanda) elde edildi ve görüntü yakalama yazılımı (C3 v1.26; Inspektor Research Systems) içeren bir bilgisayarda depolandı. Diş yüzeylerinin QLF görüntüleri her iki zamanda da aynı kamera pozisyonu ve açısıyla, aynı kişi tarafından karanlık odada çekildi.

Her bireyin üst ve alt 20 dişinin bukkal yüzeyleri beyaz nokta lezyonu oluşumu açısından analiz edildi. Aynı araştırmacı tarafından QA2 v1.26; Inspektor Research Systems yazılımı ile her 3 grubun QLF görüntüleri değerlendirildi.

Her bir diş için 6 parametre ölçüldü:

1. Delta F (Sembolü: ΔF , Birimi: %): Sağlam diş dokusuna göre floresans kaybının yüzdesi olup lezyonun derinliğinin değerlendirildiği bir ölçümdür.
2. Delta F Maksimum (Sembolü: ΔF_{max} , Birimi: %): Maksimum floresans yoğunluğu kaybını ifade eden ölçümdür.
3. Delta Q (Sembolü: ΔQ , Birimi: $\%px^2$): Sağlam diş dokusuna oranla floresans kaybının yüzdesi ile lezyon alanının çarpımıdır. Lezyon hacmini değerlendiren ölçümdür.
4. Lezyon Alanı (Sembolü: A, Birimi: px^2): Özel bir eşik değere eşit veya bu değer altında $\Delta F'$ ye sahip lezyon alanıdır (Varsayılan %5).

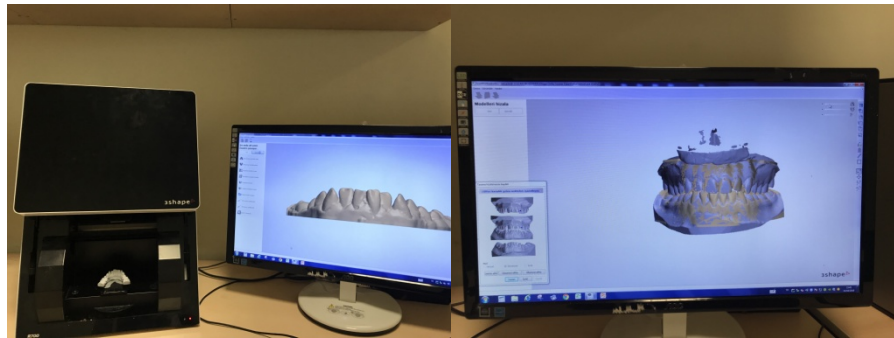
Gruplardan randomize olarak seçilen 15 bireyin ölçümleri 2 hafta arayla aynı araştırmacı tarafından yenilendi. Analiz yazılımı ile yapılan ölçümlerin, gözlemci içi güvenilirlik için 0.88 korelasyon katsayısı değeri ile, yüksek korelasyon katsayısına sahip olduğu görüldü.



Resim 3.4. Ortodontik tedavi öncesi beyaz nokta lezyonlarını değerlendirmek için alınan beyaz ışık ve QLF görüntüleri

3.4.Çapraşıklık Miktarının Ölçülmesi

Çapraşıklık miktarının ölçümünde üst ve alt anterior 6 dişin kontak noktaları arasındaki uyumsuzluğu ölçen Little çapraşıklık indeksi kullanıldı. Uygulama başı ve sonunda elde edilen ortodontik alçı modellerin çözünürlüğü 20 µm olan masaüstü üç boyutlu tarayıcı (R700, 3Shape Trios A/D, Kopenhag, Danimarka) ile dijital modellemesi yapıldı (Resim 3.5). Elde edilen dijital modellerde, 3Shape Ortho Analyzer™ 2013-1 (Kopenhag, Danimarka) programıyla Little Düzensizlik İndeksi (LDI) değeri saptandı. LDI skorları anterior bölgede kanin dişler arasında kontak kırılmalarının miktarı ölçülerek belirlendi (Tablo 3.2).



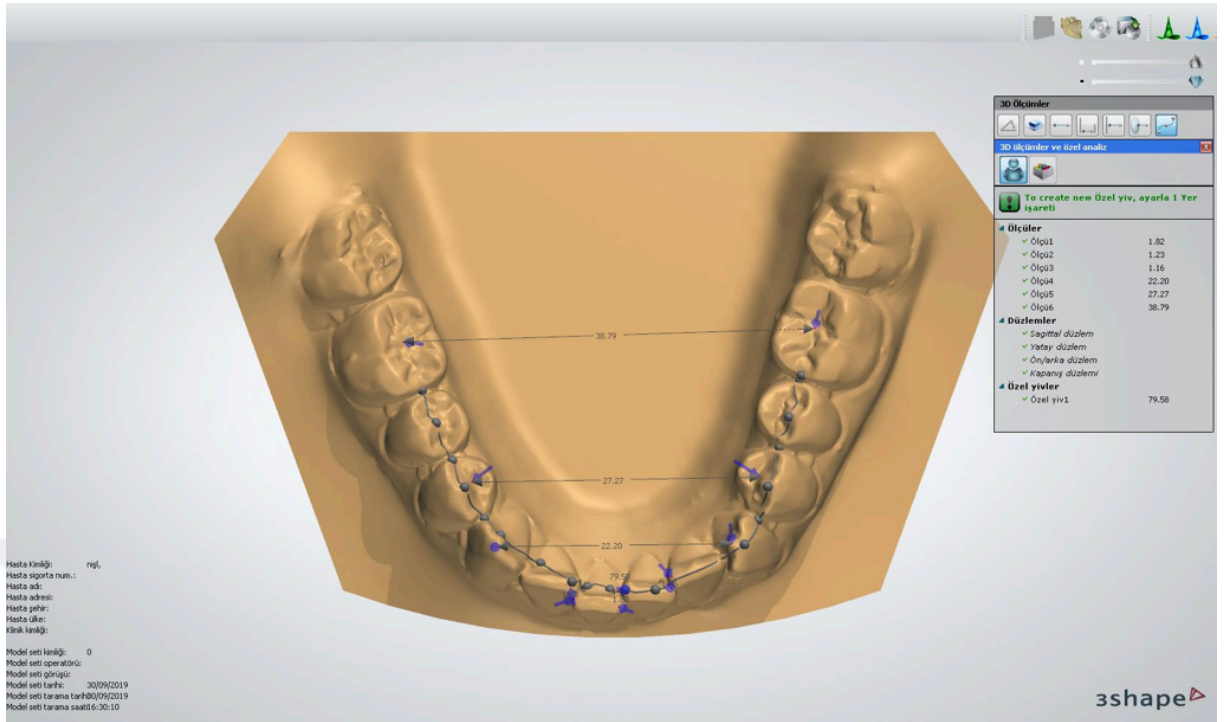
Resim 3.5. Masaüstü üç boyutlu tarayıcı (R700, 3Shape Trios A/D, Kopenhag, Danimarka) ile dijital ortamda 3 boyutlu modellerin elde edilmesi

Tablo 3.2. Grupların maksiller ve mandibular ortalama çapraşıklık miktarları.

	Gruplar	Ortalama ± SS
Maksiller çapraşıklık miktarı (mm)	EonAligner	2,50±0,95
	Clearfix	2,72±1,07
Mandibular çapraşıklık miktarı (mm)	EonAligner	3,81±0,82
	Clearfix	3,54±1,27

3.6.Model Değerlendirme

Araştırmaya katılan bireylerden tedavi başında (T0) alınan alçı modeller kullanılarak Hays-Nance ve Bolton analizleri yapıldı. Tüm bireylerin tedavi başlangıcında (T0) ve tedavi sonunda (T5) alınan alçı modellerinin, çözünürlüğü 20 µm olan masaüstü 3 boyutlu tarayıcı (R700, 3Shape Trios A/D, Kopenhag, Danimarka) ile dijital modellemesi yapıldı. Elde edilen dijital modellerde 3Shape Ortho Analyzer™ 2013-1 (Kopenhag, Danimarka) programıyla maksiller ve mandibuler interkanin, interpremolar ve intermolar mesafeler ve dental ark uzunlukları ile Little Düzensizlik İndeks (LDI) değeri saptandı. Dental modeller üzerinde yapılan ölçümler Resim 3.17’de görülmektedir.



Resim 3.17. Çalışmamızda dijital modeller üzerinde 3Shape Ortho Analyzer™ 2013-1 (Kopenhag, Danimarka) programıyla yapılan dental model ölçümlerinin görüntüsü

1. **Maksiller interkanin genişlik (mm):** Üst sağ ve sol kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür.
2. **Maksiller interpremolar genişlik (mm):** Üst sağ ve sol 1.premolar dişlerin santral fossaları arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür.
3. **Maksiller intermolar genişlik (mm):** Üst sağ ve sol 1. Molar dişlerin santral fossalarının orta noktaları (meziyobukkal-distopalatal tüberküller ve distobukkal-meziyopalatal tüberküllerden geçen düzlemlerin kesişme noktası) arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür.
4. **Maksiller dental ark uzunluğu (mm):** Üst sağ 1. Molar dişin mezialinden üst sol 1. Molar dişin mezialine kadar olan mesafe ölçülmüştür.
5. **Mandibular interkanin genişlik (mm):** Alt sağ ve sol kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür.
6. **Mandibular interpremolar genişlik (mm):** Alt sağ ve sol 1.premolar dişlerin santral fossaları arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür.
7. **Mandibular intermolar genişlik (mm):** Alt sağ ve sol 1. Molar dişlerin santral fossalarının orta noktaları arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür.

Mandibular dental ark uzunluğu (mm): Alt sağ 1. Molar dişin mezialinden alt sol 1. Molar dişin mezialine kadar olan mesafe ölçülmüştür

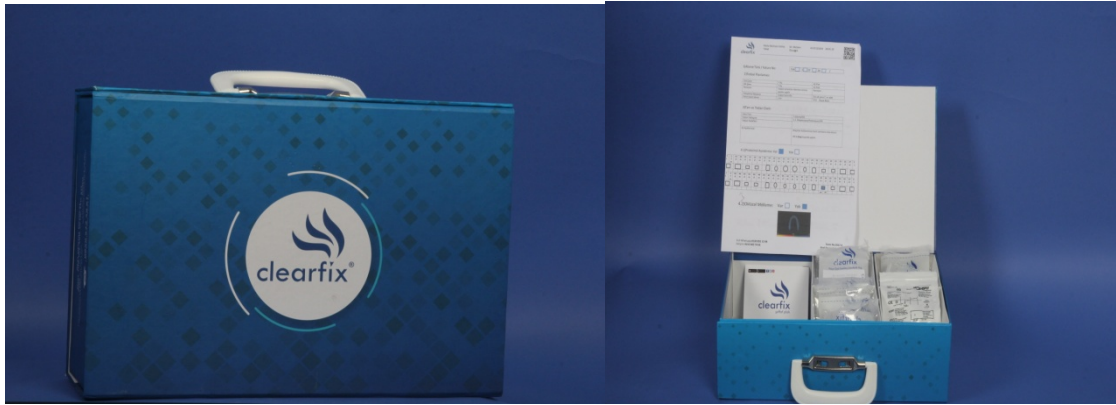
3.5.Ortodontik Tedavi

Çalışmamıza alınan tüm bireylerde; başlangıç kayıtları alınıp ilgili firmaya gönderildikten sonra, sistem üzerinden tedavi planlaması yapıp üretim onayı verilerek şeffaf plakları üretilmiş ve ortodontik tedavilerine başlanmıştır.

Şeffaf plak olarak EonAligner (EON Dental, Minneapolis, USA) (Resim 3.6) ve Clearfix (Ortho-fix, Istanbul, TURKEY) (Resim 3.7) kullanıldı. Şeffaf plakların üretimi için hastalardan polivinil siloksan ölçü materyali ile maksiller ve mandibular dental ark ölçüleri alındı. Alınan ölçüler şeffaf plak firmalarının laboratuvarına gönderildi ve model elde edilip taranarak bilgisayar ortamına aktarıldı. Bilgisayar programı ile taranan 3 boyutlu modeller üzerinde tedavi planlaması, stripping miktarı, plak sayısı ve tedavi süreleri belirlendikten sonra sistem üzerinden yapılan planlama, uygulayıcı hekimin planlamasına uygun ise sistem üzerinden onay verilerek plak üretim aşaması başladı. Tedaviye başlamadan önce tedavi sonu dişlerin görünümü yine sistem üzerinden kontrol edilip hareketler kontrol edildi (Resim 3.9, Resim 3.10). Uygulayıcı hekimin planlamasına uygun olmayan planlamalar ise yine sistem üzerinden istenen değişikliklerin not edilmesi ile değişiklikler yapıldıktan sonra onay verilerek plakların üretimi başladı. Eon Aligner grubu için 3-4 hafta, Clearfix grubu için 7-10 gün içerisinde plaklar steril paketler içinde tarafımıza gönderildi.



Resim 3.6. EonAligner şeffaf plakları

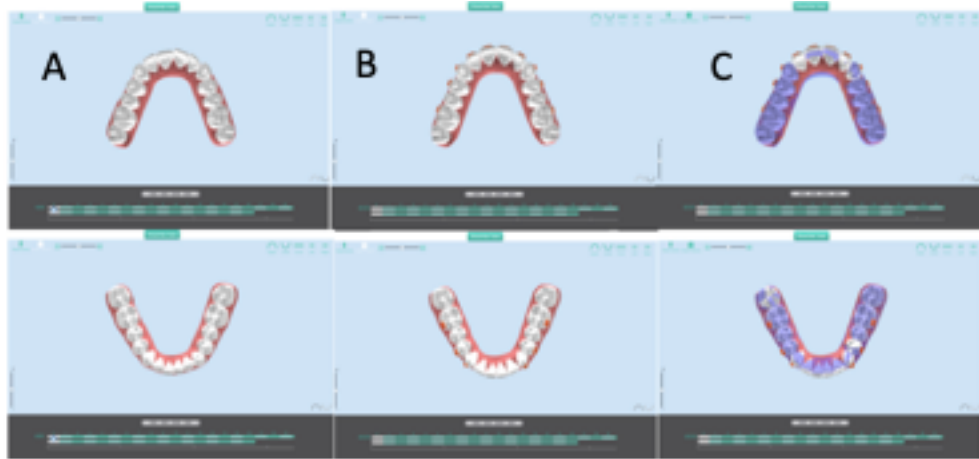


Resim 3.7. Clearfix şeffaf plakları

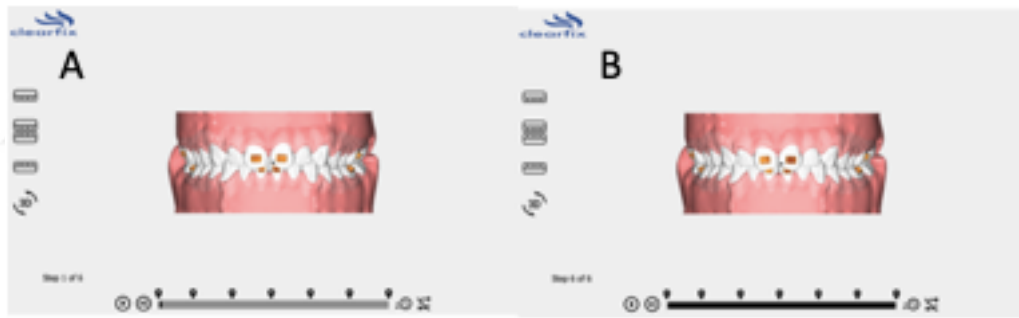
Her iki grupta da ilk randevuda hastalara ilk plaklar verildi ve Eon Aligner grubundaki hastaların tek kalınlık ve sertlikteki plakları (0,3 mm) 3 hafta boyunca kullanmaları istendi. Clearfix grubunda ise 1.kutudaki soft plaklar (0,5 mm) verildi ve 1 hafta kullanmaları istendi. Bu plak kullanıldıktan sonra hastalar tekrar randevuya çağrılarak aynı kutudaki 2.plak olan medium plak (0,6 mm) verildi. Bu plaktan sonra da 3.plak olan hard plakların (0,75 mm) 1 hafta kullanılması istendi. Daha sonraki aşamalarda Clearfix grubuna da her randevuda 3 plak verilerek her bir plağı 1er hafta süre ile kullanmaları istendi. Her iki gruptaki hastalar 3 er haftalık periyodlarla görüldü. Ayrıca hastalardan tedavi başında plakları ile birlikte onlara verilen egzersiz rulolarını (Dentsply, USA) her gün 5-10 dk'lık 2 ya da 3 periyodda kullanmaları istendi (Resim 3.8). Bu egzersiz rulosu ile plakların dişler üzerine tam oturmasını sağlayacak kuvvet uygulanmıştır.



Resim 3.8. Egzersiz rulosu



Resim 3.9. EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen bir hastanın tedavi öncesi dental ark görüntüsü (A), tedavi sonu dental ark görüntüsü (B), tedavi öncesi ve sonrası dental arkların programda çakıştırılmış görüntüsü (C)



Resim 3.10. Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen bir hastanın tedavi öncesi dental ark görüntüsü (A), tedavi sonu dental ark görüntüsü (B)

Tedavi başlangıcında (T0), tedaviye başladıktan 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4), tedavi bitiminde (T5) hasta memnuniyetini değerlendirmek amacıyla hastalara anket uygulandı. Ağrı skorunu ölçmek amacıyla da alt ve üst çene için anket ile benzer zamanlarda hastalardan ağrılarını skorlamaları istendi.

Tüm hastalara çapraşıklığı gidermek amacıyla tedavi başında belirlenen dişlere, planlanan miktar kadar zımpara ile stripping işlemi uygulandı ve stripping cetveli ile yapılan stripping miktarı kontrol edildi. Eon Aligner grubunda maksiller anteriorda ortalama $0,95 \pm 0,47$ mm, posteriorda ortalama $0,20 \pm 0,22$ mm stripping yapıldı. Mandibular anteriorda ortalama $1,35 \pm 0,23$ mm, posteriorda ortalama $0,60 \pm 0,50$ mm stripping yapıldı. Clearfix grubunda ise maksiller anteriorda ortalama $0,10 \pm 0,29$ mm,

posteriorda ortalama $0,16\pm0,30$ mm stripping yapıldı. Mandibular anteriorda ortalama $0,40\pm0,41$ mm, posteriorda ortalama $0,80\pm0,67$ mm stripping yapıldı. Maksiller anterior ve mandibular anterior bölgeden yapılan stripping miktarlarında gruplar arası anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0,001$) (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Grupların maksiller ve mandibular stripping miktarları

Stripping	Gruplar	Ortalama \pm SS	P
Maksiller anterior	EonAligner	$0,95\pm0,47$	<i><0.001</i>
	Clearfix	$0,10\pm0,29$	
Maksiller posterior	EonAligner	$0,20\pm0,22$	0.406
	Clearfix	$0,16\pm0,30$	
Mandibuler anterior	EonAligner	$1,35\pm0,23$	<i><0.001</i>
	Clearfix	$0,40\pm0,41$	
Mandibuler posterior	EonAligner	$0,60\pm0,50$	0.366
	Clearfix	$0,80\pm0,67$	

Mann Whitney U testi

Tedavi bitiminde hastaların retansiyon için son plakları kullanabilecekleri önerilse de bu plaklar zamanla aşındığından lingual retainer yapılarak essix plak uygulandı (Resim 3.12).

EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen bir hastanın tedavi başı, tedavi ortası ve tedavi sonu ağız içi görüntüleri sırasıyla Resim 3.11, Resim 3.12 ve Resim 3.13'de görülmektedir.

Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen bir hastanın tedavi başı, tedavi ortası ve tedavi sonu ağız içi görüntüleri sırasıyla Resim 3.14, Resim 3.15 ve Resim 3.16'da görülmektedir.



Resim 3.11. EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi başında alınan ağız içi fotoğrafları



Resim 3.12. EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi ortasında alınan ağız içi fotoğrafları



Resim 3.13. EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi sonunda alınan ağız içi lingual retainerli fotoğrafları



Resim 3.14. Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi başında alınan ağız içi fotoğrafları



Resim 3.15. Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi ortasında alınan ağız içi fotoğrafları



Resim 3.16. Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen olgunun tedavi sonunda alınan ağız içi lingual retainerli fotoğrafları

8.

3.7.Hasta Konforunun-Ağrının Değerlendirilmesi

Ortodontik tedavinin en sık görülen yan etkisi ağrıdır ve hekimleri de hastaları da ilgilendirmektedir (148, 149). Ağrı bireysel değişkenlik gösteren, uyarana karşı gelişen ve çok sayıda faktörden etkilenen bir cevaptır (78, 82, 150-153). Sabit/hareketli apareylerle ilgili uygulamalar, ark teli uygulaması, debonding gibi rutin ortodontik müdahaleler sırasında hastada bir miktar ağrı görülebilir. Ağrı genellikle 4 saat içinde başlar ve takip eden 24 saatte artar, 7 gün içinde ise azalır. Hasta bir sonraki randevusuna geldiğinde genellikle ağrı kalmamıştır (153). Tedavi sırasında görülen ağrı tedaviyi etkileyebildiği için ortodontistler için bu duruma çözüm bulabilmek çok önemlidir (152).

Ortodontik aparey uygulanmasından sonra hastalarda görülen rahatsızlıklar basınç, gerilme ve ağrı olarak ifade edilir (78). Hastaların tedavi başında en büyük korkuları ağrı duymaları ve canlarının acıması iken ağrı nedeni, süresi ve şiddeti pek sorulmamaktadır (154).

Literatürde değişik tip (sabit-hareketli) apareylerin ağrı üzerindeki etkileri farklı çalışmalarla incelenmiştir. Oliver ve Knapmann sabit veya hareketli apareylerle hissedilen rahatsızlıkta bir fark bulamamıştır (149). Stewart ve ark (155) ise; sabit apareylerin hareketli apareylerden daha fazla ağrı yarattığını göstermiştir. Sergl ve ark. (156) 84 ortodontik birey üzerinde, yeni aparey uygulanmasına uyumu takip etmişler ve aparey ile ağrı/rahatsızlık hissini değerlendirmişlerdir. Ağrı/rahatsızlık hissi sabit aparey kullanan bireylerde alt/üst hareketli aparey kullanan bireylere göre daha fazla bulunmuştur. Malokluzyonun farkında olan bireylerde de uyum daha hızlı olmakta ve ağrı da daha az olmaktadır (156).

Ağrı değerlendiren çalışmalarda ağrı düzeyinin ölçümünde Numerical Rating Scale (NRS) sistemi 6 (0-5) ya da 11 (0-10) dereceden oluşur), Likert Rating Scale (LRS) veya Visual Analogue Scale (VAS ölçeği) kullanılır (87, 88, 157).

Araştırma grubundaki tüm bireylere T0, T1, T2, T3, T4, T5 dönemlerinde VAS ölçeği ile ağrı değerlendirmesi yapıldı (87, 88). Hastalardan plak takıldıktan sonra hissettikleri ağrı şiddeti için 0 ile 10 arasında bir değer işaretlemeleri istendi. (0: ağrı yok ve 10: çok

şiddetli ağrı olarak derecelendirildi). Kullanılan ağrı değerlendirme formu aşağıda görülmektedir (Form 3.7.1).

Form 3.7.1. Ağrı Değerlendirme Formu (VAS ölçeği)

Ağrı Değerlendirme Formu										
Hastanın Adı-Soyadı:										
Tarih:										
T0=Tedaviye başlamadan önce										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı yok								Çok şiddetli ağrı		
T1=Tedaviye başladıktan 4 saat sonra										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı yok								Çok şiddetli ağrı		
T2=2 gün sonra										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı yok								Çok şiddetli ağrı		
T3=1 hafta sonra										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı yok								Çok şiddetli ağrı		
T4=3 hafta sonra										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı yok								Çok şiddetli ağrı		
T5=Tedavi bitiminde										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı yok								Çok şiddetli ağrı		

3.8.Hastaların Sosyokültürel Değerlendirilmesi

Tedaviye başlamadan önce hastalara anket verilerek ortodontik problemleri ve ortodontik tedavi yöntemleri hakkında ne kadar bilgi sahibi oldukları değerlendirildi. Bu değerlendirmede kullandığımız değerlendirme formu, Abdulmajed'in tez çalışmasında kullandığı ve güvenilir bulunan form (158, 159) referans alınarak hazırlanmıştır. Kullandığımız değerlendirme formu aşağıda görülmektedir (Form 3.8.1).

Form 3.8.1. Bilgi Düzeyi Değerlendirme Formu	
(T0 Dönemi)	
Hastanın Adı-Soyadı:	
Tarih:	
Cinsiyeti:	K <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
Yaş:	
Meslek:	
Adres:	
Telefon:	
E-mail:	
(T0=Tedavi Başlangıcı)	
1.	1.Ortodonti kliniğine başvurunuza sebep olan dişleriniz ve/veya çene yapınızla ilgili şikayetiniz nedir?
2.	2.Ortodontik tedaviden beklentiniz nedir?
3.	3.Ortodontik tedavi hakkında bilginiz var mı? Tedavi süresince nelere dikkat edileceğini biliyor musunuz?
4.	4.Geçmiş dönemde sizin veya yakınınızın ortodontik tedavi deneyimi var mı?
5.	5.Ortodontik tedavide kullanılan malzemeler ve apareyler hakkında bilginiz var mı?
6.	6.Hangi tür apareylerle (sabit/takılıp çıkarılabilen) tedavi olmak istersiniz?

3.9.Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi

Son yıllarda sağlık sektöründe hastaların talep ve beklentileri ön plana çıkmıştır. Bu nedenle kanıta dayalı tıp felsefesine de dayanarak hasta memnuniyetinin kazanılması ön plana çıkmakta ve memnuniyetin sayısal değerlerle ölçülmesi gerekliliği gündeme gelmektedir.

Ortodontik tedavide ise hasta memnuniyetini inceleyen çalışmalar sınırlıdır.

Bennett ve Tulloch'un çalışmalarında aktif ortodontik tedavisi bitmiş, retansiyon döneminde olan 22 hastanın tedavileri süresince hekim-hasta ilişkisi, tedavi randevuları, braketlerle gündelik hayatlarını sürdürmeleri ve tedavi sonucundan memnuniyetleri değerlendirmiştir (160).

Becker ve arkadaşları (161) ise 2000 yılında yayınlanan çalışmalarında mental retarde çocuklarda kendilerine sunulan ortodontik tedavi ile ilgili motivasyon ve beklentilerinin ölçülmesi ve tedavi sonu memnuniyetleri anket ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. İki bölümde hazırladıkları anketin ilk bölümünü tüm hasta ebeveynlerine ikinci bölümü ise tedavisi tamamlanan hasta ebeveynlerine yapmışlardır. Tedavi ile ilk hedefin de sosyal etki olmasa da bu bireylerde kayda değer oranda olumlu etkilerin elde edildiğini ve özgüven artışı sağladığını bildirmişlerdir.

Larsson ve Bergström'ün 2005 yılında yayınladıkları çalışmada da 151 bireye QPP (Hasta Bakış Açısından Tedavi Kalitesi, Quality from Patient's Perspective) anketi uygulanmış ve tedavi kalitesi değerlendirilmiştir (162).

Al-Omiri ve Abu Aljaha'nın (163) 2006 yılında yaptıkları çalışmalarında da tedavi sonrası hasta memnuniyetini etkileyen faktörler Günlük Yaşama Etki (DIDL Dental Impact On Daily Living) anketi ile değerlendirilmiştir.

Oliveria ve Sheiham ise rastgele seçilen 15-16 yaşlarında 1615 Brezilyalı bireyde ortodontik tedavinin yaşam kalitesi üzerine etkisini tedavi görüp bitmiş olanlar, tedavi görenler ve tedavi görmeyenler olarak 3 grupta incelemiştir (164).

Şeffaf plak sistemlerini kendi aralarında karşılaştıran tek çalışma olan Ercoli ve arkadaşlarının (49) 2014 yılında yayınladıkları çalışmalarına göre Fantasmino şeffaf plak sisteminde plakların gün boyu kullanımı kolay değilken Nuvola şeffaf plak sisteminde plakların gün boyu kullanımı daha kolaydır.

Hasta memnuniyetini değerlendirmede T0, T1, T2, T3, T4 dönemlerinde 'Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 1' ve T5 döneminde 'Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 2' olmak üzere iki ayrı anket formu kullanıldı. Formlar Abdulmajed tarafından kullanılan ve güvenilirliği yüksek bulunan formlar referans alınarak oluşturulmuştur (158, 159). Araştırmamızda kullanılan formlar Form 3.9.1 ve Form 3.9.2'de gösterilmektedir.

Form 3.9.1. Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 1**Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 1
(T1, T2, T3 Ve T4)**

Hastanın Adı-Soyadı:

Tarih:

1. Şeffaf plaklarınızla ilgili arkadaşlarınızdan aldığınız tepki düzeyini işaretleyiniz.

(0-en olumsuz,10-en olumlu)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Tedaviye başladıktan sonra şeffaf plaklarınızın görüntüsüyle ilgili hissettiğiniz rahatsızlık düzeyini işaretleyiniz.

(0-hiç rahatsızlık yok,10-çok rahatsızlık var)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Şeffaf plaklarınıza alışma düzeyini işaretleyiniz.

(0-hiç alışamama,10-iyi alışabilme)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Ortodontik tedavinizin sosyal hayatınızı olumsuz etkileme düzeyini işaretleyiniz.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Şeffaf plaklarınızın günlük hayatınızı, aktivitelerinizi etkileme düzeyini işaretleyiniz.

(Gülme, konuşma v b) (0-en az,10-en fazla)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Tedaviye başladıktan sonra ağrı duydunuz mu?

Evet Hayır

Cevabınız 'Evet' ise a ve b sorularını yanıtlayınız.

a. Ağrı şiddetini işaretleyiniz:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ağrı neredeyse yok

Çok şiddetli ağrı

b. Ağrı süresini işaretleyiniz:										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Çok kısa									Çok uzun	
7.Yemek yerken zorluk çektiniz mi?										
Evet Hayır										
8.Yanaklarınızda rahatsızlık oldu mu?										
Evet Hayır										
Cevabınız 'Evet' ise a ve b sorularını yanıtlayınız.										
a. Rahatsızlığın şiddetini işaretleyin:										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Şiddeti yok									Şiddetli	
b. Rahatsızlığın süresini işaretleyin:										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Çok kısa									Çok uzun	
9.Ağız hijyeni sağlamakta çaktığınız zorluk düzeyini işaretleyiniz.										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zorluk çekmedim									Zorluk çektim	

Form 3.9.2. Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 2

Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Formu 2 (T5)										
Hastanın Adı-Soyadı:										
Tarih:										
1. Tedavi boyunca ağız içi apareylerinizle ilgili arkadaşlarınızdan aldığınız tepki düzeyini işaretleyiniz. (0-en olumsuz,10-en olumlu)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Tedavi boyunca dişlerinizin görüntüsüyle ilgili hissettiğiniz rahatsızlık düzeyini işaretleyiniz. (0-hiç rahatsızlık yok,10-çok rahatsızlık var)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Tedavi boyunca ağız içi apareylerinize sağladığınız uyum düzeyini işaretleyiniz. (0-hiç alışamama,10-iyi alışabilme)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Tedavi boyunca ortodontik tedavinin sosyal hayatınızı olumsuz etkileme düzeyini işaretleyiniz.										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Tedavi boyunca ağız içi apareylerinizin takılmasının günlük aktivitelerinizi etkileme düzeyini işaretleyiniz. (Konuşma, gülme vb) (0-en az,10-en fazla)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Tedavi boyunca ağrı duyduunuz mu?										
Evet Hayır										
Cevabınız 'Evet' ise a ve b sorularını yanıtlayınız.										
a. Varsa ağrının şiddetini işaretleyiniz:										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrı neredeyse yok						Çok şiddetli ağrı				

b. Varsa ağrı süresini işaretleyiniz:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Çok kısa					Çok uzun					

7. Tedavi süresince yemek yerken zorluk çektiniz mi?
Evet Hayır

8. Tedavi süresince yanaklarınızda rahatsızlık oldu mu?
Evet Hayır

Cevabınız 'Evet' ise a ve b sorularını yanıtlayınız.

a. Varsa rahatsızlığın şiddetini işaretleyin:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Şiddeti yok					Şiddetli					

b. Varsa rahatsızlığın süresini işaretleyin:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Çok kısa					Çok uzun					

9. Tedavi süresince ağız hijyeni sağlamakta çektiğiniz zorluğun düzeyini işaretleyiniz.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zorluk çekmedim					Zorluk çektim					

10. Tedavi maliyetini uygun buldunuz mu?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç uygun bulmadım					Uygun					

11. Tedavi başlangıcında, tedaviyle ilgili bilgileriniz şimdiki gibi olsa yine de tedavi olmak ister miydiniz?
Evet Hayır

12. Tedaviden elde edilen sonuçlardan memnun musunuz?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç memnun değilim					Çok memnunum					

3.10. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmamızdaki tüm istatistiksel değerlendirmeler, SPSS (Social Sciences Software Package for Windows 22.0, SPSS, Chicago, ABD) paket programı kullanılarak değerlendirildi. Gruplardan elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Shapiro-Wilk testi uygulandı ve değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği belirlendi. Normal dağılım gösteren verilerin grup içi karşılaştırmalarında eşleştirilmiş *t*-testi, gruplar arası karşılaştırmalarda Student's *t*-testi uygulandı. Normal dağılım göstermeyen verilerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon signed rank testi, gruplar arası değişimler incelenirken ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bu testin kullanılması ile bazı parametreler için istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi. Bu farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunun tespiti için post-hoc ikili

karşılaştırmalarda Mcnemar testi uygulandı. P değeri $<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.11.Ölçüm Hatası ile İlgili Değerlendirmeler

Yapılan radyografik ölçümler için hata payının hesaplanması için rastgele seçilen 10 bireyin lateral sefalogramları aynı araştırmacı tarafından Dolphin programı üzerinden tekrar çizildi ve ölçümler tekrarlandı. Yapılan model analiz ölçümlerinde de hata payının hesaplanması için rastgele seçilen 10 bireyin model ölçümleri tekrarlandı. Metod hatasını değerlendirmede 'Dahlberg Formülü' kullanıldı (165).

Ölçüm hatası doğrusal sefalometrik ölçümler için 0,28 mm- 0,46 mm, açısal ölçümler için $0,42^{\circ}$ - $0,68^{\circ}$, model analizi ölçümleri içinse 0,27 mm- 0,61 mm arasında bulundu. Bu veriler 2 hafta arayla yapılan ölçümler arasındaki hata paylarının önemsiz olduğunu ve çalışmamızın sonuçlarını istatistiksel olarak önemli bir oranda etkilemediğini gösterdi (165).

4.BULGULAR

I.grupta EonAligner şeffaf plakları ile tedavi edilen 12 bireyle, II. grupta Clearfix şeffaf plakları ile tedavi edilen 13 bireyin ortodontik tedavi başlangıcında (T0) ve tedavi sonunda (T5) alınan lateral sefalometrik radyografları ve dental model ölçümleri karşılaştırıldı.

Tedaviye başladıktan 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4) ve tedavi bitiminde (T5) ağrı düzeyi ve hasta memnuniyeti değerlendirildi.

4.1.Tanımlayıcı Bulgular

Tedavi başlangıcındaki yaş ortalamaları değerlendirildiğinde, EonAligner şeffaf plak grubu için yaş ortalaması 19.66 ± 3.52 iken Clearfix şeffaf plak grubu için yaş ortalaması 18.15 ± 2.60 'tır. Yaş ortalamaları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Gruplara dahil edilen bireylerin cinsiyet dağılımları değerlendirildiğinde ise, yine iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

Tablo 4.1. Grupların yaş ve cinsiyet demografik verileri açısından karşılaştırılması

Aligner Sistemi	Hasta Sayısı	Cinsiyet		P	Yaş ortalaması	P
		Erkek	Bayan			
EonAligner	12	2 (%16.7)	10 (%83.3)	0,219	19.66±3.52	0,142
Clearfix	13	5 (%38.5)	8 (%61.5)		18.15±2.60	

Mann Whitney U testi

Tedavi başlangıcında 2 şeffaf plak grubu maksiller ve mandibular çapraşıklık miktarları bakımından benzerlik gösterdi ($p>0,05$). EonAligner grubunda üst ve alt dental arklardaki çapraşıklık miktarlarının ortalama değerleri sırasıyla $2,50\pm0,95$ ve $3,81\pm0,82$ Clearfix grubunda ise $2,72\pm1,07$ ve $3,54\pm1,27$ hesaplandı.

Tablo 4.2. Grupların maksiller ve mandibular ortalama çapraşıklık miktarı açısından karşılaştırılması

Little	Gruplar	Ortalama \pm SS	P
Maksiller çapraşıklık miktarı (mm)	EonAligner	$2,50\pm0,95$	0,786
	Clearfix	$2,72\pm1,07$	
Mandibular çapraşıklık miktarı (mm)	EonAligner	$3,81\pm0,82$	0,605
	Clearfix	$3,54\pm1,27$	

Mann Whitney U testi

Tedavi süresi açısından değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. EonAligner şeffaf plak grubunun tedavi süresi ortalaması 30.41 ± 12.73 hafta, Clearfix şeffaf plak grubunun tedavi süresi ortalaması ise 22.46 ± 6.33 haftadır.

Tablo 4.3. Grupların tedavi süreleri açısından karşılaştırılması

	Aligner Sistemi	Tedavi Süresi (hafta)	p
1	EonAligner	30.41 ± 12.73	0,181
2	Clearfix	22.46 ± 6.33	

Mann Whitney U testi

4.2. Lateral Sefalometrik Film Bulguları

4.2.1. Maksiller ve Mandibular İskeletsel Ölçümler ile İlgili Bulgular

T0 ve T5 dönemlerinde maksiller ve mandibular iskeletsel ölçümlerle ilgili bulgular ve her iki grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

Clearfix grubunda maksiller ve mandibular iskeletsel ölçümler incelendiğinde, tedavi bitiminde SNA ve ANB açıları sırasıyla $0,47^{\circ} \pm 0,80^{\circ}$ ve $2,21^{\circ} \pm 1,55^{\circ}$ 'lik istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ($p < 0,05$)

Maksiller ve mandibular iskeletsel ölçümler arasından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.4. Gruplara ve takip zamanlarına göre maksiller ve mandibular iskeletsel sefalometrik ölçümlerin karşılaştırılması

	EONALİGNER		CLEARFIX		p ^b
	Ortalama ± SS	p ^a	Ortalama ± SS	p ^a	
T0-SNA (°)	83,01±1,15	0,875	82,83±2,80	0,05	0,288
T5-SNA (°)	82,96±1,29		83,30±3,36		0,624
Değişim	-0,05±0,82		0,47±0,80		0,313
T0-SNB (°)	79,58±0,96	0,583	80,61±3,38	0,195	0,764
T5-SNB (°)	79,80±1,58		80,86±3,75		0,663
Değişim	0,21±0,99		0,25±0,73		0,957
T0-ANB (°)	3,54±0,88	0,325	2,21±1,55	0,040	0,060
T5-ANB (°)	3,35±1,09		2,43±1,34		0,102
Değişim	-0,19±0,65		0,22±0,35		0,084

p^a = grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

4.2.2. Yüzün Büyüme Yönü Ölçümleri ile İlgili Bulgular

T0 ve T5 dönemlerinde yüzün büyüme yönüne ait ölçümlerle ilgili bulgular ve her iki grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.5'te gösterilmektedir.

Clearfix grubunda GoGNSN ve Y aksı açıları sırasıyla $0,40^{\circ} \pm 0,52^{\circ}$ ve $0,63^{\circ} \pm 0,92^{\circ}$ 'lik istatistiksel olarak anlamlı artış mevcuttu.

Yüzün büyüme yönü ile ilgili ölçümler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4.5. Gruplara ve takip zamanlarına göre yüzün büyüme yönü ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması

	EONALİGNER		CLEARFIX		p ^b
	Ortalama ± SS	p ^a	Ortalama ± SS	p ^a	
T0-GoGnSN (°)	29,92±3,88	0,694	27,51±5,15	0,06	0,398
T5-GoGnSN (°)	29,89±4,15		27,91±4,87		0,549
Değişim	-0,03±1,42		0,40±0,52		0,891
T0-Y aksı (°)	56,71±2,78	0,504	56,33±2,45	0,019	0,568
T5-Y aksı (°)	56,65±2,95		56,97±2,61		0,703
Değişim	-0,06±1,32		0,63±0,92		0,126

P^a = grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

4.2.3. Maksiller Dentoalveoler Ölçümlerle İlgili Bulgular

T0 ve T5 dönemlerinde maksiller dentoalveoler ölçümlere ilişkin bulgular ve her iki grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.6.'da gösterilmektedir.

EonAligner ve Clearfix grupları, üst keserleri ilgilendiren açılardaki değişimler bakımından istatistiksel olarak benzer bulundu ($p > 0,05$).

Tablo 4.6. Gruplara ve takip zamanlarına göre maksiller dentoalveoler ölçümlerin karşılaştırılması

	EONALİGNER		CLEARFİX		p ^b
	Ortalama ± SS	p ^a	Ortalama ± SS	p ^a	
T0-U1 SN (°)	102,92±2,28	0,068	103,73±4,78	0,105	0,570
T5-U1 SN (°)	104,02±2,68		104,76±4,97		0,703
Değişim	1,10±2,10		1,03±1,07		0,456
T0-U1 PP (°)	112,20±3,31	0,513	112,37±4,43	0,059	0,908
T5-U1 PP (°)	113,70±3,04		113,30±5,33		0,685
Değişim	1,50±2,15		0,93±1,95		0,222
T0-U1 NA (°)	21,39±1,97	0,621	22,68±5,43	0,195	0,369
T5-U1 NA (°)	20,20±2,09		21,90±5,35		0,808
Değişim	-1,19±2,04		-0,77±0,89		0,349
T0-U1NA (mm)	3,31±0,53	0,323	3,68±1,75	0,725	0,570
T5-U1NA (mm)	3,20±0,79		3,43±1,64		0,318
Değişim	-0,10±0,78		-0,25±0,44		0,788

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

4.2.4.Mandibuler Dentoalveoler Ölçümlerle İlgili Bulgular

T0 ve T5 dönemlerinde mandibuler dentoalveoler ölçümlere ilişkin bulgular ve her iki grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.7’de gösterilmektedir.

Tedavi başlangıcında IMPA, L1-NB açıları EonAligner grubunda sırasıyla 94,05°±3,20° ve 24,61°±7,34°, Clearfix grubunda sırasıyla 92,58°±6,49° ve 22,64°±6,56° ydi. Tedavi

başlangıcında EonAligner grubundaki bireylerin alt keserleri Clearfix grubuna göre daha fazla labiyale eğimliydi.

Tedavi bitiminde EonAligner grubunda yapılan dentoalveolar ölçümlerde, alt keserleri ilgilendiren açılarda anlamlı değişiklikler izlenmedi ($p>0,05$).

Clearfix grubunda alt keser eğimlerini ilgilendiren açılardan L1-NB arası mesafe, ortalama $0,35\pm 0,37$ mm artışla istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,005$).

Tablo 4.7. Gruplara ve takip zamanlarına göre mandibular dentoalveoler ölçümlerin karşılaştırılması

	EONALİGNER		CLEARFİX		p^b
	Ortalama \pm SS	p^a	Ortalama \pm SS	p^a	
T0-IMPA (°)	94,05 \pm 3,20	0,656	92,58 \pm 6,49	0,421	0,324
T5-IMPA (°)	93,66 \pm 3,48		92,46 \pm 4,66		0,417
Değişim	-0,39 \pm 2,37		-0,12 \pm 2,60		0,685
T0-L1APg (mm)	2,25 \pm 1,08	0,365	1,80 \pm 2,49	0,068	0,568
T5-L1APg (mm)	2,38 \pm 1,08		2,23 \pm 2,08		0,413
Değişim	0,13 \pm 0,62		0,42 \pm 0,84		0,428
T0-L1NB (°)	24,61 \pm 7,34	0,272	22,64 \pm 6,56	0,182	0,183
T5-L1NB (°)	25,56 \pm 2,54		23,76 \pm 5,99		0,082
Değişim	0,95 \pm 7,85		1,11 \pm 2,04		0,181
T0-L1NB (mm)	4,54 \pm 1,14	0,264	4,05 \pm 2,50	0,003	0,446
T5-L1NB (mm)	4,70 \pm 1,13		4,40 \pm 2,28		0,514
Değişim	0,15 \pm 0,55		0,35 \pm 0,37		0,427

p^a = grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

4.2.5.Yumuşak Doku Ölçümleri ile İlgili Bulgular

T0 ve T5 dönemlerinde yumuşak doku ölçümlerine ilişkin bulgular ve her iki grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.8’de gösterilmektedir.

Yumuşak doku ölçümlerindeki değişimler bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.8. Gruplara ve takip zamanlarına göre yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

	EONALİGNER		CLEARFIX		p^b
	Ortalama \pm SS	p^a	Ortalama \pm SS	p^a	
T0-Ls-E (mm)	-4,55 \pm 1,76	0,074	-4,38 \pm 2,61	0,059	0,828
T5-Ls-E (mm)	-3,93 \pm 1,25		-4,58 \pm 2,10		0,643
Değişim	0,61 \pm 1,33		-0,20 \pm 0,70		0,300
T0-Li-E (mm)	-1,78 \pm 1,92	0,455	-2,21 \pm 3,39	0,123	0,913
T5-Li-E (mm)	-1,70 \pm 1,18		-1,92 \pm 3,25		0,663
Değişim	0,07 \pm 1,05		0,29 \pm 0,84		0,318
T0-Nazolabiyal (°)	112,40 \pm 5,93	0,099	109,43 \pm 3,28	0,726	0,546
T6-Nazolabiyal (°)	112,45 \pm 4,60		108,46 \pm 2,94		0,665
Değişim	0,05 \pm 4,56		-0,97 \pm 2,31		0,432

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

4.3.QLF Bulguları

Değerlendirilen Her Bir Dişe Ait Değerlerin Grup içi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Gruplardaki 12 ve 13 toplam 25 hastada maksilla ve mandibuladaki 20 diş beyaz nokta lezyonu oluşumu açısından değerlendirildi ve değerlendirilen tüm bukkal yüzeylerin T0 ve T5'teki ortalama ΔF , ΔF_{max} , ΔQ , WS Area skorları ve standart sapmaları ile p değerleri hesaplandı.

Clearfix şeffaf plak grubunda tüm parametrelerde diş bazında istatistiksel olarak anlamlı

bir farklılık saptanmamıştır. EonAligner şeffaf plak grubunda ise; ΔF , ΔF_{max} , ΔQ parametreleri için diş bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemezken, WS Area parametresinde maksiller sağ 1. premolar dişte beyaz nokta alanının küçüldüğü, mandibuler sol lateral dişte ise alanın büyüdüğü saptanmıştır.

Gruplar arası karşılaştırmada beyaz nokta lezyonlarına ait veriler değerlendirildiğinde maksillada ve mandibulada dahil edilen her bir diş için ΔF , ΔF_{max} , ΔQ ve WS Area skorlarına ait bulgular değerlendirilmiş, değerlendirilen tüm bukkal yüzeylerin T0 ve T5'teki ortalama değerleri hesaplanmıştır. Tek tek diş bazında beyaz nokta lezyon oluşumu değerlendirildiğinde; gruplar arası ΔF , ΔF_{max} parametrelerine ait bulgular Tablo 4.9 ve 4.10'da gösterilmektedir ve bu parametrelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ΔQ parametresi için mandibuler sol lateral kesici dişte ve WS Area parametresi için maksiller sağ 1. premolar ve maksiller sağ lateral kesici dişlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Clearfix grubunda maksiller sağ 1. premolarda beyaz nokta lezyon alanında değişiklik gözlenmezken, EonAligner grubunda alan azalmıştır.

Maksiller lateral kesici diş için ise Clearfix şeffaf plak grubunda beyaz nokta lezyon alanında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış görülürken, EonAligner grubunda beyaz nokta lezyon alanında istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalma görülmüştür. Gruplar arası lezyon hacmi değerlendirmesinde ise mandibular sol lateral kesici dişte istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Clearfix şeffaf plak grubu için mandibular sol lateral kesici dişte lezyon hacmi istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede artmış, EonAligner şeffaf plak grubu için ise aynı dişte istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede azalma görülmüştür.

Tablo 4.9. ΔF parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması

ΔF (%)						
Diş	EonAligner			Clearfix		
	T0	T5	<i>p</i>	T0	T5	<i>p</i>
15	-0.22±1.14	-0.22±1.14	1	0±0	0±0	1
14	-0.45±2.26	-0.60±2.11	1	-0.86±3.13	-0.50±1.80	0.655
13	-0.45±1.57	0±0	0.180	-0.45±1.63	0±0	0.317
12	-0.92±2.18	-2.00±3.41	0.091	-0.40±1.46	-1.35±2.60	0.285
11	-0.22±1.12	-1.16±2.85	0.225	0±0	-1.44±2.85	0.109
21	0±0	-1.29±3.26	0.068	0±0	-0.65±2.35	0.317
22	-0.21±1.08	-0.86±2.38	0.144	-0.41±1.49	-1.11±2.72	0.285
23	0±0	-0.51±1.78	0.180	0±0	-0.50±1.83	0.317
24	-0.26±1.32	-1.20±3.91	0.465	-0.50±1.83	-1.90±5.23	0.593
25	-0.25±1.26	0±0	0.317	-0.48±1.74	0±0	0.317
35	-0.26±1.34	-0.64±2.26	0.655	-0.51±1.85	-1.23±3.08	0.655
34	-0.28±1.40	-0.60±2.09	0.285	-0.53±1.94	-0.58±2.10	0.655
33	-0.46±1.59	-0.21±1.06	0.285	-0.43±1.58	-0.40±1.46	0.655
32	-0.30±1.54	-1.34±2.78	0.078	-0.59±2.13	-1.93±3.01	0.141
31	0±0	-0.21±1.06	0.317	0±0	-0.40±1.46	0.317
41	0±0	-0.23±1.16	0.317	0±0	-0.44±1.60	0.317
42	-0.27±1.38	-0.22±1.10	0.655	-0.53±1.91	-0.42±1.52	0.655
43	-0.23±1.16	-0.68±1.90	0.465	-0.44±1.60	-0.43±1.55	0.655
44	-2.56±12.80	-0.22±1.12	0.655	-4.92±17.75	-0.43±1.55	0.655
45	-0.93±2.20	-0.51±1.78	0.753	-1.23±2.33	-0.52±1.88	0.715

Wilcoxon Signed Rank testi

Tablo 4.10. ΔF_{max} parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması

ΔF_{max} (%)						
Diş ^a	EonAligner			Clearfix		
	T0	T5	<i>p</i>	T0	T5	<i>p</i>
15	-0.25±1.26	-0.25±1.26	1	0±0	0±0	1
14	-0.90±4.50	-0.81±2.91	1	-1.73±6.24	-0.57±2.08	0.003
13	-0.57±1.97	0±0	0.180	-0.54±1.96	0±0	0.317
12	-1.10±2.77	-2.85±5.30	0.069	-0.40±1.46	-1.56±3.16	0.285
11	-0.25±1.26	-1.42±3.62	0.225	0±0	-1.85±3.98	0.109
21	0±0	-0.91±2.69	0.109	0±0	-0.86±3.13	0.317
22	-0.21±1.08	-1.34±3.73	0.144	-0.41±1.49	-1.83±4.48	0.285
23	-0±0	-0.68±2.38	0.157	0±0	-0.66±2.38	0.317
24	-0.35±1.76	-2.66±8.25	0.225	-0.67±2.44	-3.63±10.86	0.593
25	-0.26±1.34	0±0	0.317	-0.51±1.85	0±0	0.317
35	-0.28±1.42	-0.99±3.56	0.180	-0.54±1.96	-1.90±4.84	0.180
34	-0.28±1.40	-0.86±2.97	0.285	-0.53±1.94	-0.84±3.05	0.655
33	-0.51±1.78	-0.96±3.88	1	-0.48±1.74	-0.40±1.46	0.655
32	-0.62±2.20	-1.21±2.85	0.225	-0.73±2.63	-2.33±3.66	0.144
31	0±0	-0.25±1.26	0.317	0±0	-0.48±1.74	0.317
41	0±0	-0.23±1.16	0.317	0±0	-0.44±1.60	0.317
42	-0.27±1.38	-0.26±1.30	0.655	-0.53±1.91	-0.50±1.80	0.655
43	-0.27±1.38	-0.80±2.29	0.465	-0.53±1.91	-0.85±2.08	1
44	-0.30±1.52	-0.24±1.20	0.625	-0.58±2.10	-0.46±1.66	0.655
45	-1.07±2.60	-0.65±2.29	0.753	-1.32±2.53	-0.72±2.60	0.715

Wilcoxon Signed Rank testi

Tablo 4.11. ΔQ parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Diş ^a	ΔQ (%px ²)					
	EonAligner			Clearfix		
	T0	T5	<i>p</i>	T0	T5	<i>p</i>
15	0±0	-1.36±6.80	0.317	0±0	0±0	1
14	-78.44±367.20	-5±18.58	0.465	- 141.30±509. 49	-3±10.81	0.655
13	-4.48±22.40	0±0	0.317	-8.61±31.06	0±0	0.317
12	-38.28±189.12	-77.84±229.36	0.183	-0.84±3.05	-25.46±88.52	0.414
11	-26.44±127.46	-4.84±11.59	0.499	0±0	-7.76±14.79	0.109
21	0±0	-5.40±20.85	0.109	0±0	-7.84±28.28	0.317
22	-0.44±2.20	-41.36±128.11	0.144	-0.84±3.05	-70.76±172.86	0.285
23	0±0	-22.04±76.78	0.180	0±0	-23.53±84.86	0.317
24	-1.84±9.20	- 323.96±1492.5 3	0.138	-3.53±12.75	- 586.69±2069.5 1	0.285
25	-2.88±9.98	0±0	0.180	-2.92±1053	0±0	0.317
35	-1.32±6.60	-47.32±167.19	0.180	-2.53±9.15	-91±227.16	0.180
34	-2.24±11.20	-27.80±98.46	0.285	-4.30±15.53	-21.15±76.27	0.655
33	-0.92±4.60	-13.56±66.76	0.593	-1.76±6.37	-0.38±1.38	0.655
32	-6.28±23.67	-20.84±67.22	0.345	-3.53±12.75	-40.07±90.57	0.068
31	-0.44±2.20	-1.04±5.20	0.655	0±40	-2±7.21	0.317
41	0±0	-0.68±3.40	0.317	0±0	-1.30±4.71	0.317
42	-0.28±1.40	-2±10	0.655	-0.53±1.94	-3.84±13.86	0.655
43	-1.60±8	-21.84±100.91	0.465	-3.07±11.09	-3.15±9.96	1
44	-3.84±13.31	-0.88±4.40	0.285	-3.46±12.48	-1.69±6.10	0.655
45	-2.40±8.31	-24.60±116.90	0.893	-4.61±11.27	-45±162.24	0.715

Wilcoxon Signed Rank testi

Tablo 4.12. WS Area parametresine ait T0 ve T5 değerlerinin grup içi karşılaştırılması

WS Area (px ²)						
Diş ^a	EonAligner			Clearfix		
	T0	T5	<i>p</i>	T0	T5	<i>p</i>
15	0.88±4.40	0.48±0.50	0.02	0±0	0±0	1
14	6.52±32.60	0.48±1.66	1	12.53±45.20	0.46±1.66	0.655
13	7.60±34.25	0.40±2	0.285	1.46±5.26	0±0	0.317
12	3.84±18.37	1.92±9.18	0.750	0±0	3.69±12.71	0.102
11	0.32±1.24	7.68±21.59	0.018	0.15±0.55	1.30±2.56	0.109
21	0±0	1.12±3.91	0.180	0±0	0.92±3.32	0.317
22	0.08±0.40	6.64±18.81	0.144	0.15±0.55	9.76±23.86	0.285
23	0±0	3.96±13.96	0.109	0±0	3.53±12.75	0.317
24	0.28±1.40	17.32±81.74	0.285	0.53±1.94	33.30±113.07	0.285
25	0.24±1.20	0.08±0.40	0.655	.46±1.66	0±0	0.317
35	0.20±1	6.32±23.42	0.180	0.38±1.38	12.15±31.94	0.180
34	0.32±1.60	4.92±12.94	0.655	0.61±2.21	2.76±9.98	0.655
33	0.92±3.85	2.28±11.19	1	0.30±1.10	0.07±0.27	0.655
32	0.32±1.24	4.92±12.94	0.043	0.46±1.66	6.46±14.61	0.068
31	0±0	0.20±1	0.317	0±0	0.38±1.38	0.317
41	0±0	0.12±0.60	0.317	0±0	0.23±0.83	0.317
42	0.04±0.20	3.48±15.62	0.285	0.07±0.27	0.69±2.49	0.655
43	0.28±1.40	0.32±1.40	0.785	0.53±1.94	0.61±1.93	0.785
44	0.28±1.40	0.36±1.25	1	0.53±1.94	0.30±1.10	0.655
45	0.72±1.98	3.68±17.17	0.799	0.84±2.03	6.61±23.85	0.715

Wilcoxon Signed Rank testi

Tablo 4.13. ΔF parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması

ΔF (%)			
Diş	EonAligner	Clearfix	<i>p</i>
15	0±2.43	0±0	1
14	-0.71±2.48	0.36±3.74	0.728
13	0.45±1.58	0.45±1.63	1
12	-1.22±4.11	-0.94±2.39	0.728
11	-0.38±3.48	-1.44±2.85	0.437
21	-1.99±4.02	-0.65±2.35	0.503
22	-0.59±2.04	-0.70±3.26	0.979
23	-0.52±1.81	-0.50±1.83	1
24	-0.44±1.52	-1.39±5.73	0.932
25	0±0	0.48±1.74	0.769
35	0±0	-0.72±2.63	1
34	-0.62±2.16	-0.46±2.98	0.769
33	0.48±1.67	0.03±2.24	0.728
32	-0.71±2.48	-1.33±2.90	0.810
31	0±0	-0.40±1.46	0.769
41	0±0	-0.44±1.60	0.337
42	0±0	0.10±2.54	1
43	-0.54±1.87	-0.46±2.98	0.932
44	0±0	4.49±17.94	1
45	0.10±2.86	0.70±3.22	0.514

Mann Whitney U testi

Tablo 4.14. ΔF_{max} parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması

ΔF_{max} (%)			
Diş	EonAligner	Clearfix	<i>p</i>
15	0±2.68	0±0	1
14	-1.06±3.69	1.15±6.74	0.728
13	0.60±2.07	0.54±1.96	0.908
12	-2.38±6.61	-1.16±3.02	0.538
11	-0.42±3.90	-1.85±3.98	0.406
21	-0.96±2.25	-0.86±3.13	0.769
22	-0.80±2.80	-1.41±4.89	0.932
23	-0.71±2.48	-0.66±2.38	0.979
24	-1.60±4.18	-2.95±11.37	0.810
25	0±0	0.51±1.85	0.769
35	0±0	-1.36±4.34	0.538
34	-0.87±3.03	-0.30±3.75	0.769
33	-1.02±5.94	0.07±2.37	1
32	0.50±1.73	-1.60±3.55	0.347
31	0±0	-0.48±1.74	0.769
41	0±0	-0.44±1.60	0.337
42	0 ±0	0.03±2.73	1
43	-0.75±2.59	-0.32±2.99	0.979
44	0±0	0.12±2.79	1
45	0.21±3.57	0.60±3.91	0.514

Mann Whitney U testi

Tablo 4.15. ΔQ parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması

ΔQ (%px ²)			
Diş	EonAligner	Clearfix	<i>p</i>
15	-2.83±9.81	0±0	0.728
14	3.16±45.37	138.30±510.50	0.932
13	0±0	8.61±31.06	0.769
12	-55.75±444.07	-24.61±88.78	0.503
11	53.41±184.28	-7.76±14.79	0.054
21	-2.75±7.82	-7.84±28.28	0.563
22	-9.50±32.90	-69.92±173.27	0.979
23	-20.41±70.72	-23.53±84.84	1
24	-39.33±134.68	-583.15±2070.64	0.697
25	2.83±9.81	2.92±10.53	1
35	0±0	-88.46±219.75	0.166
34	-35.00±121.24	-16.84±79.09	0.728
33	-27.83±96.41	1.38±6.64	0.728
32	9.25±32.04	-36.53±89.09	0.027
31	0.91±3.17	-2.00±7.21	0.166
41	0±0	-1.30±4.71	0.769
42	0±0	-3.30±14.16	1
43	-42.08±145.78	-0.07±15.60	0.979
44	4.25±14.72	1.76±14.34	0.531
45	-2.50±8.66	-40.38±164.01	0.376

Mann Whitney U testi

Tablo 4.16. WS Area parametresinde tedavi ile oluşan değişikliklerin (T5-T0) gruplar arası karşılaştırılması

WS Area (px ²)			
Diş	EonAligner	Clearfix	<i>p</i>
15	-0.83±6.35	0±0	<0.001
14	0.50±1.73	-12.07±45.37	0.563
13	-13.41±49.70	-1.46±5.26	0.630
12	-8.00±26.46	3.69±12.71	0.017
11	14.08±30.01	1.15±2.44	0.336
21	1.33±4.61	0.92±3.32	0.908
22	3.25±11.25	9.61±23.94	0.932
23	4.41±14.98	3.53±12.75	0.500
24	0±0	32.76±113.26	0.563
25	0.16±0.57	-0.46±1.66	0.166
35	0±0	11.76±30.69	0.166
34	0±0	2.15±10.40	1
33	3.08±17.53	-0.23±1.16	1
32	3.08±10.68	6.00±14.38	0.199
31	0±0	0.38±1.38	0.337
41	0±0	0.23±0.83	0.337
42	6.50±22.51	0.61±2.53	0.531
43	0±0	0.07±2.87	0.563
44	0.41±1.44	-0.23±2.31	0.531
45	-0.08±2.60	5.76±24.19	0.336

Mann Whitney U testi

4.3.Dental Model Bulguları

T0 ve T5 dönemlerinde dental model ölçümlerine ilişkin bulgular ve her iki grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.17’de gösterilmektedir. EonAligner ve Clearfix şeffaf gruplarında maksiller ve mandibular interkanin, interpremolar ve intermolar mesafeler ve maksiller ve mandibular dental ark uzunlukları tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilmiştir. Gruplar arası değerlendirmede tüm parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmezken, grup içi değerlendirmede maksiller ve mandibular tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır.

Tablo 4.17. Gruplara ve takip zamanlarına göre dental model ölçümlerinin karşılaştırılması

	EONALİGNER		CLEARFİX		p ^b
	Ortalama ± SS	p ^a	Ortalama ± SS	p ^a	
T0-Maksiller interkanin mesafe (mm)	34,26±1,52	0,015	34,92±1,59	0,001	0,355
T5- Maksiller interkanin mesafe (mm)	34,75±1,45		35,70±1,70		0,174
Değişim	0,48±0,57		0,78±0,55		0,327
T0- Mandibuler interkanin mesafe (mm)	25,74±2,07	0,002	26,09±1,56	0,001	0,828
T5- Mandibuler interkanin mesafe (mm)	26,49±1,96		27,35±1,60		0,399
Değişim	0,75±0,70		1,26±0,65		0,103
T0- Maksiller interpremolar mesafe (mm)	36,57±1,76	0,006	36,97±1,85	0,001	0,786
T5- Maksiller interpremolar mesafe (mm)	37,22±2,12		37,75±1,79		0,479
Değişim	0,65±0,81		0,77±0,54		0,157
T0- Mandibuler interpremolar mesafe (mm)	30,83±1,81	0,002	30,18±2,16	0,001	0,568

T5- Mandibuler interpremolar mesafe (mm)	31,46±1,87		31,11±2,00		0,514
Değişim	0,63±0,71		0,92±0,44		0,092
T0- Maksiller intermolar mesafe (mm)	47,06±2,11	0,002	45,47±4,52	0,001	0,415
T5- Maksiller intermolar mesafe (mm)	47,80±2,31		46,29±4,52		0,550
Değişim	0,74±0,79		0,81±0,41		0,108
T0- Mandibuler intermolar mesafe (mm)	40,88±3,63	0,002	40,01±5,17	0,001	0,514
T5- Mandibuler intermolar mesafe (mm)	41,67±3,39		40,71±5,17		0,644
Değişim	0,79±0,64		0,69±0,55		0,765
T0-Maksiller ark uzunluğu (mm)	88,09±7,76	0,002	88,31±7,35	0,001	0,913
T5- Maksiller ark uzunluğu (mm)	89,38±7,19		90,38±8,60		0,765
Değişim	1,29±0,78		2,06±1,90		0,369
T0- Mandibuler ark uzunluğu (mm)	78,58±6,67	0,002	77,89±4,39	0,001	0,355
T5- Mandibuler ark uzunluğu (mm)	79,44±6,78		80,00±4,98		0,192
Değişim	0,86±0,39		2,11±1,31		0,001

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

4.4.Ağrı Skorlarıyla İlgili Bulgular

EonAligner ve Clearfix şeffaf plak gruplarında tedaviye başlamadan önce (T0), plak takılmasından 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4), tedavi bitiminde (T5) ağrı skorlarına ilişkin bulgular ve her iki grupta 6 zaman diliminde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.18’de gösterilmektedir.

EonAligner grubunda ağrı düzeyi T0-T1 ve T3-T4 dönemlerinde anlamlı derecede arttı. T1-T2 ve T4-T5 dönemlerinde ise anlamlı derecede azaldı. En yüksek VAS skoru $3,16 \pm 2,12$ ile plak takıldıktan 4 saat sonra gözlemlendi ($p=0,003$).

Clearfix grubunda ağrı düzeyi T0-T1 döneminde anlamlı derecede arttı ve en yüksek VAS skoru $3,15 \pm 2,03$ ile plak takıldıktan 4 saat sonra gözlemlendi.

Gruplar arası karşılaştırmada ise T3 ve T5 dönemlerinde iki grup arası anlamlı değişiklik gözlemlendi (sırasıyla $p<0,001$; $p=0,010$). Her iki zaman diliminde de Clearfix grubunda ağrı skoru daha fazladır.

Tablo 4.18. Gruplara ve takip zamanlarına göre VAS düzeylerinin karşılaştırılması

	EONALİGNER			CLEARFİX			p ^b
	Ortalama ± SS	p ^a T (dönem)- T1	Fark	Ortalama ± SS	p ^a T (dönem)- T1	Fark	
T0	0,16±0,57	-	$p^{T3-T1} =$	0±0	-		0,298
T1	3,16±2,12	0,003	0,008;	3,15±2,03	0,001		0,912
T2	2,33±2,05	0,013	$p^{T4-T1} =$	2,76±1,01	0,001		0,420
T3	0,41±0,51	0,317	0,027;	2±0,91	0,001	$p^{T3-T1} =$	<0,001
T4	1,50±1	0,010	$p^{T5-T1} =$	2,15±1,21	0,001	0,013;	0,212
T5	1±0,85	0,044	0,014;	2,30±1,25	0,002	$p^{T3-T2} =$	0,010
			$p^{T3-T2} =$			0,008	
			0,011;				
			$p^{T4-T3} =$				
			0,006				

p^a = grup içi kullanılan test (McNemar Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

4.5.Tedavi Öncesi Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi

EonAligner ve Clearfix şeffaf plak gruplarındaki bireylerin tedavi öncesi ortodontik tedaviyle ilgili bilgi düzeyleri Tablo 4.19'da gösterilmektedir.

'Kliniğe başvurunuza sebep olan dişleriniz ve/veya çene yapınızla ilgili şikâyetiniz nedir?' sorusuna EonAligner grubundaki hastaların %50'si çapraşıklık %50'si görünüm cevabını verirken; Clearfix grubundaki hastaların %61,5'u çapraşıklık %38,5'u görünüm cevabını vermiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

'Ortodontik tedaviden beklentiniz nedir?' sorusuna EonAligner grubundaki hastaların %50'si düzgünlük cevabını verirken %50'si estetik cevabını vermiştir. Clearfix grubundaki hastaların %53,8'i düzgünlük cevabını verirken %46,2'si estetik cevabını vermiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

'Ortodontik tedavi hakkında bilginiz var mı?' sorusuna EonAligner grubundaki hastaların %83,3'ü evet cevabını verirken %16,7'si hayır cevabını vermiştir. Clearfix grubundaki hastaların %100'ü evet cevabını vermiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

'Daha önceden sizin ya da bir yakınınızın ortodontik tedavi deneyimi var mı?' sorusuna EonAligner grubundaki hastaların %41,7'si evet cevabını verirken %58,3'ü hayır cevabını vermiştir. Clearfix grubundaki hastaların %15,4'ü evet cevabını verirken %84,6'sı hayır cevabını vermiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

'Ortodontik tedavide kullanılan malzemeler ve apeareyler hakkında bilginiz var mı?' sorusuna EonAligner grubundaki hastaların %75'i evet cevabını verirken %25'i hayır cevabını vermiştir. Clearfix grubundaki hastaların %46,2'si evet cevabını verirken %53,8'i hayır cevabını vermiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

'Hangi tür ortodontik apeareylerle tedavi olmak istersiniz?' sorusuna EonAligner grubundaki hastaların %8,3'ü sabit ortodontik mekanikler cevabını verirken %91,7'si şeffaf plak tedavisi cevabını vermiştir. Clearfix grubundaki hastaların %100'ü şeffaf plak tedavisi cevabını vermiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.19. Bilgi düzeyi değerlendirme skorlarının karşılaştırılması

			EONALİGNER	CLEARFIX	p^b
S1. Dişleriniz veya çenelerinizle ilgili şikâyetiniz nedir?	Çapraşıklık	N	6	8	0,430
		%	50	61,5	
	Görünüm	N	6	5	
		%	50	38,5	
S2. Tedavi beklentiniz nedir?	Düzensizlik	N	6	7	0,582
		%	50	53,8	
	Estetik	N	6	6	
		%	50	46,2	
S3. Ortodontik tedavi hakkında bilginiz var mı?	Evet	N	10	13	0,220
		%	83,3	100	
	Hayır	N	2	0	
		%	16,7	0	
S4. Daha önceden siz ya da yakınınız ortodontik tedavi gördü mü?	Evet	N	5	2	0,155
		%	41,7	15,4	
	Hayır	N	7	11	
		%	58,3	84,6	
S5. Ortodontik tedavide kullanılan apareyler hakkında bilginiz var mı?	Evet	N	9	6	0,144
		%	75	46,2	
	Hayır	N	3	7	
		%	25	53,8	
S6. Hangi tür apareylerle tedavi olmak istersiniz?	Sabit ortodontik mekanikler	N	1	0	0,480
		%	8,3	0	
	Şeffaf plak tedavisi	N	11	13	
		%	91,7	100	

Ki Kare testi

4.6.Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi

EonAligner ve Clearfix şeffaf plak gruplarına plak takılmasından 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4), tedavi bitimi (T5) dönemlerinde alınan hasta memnuniyeti ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo4.20-4.35'te gösterilmektedir.

Soru-1: 'Şeffaf plaklarınızla ilgili arkadaşlarınızdan aldığınız tepki düzeyini işaretleyiniz.' sorusu için verilen cevapta iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Tedavi başladıktan 3 hafta sonra T (4) zaman diliminde hastaların aldığı tepki düzeyi en yüksek olmuştur (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Hasta memnuniyeti anketi 1. soru skorlarının karşılaştırılması

1.Şeffaf plaklarınızla ilgili arkadaşlarınızdan aldığınız tepki düzeyi	EonAligner		Clearfix		p ^b
	Ortalama±SS	p ^a T (dönem)- T1	Ortalama±SS	p ^a T (dönem)- T1	
T1	7,66±2,83	-	6,69±2,21	-	0,213
T2	8,83±1,64	0,027	8,53±1,45	0,007	0,431
T3	9±1,12	0,026	8,84±0,89	0,005	0,465
T4	9,25±0,62	0,027	8,92±0,75	0,005	0,257
T5	9,16±0,71	0,076	8,53±1,05	0,015	0,105

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-2: 'Şeffaf plaklarınızın görüntüsüyle ilgili hissettiğiniz rahatsızlık düzeyini işaretleyiniz.' sorusu için verilen cevapta iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Clearfix grubunda tedaviye başladıktan 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3) ve 3 hafta sonra (T4) şeffaf plakların görüntüsüyle ilgili hissedilen rahatsızlık en düşük seviyededir ve bu skorlar tedavi başlangıcına göre anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,01). EonAligner grubunda da aynı zaman dilimlerinde şeffaf plakların görüntüsüyle ilgili hissedilen rahatsızlık en düşük seviyededir ancak bu skorlar tedavi başlangıcına göre anlamlı değildir (p>0,05) (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. Hasta memnuniyeti anketi 2. soru skorlarının karşılaştırılması

2.Şeffaf plaklarınızın görüntüsüyle ilgili hissettiğiniz rahatsızlık düzeyi	EonAligner		Clearfix		P ^b
	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)-T1	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)-T1	
T1	1,16±1,46	-	2,46±1,61	-	0,057
T2	0,50±1,16	0,131	0,76±1,09	0,006	0,322
T3	0,50±1,16	0,131	0,76±1,09	0,006	0,322
T4	0,50±1,16	0,131	0,76±1,09	0,006	0,322
T5	2,50±1,93	0,111	3,76±2,35	0,143	0,167

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-3: ‘Şeffaf plaklarınıza alışma düzeyinizi işaretleyiniz’ sorusu için verilen cevapta EonAligner grubunda en yüksek skor 9,08±0,79 ile tedavi başlangıcından 3 hafta sonraydı ve bu skor tedavi başlangıcına göre anlamlı olarak yüksekti (p<0,05). Clearfix grubunda ise en yüksek skor 9±0,70 ile tedavi bitimindeydi ve bu skor tedavi başlangıcına göre anlamlı olarak yüksekti (p<0,05). Gruplar arası ise T4 döneminde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Hasta memnuniyeti anketi 3. soru skorlarının karşılaştırılması

3.Şeffaf plaklarınıza alışma düzeyinizi işaretleyiniz.	EonAligner		Clearfix		P ^b
	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)-T1	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)-T1	
T1	7,41±1,83	-	6,61±2,63	-	0,474
T2	8±2,08	0,102	7,23±2,27	0,201	0,362
T3	8±2,08	0,102	7,23±2,27	0,201	0,362
T4	9,08±0,79	0,011	8±1,41	0,083	0,041
T5	8,08±1,62	0,303	9±0,70	0,016	0,101

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-4: ‘Ortodontik tedavinizin sosyal hayatınızı etkileme (olumsuzluk) düzeyini işaretleyiniz.’ sorusu için EonAligner ve Clearfix gruplarında T2, T3, T4 dönemlerinde tedavi başlangıcına göre anlamlı fark saptanmıştır ve gruplar arası da yine aynı dönemlerde anlamlı fark vardır (p<0,05) (Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Hasta memnuniyeti anketi 4. soru skorlarının karşılaştırılması

4.Ortodontik tedavinizin sosyal hayatınızı etkileme (olumsuzluk) düzeyi	EonAligner		Clearfix		p ^b
	Ortalama±SS	p ^a T (dönem)- T1	Ortalama±SS	p ^a T (dönem)- T1	
T1	1,50±1,67	-	2,84±2,07	-	0,091
T2	0,75±1,48	0,034	1,92±1,55	0,013	0,028
T3	0,75±1,48	0,034	1,92±1,55	0,013	0,028
T4	0,75±1,48	0,034	1,92±1,55	0,013	0,028
T5	2,75±1,65	0,121	1,61±1,55	0,073	0,062

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-5: 'Şeffaf plaklarınızın günlük aktivitelerinizi (konuşma, gülme) etkileme düzeyini işaretleyiniz.' sorusu için gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. EonAligner grubunda T3 ve T4 dönemlerinde skorlar, tedavi başlangıcına göre hafif düzeye inmiştir. Bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Clearfix grubunda ise T3, T4, T5 dönemlerindeki skorlarında tedavi başlangıcına göre anlamlı farklılık vardır (p<0,005) (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Hasta memnuniyeti anketi 5. soru skorlarının karşılaştırılması

5.Şeffaf plaklarınızın günlük aktivitelerinizi etkileme düzeyini işaretleyiniz.	EonAligner		Clearfix		p ^b
	Ortalama±SS	p ^a T (dönem)-T1	Ortalama±SS	p ^a T (dönem)-T1	
T1	3±2,76	-	5±2,41	-	0,071
T2	2,91±2,60	0,317	4,53±2,47	0,157	0,132
T3	1,33±1,55	0,011	2,15±1,46	0,003	0,116
T4	1,33±1,55	0,011	1,92±0,95	0,003	0,136
T5	2,25±1,28	0,529	1,76±1,53	0,004	0,335

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-6: 'Tedaviye başladıktan sonra ağrınız oldu mu?' sorusuna verilen cevapta istatistiksel olarak gruplar arası ve grup içi anlamlı farklılık bulunmadı (p>0,05) (Tablo 4.25).

Tablo 4.25. Hasta memnuniyeti anketi 6. soru skorlarının karşılaştırılması

6. Tedaviye başladıktan sonra ağrınız oldu mu			EonAligner		Clearfix		P ^b		
			Değer	P ^a	Değer	P ^a			
T1	Evet	N	12	0,092	11	0,092	0,096		
		%	100		81,8				
	Hayır	N	0		2				
		%	0		18,2				
T2	Evet	N	10		13			100	0,077
		%	83,3		0				
	Hayır	N	2		0				
		%	16,7		0				
T3	Evet	N	10		13		100	0,077	
		%	83,3		0				
	Hayır	N	2	0					
		%	16,7	0					
T4	Evet	N	10	13	100	0,077			
		%	83,3	0					
	Hayır	N	2	0					
		%	16,7	0					
T5	Evet	N	12	13	100		1		
		%	100	0					
	Hayır	N	0	0					
		%	0	0					

p^a = grup içi kullanılan test (Cochrane Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Ki-kare Testi)

Soru-6.1: 'Ağrının şiddetini işaretleyiniz' sorusuna Clearfix grubunda tüm zamanlarda verilen ağrı düzeylerinde tedavi başlangıcına göre anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). EonAligner grubunda ise T2, T3, T4 dönemlerinde tedavi başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Gruplar arası karşılaştırmada ise T4 döneminde EonAligner grubunda ağrının şiddeti Clearfix grubuna göre anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$) (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Hasta memnuniyeti anketi 6.1. soru skorlarının karşılaştırılması

6.1. Ağrının şiddetini işaretleyiniz.	EonAligner		Clearfix		P ^b
	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	
T1	3,66±1,77	-	2,76±1,53	-	0,346
T2	1,41±1,16	0,012	2,38±1,44	0,368	0,076
T3	1,41±1,16	0,012	2,38±1,44	0,368	0,076
T4	1,41±1,16	0,012	2,92±1,38	0,959	0,008
T5	2,66±1,49	0,222	3,07±1,84	0,682	0,637

p^a = grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-6.2: 'Ağrının süresini işaretleyiniz' sorusuna Clearfix grubunda tüm zamanlarda verilen skorlarda tedavi başlangıcına göre anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

EonAligner grubunda ise T2, T3, T4 dönemlerinde tedavi başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Gruplar arası karşılaştırmada ise T4 döneminde EonAligner grubunda ağrının süresi Clearfix grubuna göre anlamlı derecede düşüktür ($p<0,05$) (Tablo 4.27).

Tablo 4.27. Hasta memnuniyeti anketi 6.2. soru skorlarının karşılaştırılması

6.2.Ağrının süresini işaretleyiniz	EonAligner		Clearfix		p ^b
	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	
T1	2,91±1,44	-	2,76±1,58	-	0,933
T2	1,41±1,16	0,031	2,23±1,58	0,206	0,189
T3	1,41±1,16	0,031	2,38±1,44	0,366	0,076
T4	1,41±1,16	0,031	2,92±1,38	0,856	0,008
T5	2,50±1,38	0,50	3,38±1,89	0,365	0,245

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-7: 'Yemek yerken zorluk çektiniz mi?' sorusuna EonAligner ve Clearfix grubunda tedavi başlangıcına göre T2, T3, T4, T5 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,005$). EonAligner grubunda T3, T4, T5 dönemlerinde hiçbir hastada yemek yemede zorluk görülmedi (Tablo 4.28).

Tablo 4.28. Hasta memnuniyeti anketi 7. soru skorlarının karşılaştırılması

7.Yemek yerken zorluk çektiniz mi?			EonAligner			Clearfix			P ^b		
			Değer	P ^a	Fark	Değer	P ^a	Fark			
T1	Evet	N	9	<0,001	1- 2,3,4,5	7	<0,001	1- 2,3,4,5	0,267		
		%	75			53,8					
	Hayır	N	3			6					
		%	25			46,2					
T2	Evet	N	1			1				7,7	0,953
		%	8,3			12					
	Hayır	N	11			92,3					
		%	91,7			1					
T3	Evet	N	0			7,7			0,246		
		%	0			12					
	Hayır	N	12			92,3					
		%	100			1					
T4	Evet	N	0	7,7	0,246						
		%	0	12							
	Hayır	N	12	92,3							
		%	100	1							
T5	Evet	N	0	7,7		0,246					
		%	0	12							
	Hayır	N	12	92,3							
		%	100								

p^a =grup içi kullanılan test (Cochrane Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Ki-kare Testi)

Soru-8: 'Yanaklarınızda rahatsızlık oldu mu?' sorusu için EonAligner grubunda T2, T3, T4, T5 dönemlerinde tedavi başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,005$). Clearfix grubunda ise T2, T3, T5 dönemlerinde tedavi başlangıcına göre ve T2 döneminde tedavi bitimine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise T2 ve T4 dönemlerinde Clearfix grubunda 'evet' diyenlerin yüzdesi EonAligner grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,005$) (Tablo 4.29).

Tablo 4.29. Hasta memnuniyeti anketi 8. soru skorlarının karşılaştırılması

8.Yanaklarımızda rahatsızlık hissettiniz mi?			EonAligner			Clearfix			P ^b							
			Değer	P ^a	Fark	Değer	P ^a	Fark								
T1	Evet	N	9	<0,001	1-2,3,4,5	8	0,01	1-2,3,5	0,469							
		%	75			61,5										
	Hayır	N	3			5										
		%	25			18,5										
T2	Evet	N	0			8				<0,001	61,5	0,01	1-2,3,5	<0,001		
		%	0			5										
	Hayır	N	12			18,5										
		%	100			13										
T3	Evet	N	0			0			<0,001		0			0,01	1-2,3,5	1
		%	0			0										
	Hayır	N	12			0										
		%	100			0										
T4	Evet	N	0	6	<0,001	46,2	0,01	1-2,3,5		0,002						
		%	0	7												
	Hayır	N	12	53,8												
		%	100	1												
T5	Evet	N	2	7,7		<0,001				12	0,01	1-2,3,5	0,488			
		%	16,7	92,3												
	Hayır	N	10													
		%	83,3													

p^a =grup içi kullanılan test (Cochrane Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Ki-kare Testi)

Soru-8.1: 'Rahatsızlığın şiddetini işaretleyiniz' sorusu için Clearfix grubunda rahatsızlığın şiddeti T2 ve T4 dönemlerinde EonAligner grubuna göre daha fazladır (p<0,05). Grup içi değerlendirmede ise EonAligner grubunda T2, T3, T4, T5 dönemlerinde, Clearfix grubunda ise T3, T4, T5 dönemlerinde rahatsızlık şiddeti tedavi başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede farklıdır (p<0,05) (Tablo 4.30).

Tablo 4.30. Hasta memnuniyeti anketi 8.1. soru skorlarının karşılaştırılması

8.1.Rahatsızlığın şiddetini işaretleyiniz.	EonAligner		Clearfix		P ^b
	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)-T1	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)-T1	
T1	2,83±2,85	-	2,38±2,02	-	0,955
T2	0,50±0,90	0,024	2,07±2,01	0,330	0,049
T3	0±0	0,011	0±0	0,010	1
T4	0±0	0,011	0,69±0,85	0,033	0,009
T5	0,50±1	0,028	0±0	0,010	0,060

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-8.2: ‘Rahatsızlığın süresini işaretleyiniz.’ sorusu için Clearfix grubunda rahatsızlığın süresi T2 ve T4 dönemlerinde EonAligner7 r grubuna göre daha fazladır ($p<0,05$). Grup içi değerlendirmede ise EonAligner grubunda T2, T3, T4 dönemlerinde, Clearfix grubunda ise T3, T4, T5 dönemlerinde rahatsızlık süresi tedavi başlangıcına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede farklıdır ($p<0,05$) (Tablo 4.31).

Tablo 4.31. Hasta memnuniyeti anketi 8.2. soru skorlarının karşılaştırılması

8.2.Rahatsızlığın süresini işaretleyiniz.	EonAligner		Clearfix		P ^b
	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	
T1	2,25±2,49	-	2,30±2,05	-	0,716
T2	0,50±0,90	0,028	2±1,91	0,305	0,049
T3	0±0	0,011	0±0	0,011	1
T4	0±0	0,011	0,69±0,85	0,022	0,009
T5	0,50±1	0,058	0±0	0,011	0,060

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-9: ‘Ağız hijyeni sağlamadaki zorluk seviyesini işaretleyiniz.’ sorusu için hafif düzeydeki skorlar tedavi bitimi hariç tüm zaman dilimlerinde Clearfix grubunda anlamlı olmayan derecede daha yüksekti ($p>0,05$). Tedavi bitiminde ise EonAligner grubundaki skor Clearfix grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.32).

Tablo 4.32. Hasta memnuniyeti anketi 9. soru skorlarının karşılaştırılması

9.Ağız hijyeni sağlamadaki zorluk seviyesini işaretleyiniz.	EonAligner		Clearfix		P ^b
	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	Ortalama±SS	P ^a T (dönem)- T1	
T1	1,66±1,49	-	2,61±1,75	-	0,171
T2	0,91±1,24	0,041	1,69±1,18	0,042	0,102
T3	0,58±0,90	0,016	0,61±0,65	0,003	0,648
T4	0,50±0,79	0,010	0,61±0,65	0,003	0,501
T5	1±0,85	0,206	0,30±0,48	0,003	0,031

p^a =grup içi kullanılan test (Wilcoxon Signed Rank Testi), p^b = gruplar arası kullanılan test (Mann Whitney U Testi)

Soru-10. 'Tedavi maliyeti sizce uygun mu?' sorusuna her iki grupta da tedavi maliyeti yüksek derecede uygun cevabı verildi. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$) (Tablo 4.33).

Tablo 4.33. Hasta memnuniyeti anketi 10. soru skorlarının karşılaştırılması

10.Tedavi maliyeti sizce uygun muydu?	EonAligner	Clearfix	P
	Ortalama±SS	Ortalama±SS	
T5	8,91±1,97	7,38±1,98	0,013

Mann Whitney U Testi

Soru-11. 'Tedavi başlangıcında, şimdiki bilgileriniz olsa yine aynı plaklarınızla tedavi olmak ister miydiniz?' sorusuna EonAligner grubundaki tüm hastalar 'evet' cevabını verirken, Clearfix grubunda 2 hasta dışında hastaların tümü 'evet' cevabını verdi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.34).

Tablo 4.34. Hasta memnuniyeti anketi 11. soru skorlarının karşılaştırılması

11.Tedavi başlangıcında, şimdiki bilgileriniz olsa yine aynı plaklarınızla tedavi olmak ister miydiniz?			EonAligner	Clearfix	P
T5	Evet	N	12	11	0,096
		%	100	84,6	
	Hayır	N	0	2	
		%	0	15,4	

Ki-kare testi

Soru-12. 'Tedavi sonuçlarından memnuniyet düzeyinizi işaretleyiniz.' sorusu için her iki grupta yüksek memnuniyet ifade edildi. EonAligner grubunda memnuniyet düzeyi Clearfix grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.35).

Tablo 4.35. Hasta memnuniyeti anketi 12. soru skorlarının karşılaştırılması

12.Tedavi sonuçlarından memnuniyet düzeyinizi işaretleyiniz.	EonAligner	Clearfix	P
	Ortalama±SS	Ortalama±SS	
T5	9,33±0,65	8±1,68	0,018

Mann-Whitney U



5.TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Çalışmamızın Amacı

Estetik, diş hekimliğinin tüm branşlarında olduğu gibi ortodontide de önemli bir kavramdır. Özellikle erişkin bireyler için estetik kaygı daha önemli bir konudur. Bu nedenle estetik kaygıyı gidermek için estetik labiyal braketlerden başka şeffaf plaklar da kullanılabilir. Ortodontik tedavide hem estetik hem kolay temizlenebilir mekaniklerle tedavi yöntemleri hasta konforunu arttırmaya yönelik olarak sürekli değişim ve gelişim içerisinde. Estetik beklentinin ne ölçüde karşılandığının belirlenmesinden başka, tedavi etkilerinin ortaya konması da tedavi tipine karar vermede ve tedavi ile oluşacak değişimlerin öngörülmesinde bilimsel çalışma verilerinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Estetik ortodontik tedavi taleplerinin artmasıyla estetik tedavi tiplerinde de farklı arayışlara gidilmiştir. Hasta açısından en konforlu, en kısa zamanda sonuç alınabilecek ve en güvenli tedavi tipi için şeffaf plakların sayısı, kalınlığı, malzemesi gibi özelliklerinde değişiklikler yapılmaktadır.

Çalışmamızın amacı; tek kalınlık ve sertlikte plaklarla uygulanan tek aşamalı şeffaf plak tekniği ile 3 farklı kalınlık ve sertlikte plaklarla uygulanan üç aşamalı şeffaf plak tekniğinin bireylerde tedavi etkileri, tedavi süresi, hasta konforu ve memnuniyetinin, beyaz nokta oluşumunun iki şeffaf plak tekniği açısından karşılaştırılarak değerlendirilmesidir.

Literatürde şeffaf plak tekniklerini kendi içinde karşılaştıran çalışmalar az sayıdadır (166). Ercoli ve ark. (166) çalışmalarında iki farklı şeffaf plak sistemini materyal özellikleri ve kullanım endikasyonları açısından değerlendirmişlerdir. Beyaz nokta lezyonlarının oluşumu değerlendirilmemiştir. Ayrıca şeffaf plak tedavilerini sabit ortodontik mekaniklerle ortodontik tedavi ve lingual tedavi ile değerlendiren çalışmalar

bulunmaktadır (167-171). Shalish ve diğeri şeffaf plak sistemleri, lingual ortodontik tedavi, sabit ortodontik mekaniklerle tedaviyi ağrı ve hasta memnuniyeti, yeme bozuklukları ve oral semptomlar açısından değerlendirmiş ancak tedavi etki ve süresini değerlendirmemiştir (168). Miethke ve ark. şeffaf plak tedavisi ile lingual tedaviyi periodontal sağlık yönünden karşılaştırmışlardı (167). Miller ve ark. şeffaf plak tedavisi ve sabit ortodontik mekaniklerle tedaviyi yaşam kalitesine etkileri açısından değerlendirilmesini anket ile karşılaştırmışlardır (169). Karkhanechi ve ark. erişkin bireylerde sabit bukkal mekanikler ve şeffaf plaklarla yaptıkları tedavide periodontal durumu değerlendirmişler ve 12 aylık süreçte sabit mekaniklerle periodontal durumun daha kötüye gittiğini, bakteri seviyelerinin daha fazla arttığını bulmuşlardır (170). Azaripour ve ark., sabit ortodontik mekaniklerle İvisalign tedavisini hasta memnuniyeti ve gingival parametreler açısından karşılaştırmış ve İvisalign ile tedavi edilen hasta memnuniyetinin ve gingival sağlığın daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (171).

Literatürde sabit ortodontik mekanikler ile şeffaf plak tedavisi ve lingual tedavi ile şeffaf plak tedavisini karşılaştıran çalışmalar olmasına rağmen; farklı şeffaf plak tekniklerini tedavi etkileri, tedavi süresi, hasta konforu ve memnuniyeti, beyaz nokta lezyonu oluşumu açısından karşılaştıran kapsamlı bir çalışma bulunmadığından, çalışmamız bu kapsamda yapılan ilk çalışma olma niteliğindedir.

5.2. Bireyler ve Yöntem

5.2.1. Birey Seçim Kriterleri

Çalışmamıza daimi dentisyonu tamamlanmış, Angle Sınıf 1 malokluzyonu bulunan dental arklarında hafif-orta dereceli çapraşıklık olan 25 birey dahil edilmiştir.

Tedavi başlangıcında araştırma grupları arasında yaş ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. Bireylerin anket yöntemiyle hasta memnuniyeti değerlendirileceğinden alt sınır olarak 16 yaş belirlenmiştir.

Günümüzde bayanlar tarafından estetik tedavi taleplerine artış daha fazla olsa da, yanlılık oluşmaması için çalışmamız erkek ve bayarlardan seçilmiştir. Tedavi başında araştırma grupları arasında cinsiyet bakımından anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Çalışmamızda iki farklı şeffaf plak sistemi ile çapraşıklıkların giderilmesi hedeflenmiş, iskeletsel bir değişim beklenmemiştir. Bu sebeple seçilen bireylerde iskeletsel bozukluk olmamasına dikkat edilmiştir. Malokluzyon hastalardan alınan lateral sefalometrik

filmler analiz edilerek değerlendirilmiş (172, 173) ve iskeletsel olarak Sınıf 1 özellikte olan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin normal veya normale yakın overjet ve overbite (174)ilişkisinde olmasına ve keser ekstrüzyonu veya intrüzyonu için yardımcı mekaniklerin (175, 176) tedavi dışında tutulmasına dikkat edilmiştir.

Yer sağlanması için keser labializasyonu ve interproksimal mine aşındırması (IPR) kullanılmış ve grupların homojen olabilmesi için çapraşıklık miktarının benzer olmasına dikkat edilmiştir.

5.2.2.Yöntem

Çalışmaya dahil edilen bireylerden tedavi başı (T0) ve sonunda (T5) ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar, maksiller ve mandibuler dental ark modelleri, dijital panoramik ve lateral sefalometrik radyograflar ve dişlerin QLF görüntüleri alınmıştır. Aynı zamanda hasta konforunu belirlemek için bireylerden tedaviye başlamadan önce (T0), plak takılmasından 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4), tedavi bitiminde (T5) ağrı ölçümleri yapılmıştır. Yine aynı zamanlarda hasta memnuniyeti anketler ile değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda şeffaf plak sistemlerinden EonAligner ve Clearfix şeffaf plakları tercih edilmiştir. Clearfix şeffaf plak sisteminin üreticileri 3 farklı kalınlıkta plak kullanımı ile periodonsiyuma az miktarda biyolojik kuvvet uygulanarak tedavinin ağrısız ve kısa sürede tamamlanabileceğini, plakların diğer sistemlerle kıyaslandığında 2 mm dişetine uzanması nedeniyle dişlere tork verebileceğini iddia etmektedirler.

Uygulanan tedavi sistemlerinin maksillomandibuler ilişkiler, vertikal yön, dişler ve yumuşak doku profili üzerindeki etkilerini değerlendirebilmek için seçilen doğrusal ve açısal ölçümler farklı analizlerle değerlendirilmiştir. Ricketts ve Steiner (172, 173) analizlerinden faydalanılmıştır.

Beyaz nokta lezyonlarının ilerlemeden teşhis edilmesi, lezyonların bir mine ve dentin çürüğüne dönüşerek kavitasyon oluşturmaması yönünden önem arz etmektedir. Erken çürük lezyonlarının teşhisi amacıyla birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler geleneksel yöntemler ve güncel yöntemler olarak sınıflandırılabilir (124). Geleneksel yöntemlerden görsel yöntem ve sond ile muayene subjektif metotlar olduğundan lezyonları tanımlamada yetersiz kalmaktadır. Konvansiyonel radyografiler

önemli bir diagnostik belirteç olmasına rağmen hastayı zararlı ışınlarla maruz bıraktığından, beyaz nokta lezyonlarının teşhisi için tercih edilen bir metot olamamaktadır (127).

Güncel yöntemler lezyonların kantitatif olarak değerlendirilmesi, sonuçların tedavinin farklı aşamalarında karşılaştırılabilmesi amacıyla geliştirilmiş yöntemler olup, bu yöntemler dijital radyografi, fiber optik transilluminasyon, elektronik çürük monitörü, DIAGNOdent, alternatif akım empedans spektroskopisi ve QLF olarak sayılabilir. QLF'nin mine demineralizasyonlarını teşhis etmede ve sınıflandırmada en güçlü araçlardan biri olduğu bildirilmiştir (177). 20 yılı aşkın bir süredir etkinliği incelenen QLF yöntemi ile yapılan birçok in vitro (178-182) ve in vivo (178, 183, 184) çalışmada, yöntemin çürük lezyonlarının teşhisinde etkili bir metot olduğu gösterilmiştir. DIAGNOdent ve QLF metodunun çürük lezyonlarının teşhisi üzerine etkinliklerinin değerlendirildiği bir çalışmada, lezyon derinliği ve mineral kaybı ölçümlerinde QLF metodunun daha iyi sonuçlar verdiği rapor edilmiştir (177). QLF çürük lezyonlarının tespitinde ölçüm mekanizması olarak mineral kaybını esas aldığından, bu metot ile yapılan çürük lezyonu ölçümlerinde sonucun daha başarılı olmasının şaşırtıcı olmadığı savunulmuştur (177). Mine dekalsifikasyonlarının teşhisi için QLF ve mikroradyografinin etkinliklerinin değerlendirildiği Hafström ve ark. (185)'nin çalışmasında, QLF yönteminin daha başarılı olduğu bildirilmiştir. Amaechi ve ark. (186)'nin çalışmasında ise, QLF'nin remineralizasyonu değerlendirmedeki başarısını incelenmiş, yöntemin başarılı olduğu ancak diş yüzeyindeki renklendirmeler, plak ve tükürük varlığından etkilendiği bildirilmiştir.

Yüksek duyarlılık, hassasiyet ve tekrarlanabilirlik özelliklerine sahip olan QLF yöntemi, erken çürük lezyonu teşhisinde ve sınıflandırılmasında oldukça etkili bir teşhis aracıdır (20). In-vivo ve in vitro olarak çürük, plak ve diş taşı kantitatif olarak değerlendirebilmektedir (20). Ayrıca mineral kaybını ve lezyonun derinliği ve büyüklüğü ile ilgili kantitatif veriler sağladığından, çalışmamızda OLF metodu tercih edilmiştir.

Literatürde şeffaf plak tedavileriyle interkanin mesafede ve dental ark uzunluğunda artış olduğunu rapor eden çalışmalar mevcuttur (64, 94). Çalışmamızda T0 ve T6 dönemlerinde alınıp 3 shape ile taranan ölçüler üzerinde maksiller ve mandibuler interkanin mesafe, interpremolar mesafe, intermolar mesafe ve dental ark uzunluğu ölçümleri yapılmıştır (187).

Çalışmamızda hasta konforu ve ağrı düzeyini değerlendirmede VAS ölçeği kullanılmıştır. Kolay anlaşılabilen, güvenilir, hassas ve tekrarlanabilir olması nedeniyle bu ölçek tercih edilmiştir (188). Araştırmamıza dahil edilen bireylerden 6 farklı zaman diliminde ağrı düzeylerini 0 ile 10 arasında derecelendirerek ölçek üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. Proffit'e göre periodontal ligamentte hücrel farklılaşma dişe hafif kuvvetler uygulanmasından sonra 4.saatte başlar ve kemikteki remodelasyon ise 2.günde gerçekleşir (174). Dişte ve kemikte meydana gelen bu değişikliklerin ağrı seviyesine etkisi tedaviye başlamadan önce (T0), plak takılmasından 4 saat sonra (T1), 2 gün sonra (T2), 1 hafta sonra (T3), 3 hafta sonra (T4), tedavi bitiminde (T5) değerlendirilmiştir.

Hastalara, şeffaf plaklarla tedavi memnuniyetlerini değerlendirmede 'Hasta Memnuniyeti Değerlendirme Anketi' uygulanmıştır. Anket, Abdulmajed'in lingual ve bukkal sabit ortodontik mekanikler ile tedavi edilen hastalarda hasta memnuniyetinin belirlenmesinde kullanılmıştır (159). Anket psikolog desteği ile hazırlanmış ve güvenilirliği test edilerek yüksek oranda güvenilirliği test edilmiştir (158). Literatürde ortodontik tedavilerde hasta memnuniyetini değerlendirmek için çeşitli anketler kullanılmıştır, bu anketler Günlük Performansa Oral Etkiler (OIDP-Oral Impacts on Daily Performance), Hasta Bakışı Açısından Tedavi Kalitesi (QPP-Quality from Patient's Perspective) ve Günlük Yaşama Etki (DIDL-Dental Impact on Daily Living)'dir (160, 161, 163, 189).

Hastalardan tedavi başındaki ortodontik problemleri, beklentileri ve tedavi ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmede 'Bilgi Düzeyi Değerlendirme Formu' kullanılmıştır (158, 159).

5.3. Bulgular

5.3.1. Lateral Sefalometrik Bulgular

Çalışmamızda Clearfix grubunda tedavi bitiminde SNA açısında ortalama $0,47^{\circ} \pm 0,80^{\circ}$ ve ANB açısında ortalama $0,22^{\circ} \pm 0,35^{\circ}$ lik artışlar klinik açıdan önemli bulunmamıştır ve beklenen bir sonuçtur. Çünkü çalışmamızda ortodontik tedaviyle iskeletsel bir değişim hedeflenmemiştir.

Literatürde şeffaf plak tedavisinin iskeletsel ölçümler üzerine etkisini değerlendiren ve şeffaf plak sistemleri arasında iskeletsel değişimleri karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır.

EonAligner ve Clearfix her iki şeffaf plak grubunda da üst keser eğimlerinde tedavi sonunda anlamlı herhangi bir değişiklik olmazken, alt keserler hafifçe labiyale

eğimlenmiştir. Bu bulgu, şeffaf plak tedavisinde çapraşıklığın giderilmesinde interproksimal mine aşındırması ile birlikte hafif keser protrüzyonundan da yararlanıldığını göstermektedir. Literatürde şeffaf plak tedavisinde çapraşıklığın keser protrüzyonu ile giderildiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (64, 65, 94). Grunheid ve arkadaşları (94), Invisalign ile konvansiyonel sabit apareyleri karşılaştırdıkları çalışmada ortalama 0,38 mm stripping yapmış olmalarına rağmen şeffaf plak grubunda keser eğimlerinin arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda alt keser eğimlerinin çok fazla artmamasının nedeni, alt arkta yapılan EonAligner grubu için ortalama 1,95 mm'lik ve Clearfix grubu için ortalama 1,20 mm'lik stripping miktarıdır.

Çalışmamızda EonAligner ve Clearfix şeffaf plak gruplarında tedavi bitiminde tedavi başlangıcına göre yumuşak doku ölçümlerinde değişiklik bulunmamıştır. Bu durum tedavi başlangıcında keserler ve dudakların normale yakın konumda olmaları ve tedavide böyle bir değişim hedeflenmemesinden ve keser eğimlerinin yumuşak dokulara yansiyacak kadar değişmemesinden kaynaklanmış olabilir.

Literatürde labiyal ortodontik tedavi yöntemleriyle malokluzyon düzeltimi sonucu keser eğimlerinde ve buna bağlı olarak yumuşak doku ölçümlerinde belirgin değişiklikler olabileceğini gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır (190-194). Ancak farklı şeffaf plak tedavilerini yumuşak doku profili değişiklikleri açısından karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır.

5.3.2. QLF Bulguları

Beyaz nokta lezyonlarından hangi dişlerin daha fazla etkilendiğini gösteren çalışmalarda, farklı sonuçlar bulunmuştur. Mizrahi ve ark (195), lezyonlardan en fazla etkilenen dişlerin büyük azı dişler olduğunu bildirmiştir. Ingervall (196) ve Zaghrisson ve Zachrisson (197)ise, en çok etkilenen dişlerin alt kaninler ve üst lateraller olduğunu, bunun sebebinin de bu bölgede fırçalama sırasında sağ ve sol el değişimi olduğundan plak temizliğinde yetersiz kalınması olduğunu belirtmiştir. Gorelick ve ark. (198) ve Ogaard (199), en çok etkilenen dişlerin üst lateral kesiciler olduğunu belirtmiş, buna sebep olarak ise lateral braketerleri ile diş eti arasındaki mesafenin az olmasını ve temizliğin etkin sağlanamadığını göstermiştir. Artun ve Brobakken (200)ise, üst lateral kesiciler, alt kaninler ve premolar dişlerin en çok etkilenen dişler olduğunu göstermiştir. Maksillada beyaz nokta lezyonlarının en sık görüldüğü dişlerin sırasıyla lateral, kanin, 1. premolar, 2. premolar ve santral kesiciler olduğu bildirilmiştir (199).

Bizim çalışmamızda grup içi karşılaştırmalarda maksilla ve mandibulada dahil edilen her bir diş için ΔF , ΔF_{max} , ΔQ ve WS Area skorlarına ait bulgular değerlendirilmiş, değerlendirilen tüm bukkal yüzeylerin T0 ve T5'teki ortalama değerleri hesaplanmıştır. Buna göre; Clearfix şeffaf plak grubunda tüm parametrelerde diş bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. EonAligner şeffaf plak grubunda ise; ΔF , ΔF_{max} , ΔQ parametreleri için diş bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemezken, WS Area parametresinde maksiller sağ 1. premolar dişte beyaz nokta alanının küçüldüğü, mandibuler sol lateral dişte ise alanın büyüdüğü saptanmıştır. Mandibular sol lateral dişte alanın büyümesinin nedeni, bu bölgede çapraşıklık miktarının daha fazla olması ve buna bağlı olarak temizlenebilirliğin daha zor olması ve şeffaf plakların bu bölgelerde daha aktif olması ile birlikte daha fazla kuvvet uygulaması ve hastanın ağrısının fazla olması olabilir. Maksiller sağ 1. premolar dişte beyaz nokta alanının küçülmesinin nedeni ise, oral hijyen eğitimi sırasında demonstrasyonun model üzerinde maksiller dişlerde gösterilmesi ve eğitici videoların da esas olarak maksiller dişlerde gösterilmesi olabilir.

Gruplar arası karşılaştırmada beyaz nokta lezyonlarına ait veriler değerlendirildiğinde maksillada ve mandibulada dahil edilen her bir diş için ΔF , ΔF_{max} , ΔQ ve WS Area skorlarına ait bulgular değerlendirilmiş, değerlendirilen tüm bukkal yüzeylerin T0 ve T5'teki ortalama değerleri hesaplanmıştır. Tek tek diş bazında beyaz nokta lezyon oluşumu değerlendirildiğinde ise; gruplar arası ΔF , ΔF_{max} parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ΔQ parametresi için mandibuler sol lateral kesici dişte ve WS Area parametresi için maksiller sağ 1. premolar ve maksiller sağ lateral kesici dişlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Clearfix grubunda maksiller sağ 1. premolarda beyaz nokta lezyon alanında değişiklik gözlenmezken, EonAligner grubunda alan azalmıştır. Bu azalmanın hastaların verilen oral hijyen eğitimine önem göstermesine ve EonAligner grubunda tek aşamalı tedaviye bağlı olarak aynı kalınlık ve sertlikte plak kullanımına ve hastaların iyi kooperasyon göstermelerine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Maksiller lateral kesici diş için ise Clearfix şeffaf plak grubunda beyaz nokta lezyon alanında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış görülürken, EonAligner grubunda beyaz nokta lezyon alanında istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalma görülmüştür. Gruplar arası lezyon hacmi değerlendirmesinde ise mandibular sol lateral kesici dişte istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Clearfix şeffaf plak grubu için mandibular sol lateral kesici dişte

lezyon hacmi istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede artmış, EonAligner şeffaf plak grubu için ise aynı dişte istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede azalma görülmüştür.

5.3.3. Dental Model Bulguları

Çalışmamızda EonAligner ve Clearfix gruplarında maksiller ve mandibuler interkanin, interpremolar, intermolar genişliklerde hafif artışlar bulunmuştur. Ancak bu değişiklikler iki grup arasında anlamlı farklılık göstermemiştir. Şeffaf plak tedavilerinde çapraşıklık giderilmesinde hafif interkanin mesafe artışıyla birlikte strippingin de etkili olduğu söylenebilir.

Her iki grup için de dental ark uzunluklarındaki artışlar tedavi sonunda ark formunun düzelmesiyle açıklanabilir.

Şeffaf plaklarla tedavide dental model değişikliklerini değerlendiren Krieger (64)'in çalışmasında, bizim bulgularımızı destekler şekilde dental ark uzunluklarında artış olduğu bildirilmiştir. Bir başka çalışmada ise Pavoni ve diğerleri (71), Invisalign şeffaf plak grubu ile kapaklı sabit mekanik grubunu karşılaştırmışlar ve şeffaf plak grubunda interkanin ve interpremolar mesafe artışının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, çalışmada, şeffaf plaklarla tedavi başarısının hasta kooperasyonuna bağlı olduğu vurgulanmaktadır.

5.3.4. Hasta Konforu ve Ağrı Skorlarıyla İlgili Bulgular

Ağrı, tedavi yönteminden bağımsız olarak ortodontik tedavide en sık görülebilecek yan etkilerdendir. Ağrı tedavi seyrini, hastanın tedaviye uyumunu ve tedavi sonucunu olumsuz etkileyebilmektedir (149, 201, 202). Tedavi ile oluşan ağrı seviyesi; bireysel ağrı eşiği, analjezik kullanımı, geçmiş ağrı deneyimleri, yaş, cinsiyet, emosyonel durum gibi çok sayıda faktörden etkilenebilmektedir (80, 152, 203). Ağrı seviyesini etkileyen diğer bir değişken de tedavinin erken dönemlerinde ark telleri ile uygulanan kuvvet miktarıdır. Bu kuvvet, primer olarak ark telleri ile braketler arasındaki sürtünme direncinden etkilenmektedir (204, 205). Şeffaf plak tedavisinde ise sürtünme direnci oluşturabilecek tel ya da braket bulunmamaktadır. Şeffaf plaklarda ise plakların kalınlığı ve dişetini örtme miktarları farklılık gösterebilmektedir. Bu farklılık ta hastaların ağrı düzeylerini etkileyebilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda, farklı sistemlerle uygulanan şeffaf plaklarla oluşan ağrı düzeyi karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızda VAS değerlendirmesi sonucu, ağrı seviyesi her iki grupta da tedaviye başladıktan 4 saat sonra yükselmeye başlamış ve en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Çalışmamızın verileri Abdulmajed ve diğerleri (159)'nin, Fujiyama ve diğerleri (90)'nin, Wu ve diğerleri (206)'nin çalışmaları ile uyumludur.

Literatürde Invisalign şeffaf plak tedavisinde Accedent vibrasyon cihazı kullanımıyla ağrı seviyesini değerlendiren Katchooi ve diğerleri (207)'nin çalışması bulunmasına rağmen, 2 farklı şeffaf plak sistemlerinde ağrı düzeyini karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır.

5.3.5. Bilgi Düzeyi Değerlendirmesi ile İlgili Bulgular

Hasta memnuniyetinde değişiklik oluşturabileceği için çalışma grubumuzdaki bireylere tedavi başındaki ortodontik problemlerinin farkındalığı, tedaviden beklentileri, tedavi ile ilgili bilgi düzeylerinin ölçülmesinde altı soruluk 'Bilgi Düzeyi Değerlendirme Formu' kullanılmıştır. Bu formun verilerine göre, kliniğe ortodontik tedavi talebi ile başvuru nedenleri; çapraşıklık ve görünüm bozukluğudur. Ortodontik tedavi beklentileri ise dişlerin düzgün olması ve estetik görünümüdür. Her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi bilgi düzeyleri benzerdir.

5.3.6. Hasta Memnuniyeti ile İlgili Bulgular

Çalışmamızda hasta memnuniyeti anketleri incelendiğinde, her iki grubun çevreden tepki alma düzeyleri ve şeffaf plakların görüntüleriyle ilgili hissettikleri rahatsızlık düzeyleri arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Görüntü ile ilgili rahatsızlık düzeyleri tedavi bitiminde her iki grup için en yüksek seviyededir. Bu rahatsızlığın tedavi boyunca iyi bir oral hijyen sağlansa da 3 hafta boyunca aynı plak kullanılması ve Clearfix grubunda haftalık değişen plaklara göre EonAligner plaklarında daha fazla renklenme olabilmesi ve ataçmanların etrafında oluşan renklenmelere bağlı olabileceği düşünülmektedir. Şeffaf plaklara alışma düzeyi EonAligner grubunda tedavi başlangıcından 3 hafta sonra T4 döneminde en yüksek seviyede iken, Clearfix grubunda tedavi bitiminde en yüksek seviyededir. EonAligner grubunda tek kalınlık ve sertlikte plak kullanımı plaklara alışmasını kolaylaştırılmıştır. T2, T3, T4 dönemlerinde Clearfix grubunda sosyal hayatın olumsuz etkilenmesi daha fazla olmuştur. Buna sebep olarak ise plakların daha kalın olmasını ve özellikle anterior bölgede ataçman sayısının EonAligner grubuna göre

daha fazla olması düşünülmektedir. Günlük aktivitelerin etkilenme düzeyi arasında ise 2 grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Anket sonuçlarına göre, EonAligner grubunda ağrı süresi ve şiddeti T2, T3, T4 dönemlerinde tedavi başlangıcına göre anlamlı derecede düşüktür. Ayrıca tedavi başlangıcından 3 hafta sonra Clearfix grubunda ağrının şiddeti ve süresi EonAligner grubuna göre anlamlı derecede fazladır. Bu farklılığın da 3. haftada EonAligner grubunda ilk hafta ile aynı kalınlıkta plak kullanılırken Clearfix grubunda ilk haftaya göre daha kalın plak kullanılmış olması düşünülmektedir.

Yemek yerken zorlanma gruplar arasında farklılık göstermezken her iki grupta da tedavi başlangıcından sonraki dönemlerde bir zorlanma olmamıştır.

Clearfix grubunda tedavi başlangıcından 2 gün sonra ve 3 hafta sonra EonAligner grubuna göre daha fazla hastanın yanaklarında rahatsızlık olmuştur. Rahatsızlığın şiddeti ve süresi de aynı dönemlerde Clearfix grubunda daha fazladır. Bu farklılığın 3 hafta sonra iki grup arası plak kalınlığı farkının artmış olmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızdaki anket sonuçlarına göre ağız hijyeni sağlamada her iki gruptaki bireyler de hafif düzeyde zorluk yaşamışlar ve sadece tedavi bitiminde iki grup arasında anlamlı fark saptanmıştır. Verilere göre Clearfix grubu hastaları T5 dönemi hariç tüm dönemlerde EonAligner grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede daha fazla zorluk yaşamışlar ancak tedavi bitiminde EonAligner grubunda Clearfix grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olan bir zorluk yaşanmıştır. Buna sebep olarak EonAligner grubunda 3 haftada bir değişen plaklara alternatif olarak Clearfix grubundaki hastaların haftalık plak değiştirmeleri ile daha iyi tedavi takibi ve tedavi uyumu gereksiniminin olması düşünülmektedir.

Tedavi maliyeti açısından değerlendirildiğinde EonAligner grubundaki bireyler Clearfix grubundaki bireylere göre tedaviyi daha maliyetli bulmuşlardır.

Sonuç olarak EonAligner grubundaki tüm bireyler, Clearfix grubunda 2 birey haricindeki tüm bireyler tekrar aynı plakları ile tedavi olabileceklerini belirtmişlerdir. Tüm bireyler tedavi sonucundan memnuniyet skorlamasında 10 üzerinden ortalama 8,5 puan vermişlerdir.

Literatürde şeffaf plaklarda memnuniyeti değerlendiren sınırlı sayıdaki çalışmalarda bizim bulgularımıza benzer şekilde memnuniyetin yüksek olduğu bildirilmiştir (91, 208).

5.3.7. Tedavi Süresi ile İlgili Bulgular

Çalışmamızda sınıf 1 vakaların çapraşıklığının şeffaf plak tedavisi ile düzeltilmesi EonAligner şeffaf plak grubu için ortalama 30,41 hafta (7,6 ay); Clearfix şeffaf plak grubu için ortalama 22,46 hafta (5,61 ay) sürmüştür ve tedavi süresi gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir.

Literatürde şeffaf plaklarla tedavi süresini değerlendiren Boyd ve diğerlerinin (47), Invisalign şeffaf plakları ile iki olgudan oluşan raporları tedavinin 8 ay ve 13 ay sürdüğü şeklindedir. Chenin ve diğerlerinin (209), Invisalign şeffaf plakları ile tedavi süresi verileri ise 12 ay olarak bildirilmiştir. Literatürde farklı şeffaf plak sistemlerinde tedavi süresini değerlendiren Ercoli ve diğerlerinin (166) çalışmasında ise her iki şeffaf plak sistemi için ortalama tedavi süresi 5,8 ay olarak bildirilmiştir. Bu çalışma verileri bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer şekildedir.

Şeffaf plak tedavisini labiyal tedavi ile karşılaştıran çalışmalarda (93, 94)ise şeffaf plaklarla yapılan tedavinin daha kısa sürdüğü bildirilmiştir.

Çalışma sonuçlarını değerlendirirken, gruplar arası eşleştirmeler yapılmış olsa da, hekimlerin deneyim farklılıkları, bireylerin bireysel cevap farklılıkları ve uygulanan tedavi yöntemleri gibi faktörler kontrol edilemediğinden bu faktörlerin tedavi süresini belirgin olarak etkileyebileceği unutulmamalıdır.

SONUÇLAR

Ortognatik bir profile, Angle Sınıf 1 malokluzyona ve alt ve üst dental arklarında hafif-orta dereceli çapraşıklığa sahip olan, iskeletsel ve dental yapıları ve çapraşıklık miktarları bakımından benzerlik gösteren bireylerde tek aşamalı (EonAligner) ve üç aşamalı (Clearfix) uygulanan farklı şeffaf plak teknikleri ile tedavinin etkileri, süresi, hasta konforu ve memnuniyeti, beyaz nokta oluşumunun incelendiği çalışmamızda şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. İskeletsel değişimler değerlendirildiğinde EonAligner ve Clearfix şeffaf plak sistemleri arasında klinik açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır.
2. Yüzün büyüme yönündeki değişimler değerlendirildiğinde EonAligner ve Clearfix şeffaf plak sistemleri arasında klinik açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır.

3. Dentoalveolar değişimler açısından EonAligner ve Clearfix Şeffaf plak sistemleri arasında klinik açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır.
4. Yumuşak doku ölçümlerinde her iki tedavi sistemi arasında klinik açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır.
5. Dental model ölçümlerindeki değişimler bakımından mandibular ark uzunluğu haricinde iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Mandibular ark uzunluğunda Clearfix grubunda EonAligner grubuna göre anlamlı derecede fazla artış gözlenmiştir.
6. Hasta konforu ve ağrı değerlendirmesinde gruplar arası farklılık tedaviye başladıktan 1 hafta sonra ve tedavi bitiminde görülmüştür. Bu dönemlerde Clearfix grubunda EonAligner grubuna göre anlamlı derecede daha fazla ağrı gözlenmiştir.
7. Clearfix grubundaki hastaların yanaklarındaki rahatsızlık tedaviye başladıktan 2 gün sonra ve 1 hafta sonra EonAligner grubuna göre anlamlı derecede daha fazla olmuştur.
8. Clearfix grubundaki hastaların tedavilerinin sosyal hayatlarını etkileme düzeyi EonAligner grubundaki hastalara göre anlamlı derecede daha fazla olmuştur.
9. Şeffaf plak tedavileri ile ilgili çevreden aldıkları tepki düzeyi ve plakların görüntüsüyle ilgili hissedilen rahatsızlık düzeyi iki grup arasında anlamlı farklılık göstermemiştir.
10. Gruplar arası beyaz nokta lezyonu oluşumu değerlendirildiğinde ΔF ve ΔF_{max} parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ΔQ parametresi için mandibular sol lateral kesici dişte ve WS Area parametresi için ise maksiller sağ 1. premolar ve maksiller sağ lateral kesici dişlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır.
11. Toplam tedavi süresi Clearfix grubunda 7,95 hafta daha kısa sürmüştür ancak bu süre farkı anlamlı değildir.
12. Hasta memnuniyeti her iki Şeffaf plak sistemi için yüksek düzeydedir ancak EonAligner grubunda memnuniyet Clearfix grubuna göre anlamlı derecede daha fazladır.



6.KAYNAKLAR

1. Cunningham SJ, Hunt NP. Quality of life and its importance in orthodontics. *Journal of orthodontics*. 2001;28 (2):152-8.
2. Fritz U, Diedrich P, Wiechmann D. Lingual Technique–Patients' Characteristics, Motivation and Accpetance Interpretation of a Retrospective Survey. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2002;63 (3):227-33.
3. Ghafari J. Problems associated with ceramic brackets suggest limiting use to selected teeth. *The Angle orthodontist*. 1992;62 (2):145-52.
4. Jeremiah H, Bister D, Newton J. Social perceptions of adults wearing orthodontic appliances: a cross-sectional study. *The European Journal of Orthodontics*. 2010;33 (5):476-82.
5. Phan X, Ling PH. Clinical limitations of Invisalign. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2007;73 (3).
6. Kuo E, Miller RJ. Automated custom-manufacturing technology in orthodontics. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2003;123 (5):578-81.
7. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. *Orthodontics-E-Book: current principles and techniques*: Elsevier Health Sciences; 2016.
8. Kim TW, Ozturk-Ortan Y. Clear Aligner Appliances: Fabrication and Clinical Application. *TURKISH JOURNAL OF ORTHODONTICS*. 2009;22 (3):256-66.
9. Kim T-W, Echarrri P. Clear aligner: an efficient, esthetic, and comfortable option for an adult patient. *World journal of orthodontics*. 2007;8 (1).
10. Wong BH. Invisalign a to z. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002;121 (5):540-1.
11. Joffe L. Invisalign®: early experiences. *Journal of orthodontics*. 2003;30 (4):348-52.

12. Miethke R-R, Brauner K. A comparison of the periodontal health of patients during treatment with the Invisalign® system and with fixed lingual appliances. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2007;68 (3):223-31.
13. AH Ali SA, Miethke HR. Invisalign®, an innovative invisible orthodontic appliance to correct malocclusions: advantages and limitations. *Dental update*. 2012;39 (4):254-60.
14. Lagravere MO, Flores-Mir C. The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners: a systematic review. *The Journal of the American Dental Association*. 2005;136 (12):1724-9.
15. Lee J-W, Lee S-J, Lee C-K, Kim B-O. Orthodontic treatment for maxillary anterior pathologic tooth migration by periodontitis using clear aligner. *Journal of periodontal & implant science*. 2011;41 (1):44-50.
16. Boyd RL. Periodontal and restorative considerations with clear aligner treatment to establish a more favorable restorative environment. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*. 2009;30 (5):280-2, 4, 6-8 passim.
17. Julien KC, Buschang PH, Campbell PM. Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment. *The Angle orthodontist*. 2013;83 (4):641-7.
18. Chatterjee R, Kleinberg I. Effect of orthodontic band placement on the chemical composition of human incisor tooth plaque. *Archives of oral biology*. 1979;24 (2):97-100.
19. Bloom RH, Brown LR. A study of the effects of orthodontic appliances on the oral microbial flora. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 1964;17 (5):658-67.
20. Mohanraj M, Prabhu VR, Senthil R. Diagnostic methods for early detection of dental caries-A review. *International Journal of Pedodontic Rehabilitation*. 2016;1 (1):29.
21. Pepperell R. Connecting Art and the Brain: An Artist's Perspective on Visual Indeterminacy. *Frontiers in human neuroscience*. 2011;5:84.
22. Esper LA, Sbrana MC, Cunha MJ, Moreira GS, de Almeida AL. Esthetic composition of smile in individuals with cleft lip, alveolus, and palate: visibility of the periodontium and the esthetics of smile. *Plastic surgery international*. 2012;2012:563734.

23. Bhuvanewaran M. Principles of smile design. *Journal of conservative dentistry : JCD*. 2010;13 (4):225-32.
24. Rinck M, Telli S, Kampmann IL, Woud ML, Kerstholt M, Te Velthuis S, et al. Training approach-avoidance of smiling faces affects emotional vulnerability in socially anxious individuals. *Frontiers in human neuroscience*. 2013;7:481.
25. Ghafari J. Problems associated with ceramic brackets suggest limiting use to selected teeth. *The Angle orthodontist*. 1992;62 (2):145-52.
26. Jeremiah HG, Bister D, Newton JT. Social perceptions of adults wearing orthodontic appliances: a cross-sectional study. *European journal of orthodontics*. 2011;33 (5):476-82.
27. Kesling HD. The philosophy of the tooth positioning appliance. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*. 1945;31 (6):297-304.
28. Nahoum HI. The vacuum formed dental contour appliance. *NY State Dent J*. 1964;9:385-90.
29. Lindauer SJ, Shoff RC. Comparison of Essix and Hawley retainers. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1998;32 (2):95-7.
30. McNamara JA, Kramer KL, Juenker JP. Invisible retainers. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1985;19 (8):570-8.
31. Ponitz RJ. Invisible retainers. *American journal of orthodontics*. 1971;59 (3):266-72.
32. Rinchuse DJ, Rinchuse DJ. Active tooth movement with Essix-based appliances. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1997;31 (2):109-12.
33. Sheridan JJ, McMinn R, LeDoux W. Essix thermosealed appliances: various orthodontic uses. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1995;29 (2):108-13.
34. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1993;27 (1):37-45.
35. Proffit WR, Fields H, Sarver D. *Contemporary orthodontics* 4th ed. Philadelphia: Mosby. 2007.
36. Djeu G, Shelton C, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its*

- constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2005;128 (3):292-8; discussion 8.
37. Kravitz ND, Kusnoto B, Agran B, Viana G. Influence of attachments and interproximal reduction on the accuracy of canine rotation with Invisalign: a prospective clinical study. *The Angle orthodontist*. 2008;78 (4):682-7.
 38. Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;135 (1):27-35.
 39. Drake CT, McGorray SP, Dolce C, Nair M, Wheeler TT. Orthodontic tooth movement with clear aligners. *ISRN dentistry*. 2012;2012.
 40. Krieger E, Seiferth J, Marinello I, Jung BA, Wriedt S, Jacobs C, et al. Invisalign (R) treatment in the anterior region: were the predicted tooth movements achieved? *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopadie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft fur Kieferorthopadie*. 2012;73 (5):365-76.
 41. Hennessy J, Al-Awadhi EA. Clear aligners generations and orthodontic tooth movement. *Journal of orthodontics*. 2016;43 (1):68-76.
 42. Sheridan JJ, Hilliard K, Armbruster P. Essix appliance technology:: applications, fabrication, and rationale: na; 2003.
 43. Sheridan J, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *Journal of clinical orthodontics: JCO*. 1993;27 (1):37-45.
 44. Sheridan JJ. Essix appliances: minor tooth movement with divots and windows. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1994;28:659-63.
 45. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. *Orthodontics: current principles and techniques*: Elsevier Health Sciences; 2016.
 46. Boyd RL, Miller R, Vlaskalic V. The Invisalign system in adult orthodontics: mild crowding and space closure cases. *Journal of Clinical Orthodontics*. 2000;34 (4):203-12.
 47. Boyd RL. Esthetic orthodontic treatment using the Invisalign appliance for moderate to complex malocclusions. *Journal of Dental Education*. 2008;72 (8):948-67.
 48. Boyd R, editor John Valentine Mershon Lecture. AAO annual meeting, San Diego; 1999.

49. Phan X, Ling PH. Clinical limitations of Invisalign. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2007;73 (3):263-6.
50. Schuster S, Eliades G, Zinelis S, Eliades T, Bradley TG. Structural conformation and leaching from in vitro aged and retrieved Invisalign appliances. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2004;126 (6):725-8.
51. Wong BH. Invisalign A to Z. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2002;121 (5):540-1.
52. Joffe L. Invisalign: early experiences. *Journal of orthodontics*. 2003;30 (4):348-52.
53. Bollen A-M, Huang G, King G, Hujoel P, Ma T. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 1: ability to complete treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003;124 (5):496-501.
54. Clements KM, Bollen A-M, Huang G, King G, Hujoel P, Ma T. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 2: dental improvements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003;124 (5):502-8.
55. Baldwin DK, King G, Ramsay DS, Huang G, Bollen A-M. Activation time and material stiffness of sequential removable orthodontic appliances. Part 3: premolar extraction patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;133 (6):837-45.
56. Kim TW, Park JH. An aesthetic orthodontic treatment option: fabrication and applications. *Dentistry today*. 2008;27 (7):132, 4-5.
57. Kim T. *Illustrated Clear Aligner Fabrication Procedure*. Seoul. Myungmun Publishing, Inc; 2007.
58. Perelmuter MJ. The aligner treatment chart. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 2007;41 (4):217-20.
59. Craig RG. Review of dental impression materials. *Advances in dental research*. 1988;2 (1):51-64.
60. Vlaskalic V, Boyd R. Orthodontic treatment of a mildly crowded malocclusion using the Invisalign System. *Australian orthodontic journal*. 2001;17 (1):41.

61. Chorak A. Interproximal reduction in conjunction with plastic aligner therapy: a retrospective pilot study. 2011.
62. Brezniak N. The clear plastic appliance: a biomechanical point of view. *The Angle orthodontist*. 2008;78 (2):381-2.
63. Kohda N, Iijima M, Muguruma T, Brantley WA, Ahluwalia KS, Mizoguchi I. Effects of mechanical properties of thermoplastic materials on the initial force of thermoplastic appliances. *The Angle orthodontist*. 2012;83 (3):476-83.
64. Krieger E, Seiferth J, Marinello I, Jung BA, Wriedt S, Jacobs C, et al. Invisalign® treatment in the anterior region. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2012;73 (5):365-76.
65. Krieger E, Seiferth J, Saric I, Jung BA, Wehrbein H. Accuracy of invisalign® treatments in the anterior tooth region. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2011;72 (2):141-9.
66. Kuncio D, Maganzini A, Shelton C, Freeman K. Invisalign and traditional orthodontic treatment postretention outcomes compared using the American Board of Orthodontics objective grading system. *The Angle orthodontist*. 2007;77 (5):864-9.
67. Tuncay OC. *The invisalign system*: Quintessence Publishing; 2006.
68. Kwon J-S, Lee Y-K, Lim B-S, Lim Y-K. Force delivery properties of thermoplastic orthodontic materials. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;133 (2):228-34.
69. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: incisor torque, premolar derotation, and molar distalization. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2014;145 (6):728-36.
70. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique—regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. *BMC Oral Health*. 2014;14 (1):68.
71. Pavoni C, Lione R, Laganà G, Cozza P. Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects. *Annali di stomatologia*. 2011;2 (1-2):23.
72. Frongia G, Castroflorio T. Correction of severe tooth rotations using clear aligners: a case report. *Australian orthodontic journal*. 2012;28 (2):245.

73. Torres FC, Jóias RP, Cepera F, Paranhos LR, Sanders D. A clinical case treated with clear aligners. *IJO*. 2011;22 (2):11-5.
74. Kim TW, Echarri P. Clear aligner: an efficient, esthetic, and comfortable option for an adult patient. *World J Orthod*. 2007;8 (1):13-8.
75. Kuncio D, Maganzini A, Shelton C, Freeman K. Invisalign and traditional orthodontic treatment postretention outcomes compared using the American Board of Orthodontics objective grading system. *The Angle orthodontist*. 2007;77 (5):864-9.
76. Pavoni C, Lione R, Lagana G, Cozza P. Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects. *Ann Stomatol (Roma)*. 2011;2 (1-2):23-7.
77. Otero RL, Parodi R, Ubios A, Carranza Jr F, Cabrini R. Histologic and histometric study of bone resorption after tooth movement in rats. *Journal of periodontal research*. 1973;8 (5):327-33.
78. Ngan P, Kess B, Wilson S. Perception of discomfort by patients undergoing orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1989;96 (1):47-53.
79. Jones M. An investigation into the initial discomfort caused by placement of an archwire. *The European Journal of Orthodontics*. 1984;6 (1):48-54.
80. Jones M, Chan C. The pain and discomfort experienced during orthodontic treatment: A randomized controlled clinical trial of two initial aligning arch wires. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1992;102 (4):373-81.
81. Ertan Erdiñç AM, Dinçer B. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *The European Journal of Orthodontics*. 2004;26 (1):79-85.
82. Scheurer PA, Firestone AR, Bürgin WB. Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *The European Journal of Orthodontics*. 1996;18 (1):349-57.
83. Jones M, Chan C. Pain in the early stages of orthodontic treatment. *Journal of clinical orthodontics: JCO*. 1992;26 (5):311.
84. Panda S, Verma V, Sachan A, Singh K. Perception of pain due to various orthodontic procedures. *Quintessence International*. 2015;46 (7).
85. Marković E, Fercec J, Šćepan I, Glišić B, Nedeljković N, Juloski J, et al. The correlation between pain perception among patients with six different orthodontic

- archwires and the degree of dental crowding. *Srp Arh Celok Lek.* 2015;143 (3/4):134-40.
86. Gupta M, Kandula S, Laxmikanth SM, Vyavahare SS, Reddy SB, Ramachandra CS. Controlling pain during orthodontic fixed appliance therapy with non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAID): a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie.* 2014;75 (6):471-6.
 87. Cline ME, Herman J, Shaw ER, Morton RD. Standardization of the visual analogue scale. *Nursing research.* 1992;41 (6):378-80.
 88. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres? *Pain.* 1997;72 (1-2):95-7.
 89. Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E, et al. Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: a comparison between Labial, Lingual, and Invisalign. *European journal of orthodontics.* 2012;34 (6):724-30.
 90. Fujiyama K, Honjo T, Suzuki M, Matsuoka S, Deguchi T. Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. *Progress in orthodontics.* 2014;15 (1):64.
 91. Nedwed V, Miethke R-R. Motivation, acceptance and problems of Invisalign® patients. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie.* 2005;66 (2):162-73.
 92. Djeu G, Shelton C, Maganzini A. Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2005;128 (3):292-8.
 93. Buschang PH, Shaw SG, Ross M, Crosby D, Campbell PM. Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise braces. *The Angle orthodontist.* 2013;84 (3):391-6.
 94. Grünheid T, Gaalaas S, Hamdan H, Larson BE. Effect of clear aligner therapy on the buccolingual inclination of mandibular canines and the intercanine distance. *The Angle orthodontist.* 2015;86 (1):10-6.
 95. Meier B, Wiemer KB, Miethke R-R. Invisalign®—patient profiling. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie.* 2003;64 (5):352-8.

96. Chenin DA, Trosien AH, Fong PF, Miller RA, Lee RS. Orthodontic treatment with a series of removable appliances. *J Am Dent Assoc.* 2003;134 (9):1232-9.
97. Merkouris A, Ifantopoulos J, Lanara V, Lemonidou C. Patient satisfaction: a key concept for evaluating and improving nursing services. *Journal of Nursing Management.* 1999;7 (1):19-28.
98. Garber DA, Belser UC. Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995).* 1995;16 (8):796, 8-802, 4.
99. Yamalik N. Dentist-patient relationship and quality care 1. Introduction. *International dental journal.* 2005;55 (2):110-2.
100. Johansson P, Oleni M, Fridlund B. Patient satisfaction with nursing care in the context of health care: a literature study. *Scandinavian journal of caring sciences.* 2002;16 (4):337-44.
101. Özsoy S, Özgür G, Durmaz Akyol A. Patient expectation and satisfaction with nursing care in Turkey: a literature review. *International Nursing Review.* 2007;54 (3):249-55.
102. Bowling A, Rowe G, Lambert N, Waddington M, Mahtani K, Kenten C, et al. The measurement of patients' expectations for health care: a review and psychometric testing of a measure of patients' expectations. *Health Technology Assessment.* 2012;16 (30).
103. Juhnke C, Mühlbacher A. Patient-centeredness in Integrated healthcare delivery systems-Needs, expectations and priorities for organized healthcare systems. *International journal of integrated care.* 2013;13 (4).
104. Cibirka RM, Razzoog M, Lang BR. Critical evaluation of patient responses to dental implant therapy. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1997;78 (6):574-81.
105. McCormack HM, David JdL, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychological medicine.* 1988;18 (4):1007-19.
106. Scott J, Huskisson E. Vertical or horizontal visual analogue scales. *Ann Rheum Dis.* 1979;38 (6):560.
107. Awad M, Locker D, Korner-Bitensky N, Feine J. Measuring the effect of intra-oral implant rehabilitation on health-related quality of life in a randomized controlled clinical trial. *Journal of dental research.* 2000;79 (9):1659-63.

108. Spiegelhalter D, Gore S, Fitzpatrick R, Fletcher A, Jones D, Cox D. Quality of life measures in health care. III: Resource allocation. *BMJ: British Medical Journal*. 1992;305 (6863):1205.
109. Sheridan J. Air-rotor stripping. *Journal of clinical orthodontics: JCO*. 1985;19 (1):43.
110. de Harfin JF. Interproximal stripping for the treatment of adult crowding. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 2000;34:424-33.
111. Rossouw PE, Tortorella A. Enamel reduction procedures in orthodontic treatment. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2003;69 (6):378-83.
112. Stroud J, English J, Buschang PH. Enamel thickness of the posterior dentition: its implications for nonextraction treatment. *The Angle orthodontist*. 1998;68 (2):141-6.
113. Kurz C, Romano R. *Lingual orthodontics: historical perspective*. Lingual orthodontics Hamilton (ON): BC Decker. 1998:3-20.
114. Huang GJ, Roloff-Chiang B, Mills BE, Shalchi S, Spiekerman C, Korpak AM, et al. Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: a randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;143 (1):31-41.
115. Mitchell L. An investigation into the effect of a fluoride releasing adhesive on the prevalence of enamel surface changes associated with directly bonded orthodontic attachments. *British Journal of Orthodontics*. 1992;19 (3):207-14.
116. Chapman JA, Roberts WE, Eckert GJ, Kula KS, Gonzalez-Cabezas C. Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010;138 (2):188-94.
117. Bishara SE, Ostby AW, editors. *White spot lesions: formation, prevention, and treatment*. *Seminars in Orthodontics*; 2008: Elsevier.
118. Heymann GC, Grauer D. A contemporary review of white spot lesions in orthodontics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2013;25 (2):85-95.
119. Sangamesh B, Kallury A. Iatrogenic effects of orthodontic treatment–Review on white spot lesions. *Int J Sci Eng Res*. 2011;2 (5):2-16.
120. Pretty IA. Caries detection and diagnosis: novel technologies. *Journal of dentistry*. 2006;34 (10):727-39.

121. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and treatment of white spot lesions in orthodontic patients. *Contemporary clinical dentistry*. 2017;8 (1):11.
122. Lundström F, Krasse B. Streptococcus mutans and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effect of chlorhexidine treatments. *The European Journal of Orthodontics*. 1987;9 (1):109-16.
123. Mattousch T, Van Der Veen M, Zentner A. Caries lesions after orthodontic treatment followed by quantitative light-induced fluorescence: a 2-year follow-up. *The European Journal of Orthodontics*. 2007;29 (3):294-8.
124. Korkut B, Tağtekin DA, Yanıkoğlu F. Diş çürüklerinin erken teşhisi ve teşhiste yeni yöntemler: QLF, Diagnodent, elektriksel iletkenlik ve ultrasonik sistem. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2011;32:55-67.
125. Ekstrand K, Ricketts D, Kidd E. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth on the occlusal surface: an in vitro examination. *Caries research*. 1997;31 (3):224-31.
126. Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries research*. 1987;21 (4):368-74.
127. Weerheijm KL, Groen H, Bast A, Kieft J, Eijkman M, Van Amerongen W. Clinically undetected occlusal dentine caries: a radiographic comparison. *Caries research*. 1992;26 (4):305-9.
128. KURT H, NALÇACI R. İntraoral Dijital Görüntüleme Sistemleri: Direkt Sistemler, CCD, CMOS, Düz Panel Dedektörler, İndirekt Sistemler, Yarı Direkt Dijital Görüntüleme, Fosfor Plak Taramaları. *Türkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics*. 2016;2 (2):4-9.
129. Kantor ML. Dental digital radiography: more than a fad, less than a revolution. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2005;136 (10):1358, 60, 62.
130. Huysmans M-CD, Longbottom C, Pitts N. Electrical methods in occlusal caries diagnosis: An in vitro comparison with visual inspection and bite-wing radiography. *Caries research*. 1998;32 (5):324-9.
131. Friedman J, Marcus MI. Transillumination of the oral cavity with use of fiber optics. *The Journal of the American Dental Association*. 1970;80 (4):801-9.
132. Peers A, Hill F, Mitropoulos C, Holloway P. Validity and reproducibility of clinical examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiology for the

- diagnosis of small approximal carious lesions: an in vitro study. *Caries research*. 1993;27 (4):307-11.
133. Schneiderman A, Elbaum M, Shultz T, Keem S, Greenebaum M, Driller J. Assessment of dental caries with digital imaging fiber-optic transillumination (DIFOTITM): in vitro Study. *Caries Research*. 1997;31 (2):103-10.
 134. Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *European Journal of Oral Sciences*. 2001;109 (1):14-9.
 135. Lussi A, Hibst R, Paulus R. DIAGNOdent: an optical method for caries detection. *J Dent Res*. 2004;83 Spec No C:C80-3.
 136. Shi X-Q, Welander U, Angmar-Månsson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. *Caries research*. 2000;34 (2):151-8.
 137. Koenig K, Hibst R, Meyer H, Flemming G, Schneckenburger H, editors. Laser-induced autofluorescence of carious regions of human teeth and caries-involved bacteria. *Dental Applications of Lasers*; 1993: International Society for Optics and Photonics.
 138. Konig K, Flelving G, Hibst R. LASER—INDUCED AUTOFLUORESCENCE SPECTROSCOPY OF DENTAL CARIES. *Cellular and molecular biology*. 1998;44 (8):1293-300.
 139. Van der Veen M, Thomas R, Huysmans M, De Soet J. Red autofluorescence of dental plaque bacteria. *Caries research*. 2006;40 (6):542-5.
 140. Lennon A, Buchalla W, Brune L, Zimmermann O, Gross U, Attin T. The ability of selected oral microorganisms to emit red fluorescence. *Caries research*. 2006;40 (1):2-5.
 141. Coulthwaite L, Pretty IA, Smith PW, Higham SM, Verran J. The microbiological origin of fluorescence observed in plaque on dentures during QLF analysis. *Caries research*. 2006;40 (2):112-6.
 142. Thomas R, Van Der Mei H, Van Der Veen M, De Soet J, Huysmans M. Bacterial composition and red fluorescence of plaque in relation to primary and secondary caries next to composite: an in situ study. *Oral microbiology and immunology*. 2008;23 (1):7-13.

143. Huysmans M-C, Longbottom C, Pitts N, Los P, Bruce P. Impedance spectroscopy of teeth with and without approximal caries lesions-an in vitro study. *Journal of dental research*. 1996;75 (11):1871-8.
144. Ng S, Ferguson M, Payne P, Slater P. Ultrasonic studies of unblemished and artificially demineralized enamel in extracted human teeth: a new method for detecting early caries. *Journal of dentistry*. 1988;16 (5):201-9.
145. Caliskan Yanikoglu F, Ozturk F, Hayran O, Analoui M, Stookey GK. Detection of natural white spot caries lesions by an ultrasonic system. *Caries Res*. 2000;34 (3):225-32.
146. Athanasiou A. *Orthodontic Cephalometry* London: Mosby International. 1995.
147. Uzel İ, Enacar A. *Ortodontide sefalometri*. 2000;2.
148. Kluemper GT, Hiser DG, Rayens MK, Jay MJ. Efficacy of a wax containing benzocaine in the relief of oral mucosal pain caused by orthodontic appliances. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2002;122 (4):359-65.
149. Oliver R, Knapman Y. Attitudes to orthodontic treatment. *British Journal of Orthodontics*. 1985;12 (4):179-88.
150. Brown DF, Moerenhout RG. The pain experience and psychological adjustment to orthodontic treatment of preadolescents, adolescents, and adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1991;100 (4):349-56.
151. Firestone AR, Scheurer PA, Bürgin WB. Patients' anticipation of pain and pain-related side effects, and their perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *The European Journal of Orthodontics*. 1999;21 (4):387-96.
152. Bergius M, Kiliaridis S, Berggren U. Pain in orthodontics. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2000;61 (2):125-37.
153. Koritsanszky N, Madléna M. Pain and discomfort in orthodontic treatments. Literature review. *Fogorvosi szemle*. 2011;104 (4):117-21.
154. Soltis JE, Nakfoor PR, Bowman DC. Changes in ability of patients to differentiate intensity of forces applied to maxillary central incisors during orthodontic treatment. *Journal of dental research*. 1971;50 (3):590-6.
155. Stewart FN, Kerr WJ, Taylor PJ. Appliance wear: the patient's point of view. *European journal of orthodontics*. 1997;19 (4):377-82.

156. Serogl HG, Klages U, Zentner A. Pain and discomfort during orthodontic treatment: causative factors and effects on compliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1998;114 (6):684-91.
157. Farrar JT, Young Jr JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole RM. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001;94 (2):149-58.
158. ABDULMECİD AK, TANER T. Lingual ve Labiyal Ortodonti: Tedavi Etkilerinin İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Orthodontics-Special Topics*. 2017;3 (1):1-8.
159. Abdulmajed A. Erişkin hastalarda direkt lingual ve labiyal ortodontik tedavi etkilerinin, hasta konforunun ve memnuniyetinin karşılaştırılarak incelenmesi [Doktora Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2010.
160. Bennett ME, Tulloch JC. Understanding orthodontic treatment satisfaction from the patients' perspective: a qualitative approach. *Clinical orthodontics and research*. 1999;2 (2):53-61.
161. Becker A, Shapira J, Chaushu S. Orthodontic treatment for disabled children: motivation, expectation, and satisfaction. *The European Journal of Orthodontics*. 2000;22 (2):151-8.
162. Larsson BW, Bergström K. Adolescents' perception of the quality of orthodontic treatment. *Scandinavian journal of caring sciences*. 2005;19 (2):95-101.
163. Al-Omiri MK, Abu Alhaija ES. Factors affecting patient satisfaction after orthodontic treatment. *The Angle orthodontist*. 2006;76 (3):422-31.
164. De Oliveira C, Sheiham A. Orthodontic treatment and its impact on oral health-related quality of life in Brazilian adolescents. *Journal of orthodontics*. 2004;31 (1):20-7.
165. Houston W. The analysis of errors in orthodontic measurements. *American journal of orthodontics*. 1983;83 (5):382-90.
166. Ercoli F, Tepedino M, Parziale V, Luzi C. A comparative study of two different clear aligner systems. *Progress in Orthodontics*. 2014;15 (1):31.
167. Miethke RR, Brauner K. A Comparison of the periodontal health of patients during treatment with the Invisalign system and with fixed lingual appliances. *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopädie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie*. 2007;68 (3):223-31.

168. Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E, et al. Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: a comparison between Labial, Lingual, and Invisalign™. *European journal of orthodontics*. 2011;34 (6):724-30.
169. Miller KB, McGorray SP, Womack R, Quintero JC, Perelmuter M, Gibson J, et al. A comparison of treatment impacts between Invisalign aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007;131 (3):302. e1-. e9.
170. 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. *The Angle orthodontist*. 2012;83 (1):146-51.
171. Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden CJF, et al. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015;15 (1):69.
172. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. *The Angle orthodontist*. 1981;51 (2):115-50.
173. Steiner C. Importance of cephalometry in orthodontic treatment. *Informationen aus Orthodontie und Kieferorthopädie: mit Beiträgen aus der internationalen Literatur*. 1969;1 (2):3-12 passim.
174. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*: Elsevier Health Sciences; 2006.
175. Isaacson RJ, Lindauer SJ, Rubenstein LK. Activating a 2× 4 appliance. *The Angle orthodontist*. 1993;63 (1):17-24.
176. Nanda R, Marzban R, Kuhlberg A. The Connecticut intrusion arch. *Journal of clinical orthodontics: JCO*. 1998;32 (12):708-15.
177. Aljehani A, Tranæus S, Forsberg CM, Angmar-Månsson B, Shi XQ. In vitro quantification of white spot enamel lesions adjacent to fixed orthodontic appliances using quantitative light-induced fluorescence and DIAGNOdent. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2004;62 (6):313-8.
178. Al-Khateeb S, Exterkate R, De Jong EDJ, Angmar-Mansson B, Ten Cate J. Light-induced fluorescence studies on dehydration of incipient enamel lesions. *Caries research*. 2002;36 (1):25.

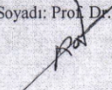

179. Ando M, Hall A, Eckert G, Schemehorn B, Analoui M, Stookey G. Relative ability of laser fluorescence techniques to quantitate early mineral loss in vitro. *Caries Research*. 1997;31 (2):125-31.
180. Pretty I, Pender N, Edgar W, Higham S. The in vitro detection of early enamel de- and re-mineralization adjacent to bonded orthodontic cleats using quantitative light-induced fluorescence. *The European Journal of Orthodontics*. 2003;25 (3):217-23.
181. Benson PE, Pender N, Higham SM. Quantifying enamel demineralization from teeth with orthodontic brackets—a comparison of two methods. Part 1: repeatability and agreement. *The European Journal of Orthodontics*. 2003;25 (2):149-58.
182. Benson PE, Pender N, Higham SM. Quantifying enamel demineralization from teeth with orthodontic brackets—a comparison of two methods. Part 2: validity. *The European Journal of Orthodontics*. 2003;25 (2):159-65.
183. Van der Veen MH, Mattousch T, Boersma JG. Longitudinal development of caries lesions after orthodontic treatment evaluated by quantitative light-induced fluorescence. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2007;131 (2):223-8.
184. Al Maaitah EF, Adeyemi AA, Higham SM, Pender N, Harrison JE. Factors affecting demineralization during orthodontic treatment: a post-hoc analysis of RCT recruits. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;139 (2):181-91.
185. Hafström-Björkman U, Sundström F, de Jong EdJ, Oliveby A, Angmar-Månsson B. Comparison of laser fluorescence and longitudinal microradiography for quantitative assessment of in vitro enamel caries. *Caries research*. 1992;26 (4):241-7.
186. Amaechi BT, Higham SM. Quantitative light-induced fluorescence: a potential tool for general dental assessment. *Journal of biomedical optics*. 2002;7 (1):7-14.
187. Im J, Cha J-Y, Lee K-J, Yu H-S, Hwang C-J. Comparison of virtual and manual tooth setups with digital and plaster models in extraction cases. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2014;145 (4):434-42.
188. Huskisson EC. Measurement of pain. *The lancet*. 1974;304 (7889):1127-31.
189. O'Brien K, Kay L, Fox D, Mandall N. Assessing oral health outcomes for orthodontics--measuring health status and quality of life. *Community dental health*. 1998;15 (1):22-6.

190. Bravo LA. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. *The Angle orthodontist*. 1994;64 (1):31-42.
191. Bishara SE, Cummins DM, Jorgensen GJ, Jakobsen JR. A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part I: methodology and reliability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107 (6):633-9.
192. Finnøy J, Wisth P, Bøe O. Changes in soft tissue profile during and after orthodontic treatment. *The European Journal of Orthodontics*. 1987;9 (1):68-78.
193. Kocadereli I. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002;122 (1):67-72.
194. Talass MF, Tollaae L, Baker RC. Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1987;91 (5):385-94.
195. Mizrahi E. Surface distribution of enamel opacities following orthodontic treatment. *American journal of orthodontics*. 1983;84 (4):323-31.
196. Ingervall B. The influence of orthodontic appliances on caries frequency. *Odontol Revy*. 1962;13 (2):175-90.
197. Zaghrisson Bu, Zachrisson S. Caries incidence and oral hygiene during orthodontic treatment. *European Journal of Oral Sciences*. 1971;79 (4):394-401.
198. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *American journal of orthodontics*. 1982;81 (2):93-8.
199. Øgaard B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: A study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1989;96 (5):423-7.
200. Årtun J, Brobakken BO. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. *The European Journal of Orthodontics*. 1986;8 (4):229-34.
201. Serogl HG, Klages U, Zentner A. Functional and social discomfort during orthodontic treatment-effects on compliance and prediction of patients' adaptation by personality variables. *The European Journal of Orthodontics*. 2000;22 (3):307-15.

202. Patel V. Non-completion of active orthodontic treatment. *British Journal of Orthodontics*. 1992;19 (1):47-54.
203. Fernandes LM, Øgaard B, Skoglund L. Pain and discomfort experienced after placement of a conventional or a superelastic NiTi aligning archwire. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 1998;59 (6):331-9.
204. Taylor NG, Ison K. Frictional resistance between orthodontic brackets and archwires in the buccal segments. *The Angle orthodontist*. 1996;66 (3):215-22.
205. Ireland A, Sherriff M, McDonald F. Effect of bracket and wire composition on frictional forces. *The European Journal of Orthodontics*. 1991;13 (4):322-8.
206. Wu AK, McGrath C, Wong RW, Wiechmann D, M. Rabie AB. A comparison of pain experienced by patients treated with labial and lingual orthodontic appliances. *The European Journal of Orthodontics*. 2009;32 (4):403-7.
207. Katchooi M, Cohanım B, Tai S, Bayirli B, Spiekerman C, Huang G. Effect of supplemental vibration on orthodontic treatment with aligners: a randomized trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2018;153 (3):336-46.
208. Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden C, et al. Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015;15 (1):69.
209. Chenin DA, Trosien AH, Fong PF, Miller RA, Lee RS. Orthodontic treatment with a series of removable appliances. *The Journal of the American Dental Association*. 2003;134 (9):1232-9.

EKLER

EK-1-ETİK KURUL KARARI

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 - KAEK-80)				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Tek aşamalı ve üç aşamalı uygulanan farklı ortodontik şeffaf plak tekniklerinin hasta konforu, memnuniyeti, tedavi etkileri ve süresi açısından karşılaştırılması.		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ERCIYES ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		
	AÇIK ADRES	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Melikgazi/KAYSERİ		
	TELEFON	0 352 437 40 10 - 11		
	FAKS	0 352 437 52 85		
	E-POSTA	byancar@erciyes.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI / ADI / SOYADI	Doc.Dr.Ahmet Yağcı		
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti		
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı Kayseri		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ ADI SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMCİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>		
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>		
Diğer ise belirtiniz	Bireysel Araştırma Projesi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOKMERKEZ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
Etik Kurul Başkanının Ünvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL İmza: 				
 Funda HAÇİZMECİ Etik Kurul Sekreteri				

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2011 - KAİK-90)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Tek aşamalı ve üç aşamalı uygulanan farklı ordontik şeffaf plak tekniklerinin hasta konforu, memnuniyeti, tedavi etkileri ve süresi açısından karşılaştırılması.
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	BELGE ADI	Tarhi	Version Numarası	Dil		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	BELGE ADI	Açıklama
		SIGORTA
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	
	ILAN	
	YILLIK BİLDİRİM	
	SONUÇ RAPORU	
	GÜVENLİK BİLDİRİMLERİ	
	DİĞER	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2017/335	Tarih : 16.06.2017
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tamamının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

Unvanı / Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti	Araştırma ile İlişki		Katılım (*)		İmza
Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL	Çocuk Sağ ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Prof. Dr. Sami AYDOĞAN	Fizyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK	Halk Sağlığı	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Prof. Dr. Kemal DENİZ	Patoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Prof. Dr. Musa KARAKÜKÇÜ	Çocuk Sağ. ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Doç. Dr. Aydın ÜNAL	İç Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Doç. Dr. Güven KAHRIMAN	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Doç. Dr. Kemal ÖZYURT	Dermatoloji	Kayseri Eğitim Hast.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Doç. Dr. Emin Murat CANGER	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	E.Ü. Diş Hek. Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Doç. Dr. Cihangir BIÇER	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Yard. Doç. Dr. Zafer SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Yard. Doç. Dr. Gökmen ZARARSIZ	Biyostatistik	E.Ü. Tıp Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Av. Serhat ÜSTÜNEL	Avukat	Hukuk Müşaviri	E <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Ecz. Şükran TERZİ	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			
Sevtap Koçer	Sivil Üye	Serbest	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>			

* Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı Prof. Dr. Ruhan DÜŞÜNSEL

EK-2-BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ANABİLİM DALI

ŞEFFAF PLAK(ALİGNER) KULLANILARAK ORTODONTİK TEDAVİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

BÖLÜM: BİLGİLENDİRME

Ortodontik tedavi birtakım aygıt ve apareyler kullanılarak dişlerin ve çenelerin bozukluklarının düzeltilmesidir. Bu amaçla hekim tarafından sabit ya da takıp çıkartılabilen mekaniklerle tedavi planlaması yapılır. Beklenen etki ancak hekimin talimatlarına uyulması ve aygıtların hekim tarafından verilen bilgi ve talimatlara uygun olarak kullanılması ile elde edilebilir. Bu nedenle hasta ve ailesinin hekim ile işbirliği içinde bulunması gerekmektedir. Klinik muayene sonucu sizin de dişlerinizde çapraşıklık; rotasyon, diş sıralanmasında bozukluk belirlenerek tedavi ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir.

Ortodontik tedavi amacıyla dişler üzerine yapıştırılan sabit mekanikler uzun yıllardır tedavide kullanılmaktadır. Fakat artık, metal braketler ile tedavide estetik kaygı; ağız içi yaralanmalar; ağız hijyeni sağlanmasındaki zorluk gibi nedenlerle şeffaf plaklarla tedavi yaygınlaşmaya başlamıştır. Biz de şeffaf plaklar kullanarak dişlerinizdeki bozuklukların tedavisini yapacağız.

Araştırmamızın adı; **“Tek Aşamalı Ve Üç Aşamalı Uygulanan Farklı Ortodontik Şeffaf Plak Tekniklerinin Hasta Konforu, Memnuniyeti, Tedavi Etkileri ve Süresi Açısından Karşılaştırılması”**dır.

Araştırmanın amacı: : Tek Aşamalı Şeffaf Plak Üç Aşamalı Şeffaf Plak

Bizim çalışmamızın amacı tek aşamalı / üç aşamalı ortodontik şeffaf plaklarla tedavi tekniklerinin hasta konforu, hasta memnuniyeti, tedavi süresi ve tedavi etkilerinin avantaj-dezavantajları açısından incelenmesidir.

Araştırmaya katılım şartı orta derecede diş çapraşıklığının bulunmasıdır. Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda ortodontik tedaviniz yürütülürken iskeletsel, dental, yumuşak doku değişimleri, hasta konforu ve memnuniyetinin değerlendirileceği araştırma gerçekleştirilecektir. Eğer araştırmaya katılımı kabul ederseniz Doç. Dr. Ahmet YAĞCI ve Dt. Meltem ÖZSAYGILI tarafından profiliniz, dişleriniz ve kapanışınız muayene edilecektir. Yine tanı, tedavi planlaması ve tedavi gidişatı amaçlı röntgenleriniz, fotoğraflarınız ve model kayıtlarınız tedavi başında, sonunda ve ara dönemlerde alınacaktır. Bu kayıtlar ileride tekrar incelenerek tedavi başı ve sonu hakkında bize bilgiler verecektir.

Çalışmada hasta konforunu değerlendirmek için ağrı oluşumu, yumuşak doku yaralanması, ağız hijyeni tedaviden önce, tedaviye başladıktan 1 gün sonra, 1 hafta sonra, rutin aylık kontrollerde, tedavi bitiminden önce ve tedavi bitiminde yapılacak ölçümlerle incelenecek ve hasta memnuniyetini değerlendirmek için anket uygulaması yapılacaktır.

Şeffaf plak kullanımı sırasında oluşabilecek problemler;

- 1) Ağrı: Dişlerinize yerleştirilen plakların uyguladığı kuvvetler ilk 1-2 hafta oldukça ağrılı olabilmekte ve günlük hayatınızı etkileyebilmektedir. Dişleriniz hareket edip düzelterken de tedavi sırasında ağrı olması normaldir.
- 2) Ağız bakımı: Tedaviniz süresince ağız bakımı ve iyi bir ağız hijyeni çok önemlidir. Ağız hijyenine dikkat etmez ve dişlerinizi hekiminizin söylediği şekilde ve düzenli fırçalamaz iseniz dişlerde renk değişimleri, çürükler, dişeti problemleri oluşabilmektedir. Ortodontik tedaviniz boyunca dişlerin temizliğinden ve hijyen eksikliğine bağlı oluşan problemlerden hastanın kendisi sorumludur.
- 3) Ortodontik tedavi sonrası geriye dönüş: Tedavi bitiminde elde edilen düzeltimin korunması amacıyla kullanılması gereken apareyler önerilerimiz doğrultusunda kullanılmazsa dişlerde ve çene ilişkilerinde bozulmalar meydana gelebilir. Bu apareylerin kullanımına rağmen yine de bir miktar geri dönüş olabilir, bu durumu en aza indirmek için size düşen görevler vardır.

Bu araştırmaya katılım hastanın isteğine bağlıdır, hasta istediği zaman araştırmaya katılmaktan vazgeçebilir.

Hastanın kimliğini ortaya koyacak kayıtlar gizli tutulacaktır. Kayıtlarınız yine kimliğiniz belirtilmeden bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir.

Araştırma süresince ulaşılacak hekim: Meltem ÖZSAYGILI

Telefon numarası: 0 506 673 67 74

BÖLÜM: GÖNÜLLÜ OLURU

Yukarıdaki metni okudum. Gerekli olan ve yapılması gereken tedavi ve alınması gereken kayıtlar hakkında bana doktorum Meltem ÖZSAYGILI tarafından yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı; "istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum" Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı ve bu kayıtların ve tedavi sonuçlarının ulusal ve uluslararası dergilerde kullanılmasını kabul ediyorum.

Hastanın:

Adı soyadı, adresi, telefonu, tarih ve imzası:

Hasta velisinin:

Adı soyadı, adresi, telefonu, tarih ve imzası:

Açıklamaları yapan doktorun (Araştırmacının):

Adı soyadı ve imzası

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Meltem ÖZSAYGILI

Uyruğu: T.C.

Doğum Tarihi ve Yeri: 01 Ocak 1991, Yüreğir/ADANA

Medeni Durumu: Evli

Tel: +90 506 673 67 74

e-posta: dtonermeltem@gmail.com

Yazışma Adresi: Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı,
38039

Melikgazi/Kayseri

Öğrenim Durumu

Derece	Üniversite	Mezuniyet Tarihi
Lise	Gaziantep Merkez Anadolu Lisesi, Gaziantep	2008
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara	2013

Yabancı Dil: İngilizce

İş Deneyimi

1. Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD-KAYSERİ / Araştırma Görevlisi (22 Aralık 2014-devam ediyor)