



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



ORTODONTİK TEDAVİDE AĞRI

Jerina DULE

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Zahir ALTUĞ**

**ANKARA
2020**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORTODONTİK TEDAVİDE AĞRI

Jerina DULE

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Zahir ALTUĞ**

**ANKARA
2020**

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum "ORTODONTİK TEDAVİDE AĞRI" başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencisinin Adı Soyadı : Jerina DULE

Tarih :

İmza :

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Ortodonti Anabilim Dalında

JERİNA Dule tarafından hazırlanan

“Ortodontik Tedavide Ağrı” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından
DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile kabul edilmiştir.

24.08.2020

PROF. DR. ZAHİR ALTUĞ

Ankara Üniversitesi

Jüri Başkanı

PROF. DR. ERHAN ÖZDİLER

Ankara Üniversitesi

Komite Üyesi

PROF. DR. M. ÇAĞRI ULUSOY

Gazi Üniversitesi

Komite Üyesi

PROF. DR. M. OKAN AKÇAM

Ankara Üniversitesi

Üye

PROF. DR. CUMHUR TUNCER

Gazi Üniversitesi

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	ix
Çizelgeler	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Ağrı Tanımı ve Tarihçesi	4
1.2. Ağrı Duyusunun Fizyolojisi	8
1.2.1. Ağrı Tipleri ve Teorileri	8
1.2.2. Ağrı Reseptörleri ve Etkileşimleri	12
1.2.3. Ağrı İletim Mekanizması	15
1.2.4. Ağrı Algısı	19
1.3. Ağrı Değerlendirme Yöntemleri	22
1.3.1. Hızlı Değerlendirilebilir Yüzeysel Ağrı Skalaları	23
1.3.2. Çok Boyutlu Ağrı Skalaları	25
1.4. Ortodontik Tedavide Ağrı Algısını Etkileyen Faktörler	27
1.4.1. Yaş Faktörü	27
1.4.2. Cinsiyet Faktörü	29
1.4.3. Ağrı Eşiği/Toleransında Bireysel Farklılıklar ve Genetik	30
1.4.4. Geçmiş Deneyimler, Psikolojik Faktörler	33
1.4.5. Etnik ve Kültürel Faktörler	37
1.4.6. Uygulanan Kuvvetin Şiddeti	38
1.5. Ortodontik Tedavide Ağrı	39
1.6. Sabit Ortodontik Tedavi Aşamalarında Oluşan Ağrı Algısı	43
1.6.1. Seperatör	44
1.6.2. Ark Telleri	47
1.6.3. Elastik	50
1.6.4. Debonding	51
1.7. Ortodontik Tedavide Ağrı Kontrolü	51
1.7.1. Farmakolojik Yöntemler	52
1.7.2. Opioid	52
1.7.3. NSAIDs	53
1.7.4. Parasetamol	55
1.7.5. Lokal Anestezikler	56
1.7.6. Farmakolojik Yöntemlerin Karşılaştırılması	57
1.8. Farmakolojik Olmayan Yöntemler	58
1.8.1. Lazer Uygulamaları	59
1.8.2. Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu Uygulaması	62
1.8.3. Mekanik Titreşim Uygulaması	64
1.8.4. Isırma Bloğu Kullanımı	65

1.8.5. Sakız Çiğnetilmesi	67
2. GEREÇ VE YÖNTEM	69
2.1. Araştırma Yöntemi	69
2.2. Evren ve Örneklem	69
2.3. Veri Toplama Aracı	71
2.4. Verilerin Analizi	72
3. BULGULAR	74
3.1. Kişisel Bilgilere İlişkin Bulgular	74
4. TARTIŞMA	110
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	120
ÖZET	124
SUMMARY	125
KAYNAKLAR	126
EKLER	145
Ek-1. Etik Kurul Onayı	145
Ek-2. Hasta Anamnez Formu	149
Ek-3. Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	151
Ek-4. Anket Formu	153
ÖZGEÇMİŞ	160

ÖNSÖZ

Ağrı, vücudun zararlı olarak tanımladığı uyaranlara verdiği tepkidir. Karmaşık bir deneyim olan ağrı ortodontik tedavi seansları ardından sıklıkla görülmektedir. Ağrı ortodontik tedavilerin en çok üzerinde durulan olumsuz etkilerinden bir tanesidir. Hastaların ağrı nedeniyle ortodontik tedaviyi yarıda bırakmaları sıklıkla gözlenmektedir. Bu da ağrıyı çok önemli bir araştırma konusu yapmaktadır.

Bu tezin gerçekleşmesinde büyük katkısı olan, doktora eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden sürekli yararlandığım, desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen, akademik ortamda olduğu kadar insani ilişkilerde de sonsuz desteği ile gelişmeme katkıda bulunan danışman hocam Prof.Dr. Zahir ALTUĞ'a,

Doktora eğitimim boyunca beni teorik ve klinik anlamda geliştiren, desteğini bir an bile eksik hissetmediğim, bana yol gösteren ve her konuda yardımcı olan, çok sevdiğim sayın hocam Prof.Dr. Erhan ÖZDİLER'e,

Doktora eğitimim boyunca paylaşımcı ve yenilikçi yaklaşımlarıyla bizleri iyi bir ortodontist olarak yetiştiren ve emeği geçen Anabilim Dalımızın saygıdeğer hocalarına,

Bu tez çalışmasının istatistiksel değerlendirmesini yapan ve yardımını esirgemeyen Haydar KARAMAN'a,

Doktora öğrenimim boyunca samimiyetlerini ve desteklerini hissettiğim sevgili asistan arkadaşlarıma,

Acı, tatlı tüm günlerimi paylaştığım sevgili dostlarım ve dönem arkadaşlarım Ecem EFE ve Ramin EYYUBOV'a,

Anabilim Dalımızın kıymetli personel kadrosuna,

Beni en iyi şekilde yetiştiren, hastalıkta, sağlıkta, hep yanımda olan ve beni her koşulda, her daim destekleyen, daima yanımda hissettiğim canım annem Fitret DULE, babam Rıdvan DULE, ablalarım Erida DULE ve Denisa DULE başta olmak üzere tüm aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ASIC	: Aside Duyarlı İyon
CO ₂	: Karbondioksit
COX	: Siklooksijenaz
COX-1	: Siklooksijenaz-1
COX-2	: Siklooksijenaz-2
CRGP	: Kalsitonin Geniyle İlişkili Peptid
DAS	: Corah Dental Anxiety Scale / Dental Anksiyete Skalası
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
DRG	: Dorsal Kök Ganglionları
EPT	: Electrical Pulp Testing / Elektrikli Pulpa Testi
Er:YAG	: Erbiyum Lazer
GAL	: Galanin
HTM	: High Threshold Mechanical Nociceptors / Yüksek Eşikli Mekanik Nosiseptörler
IASP	: Association for the Study of Pain / Ağrı Çalışmaları Birliği
IL-1	: İnterlökin- 1
IL-1 β	: İnterlökin-1 β
IL-6	: İnterlökin-6
IL-8	: İnterlökin-8
LLLT	: Low Level Laser Therapy / Düşük Doz Lazer Terapisi
LII	: Little Irregularity Index / Hafif Çapraşıklık Endeksi
MMPI	: Minnesota Çok Yönlü Kişilik Envanteri
MPQ	: McGill Pain Questionnaire/ McGill Ağrı Anketi
Nd:YAG	: Neodimyum Lazer
NFP	: Nörofilament Proteini
NKA	: Nörokinin A
NO	: Nitrik Oksit
NPY	: Nöropeptid Y
NRS	: Numeric Rating Scale / Sayısal Değerlendirme Skalası
PANAS	: The Positive and Negative Affect Schedule / Olumlu ve Olumsuz Etki Programı
PCS	: The Pain Catastrophising Scale / Ağrı Katakrofizleme Ölçeği
PDL	: Periodontal Ligament
PGL	: Prostoglandin
PGE	: Prostoglandin E

PPI	: Present Pain İntensity / Mevcut Ağrı Yoğunluğu
STAI	: Spielberg's State–Trait Anxiety Inventory/ Spielberg'in Hal ve Huy Envanteri
TENS	: Transkutan Elektrik Sinir Sim¼lasyonu
TMD	: Temporomandibular Disfonksiyon
TNF	: T¼m¼r Nekroz Fakt¼r¼
TRP	: Y¼ksek Resept¼r Potansiyel
VAS	: Visual Analog Scale / G¼rsel Değerlendirme Skalas¼
VDS	: Verbal Descriptor Scale / S¼zel Tanımlayıcı Skala
VIP	: Vazointestinal Peptid
VRS	: Verbal Rating Scale / S¼zel Değerlendirme Skalas¼



ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Omuriliğe Ağrıyla Taşıyan Nosiseptörler ve Lifler	13
Şekil 1.2.	Dermatom Haritası	16
Şekil 1.3.	Omuriliğe Duyusal Sinirlerin Bağlanması	17
Şekil 1.4.	Sinaps	17
Şekil 1.5.	Temel Ağrı Yoğunluğu Ölçüm Skalaları	25
Şekil 2.1.	Güç Analizine İlişkin Grafik	71
Şekil 3.1.	Ortodontik Tedavi Öncesi ve Ortodontik Tedavide 1. Ay Sonu Önergeleri Grafiği	80
Şekil 3.2.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Durumu Puan Ortalamaları Grafiği	83
Şekil 3.3.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Grafiği	85
Şekil 3.4.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Grafiği	87
Şekil 3.5.	Günlere Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği	89
Şekil 3.6.	Tedavi Öncesinde Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği	90
Şekil 3.7.	Tedavi Öncesinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre VAS Üzerinden Değerlendirilen Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği	93
Şekil 3.8.	Ortodontik Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği	94
Şekil 3.9.	Yaş Grubuna Göre Profil Beklenti ve Değerlendirme Puan Ortalama Grafiği	95
Şekil 3.10.	Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalama Grafiği	97
Şekil 3.11.	Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Süresince Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalama Grafiği	98
Şekil 3.12.	Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalama Grafiği	99
Şekil 3.13.	Yaş Gruplarına Göre Tedavi Öncesi Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği	100
Şekil 3.14.	Cinsiyete Göre Mevcut Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalama Grafiği	101
Şekil 3.15.	Kadınlar İçin Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalama Grafiği	102
Şekil 3.16.	Erkekler İçin Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalama Grafiği	103
Şekil 3.17.	Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalama Grafiği	104
Şekil 3.18.	Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalama Grafiği	105

- Şekil 3.19.** Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalama Grafiği 106
- Şekil 3.20.** Cinsiyete Göre Tedavi öncesi Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalama Grafiği 106



ÇİZELGELER

Çizelge 3.1.	Çalışmaya Katılanların Yaş Dağılımları Tablosu	74
Çizelge 3.2.	Çalışmaya Katılanların Cinsiyet ve Eğitim Durumları Dağılımları Tablosu	74
Çizelge 3.3.	Çalışmaya Katılanların Tedavi Öncesinde Mevcut Profil ve Dişlerinin Görünümlerinin Değerlendirilmesi Tablosu	75
Çizelge 3.4.	Çalışmaya Katılanların Tedavi Öncesinde Baş Ağrısı Olma Durumu ve Ağrı Kesici Kullanma Sıklıkları Dağılım Tablosu	75
Çizelge 3.5.	Çalışmaya Katılanların Tedavi Öncesinde Önermelere Katılma Dağılımları Tablosu	76
Çizelge 3.6.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrının Başlama Zamanı ve Süresi Dağılımları Tablosu	77
Çizelge 3.7.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrının Şiddeti, Günlük Hayata Etkisi, Beslenme Şekline Etkisi, Uykudan Uyandırma Durumu ve Ağrı Kesici Kullanma Durumlarının Dağılımı Tablosu	77
Çizelge 3.8.	1 Aylık Tedavi Sonunda Önermelere Katılma Dağılımları Tablosu	78
Çizelge 3.9.	8 ve 20 Anket Maddelerinin Sembol Olarak Gösterim Tablosu	79
Çizelge 3.10.	Ortodontik Tedavi Öncesi ve Ortodontik Tedavide 1. Ay Sonu Önergeleri Arasında Bağımlı Gruplar T Testi Tablosu	79
Çizelge 3.11.	Mevcut Profil Algısı, Tedavi Sonu Profildeki Beklenti ve 1 Aylık Tedavide Profil Sonucunu Değerlendirme Puanları Arasında İlişki	80
Çizelge 3.12.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Durumu Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu	81
Çizelge 3.13.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Durumu Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu	82
Çizelge 3.14.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu	83
Çizelge 3.15.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu	84
Çizelge 3.16.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu	85
Çizelge 3.17.	İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu	86
Çizelge 3.18.	Günlere Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu	87
Çizelge 3.19.	Günlere Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu	88
Çizelge 3.20.	Tedavi Öncesinde Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu	89
Çizelge 3.21.	Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ortodontik Ağrının Beslenme Şekline Olan Etkisine İlişkin Ki-Kare Tablosu	90
Çizelge 3.22.	Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ortodontik Ağrının Günlük Hayata Olan Etkisine İlişkin Ki-Kare Tablosu	91
Çizelge 3.23.	Tedavi Öncesinde ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanımına Göre İlişki Tablosu	92

Çizelge 3.24. Tedavi Öncesinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre VAS Üzerinden Değerlendirilen Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	92
Çizelge 3.25. Ortodontik Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre VAS Üzerinden Değerlendirilen Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	93
Çizelge 3.26. Yaş Gruplarına Göre Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalamaları Arasında Kruskall-Wallis H Testi Tablosu	94
Çizelge 3.27. Yaş Gruplarına Göre Mevcut Profil Değerlendirme Puanları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	95
Çizelge 3.28. Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Kruskall-Wallis H Testi Tablosu	96
Çizelge 3.29. Yaş Gruplarına Göre Soğuk ve Sıcakta Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	96
Çizelge 3.30. Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Kruskall-Wallis- H Testi Tablosu	97
Çizelge 3.31. Yaş Gruplarına Göre ilk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Arasında Kruskall-Wallis H testi tablosu	98
Çizelge 3.32. Yaş Gruplarına Göre Üst Çene Ön Diş Grubu Ağrı Puan Ortalaması Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	99
Çizelge 3.33. Yaş Gruplarına Göre Tedavi Öncesi Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA Tablosu	99
Çizelge 3.34. Cinsiyete Göre Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	100
Çizelge 3.35. Kadınlarda ve Erkeklerde Profil Değerlendirme ve Profil Beklenti Puan Ortalamalarına Göre Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA Tablosu	101
Çizelge 3.36. Kadınlarda ve Erkeklerde Profil Değerlendirme ve Profil Beklenti Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu	102
Çizelge 3.37. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	103
Çizelge 3.38. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	104
Çizelge 3.39. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalaması Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	105
Çizelge 3.40. Cinsiyete Göre Tedavi öncesi Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu	106
Çizelge 3.41. Cinsiyet ve Yaş ile Ortodontik Tedavi Öncesi Ağrı Kesici Kullanımı Arasında İlişki Tablosu	107

Çizelge 3.42. Cinsiyet ve Yaş ile İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanımı Arasında İlişki Tablosu	107
Çizelge 3.43. Kadın ve Erkeklerin Ortodontik Tedavi Öncesi ile İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanma Durumu Arasında İlişki Tablosu	108



1. GİRİŞ

Orofasiyal ağrı ile başa çıkmak insanlık tarihinde her zaman klinisyenlerin önemli endişelerinden biri olmuştur. Ağrı şiddetinin her zaman doku yaralanmaları ile aynı seviyede olmaması ağrının son derece sübjektif bir deneyim olduğunu göstermektedir. Ağrı tek başına görülmeyip hoşnutsuzluk, kaygı, korku ve aciliyet hislerini de beraberinde getirmektedir (Muller & Calvo, 2001).

Tehlikeli uyaranların yol açtığı veya bu uyaranlara tepki olarak gerçekleşen ağrı, ortodontik tedavi randevularına sıklıkla eşlik eden karmaşık bir deneyimdir. Ağrı ortodontik tedavide en sık görülen şikayet olmakla birlikte hem hastalar hem de diş hekimleri için büyük sorun teşkil etmektedir (Oliver & Knapman, 1985; Kluemper ve ark., 2002). Ortodontik ağrı deneyimini belirlemek için gerçekleştirilen çalışmalar bu ağrının, ortodontik tedavinin en önemli olumsuz etkilerinden biri olduğunu ve tedaviyi terk etmede en büyük sebeplerden biri olduğunu göstermiştir (Oliver & Knapman, 1985; Brown & Moerenhout, 1991; Kluemper ve ark., 2002).

Ortodontik tedavide ağrı hissi, ortodontik kuvvet uygulamasını takiben kan akışında yaşanan değişimlerden kaynaklanan enflamasyon sonucu oluşmaktadır. Ayrıca, çeşitli kimyasal mediatörlerin salınımı sonucu ağrıya karşı duyarlılıkta artış (hiperaljezi) görülmektedir. Mevcut literatürlerde seperasyon lastiği uygulanması, ark teli uygulanması ve aktivasyonu, ortopedik kuvvet uygulanması gibi her türlü ortodontik uygulamanın hastada ağrı oluşturduğu açık bir şekilde gözlemlenmiştir. Ayrıca çıkarılabilir ve fonksiyonel apareylere nazaran, sabit ortodontik apareylerin daha fazla ağrı yarattığı ve uygulanan kuvvet ile algılanan ağrı arasında çok fazla korelasyon olmadığı görülmüştür. Sabit ortodontik tedavide ark telinin uygulanmasının ardından yaşanan rahatsızlıkları hastalar; baskı hissi, gerilim hissi, dişte sızılar ve ağrılar olarak nitelendirmişlerdir (Ngan, Bratford, & Wilson, 1989).

Çalışmalar ortodontik tedavi gören hastaların %95'inin tedavi sürecinin herhangi bir safhasında ağrı hissettiklerini göstermektedir (Bergius, Broberg, Hakeberg, & Berggren, 2008). Hissedilen ilk ağrı ortodontik kuvvet uygulandığında görülen ve kısa süren bir ağrıdır. İkinci ağrı tepkisi ise çok sonra yaşanır. Başladıktan bir veya iki gün sonra zirveye ulaşan bu ağrı birkaç gün sürebilir (Jones & Chan, 1992). Ortodonti hastalarına seperasyon lastiği uygulanan bir çalışmada hastaların %87'sinin uygulamanın akşamında ağrı hissetmeye başladıkları ve ağrının 24 saat içerisinde zirveye ulaştığı görülmüştür. Bu ağrının 48 saat içerisinde azalmaya başladığı ve bir hafta içerisinde tamamen geçtiği görülse de hastaların %10'unun ağrı sebebi ile tedavilerini terk ettikleri bildirilmiştir (Krishnan, 2007).

Brown ve Moerenhout (1991) çalışmalarında hastaların günlük aktivitelerinin ortodontik ağrıdan etkilenebildiğini göstermişlerdir. İlk 48 saatte yaşanan ağrı hastaların ilaç almayı gerektirecek ve geceleri uyuyamamalarına sebep olacak kadar ciddi olabilmektedir. Neredeyse tüm hastaların sert yiyecekleri ısırma ve çiğneme konusunda orta dereceden yüksek dereceye değişen bir zorluk yaşadıklarını, bu durumun hastaların yeme alışkanlıklarını değiştirmek zorunda kalmalarına sebep olduğunu bildirmişlerdir (Bergius, Kiliardis, & Berggren, 2000). Erdinç ve Dinçer (2004) hastaların %50'sinin 6. saat, 1. gün ve 2. günde günlük aktiviteleri konusunda sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Muller ve Calvo (2001) 3. günden sonra bu konudaki şikayetlerin azaldığını bildirmişlerdir.

Ağrı ve ağrı kontrolü diş hekimliği ile ayrılmaz bir bütündür. Toplumda da dental prosedürlerin ağrı yarattığı konusunda yaygın bir görüş vardır. Ortodontik tedavi prosedürleri, dişe kuvvet uygulanmasını gerektirmekte ve bu da genellikle ağrıya neden olmaktadır (Walker, Tanzer, Harris, Wakelyn, & Desiderio, 1987). Ağrı semptomlarının şiddeti, süresi, kalitesi ve tedavideki önemi hakkında yapılan çalışmalar sınırlıdır. Ortodontide bu denli önemli olan bir konu hakkında yeterince araştırma yapılmadığı görülmektedir (Jones & Chan, 1992). Ortodontik tedaviye başlamadan önce hastalara tedavi sırasında oluşabilecek ağrının kalitesi, şiddeti ve süresi hakkında yeterli düzeyde bilgilendirme yapılmamaktadır. Hastalar da ortodontik tedavi sırasında oluşabilecek ağrı ile ilgili kendilerine yeterince bilgi verilmediğini

belirtmiştir. Ortodontik tedavi sırasında yaşanan ağrı hastaların ortodontik tedaviden vazgeçmelerine ve hekim ile olan işbirliklerinin bozulmasına neden olmaktadır. (Andreasen & Zwanziger, 1980; Oliver & Knapman, 1985). Ortodontistler hastalarını cesaretlendirmeli ve tedavi sırasında oluşabilecek ağrı konusunda yeterli düzeyde bilgilendirmeli, bu konudaki sorularını yanıtlamalıdır.

Ağrı sübjektif bir hissiyat olduğu için ölçümünün yapılması çok zordur. Farklı hastalar uygulanan aynı ortodontik kuvvet karşısında birbirlerinden çok farklı tepkiler verebilmektedir (Augsburger & Peters, 1981). Çok sayıda araştırma hastaların sabit ortodontik tedavideki tepkilerini araştırmıştır. Bu çalışmalardan varılacak sonuç ağrının ortodontik kuvvet uygulanmasından 5 saat sonra başladığı ve ortalama 5 gün sürdüğüdür (Barwick & Ramsay, 1996). Birçok çalışmada ağrıya ortodontistin bakış açısından bakılmış ve ağrı sebebiyle hastaların kooperasyonunun azalmasına yoğunlaşmış ancak hastaların bakış açısına pek fazla değinilmemiştir. Hastaların psikolojik ve psikososyal olarak ağrıdan nasıl etkilendikleri de pek değerlendirilmeyen bir mevzudur. Ortodontik tedavinin yarattığı ağrı hem hastaların yaşam kalitesini düşürmekte hem de ortodontistin tedavi sürecinde işini zorlaştırmaktadır. Ağrı sebebiyle ortodontik tedavisini terk eden ya da randevularını atlayıp tedavisini geciktiren birçok hasta bulunmaktadır. Bu sebeple ortodontik tedavide ağrının araştırılması büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışma ağrının genel tanımından başlayarak ortodontik ağrıyı açıklayacak, ağrının mekanizmasını, ağrının etkilendiği faktörleri ve ağrının giderilme metotlarını ortaya koyarak genel bir bakış açısı sunmaya çalışacaktır. Çalışmamızın ortodontist araştırmacıları ve klinisyenleri konuya daha fazla dikkat etmeleri ve bu konuda daha fazla randomize klinik çalışmalar yapmaları adına teşvik edebileceğini düşünüyoruz. Aynı zamanda ortodonti hastalarının yaşadığı sıkıntıların yanı sıra ağrıyı ölçmek, değerlendirmek ve kontrol altına almak için doğru yöntemleri bulmaya veya formüle etmeye yardımcı olacağını düşünüyoruz. Bu araştırmanın sadece hastaların yaşam standartlarının değil, aynı zamanda her ortodontist klinisyenin çalışma ortamının iyileştirilmesine de yardımcı olacağına inanıyoruz.

1.1. Ağrı Tanımı ve Tarihçesi

Ortodontik ağrının açıklaması yapılmadan önce ağrı tanımının genel anlamda yapılması gerekmektedir. Ağrı duyusu hoş olmayan bir duydur. Bu açıdan diğer duyulardan farklı olup yaşamımızı sürdürmede büyük önem taşımaktadır. Ağrılı uyarılar genellikle güçlü geri çekme ve sakinme yanıtlarını başlatırlar. Bu sayede insanlar ateş, keskin objeler ve zehir gibi tehlikeli durumlardan kaçınmayı öğrenmişlerdir. Ayrıca ağrı insanların vücutlarında bir hastalık veya sakatlık olduğunun belirtisidir. Ancak ağrı bütün bu işlevlerine rağmen olumsuz bir deneyimdir. Ağrı, süresine ve şiddetine bağlı olarak insanların hayat kalitesi üzerinde birçok olumsuz etki yaratmaktadır. Tarihin her döneminde insanlar ağrı ile baş etmenin yollarını aramışlardır. Çok eski zamanlarda dahi ağrının kontrol altına alınabilmesi için çeşitli yöntemlerin kullanıldığı bilinmektedir.

Los Angeles'taki California Üniversitesi'nde psikiyatri ve davranışsal bilimler alanında öğretim üyesi olan Marcia Meldrum'a göre ağrı "İnsanlığın sürekli bir yol arkadaşıdır.". Ağrıyı kontrol altına alma konusu yaşanan opioid krizi ile birlikte popülerlik kazanmıştır. Bundan önce kısa bir dönem ağrı konusunun opioidler sayesinde çözüme kavuşturulduğu ve artık yüksek bağımlılık riski oluşmadan hastaların ağrı bozukluklarının rahatlıkla tedavi edilebileceği düşünülmüştür. Ancak zamanla bu düşüncenin bir yanılgı olduğu görülmüştür. Meldrum, opioidlerin beyindeki ağrı sinyallerini yatıştırma çok etkili olduklarını ifade ederken, diğer yandan oluşturduğu yan etkilerden dolayı tehlikeli olduklarını vurgulamıştır (Clark & Bindra, 1956).

Hasta ağrılarının etkili ve güvenli bir şekilde yatıştırılması tıpta çok uzun süreden beri önemli bir sorun olarak görülmektedir. Amerikan Tıp Birliği Dergisinde yayınlanan "Ağrı Yönetiminin Bir Kapsül Tarihi" isimli makalesinde Meldrum; ağrının en eski tıp problemi olduğunu buna rağmen hekimlerce hiçbir zaman yeterince anlamadığını belirtmiştir.

1600'lü yıllarda çoğu Avrupalı doktor hastaların ağrılarını azaltmada afyon kullanmışlardır. 1800'lü yıllara gelindiğinde ameliyatlarda anestetik olarak eter ve kloroform kullanımı popüler olmuştur. Bu dönemde bazı doktorlar bilinci kapalı bir hastayı opere etmenin ne derece etik olduğunu sorgulamışlardır. Bazı doktorlar ise ağrıyı yok etmenin iyileşme sürecini olumsuz etkileyeceğini düşünmüşlerdir. Cerrahlar ise daha uzun süren ve karmaşık prosedürleri gerçekleştirmelerini sağlayan anesteziyi görmezden gelemeyen hastalar da anesteziyi tanrının bir lütfu olarak görmüşlerdir (Özdiler, 2015).

1900'lü yıllarda ağrı kesici olarak morfin ve eroin popülerlik kazanmıştır. Bu dönem doktorların hastaların hayat kalitesini yükseltmek ile bağımlılık riski arasında kararsız kalmaya başladıkları bir dönemdir. Bu yıllarda görünürde bir patoloji olmaksızın ortaya çıkan kronik ağrı da hekimlerin ilgisini çekmeye başlamıştır. Daha önceleri ağrı sakatlık veya ameliyat sonrası akut bakımın veya kanserden acılı bir ölümün sırasında yönetilmesi gereken bir problem olarak görülmüştür. Böyle bir sorunu olmamasına rağmen ağrıdan şikayet eden hastalar ise ya hasta numarası yapan insanlar olarak ya da uyuşturucu bağımlıları olarak değerlendirilmişlerdir. İlaç kullanmak istemeyen veya ilaçlara erişemeyen hastalar psikoterapiye veya nöroşirurjiye yönlendirilmişlerdir (Polat Ö., 2007).

Tıp uygulamalarında temel amaçlar hastanın sağlığını korumak ve geri kazandırmak, aynı zamanda da ağrı hissiyatını azaltmaktır. Bu amaçlara ulaşılabilmesi için ağrı hakkında bilgi edinilmesi şarttır. Ağrı herkes tarafından bir hastalık belirtici olarak bilinmekte ve hastanın olumsuz etkilenerek sağlık kuruluşlarına başvurmasına neden olmaktadır. Ağrının oluşmasına sebep olan birçok farklı etken vardır. Sakatlık yaygın olarak görülen ağrı sebebidir. Her bireyin ağrı algısı karmaşıktır ve birçok değişkenden etkilenmektedir.

İnsan vücudundaki duyuların ana işlevi ağrı doku homeostazını korumak ve sürdürmektir. Doku hasar sürecini tanımlayarak, yerelleştirerek bu işlevi yerine getirir. Farklı hastalıkların dokuda gerçekleştirdikleri hasarlar kendi özgün paternlerine sahiptir. Ağrının yeri, zamanı, niteliği ve hassaslığı hastalıkların teşhisinde ve tedaviye

verilen yanıtın takibinde yol göstericidir. Hekim hasta anamnezinde aldığı bilgiler doğrultusunda hızlı etki etmede başarılı bir ağrı kesiciyi hastaya kolaylıkla uygulayabilir (Fields & Martin, 2005).

Ağrı kelimesi, Yunancada acı anlamındaki “pain” sözcüğüne dayanmakta olup bu sözcük ceza ile benzer bir anlam taşımaktadır. Platon ağrının vücudun içinden geldiğini ve ağrının daha çok duygusal bir deneyim olduğunu ifade etmiştir. Günümüzde ağrı kavramı tek boyutlu bir yaklaşımdan çok boyutluya çevrilmiştir. Bu da duygusal, kognitif, motivasyonel ve hissel niteliklere sahip olmuştur. Ağrı her zaman subjektiftir ve her birey bu sözü sakatlığa dair kendi eski deneyimlerinden yola çıkarak kullanır. Zamanla tıp literatüründe ağrıya, onu anlayabilmek ve tarif edebilmek amacıyla çeşitli tanımlar verilmiştir (MedicineNet, 2015). Ağrının çeşitli tanımları farkı yönlerini ön plana çıkarmakta ve bu tanımlardan yola çıkılarak çeşitli ağrı bozuklukları için teşhis sistemleri elde edilmektedir. Ağrı tanımları aşağıda verilmiştir:

Ağrı Çalışmaları Birliği (Association for the Study of Pain - IASP) tanımına göre ağrı “Gerçekleşmiş veya potansiyel doku hasarı ile bağlantılı olan veya bu hasara göre tarif edilen olumsuz bir duygusal ve duygusal deneyimdir” (Burket, Greenberg, & Glick, 2008).

Kuzey Amerika Hemşirelik Teşhis Birliği ağrının bir hal, durum olduğunu ve bu durumun içerisinde bulunan kişinin şiddetli rahatsızlık veya bir rahatsızlık hissi hissedip dile getirdiğini belirtmektedir. Ağrının dile getirilmesi doğrudan sözlü iletişimle olabileceği gibi kodlanmış açıklayıcılarla da olabilmektedir (Miller-Keane, 2003).

Farlex tıp sözlüğünün tanımına göre ağrı, duyu nöronları tarafından beyne ulaştırılan olumsuz bir histir (MedicineNet, 2015). Bu rahatsızlık vücutta gerçekleşmiş olan veya gerçekleşebilecek olan bir sakatlığın sinyalidir. Ancak ağrı bir hissiyattan çok daha fazlasını anlatır. Ağrının kapsamı içerisinde algılar ve rahatsızlığın subjektif yorumlamaları vardır. **Algı;** ağrının yeri, şiddeti ve nitelikleri hakkında bilgi verir.

Duygusal tepkileri de içeren, hissiyat ve algıya verilen çeşitli bilinçli veya bilinçsiz tepkiler ağrının genel konseptine daha fazla nitelik katmaktadır.

Fields ve arkadaşları “Ağrı vücudun herhangi bir bölgesine lokalize olmuş olumsuz bir hissiyattır. Genellikle batma, yanma, bükme, yırtılma, ezilme gibi delici veya doku yıkıcı süreçlerle veya korkutucu, mide bulandırıcı, hasta edici gibi fiziksel ya da duygusal bir tepki ile bağdaştırılarak nitelendirilir.” şeklinde bir ağrı tanımı yapmışlardır (Fields & Martin, 2005).

Monheim’e göre ağrı “Genellikle zararlı bir uyaran ile tetiklenen ve özelleşmiş nöral ağlar ile merkezi sinir sistemine ulaştırılarak orada yorumlanan olumsuz bir duygusal deneyimdir” (Bennett, 1984).

Bell’e göre ağrı, gerçekleşmiş veya potansiyel doku hasarı ile bağlantılı olan, bu hasara göre tarif edilen ve hastada olumsuz bir duygusal ve duygusal deneyime neden olan, hastanın nosiseptif impulslarının bilinçli bir algısıdır (Okeson, 2013). McCaffrey ve Pasero klinik açıdan işlevsel bir tanım ortaya atmışlardır; “Ağrı, onu deneyimleyen insan ne yaptığını söylüyorsa odur” (Pasero, 2018). Ağrı ve ızdırap yaygın olarak aynı anlamlarda kullanılmıştır. Ancak ızdırap bir ağrı deneyimi içermekle birlikte ayrıca kırılabilirlik, insanlıktan çıkma, benlik hissinin kaybı, üstesinden gelme çabasının engellenmesini, zaman ve mekan üzerinde azalan kontrol ve ağrı deneyiminde anlam bulamamayı içermektedir. Izdırap kavramı ağrı hissinin duygusal özelliklerinin ötesini tarif etmektedir.

Özetle ağrı eski çağlarda tam anlaşılammış ve üstesinden gelinememiş bir konumda iken zamanla hem daha iyi anlaşılmmış hem de ağrının kontrol altına alınması için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ağrının kötü bir deneyim olmasına rağmen insan vücudu açısından olmazsa olmaz bir süreç olduğu unutulmamalıdır. Ağrı konusundaki tanımlamalarda ağrının zararlı uyaranlar ile bağlantısına dikkat çekilmiştir. Ağrı bireyin vücudunda meydana gelen olumsuz gelişmeler konusunda uyarmakta ve önlem almasını sağlamaktadır. Aşağıdaki bölümde ağrının fizyolojik özellikleri anlatılmaktadır.

1.2. Ağrı Duyusunun Fizyolojisi

Ağrının birçok farklı tipi vardır. Ağrı tipinin bilinmesi teşhis safhasında hekimin işini kolaylaştırmaktadır. Ağrı hissi karmaşık bir yol ile gerçekleşen bir olgudur. Bu sebeple ağrı tiplerinin ve mekanizmasının tanımlanması önem taşımaktadır.

1.2.1. Ağrı Tipleri ve Teorileri

Ağrının çeşitli sınıflara ayrılması hem insanların yaşadıkları durumu kolayca anlatmaları hem de hekimlerin ağrıdan yola çıkarak teşhis koymaları açısından oldukça önemlidir. Ağrı birçok şekilde sınıflandırılabilir bir olgudur.

Birinci ağrı sınıflandırması ağrının reseptörlerden kaynaklanıp kaynaklanmamasıdır. Reseptörden kaynaklanan ağrılar derideki, kaslardaki, eklemlerdeki ve iç organlardaki reseptörlerin irrite olmaları sonucu gerçekleşmektedir. Bu ağrılar sinir sisteminde bir değişiklik yaratmazlar veya böyle bir değişikliğin sinyali değildir. Deri, osteoartiküler, kas ve organ ağrıları bu sınıftadır. Reseptörden kaynaklanmayan ağrılar ise sinirlere veya merkezi sinir sistemine verilmiş bir zararın işaretidir. Sinirlerden kaynaklı nöropatik ağrılar ve omurilikten kaynaklanan merkezi ağrılar bu sınıfa girer (Aydın, 2002).

Ağrının klinik sınıflandırılmasında dört faktör vardır. Bunlar yer, şiddet, süre ve niteliktir. Bu faktörler çoğunlukla sübjektif olarak değerlendirilir. Ağrının yeri olası sebebinin belirlenmesini sağlamaktadır. Ancak ağrının yeri her zaman hastalığın veya sakatlığın yeri ile aynı olmamaktadır. Özellikle derin organ ağrıları çok yanlış sinirlerde algılanabilir. Bu durum hastalığın teşhisini zorlaştırdığı için klinik öneme sahiptir. Yansıyan ağrı çok sık rastlanan bir olgudur. Ağrının yansıması olayının temelinde, iç organların ağrı reseptörlerine sahip olmaması yatmaktadır. Hissedilen ağrının şiddeti kişiye özgüdür ve en zor değerlendirilen özelliktir. Ağrı şiddetini arttırabilen veya azaltabilen faktör tolerans olmaktadır. En yüksek tolerans kadınlardadır. Erkekler ve çocuklar ise daha düşük toleransa sahiptirler (Raj, 2000).

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde görsel veya sözel ölçekler kullanılır. Hastadan hissettiği ağrıyı o ana kadar hissettiği en şiddetli ağrı ile karşılaştırması istenir. Pratikte çoğu popüler ölçek ağrıyı; çok şiddetli, şiddetli, orta, hafif ve ağrı yok şeklinde sınıflandırır (Aslan, 2004).

Ağrının süresi ise ölçülebilen bir karakteristiktir ve akut ile kronik ağrının teşhis edilebilmesini sağlar. Akut ağrı sonradan kronik ağrıya da dönüşebilir. Örneğin akut bir sırt ağrısı evresinden sonra bu ağrı nüks ederek kronik sırt ağrısına dönüşebilir. Öte yandan migren hastalığında ağrı akuttur ancak hastalık kroniktir. Üç aydan fazla süren ağrı kronik ağrı olarak görülmektedir. Ağrı baş ağrılarında ve sinir hastalıklarında olduğu gibi sürekli ve paroksistik olabilir (Ceyhan & Güleç, 2010). Ağrı süresine göre üç kategoriye ayrılmaktadır. Birincisi üç aydan kısa süren akut ağrıdır. Bu ağrı uyarıcı ya da defansif olarak ortaya çıkar ve sebebi ameliyat sonrası veya travma olabilir. İkinci kategori kronik ağrıdır. Kronik ağrı üç aydan uzun sürmektedir. Uyarıcı veya defansif değildir. Bu ağrının giderilmesi için çoklu terapi gerekir. Üçüncü ağrı tipi ise sağ kalmış ağrıdır. Sağ kalmış ağrının sebebi akut ağrının düzgün tedavi edilmemiş olmasıdır. Akut ağrının gerçekleştiği doku iyileştikten sonra devam eden ağrıdır (Altıntaş, Göksel, Taşkıntuna, & Sarıtürk, 2015).

Ağrının niteliği ağrının sebebinin teşhisinde oldukça önemlidir. Ani ağrı nöral kaynağa işaret etmektedir. Kuşak gibi saran, hareket ile veya öksürme ile şiddetlenen ağrı iç organ kaynaklı bir soruna işaret eder. Herhangi bir uyaran ile şiddetlenen yakıcı ağrı nöropatiye ve sinir hasarına işaret eder. Vasküler ağrı nabız gibi atarken, organlardan gelen derin ağrı ise hafiftir ve bazen mide bulantısı ile birlikte hissedilir.

Psikolojik tepki ne kadar acı çekildiğinin bir göstergesidir ve ağrı toleransına bağlıdır. Bu tepki oldukça değişken olup hastanın ve sinir sisteminin durumuna bağlıdır. Akut ağrıda psikolojik tepki kaygı iken kronik ağrıda depresyon beklenir (Tütüncü & Günay, 2011).

Burstone (1962) ortodontik mekaniğe ağırlı bir yanıtı iki şekilde sınıflandırmıştır: biri kuvvet uygulamasının ağrı ile ilişkisine ve diğeri başlangıç

zamanına bağılıdır. Bustone'a göre, kuvvet uygulama miktarına yanıt olarak algılanan ağrı derecesi üçe ayrılabilir:

1. derece: Ortodontist aparey ile hareket ettirilecek dişlere kuvvet uygulamadığı sürece hasta ağrının farkında değildir. Örneğin; bant itici, kuvvet ölçer.

2. derece: Diş sıkma veya ağır ısırma sırasında ortaya çıkan ağrı, rahatsızlık genellikle ortodontik tedavinin ilk haftasında ortaya çıkar. Hasta bu tür bir ağrı ile normal bir diyet uygulayabilir.

3. derece: Bu tip bir ağrıda hasta normal diyet uygulayamayabilir.

Başlangıç zamanına bağılı olarak Burstone (1962) ağrıyı aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

1. Ani: Ağır kuvvetlerin dişe ani uygulanması ile ilişkilidir. Santral dişler arası orta hat diastemasını kapatmak için uygulanan 8 ligatür gibi kuvvetlerin dişe uygulanmasından hemen sonra olur.

2. Ertelenmiş: Hafiften ağıra değişik şiddetlerde kuvvetlerde oluşur. Periodontal membran hiperaljezisini temsil eder. Bu tip ağrı cevabı zamanla azalır. Örneğin; 3. derecede başlayıp zamanla 2. veya 1. dereceye dönüşebilir.

Świeboda ve arkadaşları ise ağrıyı 14 türde aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır: (Świeboda, Filip, Prystupa, & Drozd, 2013):

1. Anatomik Ağrı: Yerel değişimler sonucu oluşan ve fizyolojik reseptör fonksiyonları sonucu veya patolojik nedenlerle oluşan ağrıdır.

2. Fizyolojik ağrı: Yüzeysel ağrıdır. Deri reseptörlerinin, mukus membranların veya korneanın zedeleyici bir faktör tarafından irrite edilmesi sonucu oluşur.

3. **Patolojik ağrı:** Hasar görmüş dokulardan yayılan ağrı mediatörleri tarafından ağrı reseptörlerinin kronik irritesi sonucu oluşan ağrıdır.
4. **Derin ağrı:** Patolojiktir. Kan damarları, kemik ve eklem sistemi, kaslar veya organ yapısı kaynaklıdır.
5. **Vasküler ağrı:** Büyük arter ve damarların dış çeperlerinde bulunan mekano-ağrı ve kemo-ağrı reseptörlerinin uyarılması ile oluşur. Vasküler damarların gerilmesi nabız gibi atan baş ağrılarına sebep olur.
6. **Kemik ve eklem ağrısı:** Eklem kapsülünde ve kemik zarında bulunan ağrı reseptörlerinin uyarılmasından kaynaklanır.
7. **Miyalji:** Yorulan kaslardaki ve bağ dokulardaki reseptörlerin biriken metabolitler ile uyarılması sonucu oluşur.
8. **Organ ağrısı:** Safra ve böbrek sancılarını içerir.
9. **Gergin ağrı:** Sinir liflerinin veya yollarının doğrudan uyarılması sonucu oluşur. Nöralji, kozalji, radikalji ve hayalet ağrısı içerir.
10. **Nöralji:** Trigeminal sinirden, femoral ve lateral kütanöz sinirden kaynaklanır.
11. **Radikalji:** Vücudun ilgili bölgelerinin hareketiyle veya öksürme ile şiddetlenir.
12. **Kozalji:** Otonom bir bileşeni de olan nöraljidir. Büyük sinir hasarlarından kaynaklanır. Yakıcı bir ağrıdır ve siyanoz, ödem, kas atrofisi gibi distrofik değişiklikler görülür.

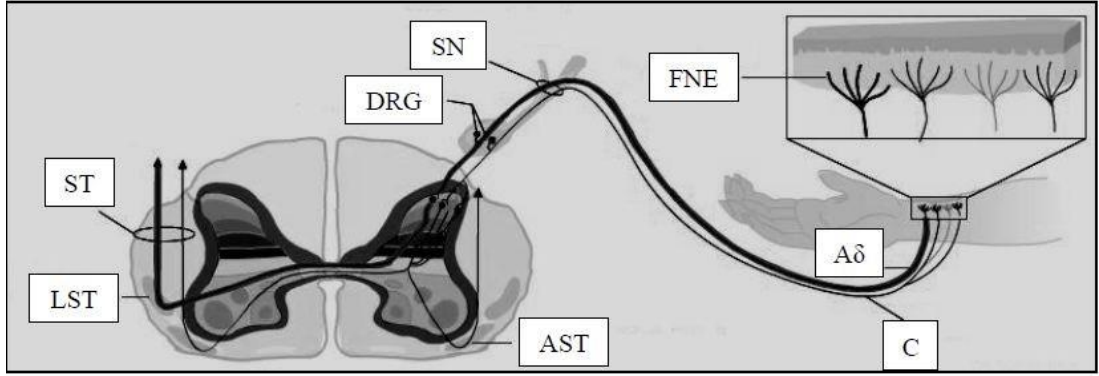
13. Evrişimli ağrı: Sinir örgüsünün sıkışması sonucu oluşur. Sebebi boyunda, akciğerin üst kısımlarında ve aşağı leğen kemiğinde oluşan kanser veya inflamatuvar değişimlerdir.

14. Hayalet ağrı: Ampütasyon uygulanmış hastalarda ampütasyon sonrasında görülür. Ampüte edilmiş olan uzvun ağrısıdır. Bu ağrının varlığı gömülü hafızanın kronik ağrısının var olduğunu göstermektedir.

1.2.2. Ağrı Reseptörleri ve Etkileşimleri

Ağrı vücudun doğal bir tepkisidir ve vücutta ağrının iletilmesi ve yorumlanmasından sorumlu mekanizmalar bulunmaktadır. Bu mekanizmaların bilinmesi sayesinde mekanizmaları değiştiren veya baskılayan müdahaleler yapılarak ağrı tedavisi yapılabilmektedir. Bunun için öncelikle ağrının oluşmasından algılanmasına kadar nasıl bir yol izlediği bilinmelidir. Ağrı reseptörleri ağrının iletiminden önceki algılanma aşamasını yerine getiren yapılardır. Ağrı tıpkı dokunma gibi vücutsal bir histir. Ağrı sıcak bir yüzeye dokunma sonucu oluşan termal ağrı, kapaıya bir parmağın sıkışması sonucu oluşan mekanik ağrı ve açık yaraya dökülen limon suyundan oluşan kimyasal ağrı gibi farklı kategorilere ayrılmaktadır.

Nosisepsiyon termal, kimyasal ve mekanik uyaranların algılandığı süreçtir. Nosiseptör (ağrı reseptörü) adı verilen periferel sinir lifleri bu uyaranları tespit etmektedir (Cesare & McNaughton, 1997; Ploner, Freund, & Schnitzler, 1999; Willis, 1980). Nosiseptörler ayrıca yaralanmanın ardından P maddesi, kalsitonin geniyle ilişkili peptid (Calcitonin Gene Related Peptide-CGRP), nörokinin A (NKA) ve nitrik oksit (NO) salgılayarak enflamasyona sebep olurlar. Nosisepsiyon nörojenik enflamasyon operasyonlarını başlatarak daha sonraki uyaranlara verilecek tepkileri şiddetlendirir. Bu uyaranlar zararlı veya zararsız kaynaklı olabilirler. Nosiseptörlerin hücre vücutları dorsal kök gangliyonları (DRG) içerisinde ve hem santral hem periferel aksonal dalları vardır. Bunlar hedefleri olan organı ve omuriliği sinirle donatırlar. Şekil 1.1’de bu durum gösterilmiştir.



AST: Anterior Spinotlamik Traktus, DRG: Dorsal Kök Ganglionu, FNE: Serbest Sinir Sonu, LST: Lateral Spinotlamik Traktus, ST: Spinotlamik Traktus, SN: Spinal Sinir

Şekil 1.1. Omuriliğe Ağrıyı Taşıyan Nosiseptörler ve Lifler

Nosiseptörler yalnızca uyarılar zararlı seviyelere geldiğinde uyarılmaktadırlar. Yani uyarıları seçici bir şekilde tespit edecek ve aynı şekilde tepkiler verecek fiziksel özellikleri bulunmaktadır. İki tip nosiseptör bulunmaktadır. Nosiseptörlerin bir tipi küçük çaplı miyelinsiz C lifleridir. C lifleri çok çeşitli termal, mekanik ve kimyasal uyarılarla uyarılırlar ve polimodal nosiseptörlerden bilgi taşırlar. Nosiseptörlerin %70'i C lifleridir, ancak C liflerinin hepsi nosiseptör değildir. Diğer tip nosiseptörler orta büyüklükte çaplı olan miyelinli (A δ) afferent nöronlardır. Bu birincil afferentler daha büyük çaplı, hızlı iletilen ve zararsız uyarılara tepki veren A β liflerinden ayrılmaktadırlar.

A δ nosiseptörleri kendi aralarında iki ana tipe ayrılmaktadırlar. Birincisi yüksek eşikli mekanik nosiseptörler olan HTM'lerdir (High Threshold Mechanical Nociceptors). Bunlar hem mekanik hem kimyasal uyarılara tepki vermekte olup 50 C°'nin üstünde olan yüksek eşikleri vardır. Ancak ısı uyarısını bir süre devam ederse HTM nosiseptörleri daha düşük sıcaklıklarda da tepki verir. Yaralanma durumunda daha hassas duruma geçerler ve ısı eşikleri ile mekanik eşikleri düşer. İkinci tip A δ nosiseptörleri ise çok daha düşük bir ısı eşiklerine sahip olup mekanik eşikleri çok yüksektir.

Omuriliğin dorsal boynuzuna yansıyan ve tabakalar halinde düzenlenmiş olan nosiseptörlerden C nosiseptörleri I. ve II. tabakalara yansır. A δ ve A β nosiseptörleri ise I. ve V. tabakalara yansır. I. ve V. tabakalardaki yansıma nöronları dorsal

boynuzdan beyne giden ana yoldur (Schnitzler & Ploner, 2000). Bu nöronlar yukarı çıkan birçok anatomik yolun temelidir. S1'i talamusa taşıyan neospinotalamik ve beyne taşıyan paleospinotalamik yollar bunların arasındadır. Buralarda bilgi kortikal yapılara ve bölgelere ulaşır. Beyinde tek bir "ağrı modülü" bulunmamaktadır (Apkarian, Bushnell, Treede, & Zubieta, 2005).

Zararsız ısı ve zararlı ısı arasındaki fark bireylerin ağrı yaratan yüksek sıcaklıklardan kaçınmalarını sağlar. Bu ağrı eşiği yaklaşık 43 C°'de bulunmaktadır ve bu eşik C ve Tip II Aδ nosiseptörlerinin ısı duyarlılığına tekabül eder (Cesare & McNaughton, 1997). Acı biberlerin ana acı bileşeni olan kapsaisin ve ilgili vanilloid bileşiklerin yakıcı ağrı yaratmalarının sebebi C ve Aδ nosiseptörlerin kapsaisin veya vanilloid reseptörü olan TRPV1'i polarize etmeleridir. TRPV1 30 civarındaki yüksek reseptör potansiyeli (TRP) iyon kanalı ailesinin bir üyesidir. Klonlanmış TRPV1 kanalları da dış sıcaklıktaki artışlardan 43 C°'ye kadar etkilenmezler.

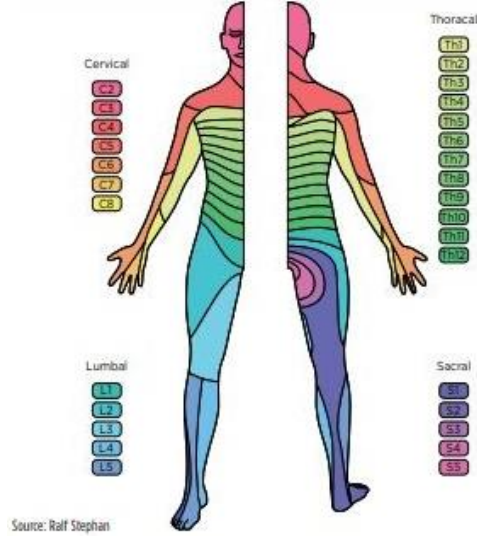
Ex-vivo deri siniri incelemeleri de mekanik uyarıları spesifik lif alt türlerine bağlamıştır. Örneğin Aβ-lifleri hafif dokunmaya duyarlılıkla güçlü bir korelasyon göstermektedir. C ve Aδ lifleri ise daha çok zararlı mekanik uyarılar ile bağlantılıdır. Kültürlenmiş somatosensöri nöronlarından oluşan hücre topluluklarına camdan bir sondaj ile basınç uygulanabilmekte, kültür yüzeyine sıkıştırma yapılabilmekte veya osmotik güç farklılaştırılabilmektedir. Bu çalışmalar, basıncın mekanik baskıya duyarlı bir katyon kanalı açtığını ve çok hızlı depolarizasyon yarattığını göstermiştir. Memelilerdeki mekanik transdüksiyonun moleküler temeli olan aside duyarlı iyon (ASIC) kanalları, zararlı uyarılarca uyarılan ana yapılar olmuşlardır (Basbaum, Bautista, Scherrer, & Julius, 2009).

Çevresel iritanların veya fizyolojik streten kaynaklanan endojenik faktörlerin sebep olduğu nosisepsiyona, kemo-nosisepsiyon denmektedir. Akut ağrıda kemo-nosisepsiyon mekanizmaları birçok çevresel iritan tarafından etkinleştirilebilmektedirler. TRP kanalları bitki temelli iritanları algılayan reseptörlerdir. TRPV1, mentole tepki veren TRPM8, sarımsak ve hardal bitkilerindeki acı bileşenler olan izotiyosiyanatlar ve tiyosülfınatlara tepki veren TRPA1 (Caterina,

Schumacher, Tominaga, Rosen, Levine, & Julius, 1997) bunlardan bazılarıdır. Endojen nöral ve nöral olmayan maddeler de TRP reseptörlerine bağlanarak kemo-nosisepsiyonu başlatabilir. Bunlar serotonin gibi nörotransmitterler, bradikinin gibi peptitler ve prostaglandinler, endokannabinoidler gibi lipitler olabilir (Levine, Fields, & Basbaum, 1993; Reichling & Levine, 1999). Bunlar gibi bazı kemo-enflamatuar nosiseptörler birincil afferent iyonotropik mekanizmalarla nöronları depolarize ederken diğerleri metabotropik veya ikincil mesajcılara etki ederler. Reseptör mekanizmalarınca algılanan ağrı iletim mekanizmaları vasıtasıyla merkezi sinir sistemine doğru yola çıkar.

1.2.3. Ağrı İletim Mekanizması

Ağrı iletim mekanizması ağrıyı reseptörlerden devralır ve algılanıp yorumlanacağı ve gerekli tepkileri oluşturacak olan merkezi sinir sistemine doğru gönderir. Ağrıyı reseptörlerden devralan yapılar ise aksonlardır. Aksonlar vücut boyunca gider ve omuriliğe ulaşırlar. Gidiş yolları bir ağaca benzemektedir. Omurilik bu ağacın gövdesi iken bu gövdeden dallar çıkar ve bu dallar daha küçük dallara ayrılır. Bu şekilde vücudun bütün dokularına ulaşılmaktadır (Yücel, 1997). Bu yapının resim ile gösterilmesine dermatom haritası denmektedir. Dermatome haritası Şekil 1.2’de gösterilmiştir.



Şekil 1.2. Dermatome Haritası

Dermatome haritası çeşitli sinirlerin omuriliğe nereden bağlandığını göstermektedir. Örneğin ayağın dış tarafından ve bacağın arka tarafından sinyal alan sinirler omuriliğe sakral bölgeden girmektedir. Siyatik siniri (S1 siniri) zedelendiğinde siyatik ağrısı oluşur. Bu ağrı bacağın arkasından ayağın dış tarafına doğru hissedilen bir ağrıdır (Erdine, 2000).

Ağrı sinyali akson üzerinde sodyum ve potasyum iyonlarının hareketi sayesinde çok hızlı bir şekilde iletilir. Bu iletim bir depolarizasyon dalgasında birbirini ardından üretilen aksiyon potansiyellerine benzemektedir. Daha büyük aksonlarda ise sinyal daha hızlı hareket etmektedir. Sinir miyelin kılıfa sahipse en hızlı iletim gerçekleşir. A-delta lifi hızlı ve miyelinlidir. Ağrı sinyalleri bu lif üzerinde çok hızlı hareket eder. Bu sinyal algılandığında sakatlık anında hissedilen ani ve keskin bir ilk ağrı oluşur. C lifi küçüktür ve miyelinsizdir. Ağrı sinyallerini yavaş bir şekilde taşır. Bu lif de daha sönük sızlama şeklindeki ikinci ağrıyı iletir (Craig, Reiman, Evans, & Bushnell, 1996).

Duyusal nöronlar omuriliğe dorsal yoldan yani arkadan girerler. Daha sonra diğer hücrelerle elektriksel ve kimyasal bağlantılar kurarlar. Ana bağlantılar omuriliğin gri maddesinin süperfizyal (en dış) ve derin (en iç) tabakalarında gerçekleşir (Erdine, 2000). Bu bağlantılar Şekil 1.3'te gösterilmiştir.

Sinyal transferi ayrıca yakına gelen herhangi bir diğer hücreye elektriksel olarak gerçekleşebilir. Bu duruma da gap junction (boşluk kavşağı) denmektedir. Sinaptik sinyalleme sinir hücresi içerisinde üretilen ve salındıklarında yakındaki hücrelerdeki reseptörler ile etkileşime giren nörotransmitterler ile gerçekleştirilir. Bu nörotransmitterlerin etkileşime girdiği yakın hücreler arasında gliyal hücreler, internöronlar ve ikincil nöronlar bulunmaktadır (Raj, 2000).

En önemli sinyalleme sinaps üzerinde birincil afferent lifler ve ikincil afferent nöronlar arasında gerçekleşir. İkincil nöron sinyali beyin köküne iletecek ve buradan da sinyal kortekse girecektir. Birincil afferent lifin iletişim kurduğu diğer hücreler ağrı sinyalini modüle etmek üzerine çalışır. Sinyali yükseltebilir veya engelleyebilirler (Burket, Greenberg, & Glick, 2008).

Dorsal boynuzdaki birincil afferent lifin merkezine bir elektriksel sinyal ulaşır. Merkeze bu sinyalin ulaşması hücre zarındaki elektriksel yükü değiştirir ve merkezde depolanmış olan transmitterlerin salınmasına neden olur. Salınan nörotransmitterler ikincil nörondaki reseptörler için agonistlerdir. Glutamat gibi aminoasitler ve P maddesi gibi nöropeptitler bulundurulur (MedicineNet, 2015). İkincil nöronun reseptörlerine bağlandıkları anda agonistler o hücre içerisinde reaksiyonlara neden olurlar. İyon kanalları açılır ve pozitif yüklü kalsiyum iyonları ikincil nörona geçebilir. Periferide bir aksiyon potansiyelinin yaratılması ile birlikte bu pozitif yük artışı aksiyon potansiyelinin harekete geçmesini sağlamak için yeterli bir eşığe ulaşır. Bu sayede ağrı sinyali beyin köküne ve beyne ulaşır. Bu eşığın ulaşılma ihtimali birincil afferent lifi tarafından salınan nörotransmitter sayısına ve ikincil nöronda mevcut olan reseptör sayısına bağlıdır (Okeson, 2013).

Duyu sinirindeki yüksek frekanslı ateşleme nörotransmitter salınımını sağlar ve ağrının şiddetli ve uzun süreli olduğu durumlar da ikincil nörondaki reseptör sayısını artırır. Dolayısıyla vücudun şiddetli ve uzun süreli ağrıya maruz kalması merkezi sinir sisteminin daha kolay uyarılabilir hale gelmesine neden olur. Bu durum sensitizasyondur ve sensitizasyon sonucunda aktivasyon için daha düşük bir eşik oluşur. Ağrı sinyalleri dorsal boynuzda gelmemeye başladığında sistem genellikle

sıfırlanır. Ancak bu sıfırlanma olmadığında hastaların, idaresi çok zor olan kronik ağrı ile yüzleşmeleri olasıdır (Yücel, 1997).

İkincil nöron birincil afferent liften salınan nörotransmitterlerce uyarıldığında elektriksel bir sinyal oluşur. Bu sinyal aksonlar üzerinden beyindeki birtakım bölgelere iletilir. Beyin ağrıya tepki olarak bazı işlemler gerçekleştirir. Somatosensöriyel korteks üzerinden ağrının yeri tespit edilir ve şiddeti belirlenir. Sinyaller prefrontal korteks tarafından işlenir ve ağrının ne anlama geldiği, bu ağrı hakkında ne yapılacağına karar verilir. Somatosensöriyel korteks daha önceki ağrı deneyimlerini hatırlar. Vücut duygusal hafıza ve duygusal tepkilerin oluşmasındaki birincil role sahip limbik lobun bir parçası olan amigdala ile nabız ve kan basıncını arttırarak tepki verir. Hipotalamus ile savaş ya da kaç tepkisine hazırlanır. Bunun yanı sıra duygusal bir tepki de vardır. Limbik lobun bir parçası olan çeşitli emosyonel ve kognitif davranışların regülasyonunda rol alan anterior singulat korteksin kontrolünde korku görülebilir. Posterior anterior singulat korteksin yönetiminde ilgi ağrıya çekilir. Beyin talamus ve insula ile bütün bu tepkileri entegre ve koordine eder (Keim, 2005).

Ağrı beklentisi veya ağrı deneyimlenmesi aynı zamanda beyinden kısıtlayıcı tepkiler de doğurur. Dopamin, endorfin ve serotonin salınır. Bu kimyasallar salındıktan sonra omuriliğe giderek gelen ağrı sinyallerinin birincil afferent lifte nörotransmitter salgılamasını ve ikincil nöronun aksiyon potansiyeli eşiğine ulaşmasını engelleyerek gelen ağrı sinyallerini engellerler (Yücel,1997).

1.2.4. Ağrı Algısı

Reseptörlerin algılayıp iletim mekanizmalarının ilettiği ağrı için artık sıra algılanmaya gelmiştir. Ağrı algısı öznel bir süreçtir. Ağrı deneyiminin oluşmasında katkıda bulunan fizyolojik ve psikolojik faktörler oldukça tartışmalıdır ve hala genel bir görüşe varılamamıştır. 20. yüzyılın ortalarına kadar Descartes'ın (1595-1650), fikirlerinden etkilenen modeller egemenliğini sürdürmüştür. Bu yaklaşıma göre bir vücut bölgesi sakatlandığında beyne sinyaller gönderilir ve beyin bunları işler. Bu

modeller kronik ağrıyı açıklamamaktadır. Bu modele göre, geçmeyen bir sırt ağrısı çeken bir bireye deli damgası vurulması kaçınılmazdır (Melzack & Katz, 2004).

Psikodinamik modeller Breuer ve Freud (1893-1895/1957) ve Engel (1959) tarafından ortaya atılmışlardır. İlk modele göre kronik fiziksel ağrı duygusal ağrının bir ifadesidir. Engel (1959) kronik ağrının fiziksel bir kaynaktan geliyor veya gelmiyor olabileceğini öne sürmüştür. Engel'e göre patolojik olarak ağrı algılayan bazı insanlar bunu öz koruma işlevlerinin bir uzantısı olarak gerçekleştirmektedirler. Ancak bu iki model de ampirik araştırmalarda iyi sonuçlar vermemiştir. Yine de psikojenik ağrıyı ilk ortaya atan olarak Engel kabul edilmektedir (Asmundson & Wright, 2004).

Araştırmacılar daha güvenilir bir ağrı modeli oluşturmak için çalışmaya devam etmişlerdir. Descartes'in 17. yüzyıldan gelen biyomedikal kuramı 1940-60'lar süresince gelişmeye devam etmiş ve 1965'te Melzack ile Wall **gate control** (kapı kontrol) teorisini yayınlamışlardır. Bu teori günümüzde halen etkisini göstermektedir. Kapı kontrol teorisinin en önemli katkılarından biri merkezi sinir sisteminin yalnızca nosiseptif girdi almakla kalmayıp bu girdileri modüle ettiğini öne sürmesidir. Merkezi sinir sistemi omuriliğin dorsal boynuzuna kadar inen yollar vasıtasıyla sinyalleri düzenler. Teori adını dorsal boynuzun substantia gelatinosasında bulunduğu ifade edilen kapılardan almaktadır. Burada periferel nöronlar internöronlarla ilk kez sinaps oluşturmaktadır. Bu kapılarda büyük duyu sinir lifleri merkezi sinir sistemine ağrı sinyallerini ileten afferent omur nöronlarını engellerler ve kapıyı kapatmış olurlar. Aynı zamanda daha küçük sinir lifleri aynı omur nöronlarını aktifleştirerek kapıyı açabilirler. İleri sürülen iddiaya göre bazı büyük lifler doğrudan merkezi sinir sisteminin birtakım noktalarına ulaşabilir ve böylece kapıyı tamamen bypass ederler (Coderre, Mogil, & Bushnell, 2003). Kapı kontrolü teorisinden ortaya çıkan bir fikre göre ağrıya ilgi göstermek ağrı şiddetini arttırmakta ve ağrıya gösterilen dikkatin dağılması büyük lifleri kapıyı kapatmaya teşvik ederek ağrıyı hafifletmektedir. Bu durum daha çok kısa vadeli hafif ağrılarda gösterilmiştir (Padhi, 2005) ancak Hauck (2007) bazı araştırma sonuçlarına göre kronik ağrıda da dikkat dağıtmanın işe yarayabildiğini belirtmiştir. Ayrıca ağrıya yoğunlaşan bir bireyde sensorimotor korteksin artan senkronizasyonuna deliller ileri sürmüştür. Bu noktada oluşacak

korelasyon ağrıya azalan ilginin ağrı algısını azaltacağı anlamına gelen ilgi modülasyonunu desteklemektedir.

Ağrı algısında ağrı modülasyonu genel anlamda kabul edilen bir olgudur. Kapı kontrol teorisi de kanıtlanmamış olmakla birlikte pek karşı çıkılan bir teori değildir. Ancak kapı kontrol teorisi ağrı modülasyonu alanındaki bütün yöntemleri açıklayamamaktadır. Yakın zamanda Melzack nöromatriks teorisini ortaya atarak kapı kontrol teorisini genişletmiştir. Melzack'a göre ağrı çok boyutlu bir deneyimdir. Beyinde ve periferide kognitif, duyuşsal ve duygusal mekanizmalardan çok sayıda girdi ve vücudun stres regülasyon sistemlerinin katılımını içerir (Melzack & Katz, 2004). Bu matrisinin çıktısı ağrı algısını içermektedir. Ağrı algısına ek olarak aksiyon, stres regülasyonu ve genel farkındalık ile alakalıdır. Melzack çıktıyı neurosignature (nöroimza) olarak nitelemiştir. Bu da sürekli değişen bir farkındalık akıntısıdır. Nöromatriksin temel görüntüsü genetik yapı tarafından belirlenir ancak duyuşsal girdilere göre sürekli değişir.

Bu teori hem nöropsikolojik hem de psikolojik çalışmalarda alıntılanmış bir teoridir. Singulat, insular, somatosensöriyel, prefrontal ve serebellar korteksler en önemli alanlarıdır (Henderson, Gandevia, & Vaughan, 2008). Daha yakın zamanda bu ağrı en azından bir nebze ağrıya özgü olduğunu belirtmek için "ağrı matrisi" terimi kullanılmaya başlamıştır. Ancak bu terimin tanımı ve hatta varlığı tartışmaya açıktır (Iannetti & Mouraux, 2010).

Nöromatriks teori neden ağrı algısının değiştiğini açıklamaya yardımcı olsa da Craig'in (2003) teorisi de aynı işleve sahiptir. Craig'in (2003) önerdiği biyopsikolojik modele göre ağrı bir homeostatik duygudur. Bu teori ağrının duyuşsal yönünün saf ve spesifik davranışsal motivasyonlar ve susuzluk, açlık, sıcaklık gibi etkenler olduğunu, dış çevreden kaynaklanan diğer klasik etkileşimler olmadığını ifade etmektedir. Craig'in fikirlerine sayısız makalede atıf yapılmıştır (Appelhans & Luecken, 2008; Tse, Chan, & Benzie, 2005). Ağrı ve duygu arasındaki spesifik nöroanatomik yapıları belirlemektedir. Tıpkı kapı kontrol teorisi ve nöromatriks

teorisinde olduğu gibi homeostatik bir duygu olarak ağrı fikri psikolojik ve biyolojik öğeleri bir araya getirerek ağrı deneyimini anlamaya çalışmaktadır.

Bazı başka modeller biyopsikolojik yaklaşımın içerisine sosyal faktörleri daha çok entegre etmektedir. Bu etkili biyopsikolojik modeller arasında Operant (işlemsel) model, Glasgow modeli, biyodavranışsal model ve korkudan kaçış modelleri bulunmaktadır. Asmunden & Wright (2004) sözü edilen dört biyopsikolojik yaklaşımların hepsini sentezleyerek kronik ağrının diyatez stres modelini oluşturmaya çalışmıştır. Bu model nosisepsiyonun fizyolojik öğelerini ve otonom sinir sisteminin fizyolojik cevaplarını kabul etmektedir. Ayrıca bireylerin nosisepsiyona kaygılı düşünceler ile veya kaygılı düşünceler olmadan cevap vermeye yatkın olduklarını ifade etmektedir. Ağrı davranışları sosyal bir şekilde (sözlü veya değil) iletildikleri gibi sosyal destekten de etkilenmektedir. Çok az veya çok fazla destek ağrı algısını arttırmaktadır.

Tıpkı nöromatriks teori ve ağrının homeostatik bir duygu olarak tanımlanması gibi diyatez stres modeli gibi biyopsikolojik yaklaşımlar da günümüzde yayınlanan hem psikolojik hem fizyolojik makalelerde görülmektedir. Bu teorilerin birbirlerinden ayrıldıkları noktalar bulunmakla beraber birbirlerini tamamladıkları noktalar da bulunmakta olup hepsi birçok boyutu kapsamaktadır. Ağrı deneyiminin anlaşılmasına psikolojik katkılar yalnızca çok yaygın olarak kabul edilmesinden dolayı değil tedavi için taşıdığı büyük önemden dolayı da oldukça kritiktir.

1.3. Ağrı Değerlendirme Yöntemleri

Hastaların ağrı seviyelerinin doğru analizi hem acil serviste hem de uzun vadeli tedavide önem taşımaktadır. Ağrı değerlendirme yöntemleri tek boyutlu yapıdaki hızlı değerlendirilebilir yüzeysel ağrı skalaları ve çok boyutlu ağrı skalaları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ayrıntılı ağrı analizinde iki türden ölçeklerin de yer alması gerekmektedir.

1.3.1. Hızlı Değerlendirilebilir Yüzeysel Ağrı Skalaları

Ağrı ölçümünde hızlı çalışma ve farklı durumlarda hastalara uygulanabilme önemi taşımaktadır. Bu ağrı skalaları çok hızlı sonuç veren ve kolay uygulanabilen skalalardır. Tek boyutlu skalalar olarak da nitelendirilebilirler. Bu gruba dahil skalaların sınıflandırması aşağıda verilmiştir (Ong & Seymour, 2004).

● Temel ağrı yoğunluğu ölçümü:

- Sözel değerlendirme skalası (Verbal Rating Scale- VRS)
- Sayısal değerlendirme skalası (Numerical Rating Scale- NRS)
- Görsel analog skala (Visual Analogue Scale- VAS)

● Ağrı yoğunluğu ve etkinliğinin psikofizyolojik ölçümü:

- Tanımlayıcı ayırıcı skala (Descriptor differential scale)

● Diğer ağrı yoğunluğu ölçüm yöntemleri:

- Davranışsal ağrı ölçümü (Behavioural Pain Measures)
- Resimli skala (Picture Scale)
- Ağrı günlüğü (Pain Diary)
- Ağrı çizimi (Pain Drawings)

Yaygın kullanılan tek boyutlu ağrı skalaları VAS, NRS ve VRS şeklinde sıralanabilir. VAS ağrının ciddiyetini belirlemek ve ağrı tedavisinin kapsamını ölçmek için en yaygın kullanılan skaladır (Kelly, 2001). VAS, 100 mm uzunluğunda dikey ve yatay çizgiden oluşan, bir uçta “Hiç ağrı yok”, diğer uçta ise “Çok şiddetli ağrı var” gibi sözel göstergeleri olan ağrı ölçüm yöntemidir. (Jensen, Karoly, & Braver, 1986). Hastalardan o anki ağrı şiddetini veya son 24 saatte hissettikleri ağrı şiddetini yansıtan yeri bu çizgi üzerinde işaretlemeleri istenir. İşaretlenen yerin 0 noktasına olan uzaklığı ağrının sayısal şiddetini verir. VAS kolay kullanılabilen bir skaladır. Ayrıca tedavi etkilerini belirleme konusunda oldukça hassas olup sonuçları parametrik testlerle

analiz edilebilir (Gallagher, Liebman, & Bijur, 2001). VAS'ın beş noktalı sözel puanlama skalası ve sabit aralıklı puanlama skalası gibi diğer skalalardan daha isabetli olduğu görülmüştür (Aitken, 1969). Ağrı ölçümleri için VAS'ın güvenilirliği Revill ve ark. (1976) tarafından onaylanmış olup 5 yaşın üzerindeki kişiler için bireysel, tekrarlanan ölçümlere çok uygun olduğu gösterilmiştir (Bergius ve ark., 2008). VAS'ın görme engelli hastalarda, motor fonksiyon kaybı olan hastalarda, koordinasyon sağlama güçlüğü olan yaşlı hastalarda ve acil durumlarda kullanımı sınırlı olup kronik ağrılı hastalarda ağrıyı tanımlaması yetersiz kalabilmektedir (Aslan, 2002). Bazı araştırmacıların görüşüne göre ise VAS klinik pratikte hastanın sözel beyanlarına göre pek bir avantaj sağlamamaktadır (Miner & Burton, 2018).

NRS ile yapılan ölçümlerde hastalardan 0-10 veya 100 aralığında hissettikleri ağrıya karşılık gelen puanlamayı yapmaları istenir. "0" hiç ağrı yok "10/100" dayanılmaz ağrı var anlamına gelmektedir. Ağrı skorları 0 = hiç ağrı yok, 1-3 = hafif ağrı, 4-6 = ortalama ağrı, 7-10 = ciddi ağrı şeklindedir. NRS'den elde edilen veri kolaylıkla belgelenebilmekte, yorumlanabilmekte ve ağrı değerlendirmesi, belgelenmesi alanındaki gereksinimleri karşılamaktadır. Şu ana kadar elde edilen bulgular hastane öncesi evrede dahi çoğu akut hastaya 0-10 ölçekli NRS'nin uygulanabildiğini göstermiştir (McLean, Domeier, DeVore, & Hill, 2004). NRS 8 yaşın üzerindeki çoğu çocuğa uygulanabilmektedir. NRS'nin, farklı skalalar kullanılarak yapılan ölçümlerle pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Goulet, Brandt, Crystal, Fiellin, & Gibert, 2013). Elde edilen bulgular hastaların analjezik isteyip istemediklerini söylemek yerine ağrı skoru belirtmeyi tercih ettiklerini göstermektedir. NRS yönteminin VAS'a nazaran sahip olduğu avantajlar hem yazılı hem sözel (örneğin telefonda) olarak uygulanabilmesi ve puanlamanın oldukça basit olmasıdır. Ancak tıpkı VAS gibi NRS de yalnızca ağrı deneyiminin bir ögesi olan ağrı şiddetini ölçmektedir. Bu da ağrının kompleks, özgün yapısının ve semptomların değişiminden kaynaklanan gelişmelerin gözden kaçmasına neden olmaktadır (Jensen, Karoly, & Braver, 1986)

VRS sözel olarak uygulanan skaladır. VRS ağrı şiddetini tarif eden birtakım ifadeleri içermekte olup hastalardan ağrı şiddetini en iyi açıklayan sözcüğü seçmeleri

istenmektedir. Kullanılan ifadeler hafif, rahatsız edici, şiddetli, çok şiddetli, dayanılmaz şeklinde beş kelimeli kategori ile onbeş kelimeli kategori olarak değişim göstermektedir (Melzack & Katz, 1992). Kolay uygulanabilir ve basit bir sınıflamaya sahip olması avantajlarıdır. Okuma yazması iyi olmayan veya bilişsel açıdan sağlam olmayan hastalarda bu ölçeklerin kullanımı zor olmaktadır. Ayrıca sözel ölçeklerin kullanımında mevcut ifadelerle bağımlı olunması bakımından VAS veya NRS'deki kadar fazla seçenek sunmamaktadır. Bu da isabetliliği azaltmaktadır (Gracely, McGrath, & Dubner, 1978).



Şekil 1.5. Temel Ağrı Yoğunluğu Ölçüm Skalaları

Yüzeysel ağrı skalaları basit ve isabeti nispeten düşük olmalarına rağmen kolay ve hızlı uygulandıkları, konuşma gibi yeti kayıpları yaşayan hastalara da uygulanabildikleri için çok yaygın kullanılmaktadır. Çok boyutlu ağrı skalaları ise daha karmaşık bir ağrının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

1.3.2. Çok Boyutlu Ağrı Skalaları

Ağrı çok boyutlu bir hissiyattır ve tamamen anlaşılması için bireyden daha fazla veri toplanması gerekir. Tek boyutlu ağrı skalaları yalnızca ağrının şiddetine yoğunlaşırken çok boyutlu ağrı skalaları ağrı algısını oluşturan bütün faktörleri hesaba katar. Bu faktörler ağrının niteliği ve zamansal özellikleri, duygusal yönlerini ve

hastanın inanç sistemini içerir. Bu yaklaşım oldukça önemli olmakla birlikte bu ölçeklerin karmaşık olduklarından dolayı kullanılmalarının zor olduğu bildirilmektedir (Gracel, 1992). Ayrıca bu ölçeklerin analiz edilmelerinin zaman alması acil durumlarda kullanılmalarının önüne geçmektedir.

Çok boyutlu ağrı skalalarının en iyi bilineni 1971 yılında Melzack tarafından geliştirilen McGill Ağrı Anketi'dir (McGill Pain Questionnaire- MPQ). Bu anket 4 kategoriden oluşmakta olup ilk bölümde hastaların ağrıdan etkilendiği vücut bölgesi veya bölgelerini işaretlemesi için ön ve arkadan görünümü çizilmiş iki vücut resmi vardır. İkinci bölümde ağrıyı duysal, algısal ve değerlendirme yönünden tanımlayan anahtar kelime grupları yer almaktadır. Üçüncü bölümde ağrının zamanla ilişkisi ve ağrıyı artıran, azaltan durumlar sorulmaktadır. Dördüncü bölümde ağrı şiddetini belirlemeye yönelik sorular sorulmaktadır (Melzack, 1986). Her sözcük bir puan değerine sahiptir. Seçilen sözcüklerin toplamı ağrı puan endeksini (pain rating index- PRI) oluşturmaktadır Hastadan ayrıca genel ağrı şiddetini belirtmesi için 0-5 arası bir puan vermesi istenmektedir. Bu puana anlık ağrı şiddeti (present pain intensity- PPI) denir. Son olarak ağrıyı tanımlarken kullanılan sözcükler de sayılır. Zaman içerisinde MPQ'nun süreklilik ve güvenilirlik açısından hem akut hem de kronik ağrının analizinde iyi sonuçlar verdiği görülmüştür (Holroyd, Holm, & Keefe, 1992; Lowe, Walker, & MacOallum, 1991). Bu skala birçok farklı dile çevrilip tekrar onaylanmıştır (Boureau, Luu, & Doubrere, 1992; Strand & Wisnes, 1991). MPQ'nun dezavantajı tamamlanma süresinin uzun olması ve 15-30 dk.'lık aralıklarla ölçüm yapılması nedeniyle ilaçların analjezik etkinliklerinin değerlendirilmesinde yetersiz kalmasıdır. Anketin çok uzun süren uygulama süreçlerinden dolayı kısaltılmış versiyonları geliştirilmiş, çok boyutlu değerlendirme korunarak analiz basitleştirilmiştir. Melzack'ın (1987) geliştirdiği MPQ'nun kısa formu (The short form McGill Pain Questionnaire) daha yalın, anlaşılabilir ve kısa olması açısından klinik uygulamada daha çok tercih edilen bir yöntemdir.

Çok boyutlu ağrı analizi yapan diğer yöntemlerden biri olan çok fazlı kişilik envanteri (Minnesota Multiphasic Personality Inventory- MMPI) kullanılmasının amacı ağrıyı hangi faktörlerin tetiklediğini tespit etmek ve hastanın yaşamına olan

etkilerini değerlendirmektir. Kronik ağrı duyan hastalarda daha çok tercih edilen bir yöntemdir (Love & Peck, 1987).

Manniche (1994) ağrı Şiddetini, sakatlığı ve fiziksel yoksunluğu ölçen bir bel ağrısı derecelendirme skalası (Low Back Pain Rating Scale) sunmuŐtur. Bu skala ağrı Şiddetini çok hızlı değerlendirme imkanı sağlamakta olup kabul görmüş gibi görünmektedir.

Ağrı fizyolojik, duygusal ve davranışsal boyutları olan bir duygu durumudur. Bir ağrı ölçüm aracı üzerinde karar verilirken hangi özelliklerin analiz edilmek istendiği ile birlikte hasta grubunun demografik özellikleri ve iletişim becerileri gibi nitelikleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Doğru seçim yapıldığı takdirde anlamlı veriler elde edilerek yararlı sonuçlara varılabilecektir.

1.4. Ortodontik Tedavide Ağrı Algısını Etkileyen Faktörler

Ortodontik ağrı üzerine yapılan çalışmalar, ortodontik ağrıyı etkileyen faktörler ve etkilerinin genel olarak ağrıyı etkileyen faktörler ve bu faktörlerin etkileri ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

1.4.1. Yaş Faktörü

İnsanın fiziksel ve psikolojik iŐleyiŐini derinden etkileyen yaş faktörünün hem fiziksel hem de psikolojik açıdan ağrı algısını etkileyeceği düşünülmektedir.

Yaşın, ortodontik tedavideki ağrıya olan etkisinin değerlendirilmesi kolay değildir. Aynı ortodontik vaka iki ayrı yaş grubunda farklı Őekillerde tedavi ediliyor olabilir. Dolayısıyla araştırmalarda ortodontik tedavide oluşan ağrı için belli bir standardizasyona varılması zordur. Genel itibariyle ergenlik dönemindeki hastaların diğer yaş grubundaki hastalara göre daha çok ağrı duydukları düşünülmektedir. Bu

yaklaşım Brown ve Moerenhout'un (1991) çalışmaları tarafından desteklenmiştir. Ancak bu görüşe ters yönde sonuç vermiş araştırmalar da bulunmaktadır. Ngan ve ark. (1989) çalışmasında ortodontik tedavide erişkin dönemdeki hastaların ergenlik dönemindeki hastalar ile aynı seviyede ağrı hissettikleri gösterilmiştir.

Schluderman ve Zubek (1962) yaşları 12-83 arasında değişen 171 hastanın katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmada ağrı duyarlılığının ergenlik ve erişkinlik dönemlerinde stabil kaldığını, 50 yaşın üstündeki hastalarda ise belirgin şekilde azaldığını göstermişlerdir. Ayrıca 50 yaşın üstündeki hastalarda ağrı toleransının ve ağrı hassasiyetinin azaldığını, ağrı eşiğinin ise arttığını bildirmişlerdir. Bu durumun sebebi olarak ilerleyen yaşlarda reseptörlerin ve periferel sinir sisteminin dejeneratif değişiklikleri gösterilmiştir. Yani ilerleyen yaşlarda ağrılı uyarının hissedilmesi zorlaşır ancak ağrı hissi oluştuğundan sonra bu hisse dayanıklılık azalır. (Lautenbacher, 2012). Ronge (1943) çalışmasında aynı doğrultuda ağrı reseptörlerinin artan yaşla birlikte azaldığını göstermiştir. Cobrin ve Gardner (1937) yaşla birlikte miyelinli sinir liflerinin sayısında azalma olduğunu bildirmişler, bu durumun ise özellikle 40 ve 50 yaş üzerinde belirgin olarak ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Scheurer ve arkadaşlarının (1996) yapmış olduğu araştırmada ağrı algısı, 13-16 yaş grubundaki hastalarda, 8-53 yaş grubundaki hastalardan daha yüksek bulunmuştur.

Tedaviyi terk etme eğilimi üzerine yapılan bir araştırmaya göre en çok ağrı duyan ve tedaviyi en çok yarıda bırakan grup ergenlik dönemindeki hastalardır (Brown & Moerenhout, 1991).

Ngan (1989) yaş ile uygulanan kuvvetin süresi arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. 16 yaşın altındaki hastalar daha çok 4 saat sonra rahatsızlık bildirirken 16 yaşındaki hastalar daha çok 24. saat ve 7. günde ağrı duyduklarını bildirmişlerdir. Jones ve Richmond (1985) çalışmalarında yetişkin hastaların ergenlik dönemindeki hastalardan daha çok ağrı duyduklarını rapor etmişlerdir.

Yaşın, ortodontik tedavideki ağrı algısına olan etkisi konusunda belli bir sonuca varılamamaktadır. Farklı çalışmalar farklı sonuçlar vermekte, tamamen çelişen

sonuçlar görülmektedir. Bu durum yaşın ortodontik tedavide meydana gelen ağrıya çok fazla etkisinin olmadığını düşündürmektedir.

1.4.2. Cinsiyet Faktörü

Cinsiyetler arasında tıbbi anlamda birçok açıdan farklılıkların var olduğu bilinmektedir. Ağrı algısında da cinsiyete göre farklılıklar olabileceği göz önüne alınmış ve değerlendirilmiştir. Ağrı eşiği konusuna yoğunlaşan çalışmalar kadınların ağrı eşiğinin daha yüksek olduğunu göstermekle birlikte genotipik özelliklerden psikososyal faktörlere kadar birçok durumun bireysel ağrı algısında farklılıklara yol açabileceğini vurgulamışlardır (Paller, Campbell, Edwards, & Dobs, 2009).

Ngan ve arkadaşlarının (1989) yaptıkları çalışmaya göre ortodontik tedavideki ağrı algısında cinsiyetler arasında farklılık gözlemlenmemiştir. Scheurer ve arkadaşları (1996) ise sabit ortodontik tedavi sırasında kadınların erkeklere oranla günlük yaşamlarının daha çok etkilendiğini ve daha fazla ağrı kesici kullandıklarını ifade etmiştir. Singh ve arkadaşları (2017) yaptıkları çalışmada ortodontik tedavi gören 15-20 yaş grubundaki hastaların ağrı algılarında cinsiyete göre farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Erdinç ve Dinçer de cinsiyetin sabit ortodontik tedavideki ağrı algısına etkisini incelemişler ancak herhangi bir farklılık bulamamışlardır (Erdinç & Dinçer, 2004).

Cinsiyet farklılığının ağrı algısına etkisi olduğu düşünülmektedir. Epidemiyolojik alışmalar, kadınların erkeklere oranla akut ve kronik ağrı rapor etme oranının daha fazla olduğunu ve eşit ağrı düzeylerine sahip olsalar dahi ağrı kesici kullanma yatkınlıklarının daha fazla olduğunu ortaya koymuştur (Unruh, 1996). Ancak spesifik olarak ortodontik tedavide ağrı algısı konusunda cinsiyet farklılığının kanıtlanmış bir etkisinden söz edilemediği görülmektedir. Literatürde bu konuyu inceleyen çalışmaların azlığının yanı sıra ortodontik tedavide ağrı algısında cinsiyet farklılığının etkili olduğunu ifade eden çok az çalışma mevcuttur. Dolayısıyla yaş

konusunda olduğu gibi bu konuda da kesin bir yargıya varmak söz konusu olamamaktadır (Scheurer, Firestone, & Bürgin, 1996).

1.4.3. Ağrı Eşiği/Toleransında Bireysel Farklılıklar ve Genetik

Ağrı algısı komplekstir ve kişiden kişiye değişir. Yaş, cinsiyet, uygulanan kuvvetin şiddeti, mevcut duygusal durum ve stres, kültürel farklılıklar ve daha önceki ağrı deneyimlerinden etkilenmektedir (Bergius, Kiliardis, & Berggren, 2000).

Ağrı algısındaki çeşitliliği değerlendirmenin bir başka yolu da ağrı eşiği ve toleranslarının tanımlanmasıdır. Ağrı eşiği kişinin ağrı veya rahatsızlık hissetmeye başladığı ilk ağrı uyarını seviyesidir. Ağrı toleransı ise kişinin, istemli olarak dayanabileceği en yüksek ağrı uyarını seviyesidir. (Woodrow, Friedman, Siegelau, & Collen, 1972). Gelfand (1964) ağrı toleransının ağrı eşiği ile kesin bir ilişkisinin bulunmadığını ve klinik ağrının ağrı eşiğinden çok ağrı toleransı ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ağrı eşiği ve toleransı arasındaki farkı en doğru şekilde tanımlayan Merskey ve Spear, ağrı eşiğinin daha çok fizyolojik, ağrı toleransının ise psikolojik faktörlerle belirlendiğini ifade etmiştir. Bu açıklamaya göre ağrı eşiğinin daha çok genetik, yaş, cinsiyet gibi değiştirilemeyen fizyolojik etkenlerle, ağrı toleransının ise duygusal durum, sosyokültürel durum gibi etkenlerle şekillendiği söylenebilir.

Ağrı algısında genetik faktörlerin etkileri yeni yeni araştırılmaya başlanmıştır. İnsan hücreleri 46 kromozoma sahiptir ve bunlar hücre çekirdeğinde bulunurlar. Kromozomlar bireyin işlevselliğinde gerekli olan bilgileri içerirler. Deoksiribonükleik asit (DNA) dizilerinden oluşurlar ve DNA'lar da nükleotid isimli daha küçük yapıları içerirler. Genler DNA dizisindeki spesifik nükleotidlerdir (Kardos & Kieser, 2000).

Bir alel, bir karakter için aynı genin alternatif biçimlerinden biri demektir. Aleller farklı etkiler oluştururlar. Bazen farklı aleller, farklı pigmentasyon gibi farklı gözlenebilir fenotipik özelliklere sebep olurlar. Ancak genetik boyuttaki çoğu varyasyon hiçbir gözlenebilir farklılığa yol açmaz. Haplotipler nüfusta görülen belirli

alel kombinasyonlarıdır. Yeni bir mutasyon oluşumu spesifik bir kromozomal haplotipte gerçekleşir (Gabriel, Schaffner, Nguyen, Moore, Roy, & Blumenstiel, 2002).

Ağrıya karşı bireysel hassasiyetin, ağrı algılama yolunu etkileyen çok sayıdaki gen tarafından genetik olarak belirlendiğine inanılmaktadır. Tekil genlerin yaptığı etkilerin küçük olmasına rağmen genler ve çevre arasındaki etkileşimler ağrı modülasyonunda büyük rol oynar. Bu süreçte önemli olan gen COMT genidir. COMT geninin orofasiyal ağrıda bireysel yatkınlık konusundaki rolü kabul gören bir olgu olup (Diatchenko, Slade, Nackley, Bhalang, & Sigurdsson, 2005) temporomandibular fonksiyon bozukluğuna da (temporomandibular dysfunction- TMD) etkisi olduğu bilinmektedir (Slade ve ark., 2008). COMT geninin ortodontik tedavideki ağrı üzerindeki olası etkisi hakkındaki ilk çalışma Beck tarafından yapılmıştır (Beck, 2013).

22. kromozomun uzun kolunda bulunan COMT genine bağlı olan COMT enzimi katekolaminlerin ve encefalinlerin seviyelerini kontrol eder (Andersen & Skorpen, 2009). Bu enzim dopaminerjik ve adrenejik/nonadrenejik nörotransmisyonunda (sinir iletimi) anahtar modülatör görevi görür; bu, tehlikeli uyaranlara karşı artan hassasiyet ile karakterize edilir ve Amerikan yetişkin popülasyonunun yaklaşık %15'ini etkiler (Slade, Diatchenko, Bhalang, & Sigurdsson, 2008). 158. kordondaki valinin (val) metionin (met) ile yer değiştirmesi (val158met) termostabilitede farklılık oluşturmaktadır. Bu da COMT enziminin aktivitesinde 3-4 kat arası bir düşüş anlamına gelmektedir. Bu yer değiştirme aynı zamanda tek nükleotidli polimorfizm (SNP) rs4680 olarak da bilinmektedir. COMT'nin iki diğer sinonimleri (rs4633 ve rs4818) ile birlikte val158met SNP'si ağrı duyarlılığına bağlı enzimatik aktivitede 30 kat farklılık yaratabilir. Düşük enzimatik aktivite daha yüksek ağrı hassasiyeti demektir (Diatchenko, Slade, Nackley, Bhalang, & Sigurdsson, 2007). Protein regulasyonları bu haplotiplerdeki üç alel arasındaki ilişkiler tarafından kontrol edilir. SNP (rs6269) da diğer üç SNP ile birlikte TMD gelişme riskini arttırmaktadır (Slade, Diatchenko, Bhalang, & Sigurdsson, 2008).

Üç rs4680 (val158met) genotipin ağrı duyarlılığı fenotipleri ile (yüksek ağrı duyarlılığı, ortalama ağrı duyarlılığı ve düşük ağrı duyarlılığı) ilişkili olduğu belirlenmiştir. (Andersen & Skorpen, 2009). Yakın zamandaki bir çalışmada bunların incelenen genotiplerin %96'sını kapsadığı belirlenmiştir (Diatchenko, Slade, Nackley, Bhalang, & Sigurdsson, 2005). Aleller ko-dominanttır, böylece val/val genotipi en yüksek COMT aktivitesine ve met/met genotipi en düşük COMT enzim aktivitesine ve COMT moleküler yapısındaki bir farklılık nedeniyle daha düşük termostabiliteye sahiptir (Lotta ve ark., 1995). Heterozigot bireyler orta düzeyde termostabiliteye sahiptir (Zubieta, Heitzeg, Smith, Bueller, Xu, & Xu, 2003).

Met/met genotipinin yüksek ağrı duyarlılığında, bir varyasyon düşük COMT aktivitesi ile ilişkilendirilmiştir. Bu durum tehlikeli uyaran sonrası uyarıcı reseptörlere bağlanabilecek daha fazla nörotransmitter olması ve μ -opioid sisteminin daha az aktive olması neden ile yüksek ağrı duyarlılığına yol açmaktadır (Slade, Diatchenko, Bhalang, & Sigurdsson, 2008). Homozigot genotipler oldukça yaygındır; met/met alel frekansının ABD'li beyazlarda %42 oranında olduğu bildirilmektedir (Enoch, Xu, Ferro, Harris, & Goldman, 2003).

Ortodontik kuvvet uygulaması, uzamış bir ağrı tehdidi olarak görülebilir. Orta düzeyde ağrı bile, devam ettikçe, μ -opioid nörotransmitter yanıtlarını ve μ -opioid reseptör bağlanmasında müteakip telafi edici değişiklikleri aktive ederek önemli bir fiziksel ve duygusal stres yaratabilir (Zubieta, Heitzeg, Smith, Bueller, Xu, & Xu, 2003). Bu yol genellikle sadece uzun süreli, akut olmayan ağrı ile aktive olur, böylece ortodontik tedavi gören met/met genotipi (yüksek ağrı hassasiyeti) olan bireyler tedavi sırasında daha fazla rahatsızlık veya ağrı yaşayacaktır (Slade, Diatchenko, Bhalang, & Sigurdsson, 2008).

Genetik fenotipleme ortodontik tedavinin geleceğinde büyük umut vaat etmektedir. Bu sayede hangi hastanın daha fazla ağrı deneyimi yaşayacağını tahmini ve bilhassa opioidler ile alakalı olmak üzere analjezik kullanımında bireyselleşmiş bir yaklaşım mümkün olacaktır.

1.4.4. Geçmiş Deneyimler, Psikolojik Faktörler

Önceki bölümlerde sözü edilen yaş ve cinsiyet gibi faktörlerin yanı sıra kaygı ve korkunun da ortodontik tedavide ağrıya etkilerinin olduğu düşünülmektedir. Geçmiş deneyimler ağrı hissinin ve algısının şekillenmesi açısından oldukça önemlidir. Psikolojik etkenler de ağrı algısının önemli bileşenleridir. Ağrı algısı sürecinde kortekste geçmiş deneyimlere başvurulması doğal sürecin bir parçasıdır.

Ağrı duyusunun herhangi bir safhasında bireysel farklılıklar devreye girebilmektedir. Bu safhalar periferik nosiseptör, beyin kökündeki ve omurilikteki ağrı regülasyon mekanizmaları veya ağrının deneyimlenmesi, yorumlanmasındaki psikolojik ve bilişsel süreçler olabilmektedir (Nielsen, Staud, & Price, 2009).

Kaygı, stres ve motivasyon ortodontik tedavide ağrı algısını şekillendiren faktörlerdir. Stres bireylerde korunma mekanizmasının parçası olan psikolojik bir tepkidir. Stres anlık bir mekanizma olarak geliştiği halde uzun süre boyunca hissedilir, böyle bir durumda ise olumsuz hisler ortaya çıkar. Stres durumu sempatik sinir sistemini uyarır ve uzun süren stres durumlarında uyaran olmadan dahi ağrı hissedilebilir. Stresin ağrının şiddetini ve yaşanma sıklığını arttırdığı, ağrı toleransını düşürdüğü çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (Schludermann & Zubek, Effect, 1962). Litt (1996), anksiyetesi olan hastaların her türlü uyarana çok daha şiddetli tepki verdiklerini ifade etmektedir. Ağrı mekanizmasını etkileyen diğer bir psikolojik faktör motivasyondur (Pilowsky, 1980). Motivasyon sahibi bireyler çok kuvvetli uyarılarda dahi ağrı algılamamalarını sağlayacak kadar yüksek ağrı eşiğine sahip olabilirler. Motivasyon durumunda salgılanan nörotransmitterlerin ağrı sinyallerinin iletimini engelleyerek ağrı hissinin oluşumunu engellediği düşünülmektedir (Christoper, 1996).

Toplumda dişçi korkusu olarak nitelendirilen dental anksiyete yaygın olarak görülmektedir. Dental anksiyetesi olan kişilerin fizyolojik faktör kaynaklı ağrı yatkınlıkları olmasa bile ortodontik tedavide ağrı yatkınlıklarının olduğu ve ağrı eşiklerinin düştüğü belirtilmektedir.

Dental anksiyete veya daha önceki olumsuz dental deneyimler ağrı bildirme oranını arttırabilmektedir (Bergius, Broberg, Hakeberg, & Berggren, 2008). Anksiyete (Newton & Buck, 2000) ve dental korku (Armfield, 2010) gibi psikolojik faktörler dental prosedürler sırasında daha fazla ağrı ile ilişkilendirilmiştir. Dental anksiyete ağrı eşiğini düşürmekte, normalde ağrısız olarak algılanan uyarıların ağrılı algılanmasına neden olabilmektedir. Dental anksiyete yüksek seviyede iken spesifik ve genel ağrılı obje ve durumların yarattığı güçlü korku duygusuna benzer etkiler oluşturmaktadır (Vassend, 1993). Anksiyete duyarlılığı yüksek seviyedeki dental korku ile birleştiğinde ağrı algısı artmaktadır. Dental prosedürlerde korku duyan hastaların korku duymayan hastalara göre ağrı beklentilerinin daha yüksek olduğu ve daha fazla ağrı yaşadıkları görülmüştür (Klages, Kianifard, Ulusoy, & Wehrbein, 2006). Anksiyete bozukluklarını etkileyen genetik faktörler de bulunmaktadır.

Anksiyeteyi bir genel karakter özelliği olarak veya spesifik bir duruma tepki olarak ölçmeyi mümkün kılan bir yöntem Spielberg'in Hal-Huy Anksiyete Envanteri'dir (Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory- STAI). Bu 40 maddeli Likert tipi frekans ölçeği anketi, 20 soruluk iki parçaya bölünmüştür. Hal anksiyetesi soruları gerginlik, endişe ve artan otonom sinir sistemi aktivitesi ile karakterize olabilen bireyin geçici duygusal durumunu değerlendirmektedir. Huy anksiyetesi soruları ise anksiyete yatkınlığı olan bireylerde nispeten stabil bireysel farklılıkları ölçmektedir (Newton & Buck, 2000).

Dental anksiyeteyi ise Corah Dental Anksiyete Skalası (Corah Dental Anxiety Scale – DAS) ölçmektedir. Bu skala katılımcılara dental konular ile ilgili soruların sorulduğu dört maddeli bir ölçüm aracıdır (Newton and Buck, 2000). Bu skalanın dental anksiyeteyi değerlendirirken hem yüksek güvenilirlik hem de test-tekrar test stabilitesine sahip olduğu gösterilmiştir (Corah, Gale, & Illig, 1978).

ABD'de gerçekleştirilen bir çalışmada ortodontik tedavi görecektir 129 hasta üç gruba ayrılmış ve her birine bir miktar ağrı ve rahatsızlık duyacakları söylenmiştir. Aynı zamanda hastalara genel ortodontik tedavi bakımı hakkında yazılı ve sözlü olarak standart direktifler verilmiştir. İlk hasta grubuna tedavi sonrasında rahatlatmak

amaçlı bir telefon edilmiştir. İkinci gruba çalışmaya katıldıkları için teşekkür eden bir telefon edilmiştir. Üçüncü hasta grubuna ise telefon edilmemiştir. Bulgular sabit ortodontik tedavisinden sonraki 24 saat içerisinde hekiminden telefon alan hastaların daha düşük ağrı ve anksiyete bildirdiklerini göstermiştir. Ayrıca bu telefonun konusunun ne olduğunun bir öneminin olmadığı görülmüştür. Gerçekleştirilen iki tip telefon görüşmesinde de aynı etkiler görülmüştür (Bartlett, Firestone, Vig, Beck, & Marucha, 2005).

Ortodontik tedavide oluşan ağrı hastanın ruh halinden de etkilenmektedir. Olumlu ve Olumsuz Etki Programı (The Positive and Negative Affect Schedule - PANAS) ruh halinin pozitif ve negatif etki şeklindeki iki ana boyutunu güvenilir, sağlam ve etkili bir şekilde ölçmektedir (Watson, Clark, & Tellegen, 1988). Anksiyete ölçümlerinin yanı sıra bu ruh hali ölçeğinin kullanılması da ağrının tespiti ve azaltılması açısından yararlı olmaktadır.

Locker's Global Item ölçeği hastaların Likert tipi bir frekans ölçeğinde kendi oral sağlıklarını puanlamalarını sağlayan bir ölçektir (Locker, Jokovic, & Clarke, 2004). Yüksek puan ağız sağlığıyla ilişkili yaşam kalitesinin daha kötü olduğunu gösterir. Locker (2004) bu ölçeğin çürüklerin kendisine yoğunlaşmak yerine hastanın sağlığının, iyi olma halinin ve hayat kalitesinin oral kaynaklı sorunlardan nasıl etkilendiğini ölçmeyi amaçladığını belirtmektedir. Yaşam kalitesinin tanımlandığı ölçeklerden biri fiziksel işlevselliğe, psikolojik refaha ve ağrı/rahatsızlığa yoğunlaşmaktadır. Bu durum psikolojik refahın yaşanan ağrı ve rahatsızlık ile ne kadar yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Stewart & King, 1994).

Katastrofizim, bireyin ağrılı uyarıların tehdit değerine yoğunlaşması ve bunu abartması eğilimi olarak tanımlanmakta olup bireyin ağrı ile baş etme yeteneğini olumsuz etkilemektedir (Rosenstiel & Keefe, 1983). Bu çok faktörlü bir kavramdır, "Ne kadar ağrı duyduğumu düşünmeye devam ediyorum" şeklindeki düşüncüyü, "Ciddi bir şeyin olup olmayacağını merak ediyorum" şeklindeki büyütmeyi, "Korkunç ve beni çok etkilediğini hissediyorum" şeklindeki çaresizliği de kapsar. Ağrı Katastrofizim Skalası (The Pain Catastrophizing Scale – PCS) artan uyarıcı tepkilere

duyarlı olabilecek bireyleri tanımlayarak, zararlı uyaranlara (çaresizlik ve ağrıyla etkili bir şekilde baş edememe gibi) abartılı negatif eğilimi değerlendirir. Bunun katastrofizmi ölçmede güvenilir ve etkili bir yol olduğu gösterilmiştir (Sullivan & Neish, 1999).

Katastrofizizm, artmış ağrı davranışı ve daha şiddetli ağrı arasında belirgin bir ilişki vardır (Keefe ve ark., 2001; Sullivan & Neish, 1998; Sullivan ve ark., 2006). Bu duyguyu hisseden bireylerin diğer bireylere göre soğuk presör testi sırasında daha fazla olumsuz ağrı ile ilgili ifadeler rapor ettikleri gösterilmiştir. Katastrofizizm ile ortodontik ağrı deneyimi arasındaki ilişkiler hakkında bir çalışma olmamakla beraber katastrofik düşünme ile dental anksiyete arasında ilişkiler olduğu gösterilmiştir (De Jongh ve ark., 1994). Dental tedavi sırasında katastrofize etme, ağrı ve anksiyete hakkında Kanada'da yapılan bir çalışmaya göre, ağrı hisleri üzerine aşırı yoğunlaşma ağrı deneyimi üzerinde önemli rol oynamakta ve aynı zamanda katastrofize etmeye eğilimli olan bireylerin dental anksiyete yaşadıkları belirtilmektedir (Sullivan & Neish, 1999).

PCS'nin ruminasyon alt ölçeğinin ağrı tahmininde özgün varyantlar sağladığı görülmektedir. Hem yatkınlık hem durumsallık temelli çalışmalar katastrofizizm ile birlikte cinsiyet farklılığının ağrıya etkilerini göstermişlerdir (Sullivan & Neish, 1999). Ruminasyon ve çaresizlik alt ölçeklerinde farklılıklar görülürken büyütme alt ölçeğinde farklılıklar görülmemiştir. ABD'den bir çalışma katastrofize etme durumunda cinsiyeti ağrıya etkisini ele almıştır. Çalışma sonuçlarına göre kadınlarda daha yüksek seviyede katastrofize etme, daha fazla yakın zamandan ağırlı deneyim raporlama eğilimi ve daha düşük ağrı eşiği ve toleransı görülmektedir. Ancak katastrofize etmenin kontrol altına alınması ile ağrıda cinsiyetteki eşitsizlik bir nebze düşmüştür (Edwards, Pearoe, & Turner-Stokes, 1992). Aynı ilişki Kanada'dan bir çalışmada da tekrar gösterilmiştir. Ancak PCS skorlarının cinsiyet için istatistiksel olarak kontrol edilmesi sonucu cinsiyetin ağrı ile ilişkisinin olmadığı görülmüştür (Sullivan & Neish, 1999). Dolayısıyla katastrofizizm ağrı deneyiminde cinsiyetteki eşitsizliği açıklayabilen bir faktördür. Şu ana kadar hiçbir çalışma erkeklerde daha yüksek seviyede katastrofize etme eğilimi göstermemiştir.

1.4.5. Etnik ve Kültürel Faktörler

Etnik köken terimi, fiziksel özellikler kadar davranış ve kültüre bağlı olarak insan grupları arasında ayrım yapar; genellikle ırk (örneğin Asya) olarak kategorize edilenleri içerir, fakat aynı zamanda sosyal, psikolojik, kültürel ve politik nitelikteki özelliklere de işaret eder (Edwards ve ark., 2001).

Ağrı algısı fizyolojik farklılıklarla şekillenen ağrı eşiğinin yanı sıra psikolojik faktörlere olan yatkınlık ile şekillenmektedir. Bu iki faktörün de etnik ve kültürel faktörlerden etkilenebileceği düşünülmekle birlikte bunun bireysel faktörlerin yanında çok hissedilir seviyede olması fazla beklenmemektedir.

Bu konu üzerinde ağrı literatüründe fazla çalışma bulunmamaktadır. Woodrow ve ark. (1972) afro-amerikan, asyalı ve beyazlardan oluşan 41119 kişi üzerinde mekanik kuvvet uyguladıkları çalışmalarında, ağrı toleransının beyazlarda, afro-amerikan ve asyalılara göre daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca afro-amerikalıların çoğu ağrı uyarısına karşı düşük ağrı eşiği göstermişlerdir. Kim ve ark. (2017) farklı ırkları ağrı hassasiyeti açısından karşılaştıran çalışmaları derlemişlerdir. Hispanik olmayan beyazların ağrı hassasiyeti diğer ırklara göre oldukça düşük bulunmuştur. Afro-amerikalıların ağrı algılarının ise anlamlı derecede yüksek olduğu gözlenmiştir. Aynı doğrultuda sonuç veren bu çalışmalara göre afro-amerikanların ağrı toleransının beyaz ırktan insanlara oranla daha düşük olduğu bildirilmiştir.

Kültürel farklılıklar konusunda ise dinin ağrı algısına etkisini inceleyen bir çalışma bulunmaktadır. Zatzick ve Dimsdale (1990) farklı dinlerden insanları karşılaştırmış ve Budistlerin ağrı toleranslarının Hristiyanlara ve Yahudilere kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum kültürel farklılıkların ağrı eşiğini değiştirebileceğini göstermektedir.

1.4.6. Uygulanan Kuvvetin Şiddeti

Ağrı dış kuvvete bağlı bir tepki olduğundan, uygulanan kuvvet ile ağrı arasında bir ilişki olması beklenmektedir. Ortodontik tedavide kuvvetin yüksek uygulanması ile diş daha hızlı hareket ederek tedavi de daha kısa sürebilir. Ancak kuvvet arttıkça ağrının da artması olası bir durumdur.

Daha fizyolojik ve daha az ağrılı diş hareketi sağlayan hafif kuvvet kavramı bir tartışma konusudur. Hixon ve ark. (1969), kaninlerin retrakte edilmesi için daha ağır kuvvetlerin kullanılması ile birim alan başına düşen kuvvetin daha yüksek olduğunu ve biyolojik yanıt oranını arttırdığını belirtmiştir. Gianelly ve Goldman (1971), ağır kuvvetlerin daha fazla periodontal baskıya ve dolayısıyla daha fazla ağrıya neden olduğunu savunmuşlardır. Her ortodontik randevuya biraz ağrının eşlik ettiğini belirtmişlerdir. Jones ve Richmond (1985) 26 hastada 16 gün boyunca başlangıç diş pozisyonları, uygulanan kuvvet seviyeleri ve deneyimlenen ağrı arasındaki ilişkiyi değerlendirmişler ancak üç parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlememişlerdir. Bu yazarlar, uygulanan kuvvetin seviyesini ve böylece hastanın maruz kaldığı rahatsızlığı belirtmek için dişin ark telinden yer değiştirme derecesinin dikkate alınmaması gerektiğini önermişlerdir. Boester ve Johnston (1974) 4 premolar çekimi sonrası kanin retraksiyonu için farklı miktarlarda kuvvet uyguladıkları hastaların dişlerindeki hareket miktarının değiştiğini gözlemlemişler, uygulanan farklı kuvvet miktarının ağrı algısını değiştirmedeğini görmüşlerdir. Andresen ve Zwanziger (1980) de birinci premolar dişlerin çekimi sonrası kanin retraksiyonu için hastaların dişlerine farklı şiddetlerde kuvvet uygulamışlar ancak kuvvet ile ağrı algısının değişmediğini görmüşlerdir. Tüm bu varsayımlar ve bulgular, ortodontik tedavi görürken şiddetli olmakla birlikte maloklüzyonların ağrılı bir yanıt vereceği gerçeğine ve ağrı seviyesi ile uygulanan kuvvet büyüklüğü arasında çok az korelasyon bulunduğu işaret etmektedir.

1.5. Ortodontik Tedavide Ağrı

Ortodontik apareyin yerleştirilmesinden sonra hastalar tarafından yaşanan çeşitli rahatsızlıklar genellikle basınç, gerginlik, diş ağrıları ve ağrı gibi duygular olarak tanımlanmaktadır (Ngan et al., 1989). Klinisyenler genellikle en sık sorulan ‘Acıtır mı’ sorusuna; ‘seperasyon işlemi, ark teli yerleşimi ve aktivasyonları, elastik takılması ve braket sökme gibi tüm ortodontik prosedürlerle ilgili bazı rahatsızlıklar olabilir’ şeklinde cevap verirler. Ortodontik ağrının en önemli iki kısmı olan süresi ve yoğunluğu genellikle göz ardı edilir. Belirtilen prosedürlerin ağrıya neden olacağı bilinmektedir, ancak bilinmeyen şey neden ağrıya sebep olduğudur. Ortodontik prosedürlerin hastaların propriyoseptif ve ayırt edici yeteneklerini 4 güne kadar azaltacağı, bunun da ağrı eşiğinin düşmesine ve periodontal ligamentte sinir uçlarından proprioepsiyon girişi ile ilişkili normal mekanizmaların bozulmasına neden olacağı bildirilmektedir (Soltis ve ark., 1971). Aynı zamanda PDL’de basınç, enflamasyon, iskemi ve ödemin ağrıya neden olduğu belirtilmektedir (Furstman ve Bernick, 1972).

Burstone (1962), ortodontik kuvvet uygulamasından sonra oluşan ağrı yanıtını ani ve gecikmiş yanıt olarak bildirmiştir. PDL’de oluşan sıkışma ani yanıtı, hiperaljezi ise gecikmiş yanıtı ifade etmektedir. Hiperaljezi, PDL’yi histamin, bradikinin, prostoglandinler (PGE), serotonin ve P maddesi gibi salınan algojenlere duyarlı hale getiren PGE’lere bağlanmıştır (Ferreira ve ark., 1978; Polat ve ark., 2005). Tüm ortodontik prosedürlerin PDL’de gerilme ve baskı bölgeleri oluşturmakta ve hastalar için ağrı verici bir deneyime neden olmaktadır.

Sabit ortodontik tedavi sırasında braketler ile ark telleri bir bütün olarak dişe kuvvet ileterek alveol kemiği içerisinde dişin hareketini sağlamaktadır (Polat Ö., 2007). Ortodontik tedavisi sırasında dişlere uygulanan kuvvete bağlı PDL’de baskı oluşmaktadır. Periodontal sinir uçları düşük eşik değerli mekanoreseptörlerden ve nosiseptörlerden oluşmaktadır. Ağrı düşük eşikli mekanoreseptörlerin sıkıştırılması ve gerilmesi ile oluşurken nosiseptörler doku sakatlığı veya ağır kuvvetler ile aktive olmaktadır (Firestone, Scheurer, & Bürgin, 1999). İlgili dişlerin baskıya karşı daha hassas olmalarından dolayı ağrının kısmen periodontal pulpaya yayılan enflamatuar

mediatörlerin sebep oldukları pulpit reaksiyonuna (Bergius, Kiliardis, & Berggren, 2000) bağlı gerçekleşiyor olabileceği ileri sürülmüştür. Trigeminal sinir dişlere duyuşal sinir donatısı sağlamaktadır. Pulpa içerisindeki miyelinsiz (C) lifleri yeri belirsiz sürekli ve hafif bir ağrı iletirlerken alveol kemiğinde veya pulpa periferinde bulunan miyelinli (çoğunlukla A-δ) lifleri lokalize olmuş keskin ve kısa süreli ağrı iletmektedir (Chaudhary, Martenson, & Baumann, 2001). Ortodontik diş hareketi periodonsiyum ve dental pulpada ağrı hissine neden olan çeşitli biyokimyasal araçların salınmasını uyaran enflamatuar reaksiyonlara yol açmaktadır. Ortodontik ağrı algısı, kan akışındaki değişikliklerden kaynaklanmakta, P maddesi, histamin, enkefalin, dopamin, serotonin, glisin, glutamat, gama-amino bütirik asit, PGE'ler, lökotrienler ve sitokinler gibi çeşitli maddelerin salınması ve varlığı ile ilişkilendirilmektedir. Kuvvet uygulamasını takiben hiperaljezi cevabını ortaya çıkaran bu araçların düzeylerindeki artışla ilgili literatürler ortodonti alanında tekrarlanmaktadır (Alhashimi ve ark., 2001; Davidovitch ve ark., 1988; Davidovitch, 1991; Grieve ve ark., 1994; Nicolay ve ark., 1990; Saito ve ark., 1991; Walker ve ark., 1987; Yamasaki ve ark., 1984).

Fujiyoshi ve ark. (2000) deneysel diş hareketi sırasında iki farklı yanıtı tarif etmişlerdir. Kuvvet uygulamasının ilk iki saati içinde ilk yanıt, ipsilateral medüller dorsal boynuzda meydana gelmekte ve daha sonra hızla kaybolmaktadır. Bu reaksiyonun PDL'nin sıkışmasına bağlı olabileceği ifade edilmektedir (Bergius ve ark., 2000). İkinci yanıt ortodontik kuvvet uygulanmasından yaklaşık dört saat sonra ortaya çıkmakta; trigeminal subnükleus oraliste görülüp ve birkaç güne kadar sürmektedir. Bu yanıt PDL'nin hiperaljisi denmekte ve sinir liflerinin prostaglandinler, histaminler ve P maddesi gibi zararlı uyarılara karşı daha fazla duyarlı olmasından kaynaklanmaktadır (Besson, 1999; Bergius ve ark., 2000; Miles ve ark., 2004).

Mekanik kuvvet uygulamasından kaynaklanan karmaşık bilgilerin işlenmesi, uyarana karşı kimyasal araçlar yoluyla efektör tepkisinin modülatörleri olarak hareket eden nöronların dahil edilmesine neden olur (Vandevska Radunovic, 1999). Yukarıda bahsedilen klasik bileşenlerin yanı sıra, periferik sinir lifleri de diş hareketi (nörojenik inflamasyon) ile ilişkili enflamatuar sürece katılır. Bu, afferent sinir uçlarının

antidromik uyarılmasından ve bir enflamatuar reaksiyonun başlatılmasından sonra nöropeptitlerin salınmasını içerir. Salınan bu nöropeptitlerin ağrılı bir tepki verdiği bilinmektedir (Vandevska-Radunovic, 1999). Kato ve ark. (1996), mekanik kuvvet uygulamasından sonra ratların birinci molarındaki nörofilament proteini (NFP), CGRP, vazoaaktif intestinal polipeptidi (VIP) ve nöropeptit Y (NPY) içeren sinir liflerinin dağılımını incelemişlerdir. 3 günlük kuvvet uygulamasından sonra hem gerilmiş hem de sıkıştırılmış yanlarda sinir lifleri içeren NFP ve CGRP sayısında artış gözlemlenmişler, bunun 14 gün sonra normale döndüğünü belirtmişlerdir. NFP, CGRP, VIP ve NPY içeren sinir liflerinin kan akışı regülasyonu, dokunun yeniden modellenmesi ve diş hareketi sırasında ağrı algısının modülasyonunda önemli bir rol oynadığı sonucuna varmışlardır. Bu bulgunun daha önceki raporlarla uyumlu olduğu ifade edilmiştir (Kvinnsland ve ark., 1989; Kvinnsland ve Kvinnsland, 1990; Saito ve ark., 1991). Norevall ve ark. (1995) ayrıca CGRP ve P maddesinin diş hareketi üzerindeki rolü konusunda ortak görüşe varmış, ancak VIP ve NPY gibi diğer nöropeptitlerin diş hareketi üzerindeki rolü konusunda çelişmişlerdir.

Duyusal periferik sinir uçları tarafından salınan duyusal nöropeptitler olan P maddesinin, monositlerden IL-1 β , IL-6 ve TNF- α gibi diğer proenflamatuar sitokinlerin salgılanmasını etkilediği bilinmektedir (Alhashimi ve ark., 2001; Nicolay ve ark., 1990; Norevall ve ark., 1995;). Başka bir büyük duyusal nöropeptit olan CGRP'nin, farklı hücre hatlarından IL-6, IL-8 ve TNF- α salımını da uyardığı bilinmektedir (Norevall ve diğerleri, 1995). Yamaguchi ve ark. (2004), uyguladıkları 12 saatlik mekanik kuvvetin dental pulpa hücrelerine etkilerini incelemişler ve üç majör sitokin (IL-6, IL-8 ve TNF- α) salınmasında önemli bir artışın olduğunu bildirmişlerdir. Proenflamatuar sitokinlerin yanı sıra ana nöropeptitlerin de ortodontik diş hareketi sırasında pulpal inflamasyonda rol oynayabileceği sonucuna varmışlardır. Deguchi ve ark. (2003) deneysel diş hareketi sırasında PDL'de galanin (GAL) immünoreaktif sinir liflerinin varlığını göstermişlerdir. GAL liflerinin, omurilik uyarılabilirliğinin endojen bir antinosiseptif modülatörü olarak hareket ettiğini ileri sürmüşlerdir. Omurilikte antinosiseptif etki için GAL'nin (vücudun ağrıyı azaltmak için doğal savunmasının bir parçası olarak) yukarı regülasyonunu temsil etmek için GAL immünoreaktif liflerinin artan şekilde oluşumunu önermişlerdir

Beyin hücresi aktivasyonu ile ortodontik diş hareketi sırasında ağrı ve rahatsızlığın klinik hissi arasındaki ilişki ilgi konusudur. Trigeminal duyuşal nükleer kompleks, parabransiyal çekirdek ve hipotalamus ve talamusun paraventriküler çekirdeğinde c-Fos veya benzeri nöronların oluşumu ve dağılımı gösterilmiştir (Aihara ve ark. 1999; Fujiyoshi ve ark., 2000; Hiroshima ve ark., 2001; Kato ve ark., 1996; Yamashiro ve ark., 1998, 2001). Bu çalışmalardan, trigeminal nükleus kaudalis'in orofasiyal duyuşal bilgiyi işlemek için önemli röle çekirdekleri (Talamusta bulunan ve aldığı sinyalleri hiçbir değişikliğe tabi kılmayan başka bir yere ileten sinir hücreleri) oluşturduğu ve bu çekirdekte ortodontik kuvvet uygulamasından sonra artan bir c-Fos oluşumunun bulunabileceği açığa çıkmaktadır. Daha fazla değerlendirmede, c-Fos için etiketli nöronların esas olarak dorsomedial ve ventral kenarlarda, ağırlıklı olarak apeksin yakınında ve ayrıca interpolare geçiş bölgesinde yüzeysel laminalara (lamina I ve II) yerleştirdiği gözlenmiştir. Bu yüzeysel tabakanın nosiseptif spesifik nöronlar içerdiği bilinmektedir (Bester ve ark., 1997; Jasmin ve ark., 1997). Bu, tedavi öncesi morfinin uygulandığı hastalarda bu nöronların oluşumunda azalma bulguları ile doğrulanmıştır (Aihara ve ark., 1999). Ayrıca, bir morfin antagonisti olan nalokson kullanmak bu etkiyi tersine çevirmiştir (Hiroshima ve ark., 2001).

Spinal trigeminal kaudalis dışında, dorsal raphe çekirdeğinde ağrı modülasyonu açısından önemli kabul edilen c-Fos oluşum paternleri bulunmuştur. Bu dorsal raphe çekirdeğinin, PAG ve LC ile birlikte, merkezi nosiseptif devrelerde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (Magdalena ve ark., 2004). Bu liflerin bazılarında aracı olarak serotonin olduğu ve bunun deneysel diş hareketinin bulbospinal serotonerjik yolu aktive ettiği bulgusu ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Yamashiro ve ark., 2001). Ağrı araştırmalarında hızla ilerleyen bu alan, ortodontik diş hareketini bir model olarak kullanarak, nöronal tutulumun karmaşık mekanizmalarına ilişkin öngörü sağlamaktadır. Bununla birlikte, ortodontik mekanoterapi sırasında mekanik prosedürlerin bir parçası olarak ortaya çıkan ağrı yolunda bir dizi eksik halka vardır.

Ağrı, vücudun zararlı olarak tanımladığı uyarılara verdiği tepkidir. Karmaşık bir deneyim olan ağrı ortodontik tedavi seansları ardından sıklıkla görülmektedir. Ağrı ortodontik tedavilerin en çok üzerinde durulan olumsuz etkilerinden bir tanesidir

(Kluemper, Hiser, Rayens, & Jay, 2002; Oliver & Knapman, 1985). Hastaların ağrı nedeniyle ortodontik tedaviyi yarıda bırakmaları sıklıkla gözlenmektedir. Bu da ağrıyı çok önemli bir araştırma konusu yapmaktadır. Ağrı öznel bir tepkidir ve yaş, cinsiyet, bireysel ağrı eşiği, ırk gibi bir dizi faktörden etkilenir. Örneğin bir araştırmaya göre beyaz ırktan insanların %70'i tedavide ağrı hissettiklerini bildirirken, Asyalıların ise %95'i tedavide ağrı hissettiklerini bildirmişlerdir (Oliver & Knapman, 1985; Scheurer, Firestone, & Bürgin, 1996). Tedaviyi ağrı nedeniyle yarıda bırakma konusunda ise %10 civarı bir orandan söz edilmektedir.

Seperatör yerleştirilmesi, ark teli takılması, ortopedik kuvvet uygulanması ve debonding gibi her türlü ortodontik tedavide ağrı görüldüğü yapılan çalışmalarda görülmektedir. Hangi tedavinin ne kadar ağrı yaratacağı ise bilinmemektedir; zira uygulanan kuvvet ile yarattığı ağrı her zaman orantılı olmamaktadır. Buna ağrının subjektif karakteri de eklendiğinde son derece karmaşık bir sorun ortaya çıkmaktadır. Ortodonti tedavisi gören bireylerin ağrılarının değişkenlik gösterdiği görülmektedir (Ngan, Bratford, & Wilson, 1989). Bazı hastalar çok yüksek seviyeli ağrı bildirirlerken aynı cinsiyet, ırk ve yaştaki bazı hastaların yalnızca hafif bir rahatsızlıktan söz ettikleri görülmektedir.

Ortodontik ağrının sabit ortodontik tedavi sürecinde sıklıkla yaşandığı görülmektedir. Aşağıda bu tedavi ayrıntılı olarak incelenmiştir.

1.6. Sabit Ortodontik Tedavi Aşamalarında Oluşan Ağrı Algısı

Sabit ortodontik tedavi sırasında hastalar ağrıdan şikayet etmektedirler. Bu durum hem hastalar hem de ortodontistler açısından bir endişe kaynağıdır (Kluemper, Hiser, Rayens, & Jay, 2002; Oliver & Knapman, 1985). Mevcut literatürden, seperatör yerleştirme, ark teli uygulama ve aktivasyonları, ortopedik kuvvetlerin uygulanması ve braket sökme gibi tüm ortodontik prosedürler hastalarda ağrıya neden olmaktadır. Sabit ortodontik apareylerin, çıkarılabilir veya fonksiyonel apareylerden daha fazla

ağrıya sebep olduğu ve uygulanan kuvvet büyüklüğü ile yaşanan ağrı arasında çok az korelasyon olduğu daha önceki bölümlerde de belirtilmiştir.

Sabit ortodontik tedavide seperatör yerleştirme, ark teli uygulama, elastik kullanımı ve debonding prosedürlerinin neden olduğu ağrılar aşağıda incelenmiştir.

1.6.1. Seperatör

Seperasyon (ayırma) işlemi hasta konforunu arttırmak için dişlerdeki interproksimal temasları kısmen kaldırmayı ve ortodontik bantın dişe en iyi şekilde uyumlanması için gerekli yeri açmayı amaçlayan, yaklaşık bir hafta kadar süren bir ortodontik prosedürdür. Ayrıca stripping işleminde komşu dişlere zarar gelmesinin engellenmesi, lingual retainer telininin sabitlenmesi, ektopik birinci büyük azı dişlerinin ve parsiyel gömülü dişlerin sürdürülmesinde, interproksimal restorasyonlar ve kron restorasyonlarında, brüksizm ve TMJ semptomlarının giderilmesine yardımcı olmada uygulanmaktadır (Hattarki ve ark., 2012; Hirayama ve ark., 1992; Hoffman, 1972). İdeal seperatör kolay takılan, olabildiğince az rahatsızlık verici, kolay temizlenen, radyolusent ve yerinden ayrılıp kaybolmayacak özelliklere sahip olmalıdır (Cook, 2006). Bant rahat bir şekilde dişe yerleştirmek için, komşu dişle olması gereken ideal mesafe periodontal ligament genişliğine eşit yani yaklaşık 0.25 mm olmalıdır (Hoffman, 1972). Bant yerleştirilmesi için yeterli yer seperasyon işlemi ile sağlanmazsa, kök alveol kemiğe temas edebilir ve periodontal ligamentte hyalinize alanlar oluşturarak ağrı oluşumuna sebep olabilir (Von Böhl ve ark., 2004)

Seperatör türleri pirinç tel, lateks elastik, elastomerik modül ya da teller, paslanmaz çelik ya da NiTi yayları (TP, Sep-Clip ve Neet yaylar) olmaktadır. Günümüzde lateks elastik ve pirinç seperatörler eskisi kadar popüler değildir. Elastik seperatör ve seperasyon springleri daha çok kullanılmaktadır (Cureton & Bice, 1997). Seperasyonda kullanılan çeşitli materyaller, uygulama şekli, süresi ve kolaylığı, dişleri separe etme miktarları, kazanılan yerin korunması, uygulama sonrası ağrı algısı gibi konularda birbirlerine göre avantaj ve dezavantaj gösterebilirler (Hoffman, 1972) .

Pirinç teller, seperasyon springleri, elastomerik seperatörler, ağrı oluşturma açısından bireyden bireye değişen büyük farklılıklar gösterebilirler (Nalbantgil ve ark., 2009)

Nalbantgil ve ark. (2009) pirinç tel ve elastomerik seperatörlerin ağrı oluşumuna etkilerini inceledikleri çalışmada, pirinç tellerin yerleştirilmesinden hemen sonra daha fazla ağrıya neden olduğunu, ilerleyen günlerde ise elastomerik seperatörlerin çok daha yoğun ve uzun süreli ağrılara neden olduğunu gözlemlemiştir. Ağrı her iki seperatör tipinde de ilk 4 saat içinde başlamış ve 24 saat sonra artarak, ilk 2 gün yüksek seviyelere ulaşmıştır. Pirinç tel kullanımı sonrası ağrı 7. güne kadar giderek azalmış ancak elastomerik seperatör kullanımında ağrının azalmasına rağmen devam ettiği bildirilmiştir. Diğer bir çalışmada hastanın ilk hafta bonding seansına gelmesi mümkün değil ise pirinç tel seperatörlerin kullanımı önerilmektedir. Pirinç tel seperatörler daha az miktarda yer sağlamaları ve tekrar aktifleştirmeye ihtiyaç duymalarına rağmen yerlerinde kalmakta ve elastomerik seperatörlere göre daha az ağrı yaratmaktadır. Elastomerik seperatör takılan hastaların %10'u ise, seperatörlerini ilk haftadan kaybettiklerini bildirmişlerdir. Elastomerik seperatörlerin pirinç tel seperatörlere göre daha ağırlı oldukları ve daha sık kayboldukları görülmektedir.. Bu nedenle elastomerik seperatörlerin yalnızca kısa süreliğine kullanılmaları tavsiye edilmektedir (Hoffman, 1972). Elastomerik seperatörlerin pirinç tel seperatörlerine oranla daha fazla yer kazandırdığı bilirse de iki malzeme arasındaki 0.1 mm'lik farkın klinik açıdan anlamlı olmadığı görülmüştür (Nalbantgil ve ark., 2009). Diğer yandan, elastomerik seperatörlerin lokalize periodontitis ve bakteriyemiye neden oldukları bilinmektedir. Bu durum elastomerik seperatörlerin hassas bünyeli hastalarda kullanılmasını tehlikeli kılmaktadır (Lucas, Omar, Vieira, & Roberts, 2002, s. 298).

Ortodontik kuvvet karşısında katastrofizim ve dental anksiyete faktörleri ağrı algısının karakteristiğini etkilemektedir. Bir çalışmada ortodontik seperatör uygulanan hastalarda, dental anksiyetenin ağrı algısına olan etkilerine bakıldığında düşük ve yüksek tepki veren grupların arasında dental anksiyete skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yani yüksek ağrı tepkisi gösteren hastalar dental anksiyeteye sahip hastalardır. Bergius ve ark. (2000) ortodontik seperatör uygulanması ile uzun süre ağrı hisseden hastaları inceledikleri

çalışmalarında benzer sonuca varmışlardır. Dental anksiyete rutin dental prosedürlerde yaşanan ağrının güçlü bir belirleyicisi olarak kabul edilmiştir (Ngan, Bratford, & Wilson, 1989).

Ortodonti hastaları seperasyon gibi basit bir prosedürden sonra bile farklı şiddetlerde ağrı duyduklarını belirtmektedirler. Seperatör kaynaklı rahatsızlıkların, beslenme, sosyal etkileşim ve uyku gibi günlük aktivitelere olan etkisini inceleyen çalışmada hastaların çoğunluğunun rahatsızlık belirttiği ancak günlük aktivitelerinin çok fazla etkilenmediğini söyledikleri görülmüştür. Hastaların %60'ı beslenmelerinin ağrının başladığı ve en yoğun hissedildiği ilk 4 saat ile 1. ve 2. gün arasında olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Bu yüzden hastaların 2-3 gün boyunca yumuşak gıdalar ile beslenmeleri, ağrı kesici almaları tavsiye edilmektedir (Bondemark, Fredriksson, & Ilros, 2004).

Polat ve Karaman (2005) en yüksek ağrı şiddetinin seperasyon işleminden 1 gün sonra hissedildiğini ve 5-7 gün sonra yavaş yavaş azalmaya başladığını belirtmiştir. Hastalara ağrı hissettiklerinde ağızlarında tutabilecekleri kadar sıcak su tutmaları önerilmiş, reçete edilen ağrı kesiciyi almaları tavsiye edilmiştir. Metal seperatör uygulanan hastalara fırlayabilecek keskin kenarlarını kalkanlamak için yumuşak vaks kullanmaları önerilmiştir (Dragiff, 1969). Diş eti altında konumlandırılmış ortodontik seperatörlere bağlı lokalize periodontitis görülebilmektedir. Bu nedenle radyopak elastomerik seperatörlerin kullanımı daha kolay tespit için tavsiye edilmektedir (Massler & Aguirre, 1952). Seperatör yerleştirilmesi bakteriyemi oluşturan tek ortodontik prosedür olarak bilinmektedir. Bakteriyemi ve lokalize periodontitisin engellenmesi açısından dental ve oral hijyenin iyi olması oldukça önemlidir (Lucas, Omar, Vieira, & Roberts, 2002).

Hastalar, seperasyon prosedürünün ağrılı olabileceği ve beslenme, sosyal etkileşim, uyku gibi günlük aktivitelerini olumsuz etkileyebileceği konusunda uyarılmalıdır. Seperatör uygulanmasının ardından doktor tavsiyesine uygun analjezikler alınmalı ve beslenme yumuşak gıdalar ile sağlanmalıdır. Tüm seperatör

tipleri ilk 2 gün boyunca yoğun seviyede ağrı yaratmaktadır. Seperatör tipinin hastaya göre doğru seçilmesi hastanın konforu açısından büyük önem taşımaktadır.

1.6.2. Ark Telleri

Ark telleri sabit ortodontik tedavide dişlere uygulanan braketlerin slotuna takılan ve dişlere dışarıdan kuvvet uygulayarak yönlendiren son derece yaygın ortodontik materyallerdir (Jones & Richmond, 1985). Bu materyaller sıklıkla dişlerde baskıya, hassasiyete ve ağrıya neden olmaktadır. Stewart ve ark., (1997) da bu çalışmayı destekler nitelikte sonuçlar rapor etmişlerdir.

Jones ve Chan'a (1992) göre dişlere uygulanan ilk ark telleri diş çekimi sonrasındaki ağrıyı bile geride bırakacak şiddette ağrı oluşturmaktadır. Ark telleri uygulandıktan sonraki sabah ağrının en yüksek yoğunluğa ulaştığı, ilerleyen günlerde ise geceleri daha yüksek seviyelerde hissedildiği belirtilmektedir. İlk 2-3 gün şiddetli seyreden ağrı 5, 6. gün civarında hızla azalmaya başlamaktadır. Bu çalışmada başlangıç 0,014 inç süperelastik NiTi ark teli ve 0,015 inç Twistflex çelik ark teli farklı hasta gruplarında uygulanmış, bu tellerin kullanımıyla meydana gelen ağrının süresi, sıklığı ve yoğunluğu açısından herhangi bir fark olmadığı gözlenmiştir. Ayrıca dişlerin çapraşık miktarının duyulan ağrı üzerinde hiçbir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Ngan ve ark. (1989) ark teli uygulanmasını takiben ağrının 4. saatte hissedildiğini, ilk günün sonunda en yüksek seviyeye ulaştığını ve 7. gün sonunda belirgin oranda azaldığını bildirmişlerdir. Arkların yerleştirilmesi sonrası ön dişlerde daha fazla ağrı görülmüştür. Arka dişlerde ise seperasyon işleminden sonra daha fazla ağrı görülmüştür. Scheurer ve ark. (1996) sabit tedavi uygulamış oldukları 170 hastaya başlangıç teli olarak 0.016 inç kalınlığında NiTi ark teli yerleştirdikten sonra ağrı algısını incelemişler ve benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Ön dişlerde ağrı seviyesinin arka dişlere oranla daha yüksek bulunmasını, seviyeleme aşamasında sıklıkla kesici dişlerin daha fazla etkilenmesi ve azı dişlerinden daha küçük kök yüzeylerine sahip olması ile açıklamışlardır.

Erdinç ve Dinçer (2004) ise 109 ortodonti hastasına başlangıç 0.014 inç ve 0.016 inç kalınlığında iki NiTi ark telini rastgele seçip uygulamışlar ve ağrı algısı bakımından inceleyip karşılaştırmışlardır. İki hasta grubunda da ağrı 2. saatte başlamış, 1. gün sonunda şiddetlenmiş, 3. gün sonunda azalmaya başlamıştır. Tellerin neden oldukları ağrı yoğunluğu ve süresi açısından, ağızda etkilenen alanlar veya ağrının günlük yaşama etkisi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dişlerdeki çapraşıklık miktarının ağrı algısını etkilemediği bildirilmiştir. 0.014 inç kalınlığında ark teli uygulanmış grupta ilk 24 saatte daha fazla ağrı kesici kullanılması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Lingual ve konvansiyonel tedavi tekniklerinin ağrıyı nasıl etkilediği de önemli bir araştırma konusudur. Bu konu üzerinde Çin’de yapılan bir çalışmada Wu ve ark. (2018) her iki teknik ile tedavi gören hastalarda diş ve çenelerde oluşan ağrıların benzer olduğunu gözlemlemişler, lingual teknikte dilde, konvansiyonel teknikte yanak ve dudakta daha fazla ağrı duyulduğunu rapor etmişlerdir. Bu durum braket ve tellerin uygulandıkları bölge itibariyle beklenen bir sonuçtur. Miyawaki ve ark. (1999) göre lingual tekniğin dilde yumuşak doku ağrısı yaratması büyük bir sorun olarak kabul edilmiştir. Konvansiyonel teknikte ağrı seviyesinin şiddetli olmasına karşın oral hijyen ve çiğneme zorluğu gibi konularda daha az sıkıntı yarattığı için günlük hayatın daha az etkilendiği belirtilmiştir.

Sahoo (2019) çalışmasında toplamda 40 hastaya sabit tedavi uygulamış ve eşit sayıda iki grup oluşturulmuştur. Bir gruba seramik braketler uygulanmış iken diğer gruba metal braketler uygulanmış, başlangıç teli olarak 0,016 inç NiTi ark teli yerleştirilmiştir. Sonrasında hissedilen ağrı incelenmiş, seramik ve metal braketler ağrı algısı açısından karşılaştırılmıştır. Tedavide 1 aylık VAS skorlarına göre 1. günün sonunda ağrı şiddetinin zirveye çıktığı ve 5. güne kadar ağrının azalmaya devam ettiği görülmüştür. Seramik braket uygulanan grupta ağrı skoru 4,44’e, metal braket uygulanan grupta ise 2,7’ye ulaşmıştır. Seramik braket uygulanan hastalar belirgin bir şekilde daha fazla ve uzun süreli ağrı duymuşlardır. Bu durum daha yüksek sürtünmenin diş hareketini etkilemesi ve daha fazla ağrı oluşturmaya bağlıdır.

Sabit ortodontik tedavide ağrı PDL'nin sıkışması ile oluşan baskıdan kaynaklanmaktadır. Sürtünme kuvvetinin düşük olması durumunda PDL ve kan damarları daha az sıkışmakta ve ağrı daha az olmaktadır. Birçok araştırmada seramik braketlerin paslanmaz çelik braketlere göre daha fazla sürtünme yarattığı bildirilmiştir (Schludermann & Zubek, 1992). Daha önce de belirtildiği gibi seramik braketlerin uygulanmış olduğu hastalarda ağrının daha yoğun hissedilmesi artan sürtünme kuvveti ile PDL'nin ve kan damarlarının sıkışmasına ve daha çok baskı oluşmasına bağlanmıştır (Corbin & Gardner, 1937).

Birçok araştırmacı ağrı algısında oluşturdukları farklılıkları saptamak için farklı ark teli çeşitleri üzerinde çalışmışlardır. Sonuçlara göre ağrı şiddeti, sıklığı ve süresi ark teli çeşitleri arasında aynıdır (Jones M.L., 1984). Bu durum ark tellerinde hissedilen ağrının standart bir değerinin olduğunu ve tele göre değişiklik göstermediğini ancak braket tipine göre değişiklik gösterdiğini ifade etmektedir. Mevcut çalışmalar metal braketlerin seramik braketlere göre daha az ağrı oluşturduklarına dikkat çekmektedir. Ancak seramik braketler estetik kaygılar nedeni ile hala tercih edilmektedir.

Almasoud'un (2018) yayınladığı çalışmada toplamda 64 hasta olmak üzere 32 hasta invisalign tedavisi, 32 hasta sabit ortodontik tedavisi görmüştür. Ağrı, tedavi başlangıcından itibaren 4 saat, 24 saat, 3. gün ve 7. günde kaydedilmiş, ilk günün sonunda en yüksek seviyeye ulaşmış olup 7. gün sonunda belirgin oranda azalmıştır. Invisalign ile tedavi olan hastaların sabit ortodontik tedavisi gören hastalara göre ilk hafta daha az ağrı rapor ettikleri belirtilmiştir.

Soğuk presör testi sabit ortodontik tedavi hastalarında tahammül edilemez ağrı oluşma ihtimalini tahmin etmek için yararlı olabilecek ve ortodontik ağrı tedavisini kolaylaştıracak bir metottur (Zheng, Ren, Lin, & Yao, 2016). Mevcut literatürlere göre ortodontik ağrı tedavisinde ana metotlar ilaç kullanımı ile düşük seviyede lazer terapisi (Wu ve ark., 2018). Boleta-Ceranto ve ark., 2014) ise tedaviye alışma safhasında oluşan ağrı tedavisi için akupunktur önermişlerdir.

1.6.3. Elastik

Sabit ortodontik tedavide elastikler ilk kez 19. yüzyıl sonlarında uygulanmıştır. Calvin Case ve H. A. Baker elastiklerin ortodontide kullanımına öncülük etmişlerdir (Baker & Charles, 1957) . İlk başlarda doğal kauçuktan üretilen bu materyal daha sonraları benzer bir poliüretan malzemenin bulunmasıyla birlikte farklı boyutlarda, kalınlıklarda ve kuvvetlerde üretilmeye başlanmıştır. İntermaksiller elastikler ortodontik tedavi mekaniklerinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu aşamada hastaların çoğu zayıf kooperasyon göstermekte ve bu da tedavi zamanının uzaması ile sonuçlanmaktadır. Kooperasyonu iyi olmayan birçok hastanın, elastikleri kullanamamalarının sebeplerinden biri yaygın ağrı hissetmeleridir (Egolf ve ark., 1990; Tuncer, Ozsoy, & Ozsoy, 2011). Ortodontik hastaların üçte ikisi, intermaksiller elastikleri ilk kullanmaya başladıklarında ağrı hissettiklerini belirtmişler ve yemek öncesi çıkardıkları elastikleri tekrar takmayı unuttuklarını bir bahane olarak öne sürmüşlerdir (Legris, 2011). Çoğu zaman hekimler, uyum problemleri için hastaları suçlamakta ve hastanın problemlerini görmezden gelmektedir. Yapılan bir çalışmada, hekimlerin çoğu zaman hastanın ağrısını yeterli seviyede değerlendiremediği ve göz ardı ettiği ortaya konulmaktadır (Kruyamer ve ark., 2009).

Tuncer ve ark., (2011) elastik kullanımına bağlı duyulan ağrı ile başlangıç ark teli uygulamasına bağlı duyulan ağrıyı karşılaştırmışlardır. Hastalara 150 gr kuvvet uygulayan Sınıf II ve III elastikler kullanılmış ve VAS ile ağrı değerlendirilmiştir. Elastik kullanımına bağlı ağrı 2. saat sonlarında başlamış olup 6. saat ile ilk gece arasında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Yedinci gün sonunda ağrının sona erdiği belirtilmiştir. Çalışma elastik kullanımına bağlı oluşan ağrı şiddetinin ark telinden kaynaklanan ağrı şiddetine oldukça yakın olduğunu göstermiştir.

İntermaksiller elastik kullanımı sırasında oldukça şiddetli ağrı oluşmakta ve bu durum hasta kooperasyonunu olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle hastalar, intermaksiller elastik verilirken ağrı konusunda bilgilendirilmeli ve elastik verilen ilk hafta analjezik kullanımı tavsiye edilmelidir.

1.6.4. Debonding

Debonding, tedavi bitiminde ortodontik aygıtların dişlerden sökülmesi aşamasıdır. Debonding sonrası ortodontik tedavi sona ermekte veya başka şekilde devam etmektedir. Williams ve Bishara (1992) debonding sırasındaki ağrı eşik değerini değerlendirmişler, bu konuda iki önemli faktörün diş mobilitesi ve diş kuvvet uygulanması olduğunu görmüşlerdir. Debonding sırasında intrüviz kuvvetlerin daha az ağrı yarattığı, ekstrüviz, rotasyonel, mezial ve distal kuvvetlerin ise daha çok ağrı yarattığı görülmüştür. Rotasyonel hareketler en fazla ağrı oluşturan harekettir. Bu nedenle bu safhada bu tür hareketlerden mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır. Debonding sırasında dişlere parmak ile intrüviz kuvvetler uygulanması veya hastaya pamuk rulo ısırtılması debonding ağrısını azaltmaya yönelik önerilen yöntemlerdir. Rinchuse (2012) ise tedavinin bu aşamasında ağrıyı azaltmaya yönelik okluzal balmumu kullanılmasını önermiştir.

Debonding safhasında oluşan ağrıya yoğunlaşmış az sayıda literatür bulunmaktadır. Genellikle debonding safhasının daha az incelenmesinin nedeni diğer safhaların aksine tek seferlik bir ağrı yaratıp sonrasında hastaya rahatsızlık vermemesinden kaynaklanıyor olabilir.

1.7. Ortodontik Tedavide Ağrı Kontrolü

Önceki kısımlarda ortodontik tedavide ağrının çok yaygın olduğu ve bazı hastaların bu ağrıyı çok şiddetli yaşadığı açıklanmıştır. Dolayısıyla ortodontik tedavide ortaya çıkan ağrının kontrolü oldukça önemlidir. Aksi takdirde hastalar tedaviyi terk etmektedir. Ortodontik ağrının kontrolü farmakolojik olan veya olmayan yöntemler ile gerçekleştirilebilir. Farmakolojik olmayan yöntemler; lazer uygulamaları, Transkutan Elektrik Sinir Simülasyonu (TENS), ısırma bloğu kullanımı ve titreşimsel uyarılar ile ağrı kontrolü şeklinde dört kategoriye ayrılmaktadır. Farmakolojik olmayan yöntemler farmakolojik yöntemlerin yan etkiler ve alerjiler gibi önemli dezavantajlarından sakınmak için geliştirilmiştir.

1.7.1. Farmakolojik Yöntemler

Diş hekimliğinde ağrı kontrolü, üzerinde çok fazla çalışılmış bir konudur ancak ortodontik tedaviye özgü çalışma sayısı o kadar fazla değildir. Ortodontik tedavi gören bir hastaya ağrı kesici verilmesinin gerekip gerekmediği, eğer verilecekse de hangi ağrı kesicinin uygun olduğu önemli bir mevzudur. Bazı çalışmalar non-steroidal antiinflatuar ilaçların (NSAID) tedavi öncesinde verilmesi ile tedavi sonrası oluşacak ağrının önlenilebileceğini belirtmektedir (Steen Law, 2000). Ancak diş hekimleri arasında hangi ağrı kesicilerin daha uygun olduğu ve ağrı öncesi ilaç alınmasının yararlı olup olmadığı konuları tartışmalıdır. Ortodontide kullanılan ağrı kesiciler türlerine göre Opioid, NSAID, Parasetamol ve lokal anestezipler olmak üzere dört gruba ayrılabilirler.

1.7.2. Opioid

Opioidler, diğer bir deyişle narkotikler, kodein sülfat, tramadol ve morfin sülfat gibi ilaçlardır. Spesifik aksiyon modlarına göre agonistik, agonist-antagonistik veya kısmi agonistik olarak sınıflandırılabilirler. Omurilik soğanındaki dorsal boynuzda bulunan A- δ liflerine etki ederler.

Opioidler hücre membranında bulunan G proteini vasıtasıyla adenilat siklazı inhibe ederek, uyarıcı nörotransmitterlerin presinaptik salınımını ve membrandan kalsiyum geçişini engelleyerek etki göstermekte, bu sayede beyne ağrı sinyali ulaşmamaktadır (Astrup ve ark., 1999). Bu etki mekanizması tramadolde daha farklı gerçekleşmekte ve buna ek olarak tramadol monoaminlerin geri alınımını engellemektedir. Bu sayede analjezik etki yaparken diğer opioidlerin yaptığı histolojik seviyedeki osteoporotik değişiklikleri azaltmaktadır. Bu durum tramadolun ortodontik diş hareket hızına geleneksel opioidlere kıyasla daha az etkili olacağını düşündürmüştür. Ancak yapılan deneysel çalışmaların sonucu bu düşüncüyü reddetmiştir (Plevry, 1993). Opioid analjeziklerin ciddi yan etkileri olduğu için diş ağrısı olgularında pek tercih edilmemektedir.

1.7.3. NSAIDs

Ortodontik tedavi sürecindeki ağrı kontrolünde en çok kullanılan medikasyon grubu non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlardır (Krishnan, 2007). NSAID'ler siklooksijenaz (COX) enziminin aktivasyonunu inhibe etmektedir. Bu enzim prostaglandinlerin hücre plazma membranındaki araşidonik asitten dönüşümlerini düzenlemektedir. Ortodontik tedavi sırasında NSAID kullanımıyla ilgili esas endişe, COX enzim aktivitesini engellemesi dolayısıyla prostaglandin üretimini azaltması sebebiyle diş hareketine olumsuz bir etkisinin olup olmayacağı konusundadır. Bilindiği gibi prostaglandin E ve interlökin 1 gibi mediatörler, kemik hücreleriyle etkileşime girerek osteoklastik aktiviteyi ve kemik yıkımını arttırmaktadır (Grieve ve ark., 1994). Hayvanlarda deneysel ortodontik diş hareketleri sırasında NSAID'lerin etkileri üzerine yapılan çalışmaların tümü, ilgili olarak kısa uygulamaların etkilerini değerlendirmektedir. Belirli dozlarda uygulanan asetilsalisilik asit, flurbiprofen, indometasin ve ibuprofen, prostaglandinlerin baskılanması ile osteoklast sayısında azalmaya neden olmuştur (Arias ve ark., 2006; Giunta ve ark., 1995; Sandy ve ark., 1984). Elde edilen bu sonucun ortodontik diş hareketi üzerinde belirgin bir etkisinin olup olmadığı hala netleşmeyen bir konudur.

NSAID ilaçlar iki ana gruba ayrılırlar:

1. Nonselektif Etkili Ajanlar: Nonselektif etkili ajanlar COX-1 ve COX-2'nin ikisini de inhibe ederler. Bu ilaçlara örnek olarak asetilsalisilik asit, ibuprofen, flurbiprofen, ketoprofen, indometasin, piroksikam gibi ilaçlar gösterilebilir.
2. Selektif Etkili Ajanlar: Bu ilaçlar yalnızca COX-2'yi inhibe ederler. Bu ilaçlar da refokoksib, selekoksib, etorikoksib, parekoksib, lumirakoksib ve valdekoksib gibi ilaçlardır.

NSAID'ler COX enzimleri üzerinde etkinlik gösterirler (Mehlich, 2002). Bu da yukarıda belirtildiği üzere enflamasyon esnasında COX-2 etkisiyle salgılanan prostaglandin üretimini engeller. Nonselektif NSAID'ler hem COX-1 hem de COX-2

inhibisyonu yaparlar. COX-1'in işlevlerinin engellenmesi sonucu böbrek ve mide sorunları gibi sorunlar yaşanabilir. Selektif ajanların kullanımı ile bunların önüne geçilebilir. NSAID kullanılmasından doğan avantaj ve dezavantajlar aşağıda sıralanmıştır (Swift, 2000):

NSAID kullanımının avantajları:

- Bağımlılık yapmaz,
- Uzun vadede kullanımlarında pek sakınca yoktur.
- Yan etkileri nispeten düşüktür.

NSAID kullanımının dezavantajları:

- Tromboksan A2 üretimine zarar verirler. Platelet işlevleri bozulabilir. Bu durum kanama riskinin artması demektir.
- Mide ile alakalı prostaglandin üretimini sekteye uğrattıkları için ani gastrointestinal kanama riski vardır.
- Disfaji, abdominal ağrı, peptik ülser ve dispepsi gibi riskler oluşur.
- Fibroblast proliferasyon mekanizmasını tahrip ederek iyileşmeyi uzatma riskleri vardır.
- Alerjik ve anafilaktik reaksiyonlara neden olma riskleri vardır.
- Kronik böbrek rahatsızlığı olan hastalar için böbrek fonksiyonlarında bozulma riski ortaya çıkar.
- Ender olarak baş dönmesi, baş ağrısı, karaciğer enzimlerinde yükselme, taşikardi meydana gelebilir.

NSAID kullanımının yarattığı olumsuz etkilerin engellenebilmesi için yeni yaklaşımlara yönelmek gerekmektedir. Selektif NSAID ilaçların kullanımı bu yaklaşımlardan bir tanesidir. Selektif ajan refokoksibin PGE 1 seviyeleri üzerinde hiçbir etkisi olmadığı ve ortodontik mekanoterapi sırasında ağrı kontrolü için güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir. Bununla birlikte, COX-2 inhibitörlerinin, rutin klinikte

uygulanabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Sari, Ölmez, & Gürton, 2004).

Son yıllarda ortodontik ağrı kontrolünde uygulanan yaklaşımlardan biri analjeziklerin tedaviden önce alınmasıdır. Önleyici analjezi olarak adlandırılan bu uygulama afferent sinir uyarılarını merkezi sinir sistemine ulaştırmadan önce bloke etmekte ve merkezi sensitizasyon sürecini ortadan kaldırmaktadır. NSAID, tedavi prosedürlerinden önce uygulanırsa, vücudun ilacı absorbe etmek ve doku hasarından önce dağıtmak için daha fazla zamanı olur. Böylelikle inflamatuvar cevabın daha az olması sağlanır (Woolf, 1991). Yapılan bir çalışmada hastalara separatör uygulanmadan 1 saat önce 400 mg dozda uygulanan önleyici ibuprofenin, işlemden 2 saat sonra çiğneme sırasında oluşan ağrıyı önemli ölçüde azalttığı tespit edilmiştir (Steen Law ve ark., 2000). Bernhardt ve ark. (2001), Polat ve ark. (2005) yaptıkları çalışmalar bu bulguyu destekler niteliktedir. Polat ve Karaman (2005) ark teli uygulanacak hastalara operasyon öncesinde uygulanan naproksan sodyum (550 mg) ve ibuprofen'in (400 mg) etkisini karşılaştırmış, ark teli yerleştirildikten 2, 6 saat sonra ve hatta geceleri naproksan sodyumun ibuprofen'den daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Ortodontik tedavide tam ağrı kontrolü için operasyon öncesi doza ek olarak, operasyon sonrası da en az bir veya iki dozun uygulanması gerektiğini önermişlerdir.

1.7.4. Parasetamol

Parasetamol ABD'de Asetaminofen olarak bilinen bir analjezik ilaçtır. Birleşik Krallık'ta 1956 yılından beri reçete ile ve 1963 yılından beri reçetesiz alınabilmektedir. Parasetamolun çalışmasındaki ana mekanizma NSAIDler ile benzerdir. COX'u inhibe ettiği ve COX-2'de baskın etkisi olduğu düşünülmektedir. Ancak parasetamolün NSAID'lerden farklı olarak hücre membranları yerine merkezi sinir sistemi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir (Karthi ve ark., 2012). Sonuç olarak, prostaglandinlerin inhibisyonu minimaldir ve bu nedenle parasetamol kullanımının diş hareket hızı üzerinde hiçbir etkisi olmadığı düşünülmektedir. Ancak antipiretik ve analjezik olarak

işlevsel olmasına rağmen antienflamatuar etkiye sahip değildir. Bu nedenle ortodontik ağrı kontrolünde sıklıkla NSAID'ler ile bir kombinasyon halinde kullanıldığı görülmektedir.

1.7.5. Lokal Anestezikler

Sistemik analjeziklerin yanı sıra, ortodontik prosedürlerde ağrıyı azaltmak için topikal jeller ile lokal anestezikler test edilmiştir. Yapılan bir çalışmada yazarlar benzokain jel (% 20) kullanımının, elastik seperatörün uygulanması ile oluşan ağrıyı azalttığını bildirmişlerdir (Eslamian & Borzabadi-Farahani & Gholami, 2016). Diğer bir çalışmada benzokain jeli (% 5) ve ketoprofenin (1.60 mg / mL) topikal uygulanmasının, ortodontide en masse retraksiyonda uygulanan loop'un aktivasyonundan kaynaklanan ağrıyı azalttığı bildirilmiştir. Ketoprofen jelinin benzokain jelinden daha etkili olduğu bulunmuştur (Eslamian & Gholami & Mortazavi & Soheilifar, 2016). Eslamian ve ark. (2017), elastik seperatör uygulanan hastalarda oluşan ağrının tedavisinde topikal naproksen (%5) uygulamış ve ağrının azaldığını rapor etmişlerdir.

Ortodontik tedavi öncesi ve sırasında topikal jeller ile lokal anestezikler sistemik analjeziklere daha güvenli bir alternatif olarak ortaya atılmıştır (Shenoy, Shetty, Ahmed, & Shenoy, 2013). Keim (2004), 1: 1 oranında lidokain ve prilokainin bir kombinasyonu olan anestezik jel "oraqix" i tanımlamıştır. Jeli uygulama yönteminin avantajı dişeti oluşuna doğrudan lokalize bir şekilde gönderilmesidir. Böylece anestezik jellerin bant yerleştirilmesi, simantasyonu ve desimantasyonunda, ark teli uygulanmasında ve debonding prosedürlerinde kullanılması uygun olmaktadır.

Lokal, topikal jeller ve anestezikler, ortodontik apareylerin oral mukoza tahrişine bağlı oluşan travmatik ülser tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sonuç olarak, analjezinin bu topikal formları, koruyucu önlemlerden ziyade ağrı semptomlarını hafifletmek için daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

1.7.6. Farmakolojik Yöntemlerin Karşılaştırılması

Farmakolojik yöntemlerin karşılaştırılması üzerine yapılacak çalışmalar ağrı kontrolünde hekimlere kılavuz olacağından dolayı oldukça değerli olmaktadır.

Monk (2017), yukarıda açıklanan dört tip analjeziği ortodontik ağrı üzerinde bütün literatürü tarayarak karşılaştıran bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın kriterlerine uyan toplamda 3110 katılımcısı olan 32 literatür değerlendirmeye alınmıştır. Tüm veriler VAS kullanılarak ölçülmüş, çoğu çalışma, seperatör veya başlangıç ark teli uygulama sonrası yapılan ilaç müdahalelerinin etkinliği açısından karşılaştırılmıştır.

İlk olarak analjezik kullananlar ile kontrol grubu (plasebo veya tedavi görmeyen) arasında karşılaştırma yapılmıştır. Ortodontik tedavi uygulandıktan sonraki 2, 6 ve 24 saatteki ağrı algısı değerlendirilmiştir. 2 saatlik ağrıyı değerlendirmek için 685 katılımcısı olan 10 literatür incelenmiştir. 2 saatlik ağrıda ölçekte ortalama -11.66 mm fark görülmüştür. 6 saatlik ağrıyı değerlendirmek için 535 katılımcısı olan 9 literatür incelenmiştir. 6 saatlik ağrıda ölçekte ortalama -24.27 mm fark görülmüştür. 24 saatlik ağrıyı değerlendirmek için 1012 katılımcısı olan 12 literatür incelenmiştir. 24 saatlik ağrı için ölçekte ortalama -21.19 mm fark görülmüştür. 6 ve 24. saatlerde analjezik kullanımının ağrı algısında belirgin bir azalma sağladığı görülmüştür. Analjeziklerin ağrı algısı üzerindeki etkisi plaseboya oranla oldukça yüksektir ve bu beklenen bir durumdur.

İkinci olarak NSAID ile parasetamol karşılaştırılmıştır. Ortodontik tedavi uygulandıktan sonraki 2, 6 ve 24. saatteki ağrı algısı değerlendirilmiştir. 2 ve 4 saatlik ağrıyı değerlendirmek için 664 katılımcısı olan 7 literatür incelenmiştir. 24 saatlik ağrıyı değerlendirmek için 734 katılımcısı olan 9 literatür incelenmiştir. Çalışmada yer alan NSAID'ler ibuprofen, aspirin, etoricoxib, flurbiprofen, meloxicam ve naproxen sodium'dur. Çalışma sonuçlarına göre 2 saatlik ağrı için NSAID lehine 2.92 mm, 6 saatlik ağrı için NSAID lehine 5.17 mm ve 24 saatlik ağrı için NSAID lehine 0.51 mm fark görülmüştür. Bu sonuçlar yazar tarafından NSAID ve parasetamolün ağrı algısına

olan etkileri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Dolayısıyla NSAID ile parasetamol etkileri ortodontik ağrı tedavisinde eşdeğer olarak kabul edilmektedir.

Üçüncü karşılaştırma tedavi öncesi ve sonrası uygulanan NSAID'ler arasındadır. Ortodontik tedavi uygulandıktan sonraki 2, 6 ve 24. saatteki ağrı algısı değerlendirilmiştir. 2 saatlik ağrıyı değerlendirmek için 41 katılımcısı olan 1 literatür incelenmiştir. 6 ve 24 saatlik ağrıyı değerlendirmek için 69 katılımcısı olan 2 literatür incelenmiştir. Bu literatürlerin sonucuna göre ortodontik tedaviden bir saat önce alınan NSAID ile tedavi sonrası alınan NSAID'lerin 2, 6 ve 24 saatlik ağrı yoğunlukları açısından anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır.

Dördüncü olarak ise lokal anestezipler ile NSAID'ler karşılaştırılmıştır. 48 katılımcısı olan tek bir literatür ışığında ketoprofen (NSAID) ve benzokain (lokal anestezi) içeren sakızlar arasında ortodontik ağrı yoğunluğu açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Farmakolojik yöntemlerin karşılaştırılması sonucunda bu yöntemlerin arasında belirgin bir fark görülememektedir. Ancak farmakolojik yöntemlerin ortodontik ağrı giderilmesinde son derece etkili olduğu plasebo ile karşılaştırıldıkları araştırmada görülmektedir. Bu derlemenin sonuçları, NSAID ve parasetamol ile ilişkili ilaç müdahalelerinin etkinliğini değerlendirmek için daha uzun vadeli, iyi tasarlanmış ve rapor edilmiş randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç olduğunu ima etmektedir.

1.8. Farmakolojik Olmayan Yöntemler

Analjezik kullanımına bağlı oluşan yan etkilerden ve ilaç alerjilerinden dolayı farmakolojik olmayan alternatif yöntemler geliştirilmiştir (Monk, 2017). Bu yöntemlerin en yaygınları ısırma bloklarının ve sakızların kullanılması, periodontal dokuya yapılan düşük seviyeli lazer terapisi (Low Level Laser Therapy- LLLT), Transkutan Elektrik Sinir Stimülasyonu (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

- TENS) şeklinde sıralanabilir.

1.8.1. Lazer Uygulamaları

Lazer teknolojisi tıp alanında sıklıkla başvurulmuş bir teknolojidir. Son yıllarda diş hekimliğinde lazer kullanım alanları artmaktadır. Dental uygulamalarda kullanımı tercih edilen lazer sistemleri; diyet lazer, argon lazer, karbondioksit (CO₂) lazer, neodimyum (Nd:YAG) ve erbiyum (Er:YAG) lazerlerdir. Ortodontik tedavide de lazer kullanılmaktadır. Ortodontide lazerin kullanıldığı uygulamalar; ortodontik diş hareketinin hızlandırılması, ortodontik ağrının giderilmesi, bonding öncesinde mine pürüzlendirilmesi, seramik braketlerin debondingi, kemik remodelinginin düzeltilmesi ve mine demineralizasyonunun engellenmesi olarak sıralanabilir. Bu çalışmanın kapsamına lazerin ortodontik ağrıyı ortadan kaldırma işlevi girmektedir.

Lazerin nasıl bir mekanizma ile ortodontik ağrıyı tedavi ettiği net değildir. Ancak periferik kan akımının lazer sayesinde arttığı, lazerin zararlı maddeleri ortamdaki uzaklaştırdığı, PGE₂, interleukin 1-β ve benzeri ağrı sebebi mediatörlerin oluşumunun önüne geçtiği belirlenmiştir. Lazer ayrıca nöronlar arası etkileşimi azaltarak ağrının oluşmasını kısıtlamaktadır (Chow, Armati, Laakso, Bjordal, & Baxter, 2011). Literatürdeki çalışmalara bakıldığında lazerin ağrı oluşumunda rol alan PGE₂, mRNA, COX 2, IL-1β, TNFα maddelerinin seviyesini düşürdüğü görülmektedir. Lazer terapisi sayesinde hemoraji, ödem ve oksidatif stres azalmaktadır (Bjordal, Johnson, Iversen, Aimbire, & Lopes-Martins, 2006).

Doku sıcaklığını 36,5°'lik doğal vücut sıcaklığının üstüne çıkarmayan lazer terapisi düşük seviyeli lazer terapisi (LLLT). Ortodontik ağrı tedavisinde çoğunlukla bu yöntem uygulanmaktadır (Harris, 1991). LLLT uygulaması ile yaraların iyileşmesi hızlandırılabilir, ağrı kontrolü yapılabilir ve enflamasyon süreci iyileştirilebilir (Lim, Lew, & Tay, 1995). Bunun yanı sıra kollajen sentezi, fibroblastik aktivite, kırık dokuların proliferasyonu, sinir rejenerasyonu olumlu yönde

etkilenebilmektedir (Schultz, Krishnamurthy, Thelmo, Rodriguez, & Harvey, 1985). Ortodontik ağrı düşük seviyeli lazer terapisi ile giderilebilmektedir.

Ortodontik ağrının LLLT ile tedavisi konusunda literatür oldukça zengindir. Ağrıyı sübjektif parametreler ile ölçen klinik çalışmalar lazer tedavisinin etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmalara aşağıda değinilmiştir.

Eslamian ve ark. (2014) 37 ortodonti hastasının daimi molar dişlerine elastomerik seperatör ve tek taraflı olarak LLLT uygulamışlardır. Ağrı algısı VAS ile değerlendirilmiş olup LLLT uygulaması ile tedavide ilk 3 günlük ağrıda belirgin seviyede azalma görülmüştür. Nóbrega ve ark. (2013) interdental bölgeye yerleştirilen seperatörün yarattığı ağrının LLLT uygulaması ile azaldığı sonucuna varmışlardır. Fujiyama ve ark. (2008), Kim ve ark. (2013) LLLT uygulaması ile diş hareket hızı engellenmeksizin ağrının giderilebileceğini rapor etmişlerdir.

Elastomerik seperatör yerleştirilen 20 hastaya LLLT dental arkın yarısına 6 noktadan 20 saniyelik süre ile uygulanırken, dental arkın diğer yarısına kapalıyken uygulanmıştır. Bireylerin ağrı değerlendirmeleri VAS kullanılarak gerçekleştirilmiş ve LLLT uygulanan bölgede daha az ağrı bildirilmiştir. Bu sayede LLLT uygulamasının ortodontik ağrıyı azaltmada uygun bir metot olduğu sonucuna varılmıştır (Artés-Ribas ve ark., 2013). LLLT uygulamasının ağrıyı azaltma üzerindeki olumlu etkisi Turhani ve ark. (2006) tarafından da rapor edilmiştir.

Bıçakçı ve ark. (2012), molar bant uyguladıkları 19 ortodonti hastasına tek taraflı LLLT uygulamışlardır. LLLT uygulanmayan tarafı kontrol grubu olarak kabul etmişlerdir. Ağrı 5 dakika, 1 saat ve 24 saatlik uygulamadan sonra VAS ile değerlendirilmiştir. Çalışmada ayrıca diş eti oluşu sıvısındaki PGE2 seviyesi de ölçülmüştür. Çalışma bulguları LLLT uygulanan tarafta PGE2 seviyesinin ve ağrı algısının azaldığını göstermiştir. Araştırmacılar LLLT uygulamasını ortodontik ağrının tedavisi için önermektedir.

Domínguez ve Velásquez (2013) 30 hastayı 0,022 inç slota sahip mini braketler ile diğer 30 hastayı self ligating braketler ile tedavi etmişler ve dental arkın bir yarısına LLLT uygulamışlardır. Dental arkın diğer yarısına ise lazeri kapalı şekilde uygulayarak hastalarda plasebo etkisi yaratmışlardır. 2, 6 ve 24 saat ve 2, 3 ve 7 günlük ağrı VAS ile değerlendirilmiş, LLLT uygulamasının ortodontik ağrı tedavisinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Doshi-Mehta ve Bhad-Patil (2012), LLLT uygulamasının ortodontik ağrıyı ve tedavi süresini nasıl etkilediği konusunda bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Daimi 1. premolar dişleri çekilecek olan 20 ortodonti hastasına, diş çekiminin ardından kanin distalizasyonu için kapalı Ni-Ti coil uygulanmıştır. LLLT uygulaması deney bölgesine ilk ayda 1, 3, 7 ve 14. günlerde ve daha sonra tam kanin distalizasyonu sağlanana kadar her 15 günde bir yapılmıştır. Araştırmacılar LLLT uygulaması ile hem tedavinin hızlandığını hem de ağrının azaldığını ifade etmişlerdir.

Youssef ve ark. (2008), 14-23 yaş aralığındaki 15 ortodonti hastasının tedavisinde daimi 1. premolar dişlerin çekilmesini uygun görmüşlerdir. Kanin distalizasyonu ile devam eden tedavide distalizasyon için gereken apacey yerleştirildikten sonra LLLT sadece sağ dental arka uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre LLLT uygulanan tarafta diş daha hızlı hareket etmekte ve daha az ağrı hissi oluşmaktadır.

Seiryu ve ark. (2010) Ca lazeri kullanarak ortodontik ağrı üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Ancak bu çalışma insanlar değil deney hayvanları üzerinde yapılmıştır. Deney grubu için 10 fare, kontrol grubu için 5 fare kullanılmıştır. Biyokimyasal analizler sonucu Ca lazer uygulamasının ağrıyı azaltmada iyi sonuç verdiği ve dokuda termal hasar yaratmadığı gösterilmiştir.

Tortamano ve ark. (2009) üst ya da alt çenelerine sabit ortodontik tedavi ile ark teli uyguladıkları 60 ortodonti hastasını plasebo, kontrol ve deney olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. Deney grubuna LLLT uygulaması bukkalden ve palatinal/lingualden yapılmıştır. Plasebo grubuna taklit bir LLLT uygulanarak lazer tedavisi gördükleri

düşündürülmüştür. Kontrol grubuna yalnızca sabit ortodontik tedavi yapılmıştır. Bireylerden kendilerine verilen ağrı formunu 7 gün boyunca doldurmaları talep edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre LLLT uygulaması sabit ortodontik tedavinin ardından ağrının azaltılmasında iyi sonuç vermektedir.

Lim ve ark. (1995), elastomerik seperatör uyguladıkları 39 ortodonti hastasını 3 gruba ayırmışlar ve 15, 30, 60 saniyelik farklı süreler ile LLLT uygulamışlardır. Plasebo grubuna taklit bir LLLT uygulamışlar ve lazer tedavisi gördüklerini düşündürmüşlerdir. Ağrı algısı VAS ile değerlendirmişler ve plasebo ile deney gruplarında ağrı algısının aynı olduğu sonucuna varmışlardır.

Anlatıldığı gibi ortodontik ağrı tedavisinde LLLT uygulanması üzerine çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmaların önemli bir kısmı LLLT uygulaması ile ortodontik ağrının giderilebileceğini göstermektedir. Ancak cinsiyet gibi bireysel özelliklerin ve çapraşıklık gibi tedavi edilen dental özelliklerin göz önünde bulundurulmadığı, deneklerin daha iyi seçildiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır

1.8.2. Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu Uygulaması

TENS yöntemi, farmakolojik tedaviye alternatif olması için geliştirilmiş bir ağrı kontrol yöntemidir. Diğer adı nöromodülasyon tedavisidir. Farmakolojik ilaçlar gibi yan etkiler içermeyen, nispeten düşük maliyetli, invaziv olmayan bir metottur (Guo, Liu, Hu, Liu, & Xu, 2014). Çeşitli akut veya kronik ağrılar TENS ile tedavi edilebilmektedir. TENS cihazının üç ana bölümü bulunmaktadır. Bunlar pil, elektrot ve elektriksel sinyal jeneratörüdür. Cihaz ile bifazik veya monofazik elektrik akımı elde edilebilmektedir.

TENS uygulamasının ağrıyı giderme mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Ancak bu konuda yapılmış bazı tahminler vardır. İlk tahmin Melzack'ın kapı kontrol teorisinden temel almaktadır. Elektriksel uyarılma sonucu beyne giden ağrılı uyarının geçtiği kapı kapatılarak ağrı engellenmektedir. Bu durumda ağrı uyarını periferel

bölgede kalarak beyne ulaşmadığı için birey tarafından algılanmamaktadır (Melzack & Katz, 2004)

TENS mekanizması ile alakalı diğer tahmin ise TENS uygulamasının endojen opioidlerin salınımını teşvik etmesidir. Endojen opioidler, ağrı iletiminde inhibitör rolündeki mekanizmayı aktive ederek ağrı kontrolünü sağlamaktadır (Kerai, Saxena, Taneja, & Sehwat, 2014).

TENS yöntemi geliştirildikten sonra deride oluşan ağrılara başarıyla uygulanmıştır. Bu durum ortodontik tedavide oluşan ağrılara karşı da bu yöntemin uygulanabileceğini düşündürmüştür.

Roth ve Thrash (1986) TENS yönteminin ortodontik ağrı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Seperatör uygulanan 45 ortodonti hastası deney, kontrol ve plasebo olarak üç gruba ayrılmıştır. Grup içerisinde de elektrodun nereye yerleştirildiği ve tedavi süresi kriterlerine göre bir alt gruplandırma yapılmıştır. Hastaların ağrı algısını 4 gün boyunca 12 saatte bir VAS ile değerlendirmeleri istenmiştir. TENS uygulanan hastalarda diğer gruplara oranla 24, 36 ve 48. saatlerde ortodontik ağrının büyük ölçüde azaldığı bildirilmiştir. Bu bulgulara dayanarak araştırmacılar, TENS yönteminin ortodontide ağrıyı azaltmak için güvenilir bir uygulama olduğunu savunmuşlardır.

Shashikumar ve Belludi (2009) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, başlangıç ark tellerinin yerleştirilmesinden sonra hastalara ekstraoral olarak TENS uygulanmış ve ağrı kontrolünde büyük yarar sağlanmıştır. Çalışmacılar yöntemin avantajları olarak, yan etkilerinin olmaması, non-invaziv olması, PG sentezini engellemeksizin ağrının kontrol edilebilmesi ve hızlı sonuç elde edilmesini saymışlardır.

Bazı çalışmalarda TENS uygulamasının ağrı kontrolünde belirgin yararlar sağladığı rapor edilse de, yapılan araştırmaların sayısı kesin bir sonuca varmak için yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle TENS ortodonti kliniğinde rutin olarak uygulanan bir tedavi yöntemi olarak yer edinememiştir.

1.8.3. Mekanik Titreşim Uygulaması

Ağrı kontrolünde titreşim kullanımını fikri 1980'lerde literatüre girmeye başlamıştır (Lundeberg, Abrahamsson, Bondesson, & Haker, 1988; Ottoson, Ekblom, & Hansson, 1981). Bilhassa Lundeberg ve ark. (1988) bu konu üzerinde birden çok çalışmaları vardır. Çalışmalar kas ağrıları üzerinedir ve kas ağrılarında titreşim uygulanması iyi sonuçlar vermiştir.

Ottoson ve ark. (1981) dental kaynaklı ağrı kontrolü için mekanik titreşimin uygulanıp uygulanamayacağını sorgulamışlardır. Çalışmaya dahil edilen 36 hastanın pulpa enflamasyonu, apikal periodontitis ve diş çekimi kaynaklı ağrıları vardır. Hastalara mekanik titreşim uygulanmış ve 33'ünde olumlu sonuçlar alınmıştır.

Sabit ortodontik tedavide uygulanan kuvvetin periodontal bölgede gerilim ve baskı oluşturduğu bilinmektedir. Ortodontik ağrının basınç bölgelerinde kan akışının azalmasına bağlı olduğu düşünülmektedir (Scheurer, Firestone, & Bürgin, 1996). Kan akışındaki azalmanın ağrıya neden olduğu düşüncesinden yola çıkılarak ağrının mekanik titreşim ile giderileceği düşünölmeye başlamıştır. Titreşimsel uyarıların, ortodontik kuvvet uygulanan dişler üzerine tatbik edilerek ağrının azaltılabileceği konusundaki ilk çalışma Marie ve ark. (2003) aittir. 21'i erkek 48 katılımcı ile rastgele iki grup oluşturulmuştur. İlk grup mekanik titreşim terapisi görmeyen kontrol grubudur. Diğer gruba ise ark teli yerleştirilmesinin ardından 15 dakika boyunca mekanik titreşim uygulaması yapılmıştır. Hastaların ağrı algısını 2, 6, 24. saatlerde ve 2, 3. günlerde VAS ile değerlendirmeleri istenmiş ve ark teli uygulandıktan 24. saatte ağrının zirveye ulaştığı bildirilmiştir. Çalışmada arkların yerleştirilmesinden hemen sonra titreşimsel uyarılar gönderen bu cihazın, dişlere temas eden plağa uygulanması yoluyla, ağrı seviyesinin azaltılabileceği gösterilmiştir. Ancak ağrı meydana geldikten sonra, hastalar titreşimleri tolere etmekte zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu sebeple araştırmacılara göre bu yöntemin kullanılması sadece ağrı hissi ortaya çıkmadan önceki dönemde yararlı olmaktadır.

Ortodontik ağrıyı azaltmada mekanik titreşim uygulanmasını konu alan diğer bir çalışma ise Miles ve ark. (2012) çalışmasıdır. Bu çalışmada titreşimin diş hareketi ve hasta konforu üzerinde oluşturduğu etkilere bakılmıştır. 66 kişi çalışmaya dahil edilmiş olup kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Tüm hastalar aynı braket tipi ve ark telleri ile tedavi edilmiştir. Çalışma 10 hafta sürmüştür. Deney grubunu oluşturan hastalara her gün 20 dakika mekanik titreşim uygulaması yapılmıştır. 5,8 ve 10. haftalarda hafif çapraşıklık endeksi (Little Irregularity Index - LII) vasıtasıyla hastaların alt çenede mevcut çapraşıklık miktarındaki düzelmelerin ölçümü yapılmıştır. Ağrı algısı hastaların kendisine sorularak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre mekanik titreşim uygulaması dişlerin hareket miktarını ve ağrı algısını etkilememektedir.

Yukarıda bahsi geçen iki çalışma birbirlerine zıt sonuçlar vermiştir. Yapılan araştırmaların sayısı kesin bir sonuca varmak için yetersiz kalmaktadır. Bu konu hakkında yeni bir çalışma ise Çelebi tarafından yapılmıştır. Çelebi (2015) 60 ortodonti hastasında mekanik titreşim uygulamasının ağrı üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre mekanik titreşim uygulaması ile ağrı algısında olumlu bir etki gözlenirse de sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Konu üzerinde daha fazla ve ayrıntılı çalışmalar yapılmasının gerekliliğinin altı çizilmiştir.

1.8.4. Isırma Bloğu Kullanımı

Isırma bloğunun, ortodontik uygulamalardan hemen sonra çiğnenmesi ağrıyı azaltmak için önerilen metotlardan biridir. Proffit ve Fields (2000) plastik bloğun ısırılması ile ortodontik ağrı seviyesinin azaltılabileceğini ifade etmiştir. Ortodontik prosedürlerin uygulanması ile periodontal bölgede kan akımı yavaşlamaktadır. Bu safhada plastik bloğun kullanımı PDL'nin esnemesine, damarlar etrafındaki liflerin gevşemesine ve dolayısıyla dişin bir miktar hareketine yol açmaktadır. Bu hareket ile kan akımı hızlanmakta, inflamasyona bağlı ödem azalmakta ve metabolik artıkların birikimi önlenmektedir.

Isırma bloğu kullanımı konusunda birtakım çalışmalar mevcuttur. Otasevic ve ark. (2006) 84 hasta ile yaptıkları çalışmada deney kapsamında oluşturulan iki grup blok ısırılan grup ile sert yiyecek çiğnetilmeyen gruptur. Hastalar sabit ortodontik tedavileri sırasında 7 gün süresince 10 dakika kendilerine verilen blokları ısırılmışlardır. Öteki gruptaki hastalar ise tedavilerini takiben 3 saat bir şey çiğnememişler ve 7 gün zarfında sert yiyecek tüketmemişlerdir. Hastaların bu yedi gün süresince hissettikleri ağrıyı VAS ile değerlendirmeleri istenmiştir. Çalışma sonuçları sabit ortodontik tedaviyi takiben oluşan ağrı algısının bireyler arasında değişkenlik gösterdiğini belirtmektedir. Blok ısırılan gruptaki hastalar diğer gruptaki hastalardan daha fazla ağrı bildirmişlerdir.

Bir başka çalışmada Murdock ve ark. (2010) ortodontik ağrının bertarafı aşamasında blok ısırılması ile ağrı kesicilerin kıyaslanmasını yapmışlardır. Çalışmada sabit ortodontik tedavisi gerçekleşen hastalar iki gruba ayrılmışlardır. Birinci grup ortodontik tedavilerini takiben blok ısırılmış, ikinci grup ise analjezik ilaç kullanmıştır. Yedi gün süren çalışma süresince hastalar ağrılarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları blok ısırılmasının da ortodontik ağrı giderilmesinde analjezik ilaçlar kadar etkili olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla analjezik ilaçların alternatifi olarak blok ısırılmasının değerlendirilebileceği belirtilmiştir.

Farzanegan ve ark. (2012) çalışmalarında ortodontik tedavi sırasında oluşan ağrı üzerinde 5 farklı ağrı giderme yönteminin etkilerini incelenmiştir. Çalışmanın 50 katılımcısının hepsi kadındır. Kullanılan yöntemler sert blok ısırma, yumuşak blok ısırma, placebo, analjezik (ibuprofen) ve sakız çiğnemedir. Hastaların hissettikleri ağrıyı 2. saat, 6. saat, yatmadan biraz önce, 1. gün, 2. gün, 3. gün ve 7. gün VAS ile değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmacılar analjeziklerin alternatifi olarak bu çalışmada iyi sonuç veren sakız çiğneme ve blok ısırma yöntemlerini önermişlerdir.

1.8.5. Sakız Çiğnetilmesi

Sakız çiğnetilmesi mekanik titreşim uygulaması ve plastik blok ısırtılması gibi temelde aynı mekanizma üzerinden hareket etmektedir. Bu üç yöntemde de amaç periodontal ligamentlerin esnemesini, damarlar etrafındaki liflerin gevşemesini sağlayarak kan akışını yeniden arttırmaktır. Bu sayede ağrı oluşumunda önemli rolü olan metabolik ürünler uzaklaştırılabilmekte, inflamasyona bağlı ödem azalmaktadır.

Benson ve ark. (2012) sakız çiğnetilmesinin braket kopma ihtimalini ve ortodontik tedavi sırasındaki ağrıya karşı etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya 57 ortodonti hastası dahil edilmiştir. Rastgele iki gruba ayrılan hastaların birinci grubuna sakız çiğnetilmiş, diğer gruba ise çiğnetilmemiştir. Hastaların hissettikleri ağrıyı VAS ile değerlendirmeleri istenmiştir. Hastaların braket koparma oranının sakız çiğneme ile bir ilgisi bulunmamış olup sakız çiğnemenin ağrıyı azaltmada etkili olduğu belirtilmiştir.

White (1984) çalışmasında aspirin içeren düşük analjezik etkili bir sakız olan Aspergum'un ortodontik tedavi sırasındaki ağrıya karşı etkisini incelemiştir. Sabit ortodontik tedavi gören 93 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada kontrol grubu mevcut değildir. Ark teli takıldıktan sonra hastalara 20 ila 30 dakika sakız çiğnetilmiştir. Hastalardan randevunun ertesi gününde hissettikleri ağrıyı diğer randevulardaki ağrı ile karşılaştırmaları istenmiştir. Hastaların %63'ü daha az ağrı hissettiklerini, %25'i bir farklılık görmediklerini, %12'i ise ağrılarının arttığını belirtmiştir.

İstenen etkinin gözlenebilmesi için, ağrı ortaya çıkmadan önce sakız çiğnenmesinin daha yararlı olabileceği yönünde görüşlerde bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, tedaviden önce, hastaların ortodontik tedavi sonucu olarak yüz ve diş görünümündeki değişimler hakkındaki beklentilerini ve ağrının günlük

hayattaki etkisini değerlendirmek, başlangıç ark teli uygulanmasından sonra ilk ağrının hissedilme zamanını, süresini, oluştuğu durumlar ve tipini, ağızda etkilenen bölgeleri, günlük yaşama ve beslenme şekline olan etkisini araştırmak ile birlikte tedavi öncesi ve tedavi aşamasında ağrı kesici kullanımını, ağrı algısında cinsiyetin ve yaşın önemli bir faktör olup olmadığını araştırmaktır.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem verilen bir durumu mümkün olduğunca tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar. Bu yöntemle araştırmacılar katılımcıların, grupların ya da kimi zaman fiziksel ortamların özelliklerini (yetenekler, tercihler, davranışlar gibi) özetler (Büyüköztürk ve ark., 2008). Bu araştırmada katılımcıların ortodontik tedavi sürecinde çeşitli değişkenlerle betimlenmesi amaçlanmıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Çalışma; 12 Ocak- 16 Haziran 2019 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırma örneklemini Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na dişlerindeki çapraşıklık nedeni ile başvuran ve sabit ortodontik tedavi endikasyonu bulunan 120 birey oluşturmuştur. Katılımcılar cinsiyet faktörünün ortodontik ağrı üzerindeki etkisini değerlendirmek üzere 60 kadın ve 60 erkek olacak şekilde gruplandırılmıştır. Hasta seçim kriterleri olarak aşağıda sıralanan maddeler göz önüne alınmıştır:

1. 12 yaş ve üzeri olunması
2. Daimi dişlenme döneminde olunması
3. Sabit ortodontik tedavi uygulanacak alt ve üst çenede çapraşıklık miktarının >2mm olması
4. Herhangi bir kronik hastalığa sahip olunmaması
5. Ağrıyı etkileyen sistemik hastalığa sahip olunmaması
6. Gelişimsel bir sendromun bulunmaması

7. Hamilelik şüphesinin olmaması
8. İlaç ya da alkol bağımlılığının olmaması
9. Gömülü dişin bulunmaması
10. Braket seçimi konusunda bir tercihin bulunmaması
11. Şiddetli iskeletsel problemin bulunmaması
12. Kronik NSAİİ tedavisi görmemesi
13. Diş ağrısı, mukozal ülser veya temporomandibular bozukluk geçmişinin olmaması

Örneklem belirtilen tarihler arasında kliniğimize başvuran 600 birey arasından dahil edilme kriterleri esas alınarak rastgele olarak seçilen 120 sabit ortodontik tedavi hastasıdır. Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Araştırmada kullanılacak olan örneklemin büyüklüğü, örneklem hesaplama formülü ile hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda evreni temsil edecek olan örneklemin en az 120 kişi olması gerektiği görülmüştür. Sağlıklı ve araştırma amaçlarına uygun karşılaştırmalar yapılabilmesine imkan sağlayacak denek sayısının önceden belirlenmesi gerekmektedir. Denek sayısı belirlenirken “etki büyüklüğü (effect size)” kullanılmıştır.

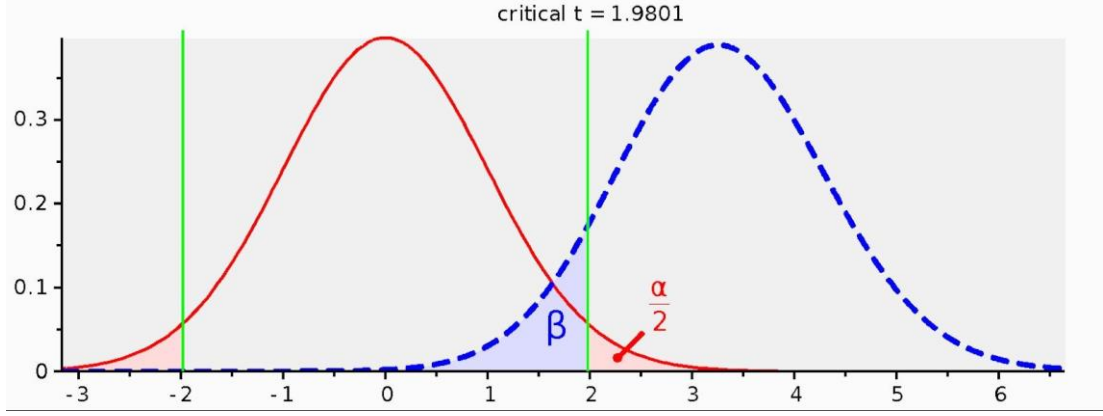
Örnek büyüklüğü hesaplanırken izlenen adımlar;

>1.tip hata payı (α) = 0.05,

>Etki büyüklüğü (effect size) = 0.3

>Testin gücü ($1-\beta$) = 0.90 alınmıştır.

Hesaplamalar neticesinde testin gücü ($1-\beta$)= 0.80’i sağlayacak örnek büyüklüğü 120 olarak belirlenmiştir.



Şekil 2.1. Güç Analizine İlişkin Grafik

2.3. Veri Toplama Aracı

Tedavide konvansiyonel tip paslanmaz çelik 0,018 slot braket kullanılmış, üst çeneye ve alt çeneye uygulanmıştır. Braket yapıştırma işlemi (bonding) ardından 0,014 inç çapında NiTi ark teli uygulanmıştır.

Araştırmada veri toplama amacıyla anket formu kullanılmıştır. (Bkz. Ek-4). Bu anket formu Firestone ve ark. (1996), Majid Mahmoudzadeh ve ark. (2018), Erdinç ve Dinçer' in (2004) yapmış oldukları çalışmalardaki anket maddelerinden geliştirilmiştir. Oluşturulan anket formunun ilk bölümünde bonding yapılacağı günden bir gün önce, mevcut profil/cephe görüntülerini, tedavi sonu yüz ve diş görünümleri hakkındaki beklentileri, ağrının günlük yaşamları üzerindeki etkileri ile ilgili beklentileri ve ağrı algısını değerlendirmeye yönelik maddeler yer almaktadır.

Anket formunun ikinci bölümünde ark teli uygulandıktan sonraki ilk 7 günlük süreçte ağrının başlangıcı, tipi, süresi, alt ve üst çenede lokalize olduğu bölge, beslenme şekline ve günlük yaşama etkisini değerlendirmek yönelik maddeler yer almakta olup ağrıyı kaydetme ölçeği olan VAS kullanılmış ve Modifiye McGill ağrı anketi uygulanmıştır. Modifiye McGill ağrı anketi ise anketteki 12 ila 20 arasındaki maddeleri kapsamaktadır.

Anketin son bölümünde ise tedavinin 1. Ay sonu ilk kontrol seansında profil/cephe ve diş görünüşleri ile ortodontik tedavi sonucu olarak profil/cephe ve diş görünüşlerindeki değişiklikleri değerlendirmeye yönelik maddeler yer almaktadır.

Anketlerin doldurulması esnasında zaman kısıtlaması yapılmadan bireylerin kendilerine uyan en doğru seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Bireylerin birbirlerinden etkilenmelerine olanak vermemek amacı ile cevaplama esnasında yalnız olmaları sağlanmış ve anketler aynı araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Ortodontik tedavi başlangıcından önce çalışmaya dahil edilen tüm hastaların detaylı medikal ve dental anamnezleri alınmıştır (**Bkz. Ek-2**). Tüm hastalara araştırma hakkında sözlü ve yazılı olarak detaylı bilgilendirme yapılmıştır. Gönüllülük esası göz önünde bulundurularak çalışmaya katılmayı kabul eden bireyler “Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formunu” okuyup çalışma şartlarını kabul ettikten sonra çalışmaya dahil edilmiştir (**Bkz. Ek-3**). Araştırmaya katılmayı kabul eden her hastaya ve 18 yaş altında olan hastaların velilerine Ankara Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmış bir “Asgari Gönüllü Bilgilendirme Onam Formu” okutulup imzalatılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Bu çalışmada elde edilecek veriler SPSS 22 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Demografik değişkenler ve anket maddelerine ilişkin frekans ve yüzde hesaplanmıştır. En az üç kategorili (yaş, eğitim durumu) bir gruba ilişkin ölçüm ortalamalarının karşılaştırılmasında Kruskal Wallis analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem parametrik bir yöntem olan tek yönlü varyans analizinin (ANOVA) varsayımları sağlanmadığında yerine kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir. Her bir grupta yeterli büyüklükte veri olması gerekir ($n>30$). Bu sağlanmadığında bu yöntemin parametrik olmayan bir yöntemi olan Kruskal Wallis yöntemi kullanılır. Kruskal Wallis analiz yöntemi gruplara ilişkin ortalamalar yerine sıra ortalamasını kullanan bir yöntemdir. Analiz sonuçlarının daha iyi anlaşılabilir olması için

ortalamlar tabloda verilmiş ancak anlamlılık değerleri (p) Kruskal Wallis analizi çıktılarından elde edilmiştir. Kruskal Wallis analiz yönteminde elde edilen farkların hangi iki grup arasında olduğu ise ikili olarak karşılaştırılmış ve bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Bağımsız gruplar t testi iki kategorili bir gruba (cinsiyet) ilişkin ölçüm ortalamalarının karşılaştırılmasında kullanılan parametrik bir yöntemdir. Aynı gruba ilişkin üç farklı ölçüm ortalamalarının karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem bir gruba ilişkin en az üç ölçüm ortalamaları arasında farklılık olup olmadığını gösteren parametrik bir yöntemdir.

Veri sayısı hem kadınlarda hem de erkeklerde yeterli büyüklüktedir ($n > 30$). Elde edilen farkların hangi ölçümler arasında olduğu çoklu karşılaştırmalar testleri ile incelenmiştir. Post hoc testleri olarak da ifade edilen çoklu karşılaştırma testleri fark çıkan ölçümleri ikili olarak karşılaştırmakta ve hangi ölçümler arasında fark olduğunu göstermektedir. Bu testlerden en sık kullanılan yöntemlerden Bonferroni yöntemi kullanılmıştır. Değişkenler arasında ilişki Pearson korelasyon katsayısı ile analiz edilmiştir. Bu yöntem veri sayısının yeterli olduğu ($n > 30$) ve verinin sürekli olduğu durumlarda kullanılan bir yöntemdir. İki kategorik değişken arasında ilişki olup olmadığı parametrik olmayan yöntemlerden ki-kare analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu yöntem iki değişkeninde kategorik olduğu durumlarda kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir ve iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelemek için kullanılan yaygın bir yöntemdir.

3. BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında toplanan verilerden elde edilen bulgular verilmiştir. Kişisel bilgilere ilişkin bulgular ile elde edilen verilerin dağılımları ve ilişkisel değerlendirmeleri bu bölümde verilmiştir.

3.1. Kişisel Bilgilere İlişkin Bulgular

Katılımcıların cinsiyetleri, yaşları, öğrenim durumları ve diğer sorulara verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmaya Katılanların Yaş Dağılımları Tablosu

	N	En Küçük	En Büyük	Ortalama	ss
Yaş	120	12	28	18,68	4,205

Çalışmaya katılan katılımcıların yaşları 12 ile 28 arasında değişmektedir. Katılımcıların yaş ortalaması ise 18.68 olup standart sapması 4.205'dir.

Çizelge 3.2. Çalışmaya Katılanların Cinsiyet ve Eğitim Durumları Dağılımları Tablosu

Değişken	Grup	f	%
Cinsiyet	Kadın	60	50
	Erkek	60	50
Eğitim Durumu	Ortaöğretim ve Altı	20	16,7
	Lise	44	36,7
	Üniversite ve üstü	56	46,7
Toplam		120	100

Cinsiyete göre çalışmaya katılan erkek ve kadın yüzdeleri eşittir. Eğitim durumuna göre çalışmaya katılanların %46,7' si üniversite ve üstü, %36,7 'si lise ve %16,7'si ise ortaöğretim ve altındadır.

Çizelge 3.3. Çalışmaya Katılanların Tedavi Öncesinde Mevcut Profil ve Dişlerinin Görünümlerinin Değerlendirilmesi Tablosu

	Çok Kötü		Kötü		Normal		İyi		Çok İyi	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Şu anki profil ve cephe görünümünüz	3	2,5	26	21,7	47	39,2	33	27,5	11	9,2
Şu anki dişlerinizin görünümü	10	8,3	54	45	27	22,5	20	16,7	9	7,5

Tedavi öncesinde çalışmaya katılanların yaklaşık %24' ünün şu anki profil ve cephe görünümünü kötü ve çok kötü olarak, katılımcıların yaklaşık %36'sının ise iyi ve çok iyi olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların %39'u ise şu anki profil ve cephe görünümünü normal olarak görmektedir. Şu anki dişlerinizin görünümü değişkeni için katılımcıların %53'ü kötü ve çok kötü olarak, katılımcıların %24'ü iyi ve çok iyi olarak değerlendirmişlerdir.

Çizelge 3.4. Çalışmaya Katılanların Tedavi Öncesinde Baş Ağrısı Olma Durumu ve Ağrı Kesici Kullanma Sıklıkları Dağılım Tablosu

	Her zaman		Ara sıra		Hiçbir Zaman	
	f	%	f	%	f	%
Baş Ağrısı Olma Sıklığı	1	0,8	76	63,3	43	35,8
Ağrı Kesici Kullanma Sıklığı	0	0	73	60,8	47	39,2

Çalışmaya katılanların %35,8'inde hiç baş ağrısı olmadığı görülürken, %63,3'ünde ara sıra baş ağrısı olduğu görülmektedir. Katılımcıların %39,2'si hiç ağrı kesici kullanmadığını %60,8'i ise ara sıra ağrı kesici kullandığını bildirmiştir.

Çizelge 3.5. Çalışmaya Katılanların Tedavi Öncesinde Önermelere Katılma Dağılımları Tablosu

Önermeler	Her zaman		Ara sıra		Hiç bir zaman	
	f	%	f	%	f	%
Şu anki görüntünüzün düzelmesi için dişlerinizin pozisyonlarının değişmesi gerekli	91	75,8	25	20,8	4	3,3
Tedavi sonunda profil/cephe görünümümde iyileşme olacağını beklerim	91	75,8	17	14,2	12	10
Tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum	117	97,5	3	2,5	0	0
Tedavi süresince ağrılarımın olacağını düşünüyorum	64	53,3	43	35,8	13	10,8
Tedavi sürecinde oluşacak ağrıların günlük hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum	12	10	64	53,3	44	36,7
Tedavi sürecinde günlük tükettiğim besinlerde değişiklik olacağını düşünüyorum	78	65	33	27,5	9	7,5
Tedavi sürecinde yaşayacağım ağrının sosyal hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum	10	8,3	36	30	74	61,7

Çalışmaya katılanların %75,8'inin "Şu anki görüntünüzün düzelmesi için dişlerinizin pozisyonlarının değişmesi gerekli" önermesine her zaman dedikleri görülürken %3,3'ünün hiçbir zaman dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %75,8'inin "Tedavi sonunda profil /cephe görünümümde iyileşme olacağını beklerim" önermesine her zaman dedikleri görülürken %10'unun hiçbir zaman dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %97,5'inin "Tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum" önermesine her zaman dedikleri görülürken %2,5'inin ara sıra dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %53,3'ünün "Tedavi süresince ağrılarımın olacağını düşünüyorum" önermesine her zaman dedikleri görülürken %10,8'inin hiçbir zaman dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %10'unun "Tedavi sürecinde oluşacak ağrıların günlük hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum" önermesine her zaman dedikleri görülürken %36,7'inin hiçbir zaman dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %65'inin "Tedavi sürecinde oluşacak ağrıların günlük hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum" önermesine her zaman dedikleri görülürken %7,5'inin hiçbir zaman dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %8,3'inin "Tedavi sürecinde yaşayacağım ağrının sosyal hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum"

önermesine her zaman dedikleri görülürken %61,7'inin hiçbir zaman dedikleri görülmektedir.

Çizelge 3.6. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrının Başlama Zamanı ve Süresi Dağılımları Tablosu

Değişken	Grup	F	%
Ağrı ne zaman başladı?	Ark teli uygulanır uygulanmaz	33	27,5
	4-6 saat sonra	66	55
	12 saat sonra	18	15
	2 gün sonra	3	2,5
	1 Gün	7	5,8
Ağrı ne kadar sürdü?	2 Gün	15	12,5
	3 Gün	30	25
	4 gün	35	29,2
	4 günden fazla	33	27,5
	Toplam		120

Çalışmaya katılanların %27,5' inde ağrının ark teli uygulandığı anda, %55'inde ise 6 saat sonra, %15'inde 12 saat sonra ve %2,5'inde ise 2 gün sonra başladığı belirtilmiştir. Katılanların %5,8'inde ağrının 1 gün, %12,5'inde 2 gün, %25'inde 3 gün, %29,2'sinde 4 gün ve %27,5 inde de 4 günden fazla sürdüğü görülmektedir.

Çizelge 3.7. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrının Şiddeti, Günlük Hayata Etkisi, Beslenme Şekline Etkisi, Uykudan Uyandırma Durumu ve Ağrı Kesici Kullanma Durumlarının Dağılımı Tablosu

Önermeler	Evet		Hayır	
	F	%	f	%
Ağrının şiddeti zamanla azaldı mı?	119	99,2	1	0,8
Günlük hayata etkisi oldu mu?	78	65	42	35
Beslenme şeklinize etkisi oldu mu?	112	93,3	8	6,7
Uykudan uyandıracak şekilde ağrı oldu mu?	23	19,2	97	80,8
Ağrı kesici kullandınız mı?	55	45,8	65	54,2

Çalışmaya katılanların %99,2 si ağrının şiddetinin zamanla azaldığı, %65 i günlük hayata etkisinin olduğunu, %93,3 ünün beslenme şekline etkisinin olduğu, %19

unda uykudan uyandıracak şekilde ağrının olduğu ve %45,8 i de ağrı kesici kullandığını belirtmiştir.

Çizelge 3.8. 1 Aylık Tedavi Sonunda Önermelere Katılma Dağılımları Tablosu

Önermeler	Orta derecede					
	Katılıyorum		katılıyorum		Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%
Şu anki profil görüntümün tedavi öncesine göre daha iyi olduğunu düşünüyorum	76	63,3	29	24,2	15	12,5
Tedavi sonunda profil/cephe görüntümün daha iyi olacağını düşünüyorum.	88	73,3	26	21,7	6	5
Dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu düşünüyorum.	102	85	12	10	6	5
Şu anki ağrının tedavi başlangıcına göre daha az olduğunu düşünüyorum.	101	84,2	17	14,2	2	1,7
Tedavi başlangıcına göre günlük tükettiğim besinlerde değişiklik oldu	88	73,3	24	20	8	6,7
Kullandığım ağrı kesicinin ortodontik tedavi sürecinde ağrıları azaltmada etkili olduğunu düşünüyorum	42	35	48	40	30	25

Çalışmaya katılanların %63,3 ünün “Şu anki profil görüntümün tedavi öncesine göre daha iyi olduğunu düşünüyorum” önermesine katılıyorum dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %73,3 ü nün “Tedavi sonunda profil/cephe görüntümün daha iyi olacağını düşünüyorum.” önermesine katılıyorum dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %85 i “Dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu düşünüyorum.” önermesine katılıyorum dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %84,2 si “Şu andaki ağrıların tedavi başlangıcına göre daha az olduğunu düşünüyorum.” önermesine katılıyorum dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %73,3 ü “Tedavi başlangıcına göre günlük tükettiğim besinlerde değişiklik oldu.” önermesine katılıyorum dedikleri görülmektedir. Çalışmaya katılanların %35 i “Kullandığım ağrı kesicinin ortodontik tedavi sürecinde ağrıları azaltmada etkili olduğunu düşünüyorum.” önermesine katılıyorum dedikleri görülmektedir.

Ortodontik tedavi öncesinde yanıtlanan anketteki 8. madde ve önermeleri, 1 aylık tedavi sonunda yanıtlanan 20. Madde ve önermeleri gösterimleri ile **Çizelge 4.9'** da verilmiştir. Bu maddelerle ilgili karşılaştırmada bağımsız gruplar t testi'nden yararlanılmıştır. Sonuçlar **Çizelge 4.10'** da gösterilmiştir.

Çizelge 3.9. 8 ve 20 Anket Maddelerinin Sembol Olarak Gösterim Tablosu

Maddeler	Açıklama	Gösterim
Şu anki görüntümün düzelmesi için dişlerimin pozisyonlarının değişmesi gerekli	8.madde 1. Önerme	m8_1
Tedavi sonunda profil/cephe görünümümde iyileşme olacağını beklerim	8.madde 2.Önerme	m8_2
Tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum	8.madde 3. Önerme	m8_3
Şu anki profil görüntüm tedavi öncesi profil görüntüme göre daha iyi	20.madde 1. Önerme	m20_1
Tedavi sonunda profil/cephe görüntümün daha iyi olacağını düşünüyorum	20.madde 2.Önerme	m20_2
Dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu düşünüyorum	20.madde 3. Önerme	m20_3

Çizelge 3.10. Ortodontik Tedavi Öncesi ve Ortodontik Tedavide 1. Ay Sonu Önermeleri Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

İkililer	Tedaviden Önce			Ortodontik Tedavi 1.Ay Sonu			P
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
m8_2 ve m20_1	1,66	\pm	0,655	1,51	\pm	0,710	0,069
m8_2 ve m20_2	1,66	\pm	0,655	1,68	\pm	0,565	0,664
m8_3 ve m20_3	1,98	\pm	0,157	1,80	\pm	0,512	,000

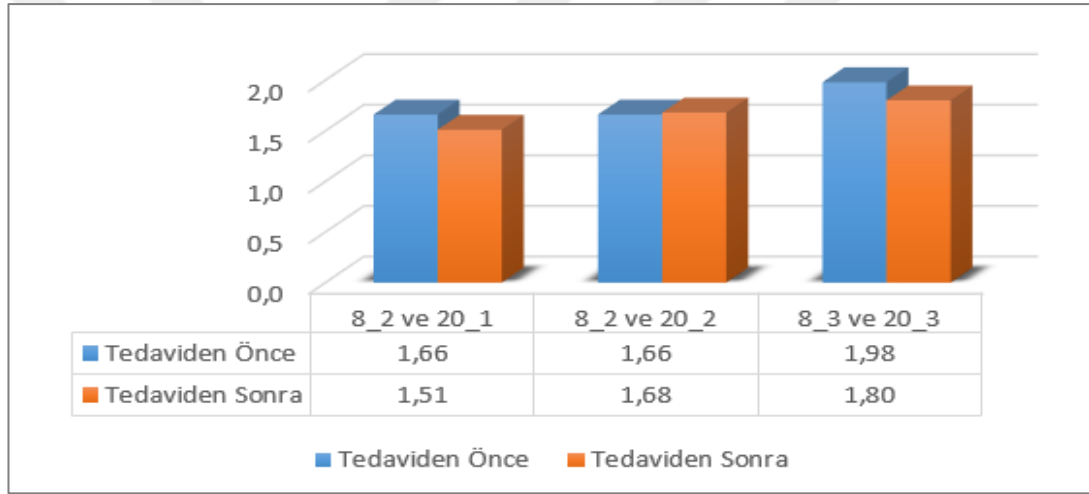
\bar{x} : Ortalama,

ss: Standart Sapma

* $p < .05$

“Tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalaması ile “dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < .05$). Tedaviden önce “tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalaması

“tedaviden sonra dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalamasından daha yüksektir. Tedaviden önce “tedavi sonunda profil/cephe görünümümde iyileşme olacağını beklerim” diyen katılımcıların ortalaması ile “tedavi sonunda profil/cephe görüntümün daha iyi olduğunu düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$). Aynı şekilde tedaviden önce “tedavi sonunda profil/cephe görünümümde iyileşme olacağını beklerim” diyen katılımcıların ortalaması ile tedavi sonunda “şu anki profil görüntümün tedavi öncesine göre daha iyi olduğunu düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$).



Şekil 3.1. Ortodontik Tedavi Öncesi ve Ortodontik Tedavide 1. Ay Sonu Önergeleri Grafiği

Çizelge 3.11. Mevcut Profil Algısı, Tedavi Sonu Profildeki Beklenti ve 1 Aylık Tedavide Profil Sonucunu Değerlendirme Puanları Arasında İlişki

Değişken	Korelasyon	MPA	PB	PS
MPA	R	1	0,097	0,091
PB	R	0,097	1	,263**
PS	R	0,091	,263**	1

MPA: Mevcut Profil Algısını Değerlendirme

PB: Tedavi Sonu Profildeki Beklenti

PS: 1 Aylık Tedavide Profil Sonucunu Değerlendirme

**Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlı

Tedavi sonu profildeki beklenti puanı ile 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puan arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<.01$). Katılımcıların tedavi sonu profildeki beklenti puanı ile 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puanı arasındaki korelasyon katsayısı (R) 0.263 olup bu iki değişken arasında pozitif yönde bir ilişki vardır. Korelasyon katsayısının karesi iki değişkenin birbiri arasında açıkladığı değişkenliği ifade eder. Tedavi sonu profildeki beklenti puanındaki değişkenliğin %7'si 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puanları ile açıklanmaktadır ya da tam tersi durum söz konusudur. Mevcut profil algısını değerlendirme puanları ile diğer değişkenler arasındaki ilişki anlamlı değildir ($p>.05$).

Çizelge 3.12. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Durumu Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu

Ağrı Ortalaması	\bar{x}	\pm	ss	Wilk's Lambda	p
Çiğneme	55,54	\pm	25,578	0,275	,000
Isırma	57,19	\pm	28,194		
Soğuk	17,21	\pm	26,232		
Sıcak	14,17	\pm	23,258		
Fiziksel Aktivite	14,89	\pm	22,155		
Durup Dururken	30,91	\pm	29,274		
Gece	30,32	\pm	26,190		
Gündüz	35,74	\pm	26,505		

* $p<.05$

Tüm katılımcıların ilk 7 günlük tedavi süresince çiğneme, ısırma, fiziksel aktivitede, durup dururken, gece ve gündüz ağrı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemi ile analiz edilmiştir ve bu ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (Wilk's Lambda=0.275, $p<.05$). Farkın hangi ölçümler arasında olduğu ise çoklu karşılaştırma testleri kullanılarak analiz edilmiştir ve en çok kullanılan yöntemlerden biri Bonferroni yöntemi kullanılmıştır. Çiğneme ve ısırma puan ortalaması en yüksek olup en düşük ortalamalar sıcak ve fiziksel aktivite puan ortalamalarıdır.

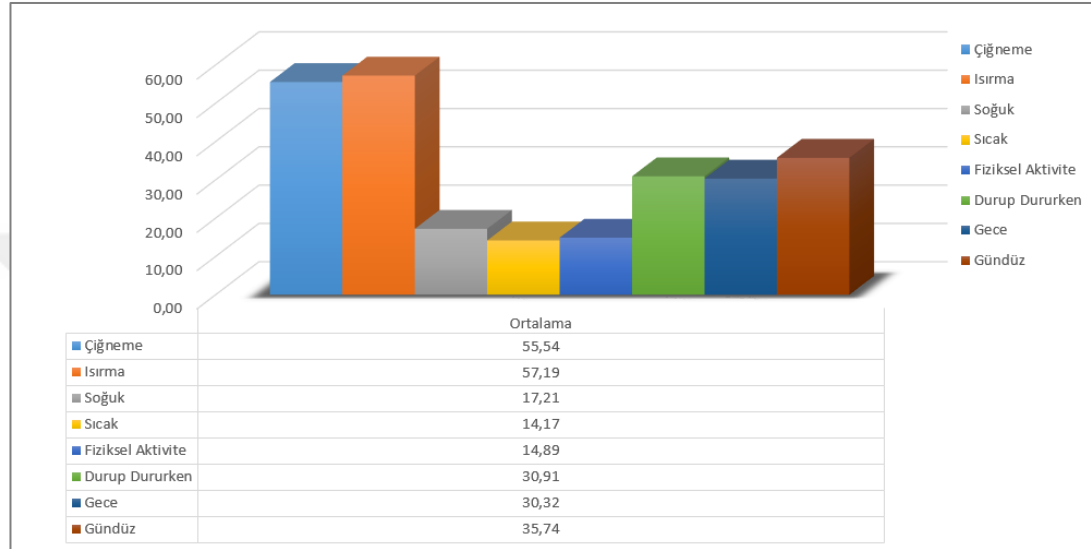
Çizelge 3.13. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Durumu Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu

Grup (1)	Grup (2)	p	
Çiğneme	Isırma	1,000	
	Soğuk	,000*	
	Sıcak	,000*	
	Fiziksel Aktivite	,000*	
	Durup Dururken	,000*	
	Gece	,000*	
	Gündüz	,000*	
	Isırma	Soğuk	,000*
Sıcak		,000*	
Fiziksel Aktivite		,000*	
Durup Dururken		,000*	
Gece		,000*	
Gündüz		,000*	
Soğuk		Sıcak	0,68
		Fiziksel Aktivite	1,000
	Durup Dururken	0,001*	
	Gece	0,001*	
	Gündüz	,000*	
Sıcak	Fiziksel Aktivite	1,000	
	Durup Dururken	,000*	
	Gece	,000*	
	Gündüz	,000*	
Fiziksel Aktivite	Durup Dururken	,000*	
	Gece	,000*	
	Gündüz	,000*	
Durup Dururken	Gece	1,000	
	Gündüz	0,603	
Gece	Gündüz	0,585	

* $p < .05$

Çiğneme ve ısırma puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > .05$) ancak çiğneme ile diğer ortalamalar arasındaki fark anlamlıdır ($p < .05$). Çiğneme ortalaması diğer ortalamalara göre daha yüksektir. Isırma ile diğer ortalamalar arasındaki fark da anlamlıdır ve ısırma ortalaması daha yüksektir. Soğuk

ile durup dururken, gece ve gündüz ortalaması arasında fark anlamlıdır ($p < .05$) ancak soğuk ile sıcak ve fiziksel aktivite arasındaki fark anlamlı değildir ($p > .05$). Durup dururken, gece ve gündüz ortalaması soğuk ortalamasından daha yüksektir. Fiziksel aktivite ile durup dururken, gece ve gündüz ortalaması arasında fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < .05$) ve fiziksel aktivite ortalaması en düşüktür.



Şekil 3.2. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Durumu Puan Ortalamaları Grafiği

Çizelge 3.14. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu

Ağrı Tipi	\bar{x}	\pm	ss	Wilk's Lambda	p
Sızı Şeklinde	48,27	\pm	32,623	0,367	,000
Baskı Şeklinde	49,25	\pm	34,653		
Karınçalanma Şeklinde	12,45	\pm	21,942		
Donuk Şekilde	11,67	\pm	20,510		
Keskin Şekilde	21,32	\pm	25,610		
Nabız Şeklinde	17,75	\pm	26,473		
Baş	21,02	\pm	26,214		

* $p < .05$

Tüm katılımcıların ilk 7 günlük tedavi süresince ağrı tiplerine göre sızı, baskı, karınçalanma, donuk, keskin, nabız şeklinde ve baş ağrısı olarak hissedilen ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı tekrarlı ölçümlerde

ANOVA yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (Wilk's Lambda=0.367, $p<.05$). Farkın hangi ölçümler arasında olduğu ise çoklu karşılaştırma testleri kullanılarak analiz edilmiştir. En çok kullanılan yöntemlerden biri Bonferroni yöntemi kullanılmıştır. En yüksek ortalama sızı ve baskı şeklinde oluşan ağrı ortalamaları olup en düşük ise karıncalanma ve donuk şeklinde oluşan ağrı ortalamalarıdır.

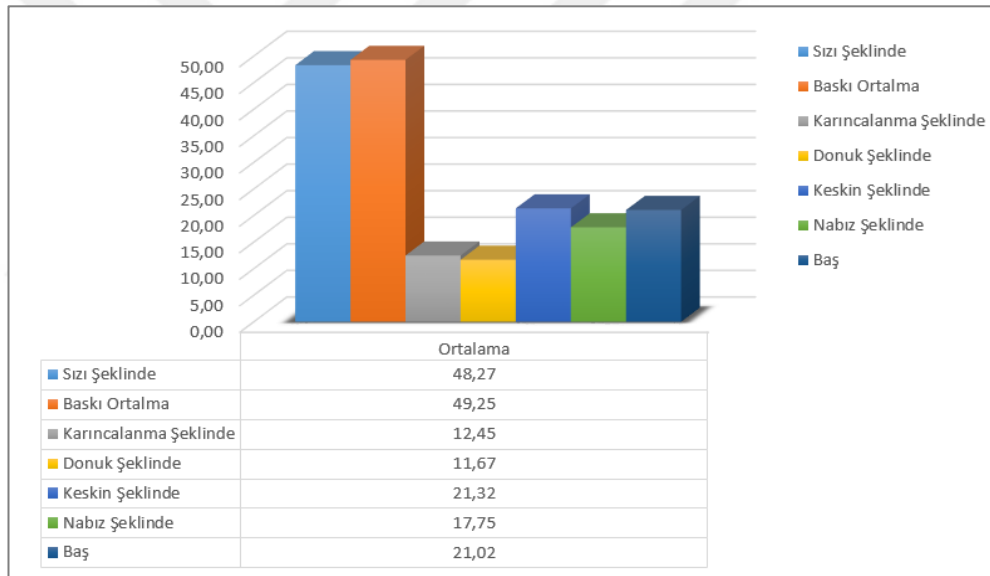
Çizelge 3.15. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu

Grup (1)	Grup (2)	p
Sızı Şeklinde	Baskı Şeklinde	1,000
	Karıncalanma Şeklinde	,000*
	Donuk Şekilde	,000*
	Keskin Şekilde	,000*
	Nabız Şeklinde	,000*
Baskı Şeklinde	Baş	,000*
	Karıncalanma Şeklinde	,000*
	Donuk Şekilde	,000*
	Keskin Şekilde	,000*
	Nabız Şeklinde	,000*
Karıncalanma Şeklinde	Baş	,000*
	Donuk Şekilde	1
	Keskin Şekilde	0,011*
	Nabız Şeklinde	1
Donuk Şekilde	Baş	0,049
	Keskin Şekilde	0,001*
	Nabız Şeklinde	0,439
Keskin Şekilde	Baş	0,018*
	Nabız Şeklinde	1,000
Nabız Şeklinde	Baş	1,000
	Baş	1,000

*** $p<.05$**

Sızı şeklinde ve baskı şeklinde hissedilen ağrı ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir ($p>.05$). Ancak sızı şeklinde ve diğer tüm ağrı tiplerinde hissedilen ağrı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<.05$). Sızı şeklinde hissedilen ağrı ortalaması baskı şeklindeki ağrı ortalaması ise benzer diğer tüm ağrı tiplerinde hissedilen ağrı ortalamalarından ise daha yüksektir. Baskı şeklinde hissedilen ağrı ortalaması ile diğer tüm ağrı tiplerinde hissedilen ağrı ortalaması arasındaki fark anlamlı ($p<.05$) olup baskı şeklinde hissedilen ağrı ortalaması daha

yüksektir. Karıncalanma şeklinde hissedilen ağrı ortalaması ile keskin şekilde hissedilen ağrı ortalaması arasındaki fark anlamlı ($p<.05$) olup keskin şekilde hissedilen ağrı ortalaması daha yüksektir. Ancak karıncalanma ile donuk, nabız şeklinde ve baş ağrısı olarak hissedilen ağrı ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir ($p>.05$). Donuk şekilde hissedilen ağrı ortalaması ile keskin şekilde ve baş ağrısı olarak hissedilen ağrı ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<.05$). Keskin şekilde ve baş ağrısı olarak hissedilen ağrı ortalamaları daha yüksektir. Donuk şekilde ve nabız şeklinde hissedilen ağrı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>.05$). Son olarak keskin şekilde, nabız şeklinde ve baş ağrısı olarak hissedilen ağrı ortalamaları ile nabız şeklinde ve baş ağrısı olarak hissedilen ağrı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.



Şekil 3.3. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Grafığı

Çizelge 3.16. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu

Ağrı Ortalaması	\bar{x}	\pm	ss	Wilk's Lambda	p
Ön Alt Diş Grubu	3,93	\pm	2,349	0,593	0
Ön Üst Diş Grubu	4,27	\pm	2,330		
Arka Alt Diş Grubu	3,47	\pm	2,085		
Arka Üst Diş Grubu	3,66	\pm	2,153		
Tüm Dişler	3,55	\pm	1,982		
Baş	2,21	\pm	2,119		

* $p<.05$

Katılımcıların ilk 7 günlük tedavi süresince ağrı bölgelerinden elde edilen alt çene ön diş, üst çene ön diş, alt çene arka diş, üst çene arka diş grubu ve tüm dişlerin ağrı ortalaması, baş ağrısı olarak hissedilen ağrı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (Wilk's Lambda=0.593, $p<.05$). Farkın hangi ölçümler arasında olduğu ise çoklu karşılaştırma testleri kullanılarak analiz edilmiş olup en çok kullanılan yöntemlerden biri Bonferroni yöntemi kullanılmıştır. Diş grubu bölgesi içinde en yüksek ortalama ön üst diş grubunda iken en düşük ortalama ise arka alt diş grubundadır. Ancak tüm bölgeler için en düşük ortalama ise baş ağrısına ilişkin ortalamadır.

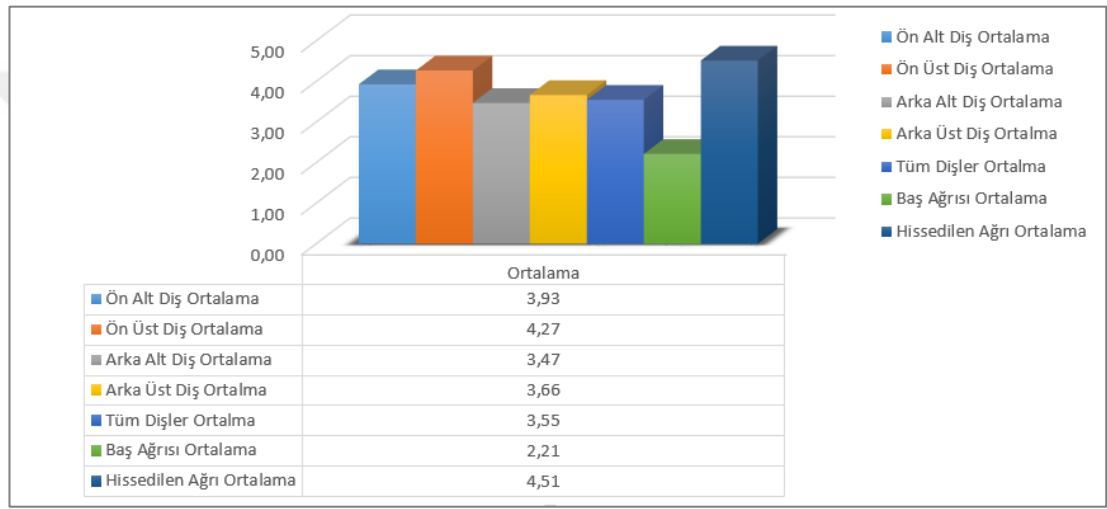
Çizelge 3.17. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu

Grup (1)	Grup (2)	p
Ön Alt Diş Grubu	Ön Üst Diş Grubu	0,622
	Arka Alt Diş Grubu	0,218
	Arka Üst Diş Grubu	1,000
	Tüm Dişler	0,349
	Baş	,000*
Ön Üst Diş Grubu	Arka Alt Diş Grubu	0,003*
	Arka Üst Diş Grubu	0,04*
	Tüm Dişler	,000*
	Baş	,000*
Arka Alt Diş Grubu	Arka Üst Diş Grubu	1,000
	Tüm Dişler	1,000
	Baş	,000*
Arka Üst Diş Grubu	Tüm Dişler	1,000
	Baş	,000*
Tüm Dişler	Baş	,000*

* $p<.05$

Ön alt diş grubunda hissedilen ağrı ile sadece baş ağrısı arasındaki fark anlamlı olup ($p<.05$) ön alt diş grubundaki ağrı daha yüksektir. Ön üst diş grubundaki hissedilen ağrı ortalaması ile ön alt diş grubu haricindeki tüm bölgelerde hissedilen ağrı ortalaması arasındaki fark anlamlı ($p<.05$) olup ön üst diş grubundaki ağrı

ortalaması en yüksektir. Ön üst ve alt diş grubu ağrı ortalamaları ise benzerdir. Arka alt diş grubunda hissedilen ağrı ortalaması ile sadece baş ağrısı ortalaması arasında fark anlamlı olup arka alt diş grubundaki hissedilen ağrı ortalaması daha yüksektir. Son olarak arka üst diş grubunda hissedilen ağrı ortalaması ile baş ağrısı ortalaması arasındaki fark anlamlı ($p<.05$) olup arka üst diş grubunda hissedilen ağrı ortalaması daha yüksektir. Genel olarak ağrı bölgeleri incelendiğinde ortodontik tedavi sürecinde hissedilen ağrı en az baş ağrısı olup en fazla ise ön alt ve ön üst diş grubundadır. Ağrı şiddeti başa doğru gittikçe düşmektedir.



Şekil 3.4. İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Grafiği

Çizelge 3.18. Günlere Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu

Günlük Ağrı Ortalaması	\bar{x}	\pm	ss	Wilk's Lambda	p
1. Gün	6,62	\pm	2,664	0,268	,000*
2. Gün	6,28	\pm	2,583		
3. Gün	5,45	\pm	2,621		
4. Gün	4,45	\pm	2,599		
5. Gün	3,55	\pm	2,523		
6. Gün	2,89	\pm	2,218		
7. Gün	2,37	\pm	2,142		

* $p<.05$

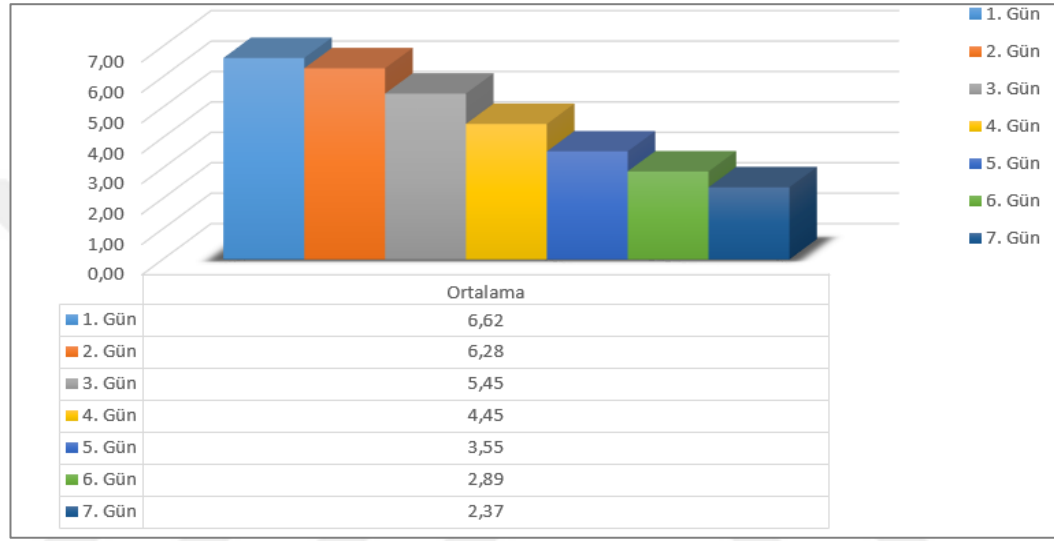
Katılımcıların ilk 7 günlük tedavi süresince günlere göre hissedilen ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (Wilk's Lambda=0.268, $p<.05$). Farkın hangi ölçümler arasında olduğu ise çoklu karşılaştırma testleri kullanılarak analiz edilmiş olup en çok kullanılan yöntemlerden biri Bonferroni yöntemi kullanılmıştır. En yüksek hissedilen ağrı ortalaması ilk günde görülmekte olup 7. güne doğru gittikçe düşmekte ve en düşük 7. günde görülmektedir.

Çizelge 3.19. Günlere Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu

Grup (1)	Grup (2)	p
1. Gün	2. Gün	0,087
	3. Gün	,000*
	4. Gün	,000*
	5. Gün	,000*
	6. Gün	,000*
	7. Gün	,000*
	2. Gün	3. Gün
4. Gün		,000*
5. Gün		,000*
6. Gün		,000*
7. Gün		,000*
3. Gün	4. Gün	,000*
	5. Gün	,000*
	6. Gün	,000*
	7. Gün	,000*
4. Gün	5. Gün	,000*
	6. Gün	,000*
	7. Gün	,000*
5. Gün	6. Gün	,000*
	7. Gün	,000*
6. Gün	7. Gün	,000*

* $p<.05$

İlk 7 günlük tedavi süresince hissedilen ağrı ortalamalarına göre sadece ilk iki gündeki ağrı ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir ($p>.05$). İlk iki günde hissedilen ağrı ortalaması en yüksektir ve benzerdir. Sonraki tüm ikili karşılaştırmalarda ise istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. İkinci günden itibaren son güne kadar ağrı ortalaması giderek düşmüştür ve günden güne bu düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır.



Şekil 3.5. Günlere Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği

Çizelge 3.20. Tedavi Öncesinde Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı ANOVA Tablosu

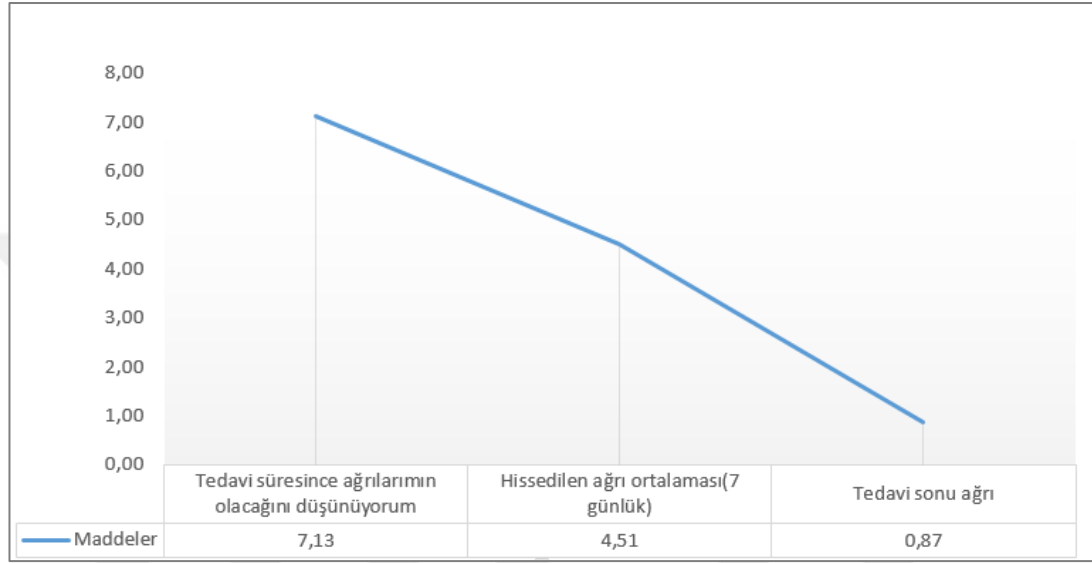
Maddeler	\bar{x} ± ss	Wilk's Lambda	p
Tedavi süresince ağrılarımın olacağını düşünüyorum	7,13 ± 3,409	0,290	,000*
Hissedilen ağrı ortalaması (7 günlük)	4,51 ± 2,140		
1 Aylık Tedavi sonu ağrı	0,87 ± 2,117		

\bar{x} :Ortalama, ss: Standart Sapma

* $p<.05$

Tedavi öncesinde ağrı beklenti, ilk 7 günlük tedavi süreci ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir (Wilk's Lambda=0.290, $p<.05$). Elde edilen farklara ilişkin yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre tüm ikili karşılaştırmalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Yani tedavi öncesinde ağrı beklenti puanı, ilk 7 günlük tedavi süreci

ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puan ortalamasından daha yüksek iken ilk 7 günlük tedavi sürecindeki ortodontik ağrı puan ortalaması, 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puan ortalamasından daha yüksektir. Tedavi öncesinden tedavi sürecine kadar beklenti ağrısı yüksek iken tedavi sürecinde beklentinin aksine ağrı giderek düşmüştür.



Şekil 3.6. Tedavi Öncesinde Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği

Çizelge 3.21. Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ortodontik Ağrının Beslenme Şekline Olan Etkisine İlişkin Ki-Kare Tablosu

Madde	Grup	Beslenme Şekline Etkisi		Ki-Kare	p
		Evet	Hayır		
Tedavi Süresince günlük tükettiğim besinlerde değişiklik olacağını düşünüyorum	Her zaman	99%	1%	24,589	,000*
	Arasıra	91%	9%		
	Hiçbir zaman	56%	44%		

* $p < .05$

Tedavi öncesinde değerlendirilen “Tedavi Süresince günlük tükettiğim besinlerde değişiklik olacağını düşünüyorum” değişkeni ile ilk 7 günlük tedavi sürecinde değerlendirilen ortodontik ağrının “beslenme şekline etkisi oldu mu” değişkeni arasında ilişki olup olmadığı ki-kare analizi ile incelenmiş ve bu iki değişken

arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki elde edilmiştir ($p < .05$). Buna göre tedavi öncesinde beslenme şeklindeki değişikliğin her zaman olacağını düşünenlerin %99'u tedavi sürecinde beslenme şekline etkisini evet olarak belirtmiş olup sadece %1'i hayır olarak belirtmiştir. Tedavi öncesinde beslenme şeklindeki değişikliğin ara sıra olacağını düşünenlerin %91'i tedavi sürecinde beslenme şekline etkisini evet olarak belirtmiş ve %9'u hayır olarak belirtmiştir. Tedavi öncesinde beslenme şeklindeki değişikliğinin hiçbir zaman olacağını düşünenlerin %56'sı tedavi sürecinde beslenme şekline etkisini evet olarak belirtmiş olup sadece %44'ü hayır olarak belirtmiştir. Katılımcılar tedavi öncesinde beslenme şeklinde değişiklik olacağını düşünse de ya da düşünmese de tedavi sürecinde beslenme şekline etkisi olduğunun oranı her kategoride daha yüksektir ve bu oran anlamlıdır.

Çizelge 3.22. Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ortodontik Ağrının Günlük Hayata Olan Etkisine İlişkin Ki-Kare Tablosu

Madde	Grup	Günlük Hayata Etkisi		Ki-Kare	p
		Evet	Hayır		
Tedavi sürecinde oluşacak ağrıların günlük hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum.	Her zaman	92%	8%	9,657	0,012*
	Ara sıra	70%	30%		
	Hiçbir zaman	50%	50%		

* $p < .05$

Tedavi öncesinde değerlendirilen “tedavi sürecinde oluşacak ağrıların günlük hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum” değişkeni ile ilk 7 günlük tedavide değerlendirilen ortodontik ağrının “günlük hayata etkisi oldu mu” değişkeni arasında ilişki olup olmadığı ki-kare analizi ile incelenmiş ve bu iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki elde edilmiştir ($p < .05$). Tedavi öncesinde ortodontik ağrının günlük hayata etkisinin her zaman olacağını belirtenlerin %92'si de tedavi sürecinde de günlük hayata etkisi olduğunu, tedavi öncesinde ortodontik ağrının günlük hayata etkisinin ara sıra olduğunu belirten hastaların %70'i tedavi sürecinde de günlük hayata etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Hatta tedavi öncesinde ortodontik ağrının günlük hayata etkisinin hiç olmayacağını belirten katılımcıların %50'si tedavi sürecinde ağrıların günlük hayata etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Tedavi öncesinde ortodontik

ağrının günlük hayata etkisi olacağını düşünenlerin oranının artması tedavi sürecinde de ortodontik ağrının günlük hayata etkisinin olduğunu düşünenlerin oranını artırmaktadır.

Çizelge 3.23. Tedavi Öncesinde ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanımına Göre İlişki Tablosu

Madde	Grup	Ağrı Kesici Kullanma		Ki-Kare	p
		Evet	Hayır		
Ağrı Kesici Kullanma Sıklığı	Ara sıra	59%	41%	12,826	,000
	Hiçbir Zaman	26%	75%		

* $p < .05$

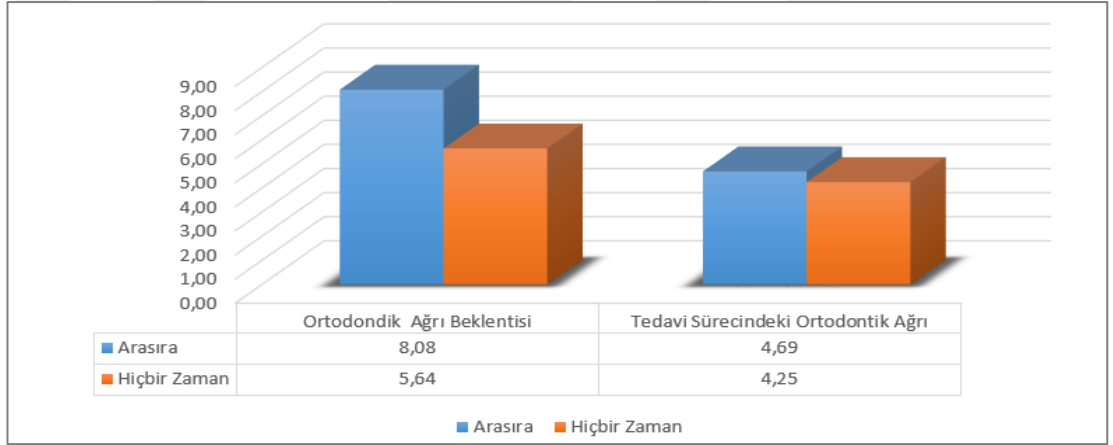
Tedavi öncesinde değerlendirilen “ağrı kesici kullanma sıklığı” değişkeni ile ilk 7 günlük tedavi sürecinde değerlendirilen “ağrı kesici kullandınız mı” değişkeni arasında ilişki olup olmadığı ki-kare analizi ile incelenmiş ve bu iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki elde edilmiştir ($p < .05$). Tedavi öncesinde ağrı kesiciyi ara sıra kullananların %59’u tedavi sürecinde ağrı kesici kullanırken %41’i ağrı kesici kullanmadıklarını belirtmiştir. Tedavi öncesinde ağrı kesici kullanmadıklarını belirten kişilerin %26’sı tedavi sürecinde ağrı kesici kullanırken %75’i kullanmamaktadır. Tedavi öncesinde ağrı kesici kullanma oranının artması tedavi sürecinde de ağrı kesici kullanma oranını artırmıştır.

Çizelge 3.24. Tedavi Öncesinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre VAS Üzerinden Değerlendirilen Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

	Ağrı Kesici Kullanımı					
	Arasıra			Hiçbir Zaman		p
	Ort	±	ss	Ort	±	
Ortodontik Ağrı Beklentisi	8,08	±	2,962	5,64	±	3,553 ,000*
Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı	4,69	±	2,207	4,25	±	2,207 0,273

* $p < .05$

Tedaviden önce ağrı kesici kullanma durumuna göre tedavi öncesinde beklenen ortodontik ağrı puan ortalamaları ve ilk 7 günlük ortodontik ağrı ortalaması arasında fark olup olmadığı bağımsız gruplar t testi ile incelenmiştir. Buna göre tedaviden önce ağrı kesici kullanıp kullanmama durumuna göre ortodontik ağrı beklenti ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < .05$). Tedavi öncesi ağrı kesiciyi ara sıra kullanan hastaların ortodontik ağrı beklenti ortalaması hiç kullanmayanlara göre daha yüksektir. Tedaviden önce ağrı kesici kullanıp kullanmama durumuna göre ilk 7 günlük tedavi sürecinde ortodontik ağrı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > .05$). Yani ağrı kesiciyi ara sıra kullananların ya da hiç kullanmayanların ilk 7 günlük tedavi sürecindeki ağrı ortalamaları benzerdir.



Şekil 3.7. Tedavi Öncesinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre VAS Üzerinden Değerlendirilen Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği

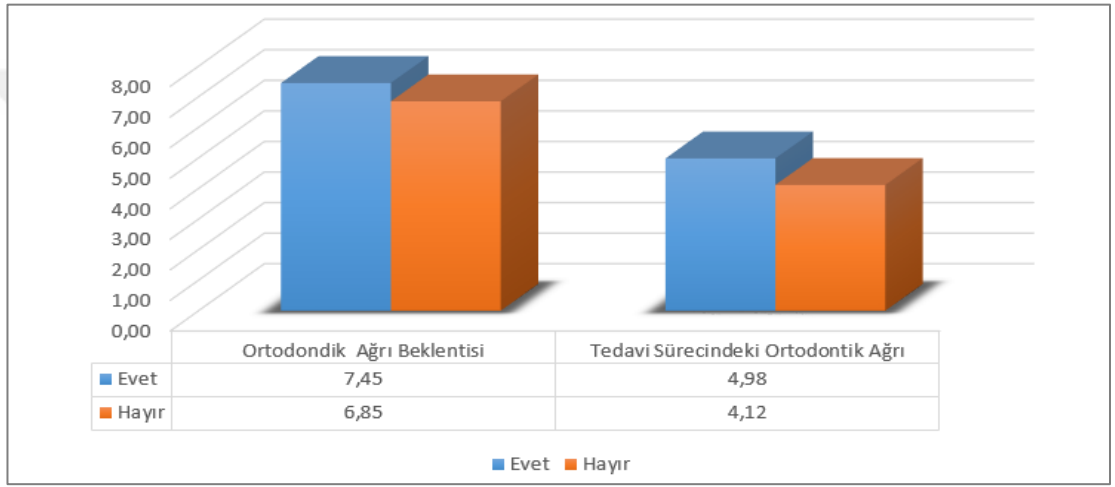
Çizelge 3.25. Ortodontik Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre VAS Üzerinden Değerlendirilen Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

	Evet			Hayır			p
	Ort	±	ss	Ort	±	ss	
Ortodontik Ağrı Beklentisi	7,45	±	3,452	6,85	±	3,374	0,332
Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı	4,98	±	2,045	4,12	±	2,154	0,026*

* $p < .05$

Tedavi sürecinde ağrı kesici kullanma durumuna göre ortodontik ağrı beklentisi puan ortalamaları ve tedavi sürecindeki ortodontik ağrı ortalaması arasında fark olup

olmadığı bağımsız gruplar t testi ile incelenmiştir. Buna göre tedavi süresince ağrı kesici kullanıp kullanmama durumuna göre ortodontik ağrı beklentisi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$). Tedavi sürecinde ağrı kesici kullanan ve kullanmayanların ortodontik ağrı beklentisi puan ortalamaları benzerdir. Tedavi sürecinde ağrı kesici kullanıp kullanmama durumuna göre tedavi sürecindeki ortodontik ağrı puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<.05$). Yani tedavi süresince ağrı kesiciyi kullanan hastaların bu süreçteki ortodontik ağrı ortalaması kullanmayanlara göre daha yüksektir.



Şekil 3.8. Ortodontik Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanma Durumuna Göre Tedavi Öncesi ve İlk 7 Günlük Tedavi Sürecindeki Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği

Çizelge 3.26. Yaş Gruplarına Göre Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalamaları Arasında Kruskal-Wallis H Testi Tablosu

Değişkenler	10-15 Yaş			16-18 Yaş			19-28 Yaş			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Mevcut Profil Algısını Değerlendirme	52,29	\pm	14,366	56,09	\pm	20,613	63,71	\pm	18,038	0,005*
Profil Beklenti (T.S.)	67,97	\pm	10,126	70,15	\pm	11,495	67,74	\pm	18,574	0,733
Profil Değerlendirme (1 Aylık TS)	81,43	\pm	12,636	79,35	\pm	13,732	79,17	\pm	18,217	0,763

T.S.: Tedavi Sonu

\bar{x} :Ortalama, ss: Standart sapma

* $p<.05$

Yaşa göre katılımcıların tedavi sonu profildeki beklenti puan ortalaması ve 1 aylık tedavi sonu profil değerlendirme puan ortalaması arasında istatistiksel olarak

anlamli fark yoktur ($p>.05$). Yani yaş gruplarına göre katılımcıların tedavi sonu profildeki beklenti puanları ve 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puanları benzerdir. Ancak yaşa göre katılımcıların mevcut profil değerlendirme puan ortalamaları arasında istatikselsel olarak anlamli fark elde edilmiştir ($p<.05$). Yaşa göre elde edilen bu anlamli farkın hangi yaş grupları arasında olduğu bağımsız gruplar t testi ile incelenmiştir. Bu yöntem iki gruba ilişkin ortalamaların karşılaştırıldığı parametrik bir yöntemdir.

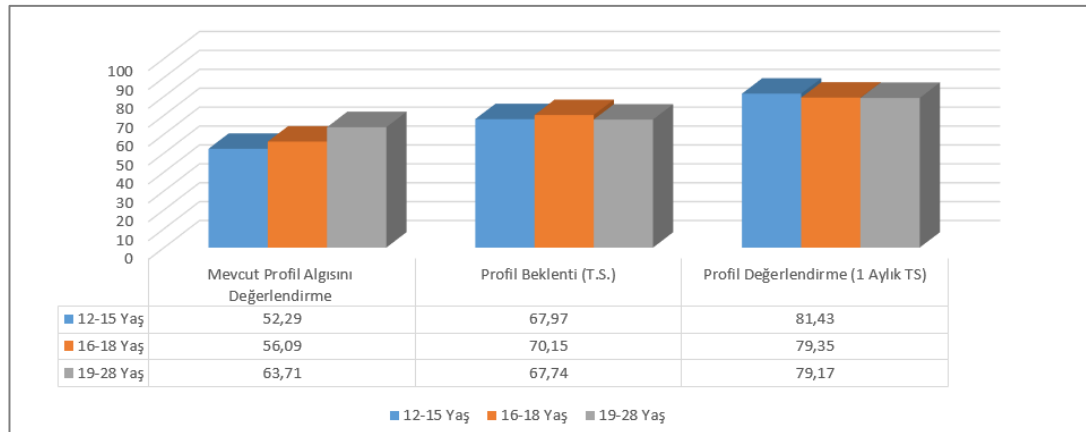
Çizelge 3.27. Yaş Gruplarına Göre Mevcut Profil Değerlendirme Puanları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

	1-2	1-3	2-3
	P	P	P
Mevcut Profil Algısını Değerlendirme	1	0,008*	0,236

1:12-15 Yaş, 2:16-18 Yaş, 3:19-28 Yaş

* $p<.05$

Hangi yaş grupları arasında fark olup olmadığı ikili olarak karşılaştırılmış olup 12-15 yaş ile 19-28 yaş grupları arasında mevcut profil değerlendirme puanları arasında istatikselsel olarak anlamli fark vardır ($p<.05$). 19-28 yaşındaki katılımcıların mevcut profil değerlendirme puanları 12-15 yaşındaki katılımcıların puanlarından daha yüksektir. Diğer ikili yaş grupları arasında mevcut profil değerlendirme puanları arasındaki fark anlamli değildir ($p>.05$)



şekil 3.9. Yaşa Grubuna Göre Profil Beklenti ve Değerlendirme Puan Ortalama Grafiği

Çizelge 3.28. Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Kruskal-Wallis H Testi Tablosu

Ağrı Ortalaması	12-15 Yaş			16-18 Yaş			19-28 Yaş			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Çiğneme	52,63	\pm	26,274	55,00	\pm	28,988	57,38	\pm	24,084	0,598
Isırma	52,23	\pm	28,682	61,85	\pm	28,895	58,27	\pm	27,705	0,394
Soğuk	19,21	\pm	25,737	29,50	\pm	34,051	11,52	\pm	21,514	0,017*
Sıcak	13,09	\pm	23,930	25,15	\pm	28,063	10,71	\pm	19,842	0,041*
Fiziksel Aktivite	19,20	\pm	28,916	7,46	\pm	14,543	15,21	\pm	19,587	0,172
Durup Dururken	42,07	\pm	35,130	27,61	\pm	25,851	25,83	\pm	25,319	0,106
Gece	29,01	\pm	23,197	32,65	\pm	25,858	30,19	\pm	28,177	0,939
Gündüz	42,09	\pm	27,013	33,30	\pm	28,059	33,06	\pm	25,440	0,344

\bar{x} : Ortalama,
ss: Standart sapma
*p<.05

Yaşa göre katılımcıların ilk 7 günlük tedavi sürecinde çiğneme, ısırma, fiziksel aktivitede, durup dururken, gece ve gündüz ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$). Yani yaşlara göre katılımcıların bu değişkenlere göre ağrı ortalamaları tüm yaş grupları arasında benzerdir. Ancak yaşa göre katılımcıların soğuk ve sıcakta ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ($p<.05$). Yaşa göre elde edilen bu anlamlı farkın hangi yaş grupları arasında olduğu bağımsız gruplar t testi ile incelenmiştir. Bu yöntem iki gruba ilişkin ortalamaların karşılaştırıldığı parametrik bir yöntemdir.

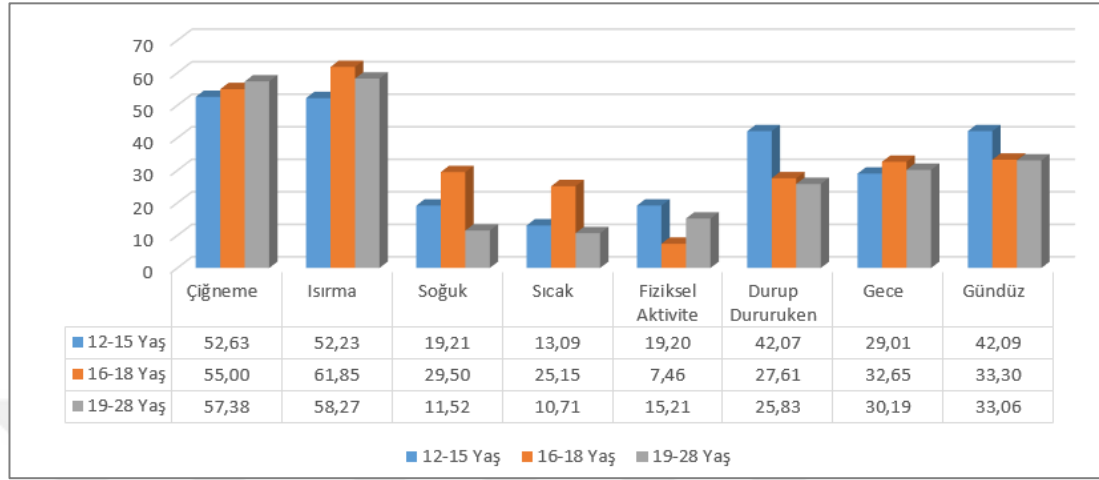
Çizelge 3.29. Yaş Gruplarına Göre Soğuk ve Sıcakta Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

	1-2	1-3	2-3
	p	p	p
Soğukta Ağrı Ortalaması	0,408	0,469	0,014*
Sıcakta Ağrı Ortalaması	0,153	1	0,032*

1:12-15 Yaş, 2:16-18 Yaş, 3:19-28 Yaş
*p<.05

12-15 yaş ile diğer yaş grupları arasında soğuk ve sıcak ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$). 16-18 yaş ile 19-28 yaşındaki katılımcıların soğuk ve sıcak ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark

vardır ($p<.05$). 16-18 yaşındaki katılımcıların soğuk ve sıcak ağrı ortalaması 19-28 yaşındaki katılımcıların ortalamasından daha yüksektir.



Şekil 3.10. Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalama Grafiği

Çizelge 3.30. Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Kruskal-Wallis- H Testi Tablosu

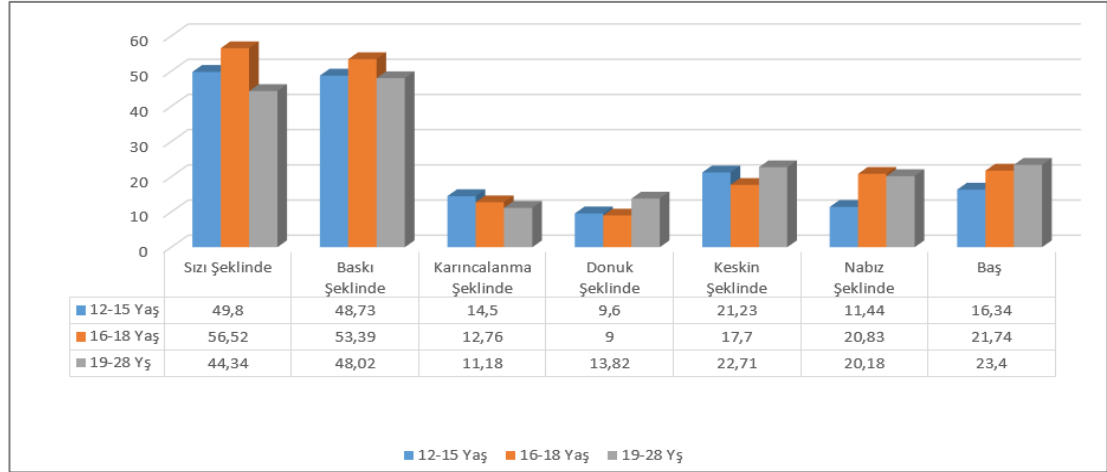
Ağrı Ortalaması	12-15 Yaş			16-18 Yaş			19-28 Yaş			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Sızı Şeklinde	49,80	\pm	34,344	56,52	\pm	35,298	44,34	\pm	30,442	0,418
Baskı Şeklinde	48,73	\pm	36,676	53,39	\pm	34,425	48,02	\pm	34,018	0,801
Karınçalanma Şeklinde	14,50	\pm	23,977	12,76	\pm	24,084	11,18	\pm	20,136	0,79
Donuk Şeklinde	9,60	\pm	17,916	9,00	\pm	16,554	13,82	\pm	23,088	0,726
Keskin Şeklinde	21,23	\pm	22,43	17,7	\pm	26,96	22,71	\pm	27,019	0,617
Nabız Şeklinde	11,44	\pm	22,059	20,83	\pm	23,123	20,18	\pm	29,508	0,18
Baş	16,34	\pm	26,839	21,74	\pm	27,192	23,4	\pm	25,572	0,211

\bar{x} : Ortalama

ss: standart sapma

* $p<.05$

Yaşa göre katılımcıların ilk 7 günlük tedavi sürecinde sızı, baskı, karınçalanma, donuk, keskin, nabız şeklinde ağrı ortalamaları ve baş ağrısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$). Yani yaşa göre katılımcıların ağrı tipi ortalamaları benzerdir.



Şekil 3.11. Yaş Gruplarına Göre İlk 7 Günlük Tedavi Süresince Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalama Grafiği

Çizelge 3.31. Yaş Gruplarına Göre ilk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalamaları Arasında Kruskal-Wallis H testi tablosu

Ağrı Ortalaması	12-15 Yaş			16-18 Yaş			19-28 Yaş			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Alt Çene Ön Diş Grubu	3,29	\pm 2,065		4,22	\pm 2,619		4,18	\pm 2,361		0,125
Üst Çene Ön Diş Grubu	3,42	\pm 1,88		5,58	\pm 2,376		4,26	\pm 2,349		0,003*
Alt Çene Arka Diş Grubu	3,61	\pm 2,312		2,88	\pm 1,778		3,61	\pm 2,049		0,632
Üst Çene Arka Diş Grubu	3,67	\pm 2,483		3,9	\pm 1,746		3,57	\pm 2,115		0,555
Tüm Dişler	3,2	\pm 1,796		4,05	\pm 2,036		3,56	\pm 2,051		0,162
Baş	2,12	\pm 1,949		2,4	\pm 2,326		2,2	\pm 2,161		0,839

\bar{x} : Ortalama

ss: standart sapma

* $p < .05$

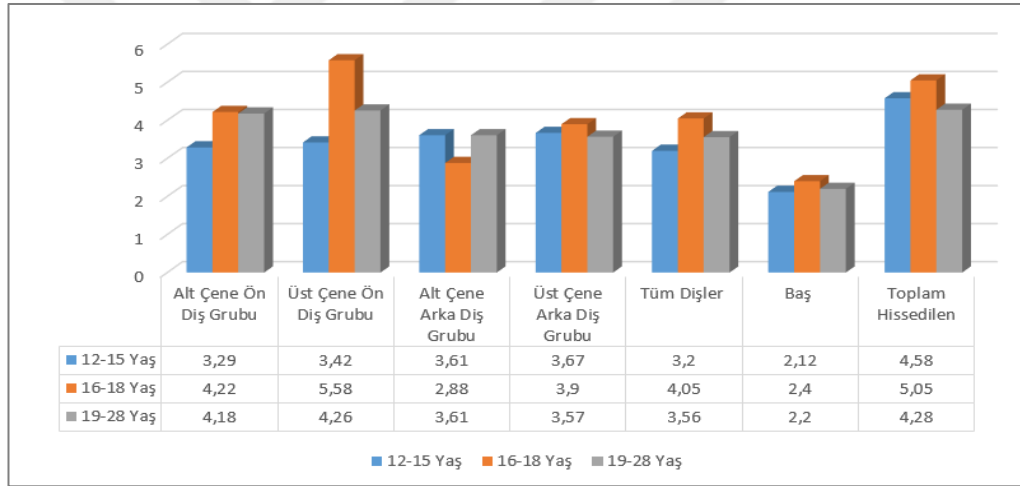
Yaşa göre katılımcıların ilk 7 günlük tedavi sürecinde alt çene ön diş, alt çene arka diş, üst çene arka diş grubu ve tüm dişlerin ağrı ortalaması, baş ağrısı ve toplam hissedilen ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > .05$). Katılımcıların bu değişkenlere göre ortalamaları tüm yaş grupları arasında benzerdir. Ancak yaşa göre katılımcıların üst çene ön diş grubu ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir ($p < .05$). Yaşa göre elde edilen bu anlamlı farkın hangi yaş grupları arasında olduğu bağımsız gruplar t testi ile incelenmiştir.

Çizelge 3.32. Yaş Gruplarına Göre Üst Çene Ön Diş Grubu Ağrı Puan Ortalaması Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

	1-2	1-3	2-3
	P	P	P
Üst Çene Ön Diş Grubu	0,001	0,238	0,049

1:12-15 Yaş, 2:16-18 Yaş, 3:19-28 Yaş
*p<0.05

12-15 yaş ile 16-18 yaşındaki katılımcılar ve 16-18 yaş ile 19-28 yaşındaki katılımcıların üst çene ön diş grubu ağrı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<.05). 16-18 yaşındaki katılımcıların üst çene ön diş grubu ağrı ortalaması 12-15 ve 19-28 yaşındaki katılımcıların ortalamasından daha yüksektir. 12-15 yaş ile 19-28 yaşındaki katılımcıların üst çene ön diş grubu ağrı ortalaması benzerdir.



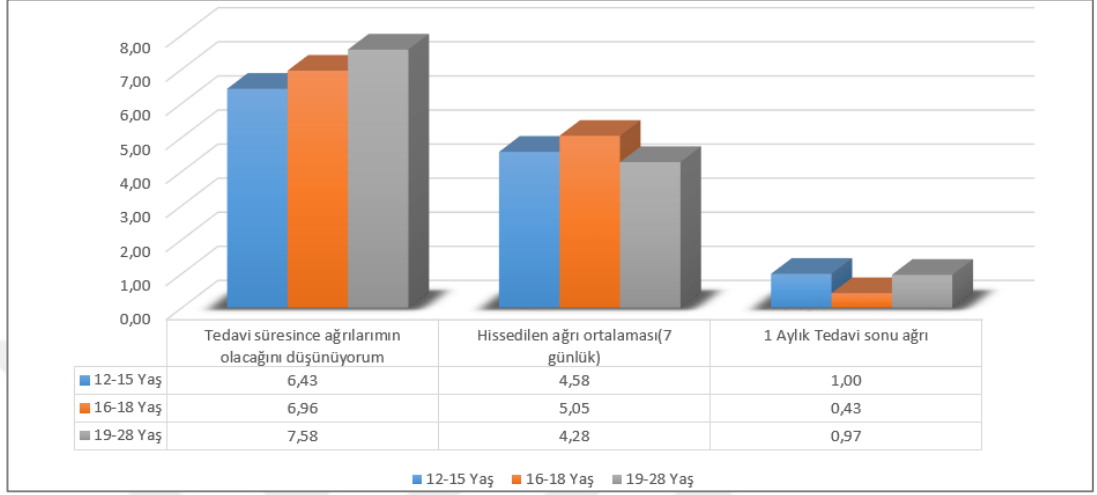
Şekil 3.12. Yaş Gruplarına Göre ilk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalama Grafiği

Çizelge 3.33. Yaş Gruplarına Göre Tedavi Öncesi Ağrı Beklentisi, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA Tablosu

Değişkenler	12-15 Yaş			16-18 Yaş			19-28 Yaş			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Tedavi süresince ağrılarımın olacağını düşünüyorum	6,43	\pm	3,752	6,96	\pm	2,915	7,58	\pm	3,356	0,240
Hissedilen ağrı ortalaması(7 günlük)	4,58	\pm	2,285	5,05	\pm	1,991	4,28	\pm	2,105	0,396
1 Aylık Tedavi sonu ağrı	1,00	\pm	2,029	0,43	\pm	1,441	0,97	\pm	2,368	0,522

\bar{x} :Ortalama, ss: Standart Sapma *p<.05

Yaşa göre tedavi öncesinde ağrı beklenti puanları, ilk 7 günlük tedavi süreci ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$). Yaşa göre bu puan ortalamaları benzerdir.



Şekil 3.13. Yaş Gruplarına Göre Tedavi Öncesi Ağrı Beklenti, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Grafiği

Çizelge 3.34. Cinsiyete Göre Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

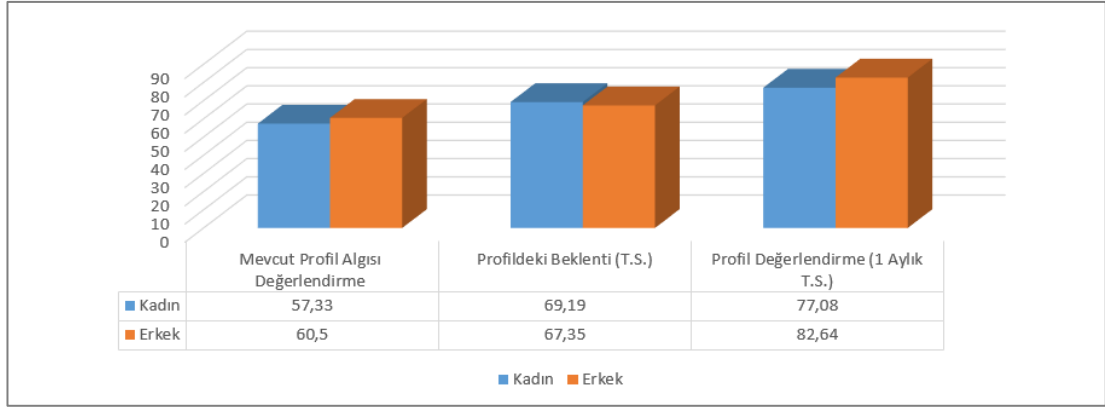
Profil Değerlendirme ve Beklenti Puanları	Kadın			Erkek			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Mevcut Profil Algısı Değerlendirme	57,33	\pm 13,387		60,50	\pm 21,973		0,342
Profildeki Beklenti (T.S.)	69,19	\pm 12,202		67,35	\pm 17,781		0,51
Profil Değerlendirme (1 Aylık T.S.)	77,08	\pm 17,536		82,64	\pm 13,576		0,055

T.S.: Tedavi Sonu,

\bar{x} :Ortalama, ss: Standart Sapma

* $p<.05$,

Cinsiyete göre katılımcıların mevcut profil değerlendirme puan ortalaması, tedavi sonu profildeki beklenti puan ortalaması ve 1 aylık tedavi sonu profil değerlendirme puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>.05$). Cinsiyete göre katılımcıların bu değişkenlere ilişkin ortalama puanları benzerdi.



Şekil 3.14. Cinsiyete Göre Mevcut Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalama Grafiği

Çizelge 3.35. Kadınlarda ve Erkeklerde Profil Değerlendirme ve Profil Beklenti Puan Ortalamalarına Göre Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA Tablosu

Cinsiyet	MPA			PB			PS			Wilk's Lambda	p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss		
Kadın	57,33	\pm 13,387		69,19	\pm 12,202		77,08	\pm 17,536		0,558	,000*
Erkek	60,5	\pm 21,973		67,35	\pm 17,781		82,64	\pm 13,576		0,455	,000*

MPA: Mevcut Profil Algısını Değerlendirme
 PB: Tedavi Sonu Profildeki Beklenti
 PS: 1 Aylık Tedavide Profil Sonucunu Değerlendirme
 \bar{x} : Ortalama, ss: Standart Sapma
 * $p < .05$

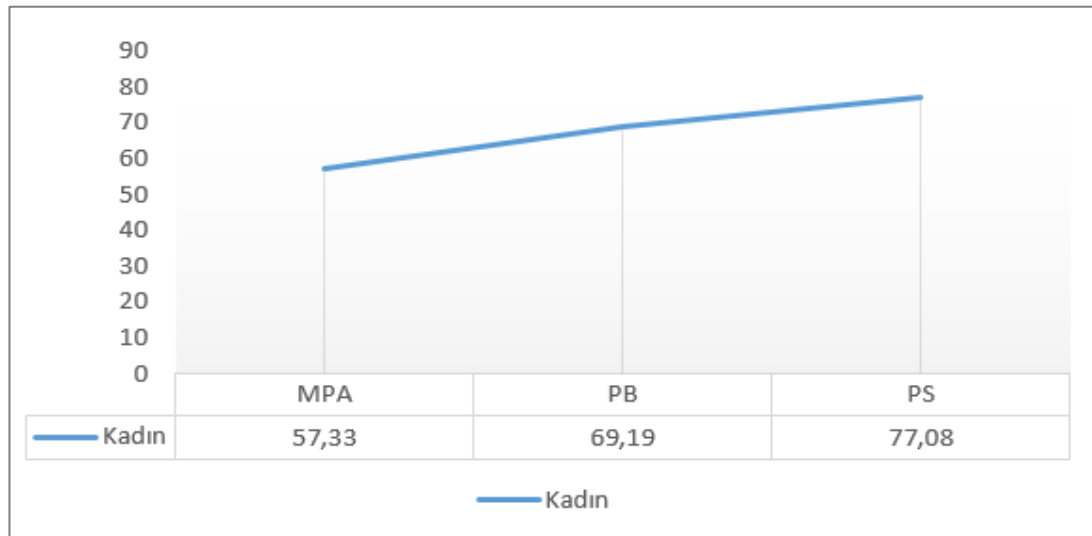
Kadınlar ve erkeklerin kendi içinde profil değerlendirme ve beklenti puan ortalamalarında tekrarlı ölçümlerde ANOVA yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem bir gruba ilişkin en az üç ölçüm ortalamaları arasında farklılık olup olmadığını gösteren parametrik bir yöntemdir. Veri sayısı hem kadınlarda hem de erkeklerde yeterli büyüklüktedir ($n > 30$). Hem kadınlarda (Wilk's Lambda=0.558) hem de erkeklerde (Wilk's Lambda=0.455) mevcut profil algısını değerlendirme, tedavi sonu profildeki beklenti ve 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0.5$). Elde edilen fakların hangi ölçümler arasında olduğu çoklu karşılaştırma testleri ile incelenmiştir. Post hoc testleri olarak da ifade edilen çoklu karşılaştırma testleri fark çıkan ölçümleri ikili olarak karşılaştırmakta ve hangi ölçümler arasında fark olduğunu göstermektedir. Bu testlerden en sık kullanılan yöntemlerden biri olan Bonferroni yöntemi kullanılmıştır.

Çizelge 3.36. Kadınlarda ve Erkeklerde Profil Değerlendirme ve Profil Beklenti Puan Ortalamaları Arasında Çoklu Karşılaştırma Tablosu

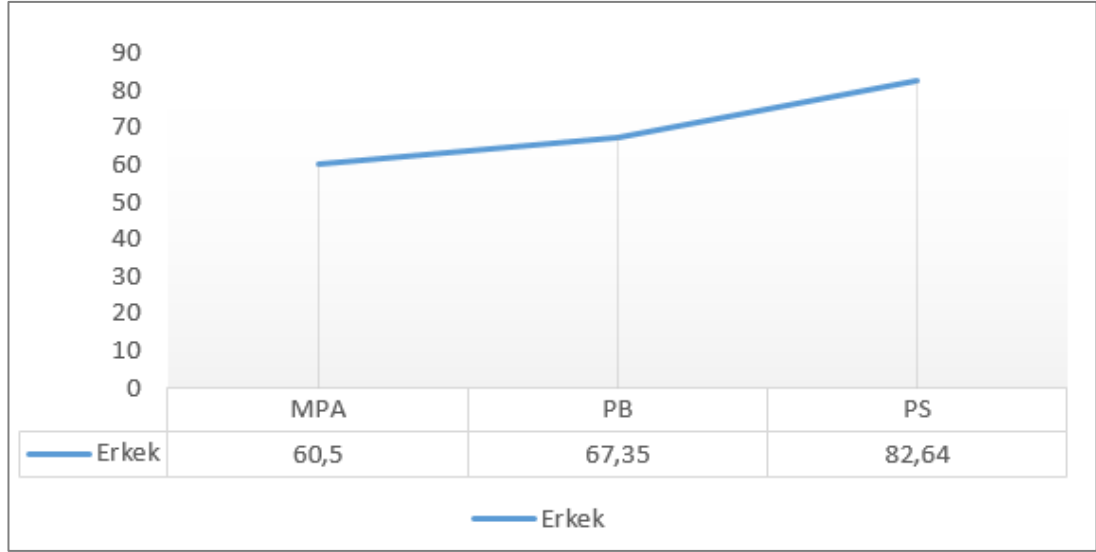
Cinsiyet	1-2	1-3	2-3
	P	p	p
Kadın	,000*	,000*	0,004
Erkek	0,125	,000*	,000*

1:MPA, 2:PB, 3:PS
*p<.05

Kadınlarda tüm ikili olarak karşılaştırmalarda ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<.05$). Kadınların 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puan ortalaması, tedavi sonu profildeki beklenti ve mevcut profil algısını değerlendirme puan ortalamasından daha yüksektir. Kadınların tedavi sonu profildeki beklenti puan ortalaması, mevcut profil algısını değerlendirme puan ortalamasından daha yüksektir. Erkeklerde ise 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puan ortalaması ile mevcut profil algısını değerlendirme ve tedavi sonu profildeki beklenti puan ortalaması arasında fark anlamlıdır ($p<.05$). Erkeklerin 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puanı, mevcut profil algısını değerlendirme ve tedavi sonu profildeki beklenti puan ortalamasına göre daha yüksektir. Ancak erkeklerde mevcut profil algısını değerlendirme ile tedavi sonu profildeki beklenti puan ortalaması arasında fark anlamlı değildir ($p>.05$). Yani erkeklerde mevcut profil algısını değerlendirme ile tedavi sonu profildeki beklenti puan ortalaması benzerdir.



Şekil 3.15. Kadınlar İçin Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalama Grafiği



Şekil 3.16. Erkekler İçin Profil Değerlendirme ve Beklenti Puan Ortalama Grafiği

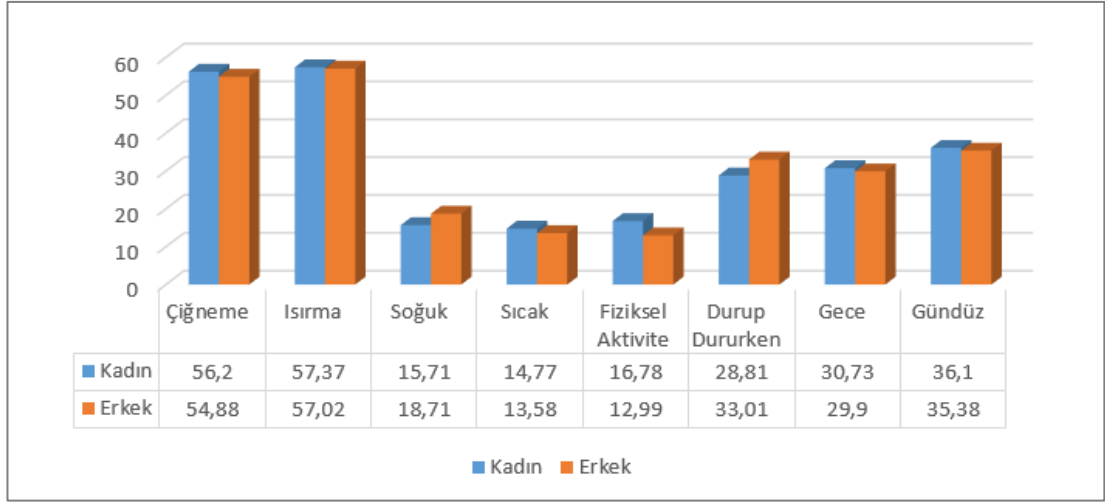
Çizelge 3.37. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

Ağrı Ortalaması	Kadın			Erkek			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Çiğneme	56,20	\pm	25,334	54,88	\pm	26,016	0,778
Isırma	57,37	\pm	28,160	57,02	\pm	28,464	0,946
Soğuk	15,71	\pm	24,737	18,71	\pm	27,774	0,533
Sıcak	14,77	\pm	24,742	13,58	\pm	21,866	0,78
Fiziksel Aktivite	16,78	\pm	24,520	12,99	\pm	19,531	0,351
Durup Dururken	28,81	\pm	26,468	33,01	\pm	31,920	0,434
Gece	30,73	\pm	25,287	29,90	\pm	27,270	0,863
Gündüz	36,10	\pm	26,250	35,38	\pm	26,974	0,883

\bar{x} : Ortalama, ss: Standart Sapma

* $p < .05$

Cinsiyete göre katılımcıların ilk 7 günlük tedavi sürecinde çiğneme, ısırma, soğuk, sıcak, fiziksel aktivitede, durup dururken, gece ve gündüz ağrı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > .05$). Yani cinsiyete göre ağrının olduğu durumlara ilişkin ortalama puanlar benzerdir.



Şekil 3.17. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Puan Ortalama Grafiği

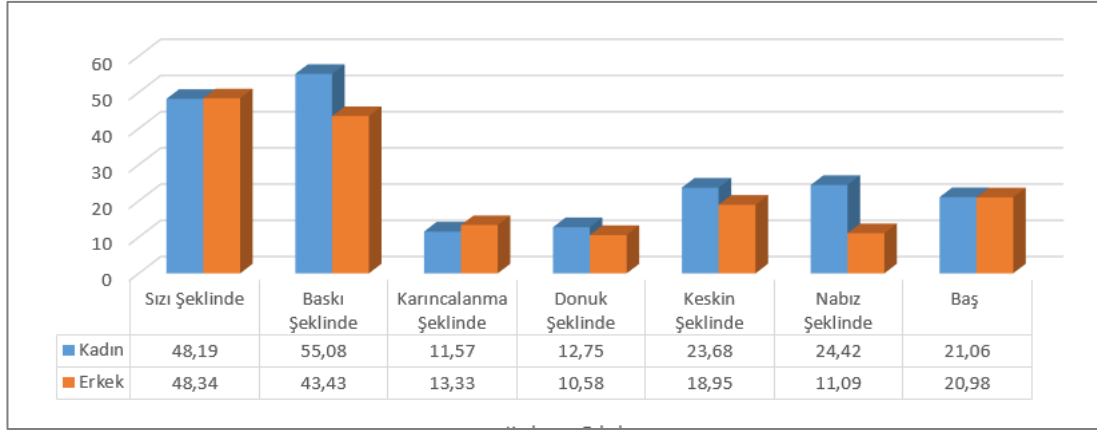
Çizelge 3.38. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

Ağrı Ortalaması	Kadın			Erkek			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	Ss	
Sızı Şeklinde	48,19	\pm	30,677	48,34	\pm	34,720	0,98
Baskı Şeklinde	55,08	\pm	31,378	43,43	\pm	36,993	0,066
Karınçalanma Şeklinde	11,57	\pm	21,004	13,33	\pm	22,984	0,661
Donuk Şeklinde	12,75	\pm	20,380	10,58	\pm	20,755	0,565
Keskin Şeklinde	23,68	\pm	27,369	18,95	\pm	23,715	0,313
Nabız Şeklinde	24,42	\pm	31,436	11,09	\pm	18,302	0,005*
Baş	21,06	\pm	27,424	20,98	\pm	25,178	0,988

\bar{x} : Ortalama, ss: Standart Sapma

* $p < .05$

Cinsiyete göre katılımcıların ilk 7 günlük tedavi sürecinde sızı, baskı, karınçalanma, donuk, keskin şekilde hissedilen ağrı ve baş ağrısı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > .05$). Cinsiyete göre bu değişkenlere ilişkin puan ortalamaları benzerdir. Ancak cinsiyete göre katılımcıların nabız şeklinde ağrı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < .05$). Kadınların nabız şeklindeki ağrı ortalama puanı erkeklere göre daha yüksektir.



Şekil 3.18. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Hissedilen Ağrı Tipi Puan Ortalama Grafiği

Çizelge 3.39. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalaması Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

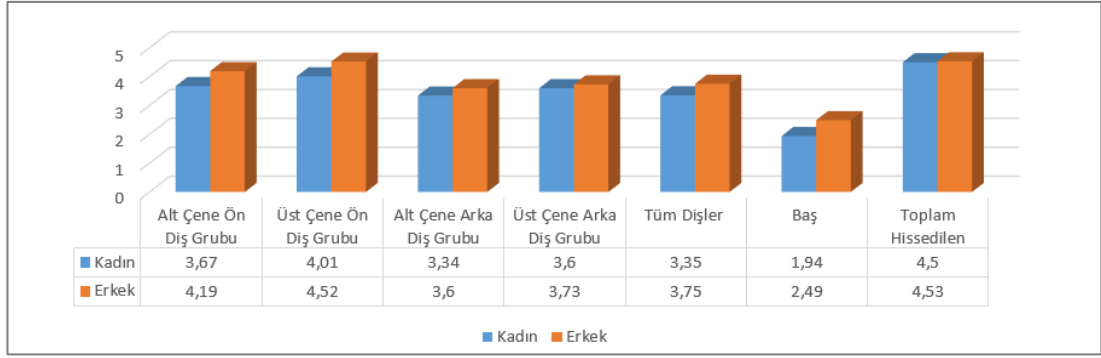
Ağrı Ortalaması	Kadın			Erkek			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Alt Çene Ön Diş Grubu	3,67	\pm 2,094		4,19	\pm 2,569		0,221
Üst Çene Ön Diş Grubu	4,01	\pm 2,170		4,52	\pm 2,471		0,232
Alt Çene Arka Diş Grubu	3,34	\pm 2,135		3,60	\pm 2,043		0,49
Üst Çene Arka Diş Grubu	3,60	\pm 2,231		3,73	\pm 2,088		0,727
Tüm Dişler	3,35	\pm 2,077		3,75	\pm 1,878		0,274
Baş	1,94	\pm 2,000		2,49	\pm 2,213		0,151

\bar{x} : Ortalama,

ss: Standart Sapma

* $p < .05$

Cinsiyete göre katılımcıların ilk 7 günlük tedavi sürecinde alt çene ön diş, üst çene arka diş, alt çene arka diş, üst çene arka diş, tüm dişler grubu ağrı ortalamaları ve baş ağrısı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > .05$). Cinsiyete göre katılımcıların ağrı bölgelerindeki puan ortalamaları benzerdir.



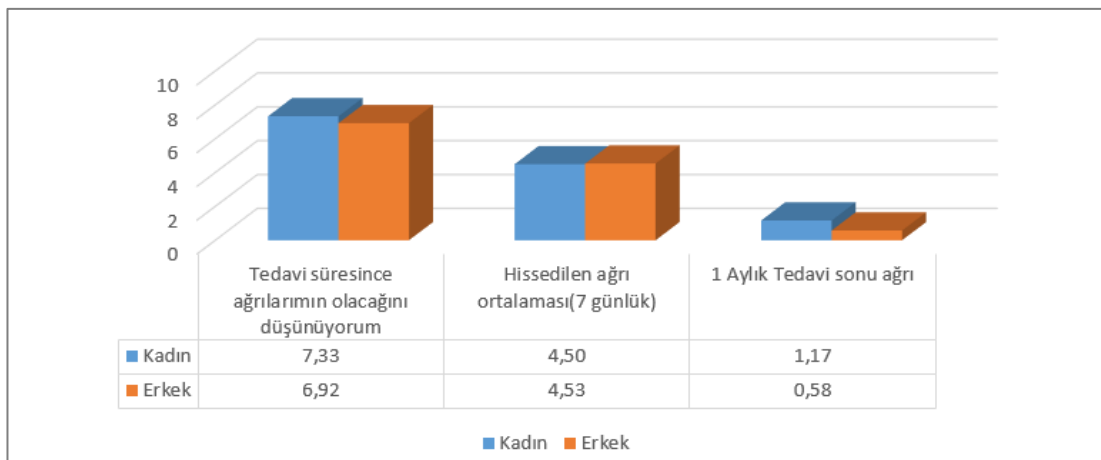
Şekil 3.19. Cinsiyete Göre İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Bölgesi Puan Ortalama Grafiği

Çizelge 3.40. Cinsiyete Göre Tedavi öncesi Ağrı Beklentisi, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız Gruplar T Testi Tablosu

Değişkenler	Kadın			Erkek			p
	\bar{x}	\pm	ss	\bar{x}	\pm	ss	
Tedavi süresince ağrılarımın olacağını düşünüyorum	7,33	\pm	3,378	6,92	\pm	3,456	0,506
Hissedilen ağrı ortalaması(7 günlük)	4,50	\pm	2,117	4,53	\pm	2,181	0,923
1 Aylık Tedavi sonu ağrı	1,17	\pm	2,499	0,58	\pm	1,619	0,132

\bar{x} : Ortalama, ss: Standart Sapma * $p < .05$

Cinsiyete göre tedavi öncesinde ağrı beklentisi, ilk 7 günlük tedavi sürecinde ortodontik ağrı ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p < .05$). Kadınların ve erkeklerin ağrı beklentileri, ortodontik ağrı ve tedavi sonu ortodontik ağrı ortalaması benzerdir.



Şekil 3.20. Cinsiyete Göre Tedavi öncesi Ağrı Beklentisi, İlk 7 Günlük Tedavi Süreci ve 1 Aylık Tedavi Sonu Ortodontik Ağrı Puan Ortalama Grafiği

Soru 2. Cinsiyet ve yaş ile ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici kullananlar ve kullanmayanların arasında ilişki var mıdır?

Çizelge 3.41. Cinsiyet ve Yaş ile Ortodontik Tedavi Öncesi Ağrı Kesici Kullanımı Arasında İlişki Tablosu

Değişken	Grup	Ara sıra	Hiçbir zaman	Ki-Kare	p
Cinsiyet	Kadın	68%	32%	2,833	0,092
	Erkek	53%	47%		
Yaş	12-15	57%	43%	,391	0,822
	16-18	65%	35%		
	19-28	61%	39%		

Cinsiyet ve yaş ile ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanma durumu arasında ilişki olup olmadığı ki-kare analiz yöntemi ile incelenmiştir. Buna göre cinsiyet ile ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>.05$). Yani kadın ve erkeklerin ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanma ve kullanmama oranları birbirine benzerdir. Ortodontik tedavi öncesi kadınların %68'i ağrı kesici kullanırken, %32'si ağrı kesici kullanmamaktadır. Ortodontik tedavi öncesi erkeklerin %53'ü ağrı kesici kullanırken, %47'si ağrı kesici kullanmamaktadır. Aynı şekilde yaş ile ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>.05$). Yani yaşa göre ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanma ve kullanmama oranları birbirine benzerdir. Ortodontik tedavi öncesi 12-15 yaşındaki bireylerin %57'si, 16-18 yaşındakilerin %65'i ve 19-28 yaşındaki bireylerin %61'i ağrı kesici kullanırken, 12-15 yaşındaki bireylerin %43'ü, 16-18 yaşındaki bireylerin %35'i ve 19-28 yaşındaki bireylerin ise %39'u ağrı kesici kullanmamaktadır ve bu oranlar benzerdir.

Çizelge 3.42. Cinsiyet ve Yaş ile İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanımı Arasında İlişki Tablosu

Değişken	Grup	Evet	Hayır	Ki-Kare	p
Cinsiyet	Kadın	40%	60%	1,645	0,200
	Erkek	52%	48%		
Yaş	12-15	71%	29%	13,042	0,001*
	16-18	35%	65%		
	19-28	36%	64%		

* $p<.05$

Cinsiyet ile ilk 7 günlük tedavi sürecinde ağrı kesici kullanma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>.05$). Yani tedavi süresince ağrı kesici kullanan ve kullanmayan kadın ve erkeklerin oranı benzerdir. Ortodontik tedavi süresince kadınların %40'ı ağrı kesici kullanırken, %60'sı ağrı kesici kullanmamaktadır. Ortodontik tedavi süresince erkeklerin %52'si ağrı kesici kullanırken, %48'i ağrı kesici kullanmamaktadır. Yaş ile ilk 7 günlük tedavi süresince ağrı kesici kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p<.05$). 12-15 yaş grubundaki bireylerin %71'i, 16-18 yaşındaki bireylerin %35'i ve 19-28 yaşındaki bireylerin ise %36'sı ortodontik tedavi süresince ağrı kesici kullanmaktadır. Yani 12-15 yaşındaki bireylerin oranı 16 yaş ve üzerindeki bireylerin oranından daha yüksektir. Ancak 16-18 ve 19-28 yaşındaki bireylerin ilk 7 günlük tedavi süresince ağrı kesici kullanma yüzdeleri benzerdir. Elde edilen farklılık 12-15 yaş ile diğer yaş grupları arasındadır.

Çizelge 3.43. Kadın ve Erkeklerin Ortodontik Tedavi Öncesi ile İlk 7 Günlük Tedavi Sürecinde Ağrı Kesici Kullanma Durumu Arasında İlişki Tablosu

Cinsiyet	Grup	Evet	Hayır	Ki-Kare	p
Kadın	Arasıra	49%	51%	4,159	0,041*
	Hiçbir zaman	21 %	79 %		
Erkek	Arasıra	72%	28 %	11,214	0,001*
	Hiçbir zaman	29%	71 %		

* $p<.05$

Kadınlar için ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanımı ile ilk 7 günlük tedavi süresince ağrı kesici kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p<.05$). Ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici kullanan kadınların %49'u, kullanmayanların da %21'i tedavi süresince de ağrı kesici kullanmaktadır. Ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici kullanan kadınların %51'i, kullanmayanların da %79'u tedavi süresince de ağrı kesici kullanmamaktadır. Yani kadınların tedavi öncesinde ağrı kesici kullanmaları onların tedavi süresince de ağrı kesici kullanım yüzdelerini artırmaktadır ya da tam tersidir. Erkekler için ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanımı ile ilk 7 günlük ortodontik tedavi süresince ağrı kesici kullanımı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır ($p<.05$). Ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici

kullanan erkeklerin %72'si ortodontik tedavi süresince ağrı kesici kullanırken %28'i ağrı kesici kullanmamaktadır. Ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici kullanmayan erkeklerin %29'u ortodontik tedavi süresince ağrı kesici kullanırken %71'i ağrı kesici kullanmamaktadır. Yani erkeklerin ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici kullanmaları tedavi süresince ağrı kesici kullanım yüzdelerini artırırken, ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici kullanmamaları tedavi süresince ağrı kesici kullanmama yüzdesini artırmaktadır.



4. TARTIŞMA

Ağrı sübjektif bir hissiyat olduğu için ölçümünün yapılması çok zor olmakta, farklı hastalar uygulanan aynı ortodontik kuvvet karşısında birbirlerinden çok farklı tepkiler verebilmektedir (Augsburger & Peters, 1981). Ortodontik ağrı yaş, cinsiyet, bireysel ağrı eşiği, uygulanan kuvvetin şiddeti, mevcut duygusal durum ve stres, kültürel farklılıklar ve daha önceki ağrı deneyimlerinden etkilenmektedir (Bergius, Kiliardis, & Berggren, 2000; Bergius ve ark., 2000; Brown & Moerenhout, 1991; Firestone ve ark., 1999; Ngan ve ark., 1989; Scheurer ve ark., 1996).

Çalışmamızda hastalar tarafından bildirilen ortodontik ağrı algısının değerlendirilmesi amacıyla basit, hızlı, güvenilir ve kolay uygulanabilen, çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş olan VAS tercih edilmiştir. Hastalardan, hissettikleri ağrı düzeylerine karşılık gelen hiç ağrı yok anlamına gelen “0” ile çok şiddetli ağrı var anlamına gelen “10” arasındaki çizgi üzerinde bir yer işaretlemeleri istenmiştir. Bu sayede ağrı yoğunluğunu seçme özgürlüğü sağlanmakta ve bireysel yanıt tarzında ifade için maksimum fırsat sunulmaktadır. Literatürde ortodontik ağrının ölçümünde en çok VAS’ın tercih edildiği görülmektedir (Linacre, 1998). Çalışmamızda VAS kullanmamızın nedeni belirtilen avantajların yanında ortodontik ağrı ya da dental ağrıyı inceleyen çalışmalar ile karşılaştırma kolaylığı sağlamaktır.

Dişlerin ve yüzün görünümü hakkındaki kaygıların ortodontik tedavi için temel motive edici faktör olduğu kabul edilmektedir. Belirgin maloklüzyonlar, büyük bir sosyal engel oluşturabilmektedir. Yüz ve diş deformitesi olan bireyler, hayata uyum sağlamalarını zorlaştıran sosyal tepkilerle karşı karşıya kalabilmektedirler. Algılanan diş ve yüz görünümünün estetik ve sosyal yönleri, ortodontik tedavi kararında, klinik durumdan daha etkili olabilir. Çünkü itici bir dış görünüş sıklıkla hoş gitmeyen sosyal tepki ve negatif bir tip oluşturur. Çalışmamızın amaçlarından biri de hastaların

ortodontik tedaviye eşlik eden ağrı ve ağrıya bağlı yan etkilere ilişkin beklentilerinin yanı sıra görünümlerinin ve tedavi sonuçları hakkındaki beklentilerinin de araştırılmasıdır.

Bireylerin dış görünüş ve tedavi sonuçlarına dair beklentileri ile ilgili önermelere katılım yüzdelerinden yola çıkarak tedaviden sonra dişlerinin ve profil/cephe görünümleri için, tedavi öncesi belirttiklerinden daha fazla iyileşme bekledikleri söylenebilir. Tedaviden önce profil/cephe görünümlerinin dış görünümlerinden önemli ölçüde daha iyi olduğuna karar verdikleri ve tedaviden sonra dişlerinin görünümünün profil/cephe görünümlerinden daha iyi olacağını tahmin ettikleri de söylenebilir. Bireyler dış görünümlerinde belirgin bir iyileşme beklemekte olup bunun genel yüz görünümlerine önemli ölçüde olumlu yansımaları beklemektedir. Firestone ve ark. (1999) yapmış olduğu benzer bir çalışmada ortodontik tedaviden önce hastalar tarafından beklenen ağrı ve yan etkileri arasındaki ilişki ile başlangıç ark tellerinin yerleştirilmesinden sonra bildirilen ağrı ve etkileri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Tedaviden önce yaş ortalaması 13,6 yıl olan 28 kadın, 22 erkek toplamda 50 hastadan, ortodontik tedavide ağrı ve ağrının günlük yaşamları üzerindeki etkisi, yüz ve diş görünümlerindeki değişiklikler ile ilgili beklentileri hakkında oluşturulan anketi yanıtlamaları istenmiştir. Başlangıç ark tellerinin yerleştirilmesini izleyen haftada ise hastalar, yanıtlamış oldukları ağrı anketi ile ortodontik ağrı seviyesini ve günlük yaşamları üzerindeki etkisini rapor etmişlerdir. Çalışmanın tedavi öncesi yüz ve diş görünümleri ile ilgili değerlendirmeleri ve ortodontik tedavinin sonucu olarak yüz ve diş görünümlerindeki değişiklikler ile ilgili beklentileri hakkındaki bulgular çalışmamızın bulguları ile uyum göstermektedir. Ortodontik tedavi için birincil neden olarak yüz ve diş görünümündeki iyileşmeye ilişkin hasta beklentilerine farklı araştırmacılar tarafından da değinilmiştir (Breece & Nieberg, 1986; Tulloch ve ark., 1984).

Ortodontik tedavi öncesi ve tedavide 1. ay sonu önermeleri arasında yapılan karşılaştırmalar sonucunda tedaviden önce “tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalaması “tedaviden sonra dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu

düşünüyorum” diyen katılımcıların ortalamasından daha yüksek bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bazı katılımcıların tedavinin 1. ayında dış görünüşleri açısından tam olarak tatmin olmadıkları söylenebilir. Ortodontik tedavinin ortalama 1,5 sene süreceği ön görülürse bu 1. ay için kabul edilebilir bir sonuçtur. Tedavi sonu profildeki beklenti puanı ile 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puanı arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur.

Çalışmalar sabit ortodontik tedavi gören hastaların %95’inin tedavi sürecinde ağrı hissettiklerini göstermektedir (Bergius, Broberg, Hakeberg, & Berggren, 2008). Çalışmalardan varılan sonuç ağrının başlangıç ark teli uygulandıktan sonra oluşan kuvvetin etkisi ile 4-6 saat sonra başladığı, ortalama 5 gün ve nadiren 7 güne kadar sürdüğüdür (Barwick & Ramsay, 1996). Erdinç ve Dinçer (2004) ise ortodonti hastalarına başlangıç 0.014 inç ve 0.016 inç kalınlığında iki NiTi ark telini rastgele seçip uygulamışlar ve ağrı algısı bakımından inceleyip karşılaştırmışlardır. İki hasta grubunda da ağrı 2. saatte başlamış, 1. gün sonunda şiddetlenmiş, 3. gün sonunda azalmaya başlamıştır. Ngan ve ark. (1989) ark teli uygulanmasını takiben ağrının 4. saatte hissedildiğini, ilk günün sonunda en yüksek seviyeye ulaştığını ve 7. gün sonunda belirgin oranda azaldığını bildirmişlerdir. Jones ve Chan’ın (1992) çalışmasında 0,014 inç süperelastik NiTi başlangıç ark teli uygulandıktan sonraki sabah ağrının en yüksek yoğunluğa ulaştığı, ilerleyen günlerde ise geceleri daha yüksek seviyelerde hissedildiği belirtilmektedir. İlk 2-3 gün şiddetli seyreden ağrı 5-6. gün civarında hızla azalmaya başlamıştır. Scheurer ve ark. (1996) sabit tedavi uygulamış oldukları hastalara başlangıç teli olarak 0.016 inç kalınlığında NiTi ark teli yerleştirdikten sonra ağrı algısını incelemişler ve benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Çalışmamızda da literatürdeki bulgulara benzer şekilde sabit ortodontik tedavi uygulamasının ilk 7 gününde ağrıyı süre ve yoğunluk açısından değerlendirdiğimizde 0,014 inç kalınlığındaki başlangıç NiTi ark teli uygulandıktan sonra ilk ağrı 4-6. saatte başlamış, 1. gün sonunda şiddetlenmiş ve 3. günden sonra azalarak devam etmiştir.

Sabit ortodontik tedavide başlangıç ark teli uygulandıktan sonra ağrının süresi, şiddeti ile birlikte lokalize olduğu bölge, oluştuğu durumlar, karakteri ve tipi de büyük önem arz etmektedir. Literatürde araştırmacılar ark teli uygulanmasının ardından ön

dişlerde daha fazla ağrı tespit etmişler, ön dişlerde ağrı seviyesinin arka dişlere oranla daha yüksek bulunmasını, seviyeleme aşamasında kesici dişlerin daha fazla etkilenmesi, ısırma ön dişlerin daha fazla kullanılması ve azı dişlerinden daha küçük kök yüzeylerine sahip olması ile açıklamışlardır (Erdoğan & Dinçer 2004 ; Ngan ve ark., 1989, 1994 ; Scheurer ve ark., 1996). Çalışmamızda literatürdeki çalışmalarla benzer şekilde ark teli uygulaması ardından en fazla ağrı üst ve alt ön diş grubunda, en az ağrı ise üst ve alt arka diş grubunda görülmüştür. Üst ön diş grubundaki ağrı alt diş grubundaki ağrıdan yüksek olmakla birlikte bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Fernandes ve ark. (1998) ise 11 saatlik aktif kuvvet uygulamasından sonra, alt arkta üst arka göre daha yüksek ağrı algısı yaşandığını bildirmiş olup bu çalışmamızın bulguları ile ters düşmektedir.

Brown ve Moerenhout (1991) çalışmalarında neredeyse tüm hastaların sabit ortodontik tedavide ark teli uygulaması sonrası duyulan ağrıdan dolayı sert yiyecekleri ısırma ve çiğneme sırasında orta dereceden yüksek dereceye değişen zorluklar yaşadıklarını, bu durumun hastaların yeme alışkanlıklarını değiştirmek zorunda kalmalarına sebep olduğunu bildirmişlerdir. Hastalar yaşadıkları bu ağrıyı; baskı hissi, gerilim hissi, dişte sızılar olarak tanımlamışlardır (Ngan, Bratford, & Wilson, 1989). Çalışmamız bu bulguları desteklemekte olup ağrı ısırma ve çiğneme sırasında yüksek seviyede görülürken sıcakta ve fiziksel aktivite sırasında düşük seviyede görülmüş, hissedilen ağrı baskı ve sızı şeklinde tanımlanmıştır.

Dental anksiyetesi olan kişilerin fizyolojik faktör kaynaklı ağrı yatkınlıkları olmasa bile ortodontik tedavide ağrı yatkınlıklarının oluştuğu ve ağrı eşiklerinin düştüğü belirtilmektedir. Dental anksiyete veya daha önceki olumsuz dental deneyimler ağrı bildirme oranını artırmaktadır (Armfield, 2010; Bergius, Broberg, Hakeberg, & Berggren, 2008; Newton & Buck, 2000). Dental anksiyete ağrı eşiğini düşürmekte, normalde ağrısız olarak algılanan uyaranların ağrılı algılanmasına neden olabilmektedir (Vassend, 1993). Dental prosedürlerde korku duyan hastaların korku duymayan hastalara göre ağrı beklentilerinin daha yüksek olduğu ve daha fazla ağrı yaşadıkları görülmüştür (Klages, Kianifard, Ulusoy, & Wehrbein, 2006). Bu nedenle, araştırmamızda kaygının göstergeleri olarak ağrının günlük yaşam üzerinde beklenen

etkisinin birkaç yaygın tanımlayıcısı kullanılmıştır. Tedavi öncesi ankette 8. maddede beklenen ağrı ve yan etkilerini içeren 4, 5, 6, 7. sıradaki önermelere verilen yanıtların ortodontik ağrı algısını şekillendiren faktörlerden biri olan kaygı ve stresin ölçüsünü yansıttığı varsayılmıştır. Çalışmamızda standart psikometrik ağrı ve anksiyete ölçümleri kullanılmamıştır (Eysenck & Eysenck, 1975; Melzack, 1975; Spielberger ve ark., 1977). Kaygı seviyesini net bir şekilde ölçmüş olmasak da verilen yanıtların sonuçları doğrultusunda tedavi öncesinde kaygı seviyesinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Daha önce de bahsi geçen Firestone ve ark. (1999) yapmış oldukları çalışmada beklenen ağrı ve bildirilen ağrı arasında pozitif bir korelasyon bulmuşlardır. Çalışmamızda da benzer şekilde tedavi uygulanmadan önce ön görülen ağrı algısı ile ilk 7 günlük tedavideki ağrı algısı arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Tedavi öncesi ağrı algı beklentisi yüksek olan bireyler tedavi sırasında da yüksek ağrı duymuş, tedavi öncesi ağrı algı beklentisi düşük olan bireyler tedavi sırasında da düşük ağrı duymuşlardır. Kaygının bir göstergesi olarak kabul ettiğimiz beklenen ağrı algısının değeri ile kaygı düzeyini bağdaştıracak olursak tedavi öncesi kaygı düzeyi yüksek olan bireylerin tedavi sırasında yüksek ağrı duyduğu, tedavi öncesi kaygı düzeyi düşük olan bireylerin tedavi sırasında düşük ağrı duyduğu yorumunu yapabiliriz.

Ağrının tahmin edilmesi ve ağrının günlük hayat üzerindeki etkisinin öngörülmesi için anket sorularına baş ağrısı sıklığı dahil edilmiştir. Sık baş ağrısının bir hastayı ağrıya karşı duyarlı kıldığının bir göstergesi olduğu varsayılmaktadır. Kronik ağrı şeklinde olduğunu düşündüğümüz sık baş ağrıları ve kronik ağrı, tedavi uygulama sonrası artan ağrı tepkileriyle bağlantılıdır (Firestone ve ark., 1999). Çalışmamızda günlük hayatta bireylerin %35,8'inde hiç baş ağrısı olmadığı görülürken, %63,3'ünde ara sıra baş ağrısı olduğu görülmektedir. İlk 7 günlük tedavide kendi içlerinde ağrı tipleri ve bölgeleri ile kıyaslanan baş ağrısının diğer değişkenlere göre düşük düzeyde seyrettiği görülmektedir.

Firestone ve ark. (1999) yaptıkları çalışmanın sonuçlarından biri de beklenen ağrı algısı ile tedavide sürecindeki ağrı algısı arasında istatistiksel anlamda fark

olmamasıdır. Çalışmamız bu sonuç ile zıt düşmüş olup tedavi öncesi beklenen ağrı algısı ve ark teli uygulandıktan sonra duyulan ağrı algısı arasında istatistiksel anlamda fark bulunmuştur. Ağrı beklenti puanı, ilk 7 günlük tedavi süresince hissedilen ağrı puan ortalamasından daha yüksektir. Beklenen ağrı yüksek iken tedavi sürecinde beklentinin aksine giderek düşmüştür. Sabit ortodontik tedaviden önce hasta ve velileri tedavi prosedürleri, günlük hayata, beslenmeye etkisi ve oluşabilecek ağrının şiddeti, süresi bakımından, yeterli düzeyde bilgilendirilmiş ve dikkat etmeleri gereken hususlarda önerilerde bulunulmuştur. Ortodontik ağrıyı kontrol altına alabilmeleri için hastalara sakız çiğneme, koruyucu mum uygulama ve günlük yaşamı olumsuz etkileyen bir ağrı durumunda reçete edilen analjeziğin önerilen dozda kullanımı tavsiye edilmiştir. Ortodontistin ağrı konusunda hastaya açık olduğu ve bilgi verdiği takdirde hastanın kendisini tedaviye uygun bulduğu yöntemlerle hazırlayabileceği hatta gerekirse bir uzmandan yardım alabileceği belirtilmiştir (Augsburger & Peters, 1981; Todesco, Keffer, Davis, & Christersson, 1992). Literatürde öneri terapisinin, ortodontik ağrıyı kontrol altına almada olumlu sonuçlar veren bir yöntem olduğu rapor edilmiştir (Zheng Q & Zhang LH & Huang L & Wang GP & Yuan XP & Xu XM, 2016). Beklenen ağrı algısı yüksek iken ark teli uygulandıktan sonra duyulan ağrı algısı oranının düşmesi hastaları ve velilerini yeterli düzeyde bilgilendirmiş olup önerilerde bulunmamız ve reçete edilen analjeziğin önerilen dozlarda kullanılmış olabileceği ile açıklanabilir.

Literatür, ortodontik ağrının hastaların uyum ve günlük aktiviteleri üzerinde kesin bir etkisi olduğu gerçeğini desteklemektedir. Brown ve Moerenhout (1991) çalışmalarında hastaların günlük aktivitelerinin ortodontik ağrıdan etkilenebildiğini göstermişlerdir. İlk 48 saatte yaşanan ağrı hastaların ilaç almayı gerektirecek ve geceleri uyuyamamalarına sebep olacak kadar ciddidir. Neredeyse tüm hastaların sert yiyecekleri ısırma ve çiğneme konusunda orta dereceden yüksek dereceye değişen bir zorluk yaşadıklarını, bu durumun hastaların yeme alışkanlıklarını değiştirmek zorunda kalmalarına sebep olduğunu bildirmişlerdir (Bergius, Kiliardis, & Berggren, 2000). Erdinç ve Dinçer (2004) hastaların %50'sinin 6. saat, 1. gün ve 2. günde günlük aktiviteleri konusunda sorun yaşadıklarını belirlemişlerdir. Muller ve Calvo (2001) 3. günden sonra bu konudaki şikayetlerin azaldığını bildirmiştir. Çalışmamızda benzer

sonuçlara ulaşılmış olup tedavi öncesinden günlük hayatta ve beslenme şeklinde beklenen rahatsızlık skorları ile ark teli uygulandıktan sonra günlük hayattaki ve beslenmedeki rahatsızlık skorları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Hastaların tedavi öncesindeki rahatsızlık beklentilerinden bağımsız olarak ark teli uygulandıktan sonra günlük hayat ve sosyal yaşantılarına, beslenmelerine etkisi olduğu her kategorideki yüksek oranlardan anlaşılmaktadır.

Ortodontide, ağrıyı azaltmanın en yaygın yolu farklı analjezik ajanlar kullanmaktır. NSAII ilaçlar olan asetilsalisilik asit ve ibuprofen, ortodonti ağrısını azaltmaları açısından incelenmiştir. Seperatör ve ark teli uygulanan hastalarda ibuprofenin ağrıyı azaltmada asetilsalisilik asitten daha etkili olduğu bulunmuştur (Ngan ve ark., 1994). Bununla birlikte, ortodonti hastalarının çoğu, sık ağrı deneyimlerine rağmen, yaygın, etkili ve kullanımı kolay ağrı kesiciler kullanmayı tercih etmemektedir (Scheurer ve ark., 1996).

Bergius ve ark. (2002) sabit ortodontik tedavi sırasındaki ağrı deneyimlerini seviye ve kalite açısından değerlendirmiş ve bu tedavi aşamasında ağrı kesici kullanımını araştırmışlardır. Ağrı kesici ilaç kullanan hastaların kullanmayanlara göre daha fazla ağrı bildirdiğini beklenmedik bir bulgu olarak değerlendirmişlerdir. Bu, cinsiyet, motivasyon veya genel ağrı dereceleri vermeye eğilimli olmak gibi faktörlerle açıklanmamıştır. Bu nedenle, VAS değerlendirmelerinin yapıldığı anda değil, ilaçla kısıtlanmayan ağrı deneyiminde bir fark oluşturduğu görülmüştür. Alternatif bir açıklama ise, bu durumun ağrının kişilik ve psikolojik faktörleri ile ilgili olabileceğidir. Çalışmamızda her hasta, takip haftası boyunca ağrıyı azaltmak için kullanımını önerdiğimiz ağrı kesicilerden gerekli olduğunu düşündüğü herhangi birini kullanmakta serbestti. Önerilen ağrı kesicinin tipi ve dozu orta derecede ağrıyı azaltma etkisi göstermekteydi. Tedavi sürecinde ağrı kesici kullanan hastaların bu süreçteki ortodontik ağrı ortalaması kullanmayanlara göre daha yüksek bulunmuş olup önceki çalışmanın bulgusunu desteklemektedir.

Ortodontik tedavi söz konusu olduğunda yaşın ağrı algısı üzerindeki etkisini karşılaştırmak zordur. Bununla birlikte çalışmamız kapsamında yaşa göre yapılan

karşılaştırmalarda ulaşılan ilk sonuç yaşın profil değerlendirmesini etkilediği olmuştur. 19-28 yaşındaki katılımcıların mevcut profil değerlendirme puanları 12-15 yaşındaki katılımcıların puanlarından daha yüksek bulunmuştur. Anksiyete ve depresyon ergenlik döneminde ortaya çıkan psikolojik problemlerin en yaygın biçimidir (King ve ark., 2011). Ergenlikte (11-18 yaş) depresyonu etkileyen faktörler, depresif belirtiler ve depresyon prevalansı yüksek düzeyde bildirmiştir. Zayıf vücut imajı ve düşük benlik saygısı, depresyonun önemli bileşenleri ve belirtilerindendir (Marcotte ve ark., 2002). Çalışmamızda mevcut profil değerlendirme puanının 12-15 yaş aralığında daha düşük olması, ortodontik tedaviyi hoş olmayan ve zor bir deneyim haline getirebilen ergenlerin psikolojik gelişiminin kritik aşaması ile açıklanabilir (Brown & Moerenhout, 1991).

Çalışmamızda yaşa göre ortodontik ağrı algı seviyesi değişmemektedir. Gibson ve Helme (2001) çok sayıda araştırmayı derleyerek ağrı seviyesinin ileri yaşlarda azaldığını belirtmiştir. Ağrı algısında azalmaya sebep olan fiziksel değişimler yalnızca yaşlanma ile çok daha ileri yaşlarda görülmektedir. Literatürde farklı yaş grupları arasında çelişen sonuçlar olmakla beraber ilerleyen yaşlarda ağrı algısının değiştiğini gösteren çalışmalar yoğunluktadır (Fernandes ve ark., 1998; Jones & Richmond, 1985; Jones & Chan, 1992; Scheurer ve ark., 1996). Bu bulgular bulgularımızı desteklemese de bahsedilen ileri yaşların çalışmamızdaki katılımcıların yaş aralıklarını kapsamadığı için bu yaşlarda değişim beklenemeyeceği söylenebilir. Literatürde bu sonuçlar ile uyuşmayan hatta tam tersi sonuçlar belirten çalışmalara da yer verilmektedir. Ngan ve ark. (1989) çalışması yaşın ortodontik ağrı algısını etkilemediğini ifade etmekte olup çalışmamızdaki bulgularla uyumlu bulunmuştur.

Brown ve Moerenhout'un (1991) çalışmasına göre pre adolesan, adolesan ve erişkinlerde ağrı algısını karşılaştıran kapsamlı bir rapor, ergenlerin diğer yaş gruplarına göre daha yüksek düzeyde ağrı bildirdiğini ortaya koymuştur. Bu sonucu 'ağrının kaygı ya da depresyonun somutlaştırılması olabileceğini' bildirerek rasyonalize etmişler ve bunun hastanın kaygı veya depresyon duygularını somut bir psikolojik soruna çevirmesine yardımcı olabileceğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda yaşa göre ağrı bölgeleri arasında yapılan karşılaştırmalar sonucu 16-18 yaşındaki

katılımcıların üst çene ön diş grubu ortalaması diğer yaş grubundakilere göre daha yüksek bulunmuş olup önceki çalışmanın bulgularına yakındır.

Çalışmamızda ulaşılan sonuçlardan biri de 12-15 yaş grubunun ortodontik tedavi süresince ağrı kesici kullanma yüzdelerinin diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğudur. Literatürde çok sayıda çalışmada yaşın ortodontik ağrı algısına olan etkisinin incelendiği görülmekte olup kesin bir sonuca varılamamaktadır. Çalışmamız da dahil literatürler yaşın ortodontik ağrı algısına etkisi konusunda çok farklı sonuçlar vermekte, tamamen birbirleri ile çelişen sonuçlar görülmektedir. Bu durum yaşın ortodontik ağrıya çok fazla etkisinin olmadığını düşündürmekte olup genel bir kanıya varılamamış olduğu görülmektedir.

Yaş faktörü ile birlikte cinsiyet faktörünün de ortodontik ağrı üzerinde etkili olabileceği düşünülmüştür. Biyofizyolojik, psikososyal ve fiziksel farklılıklar cinsiyetler arasında ağrı bakımından fark olabileceğini düşündürmüş olsa da yapılan araştırmaların çoğunluğu bu yargıyı desteklememektedir. Çalışmamızda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmalar sonucu ağrının olduğu duruma ve ağrı bölgesine göre fark bulunmamıştır. Hissedilen ağrı tipi değişkeni için kadınların nabız şeklinde ağrı ortalaması erkeklerinden daha yüksek bulunmuş olsa da ağrı beklenti, ilk 7 günlük tedavi ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puan ortalamaları cinsiyetten etkilenmemiştir. Birçok araştırmacı cinsiyetin ortodontik ağrı algısına etkisini incelemişler ve ortodontik ağrı algısının cinsiyetten etkilenmediğini ifade etmişlerdir (Erdoğan & Dinçer, 2004; Ngan ve ark., 1989; Singh ve ark., 2017). Çalışmamızın bulguları da bu çerçevededir.

Çalışmamızda ortodontik tedavi öncesinde ve tedavi süresince ağrı kesici kullanımı ve kullanılmaması ile cinsiyet arasında bir ilişki görülmemiştir. Literatürde çalışmamızın bulguları ile çelişen sabit ortodontik tedavi sırasında kadınların erkeklere oranla günlük yaşamlarının daha çok etkilendiğini ve daha fazla ağrı kesici kullandıklarını ifade eden çalışmalar da mevcuttur (Bergius ve ark., 2002; Scheurer ve ark., 1996). Sonuç olarak literatürde çelişkili sonuçlar olsa da cinsiyet farkının ağrı algısını etkilemediğini belirten çalışmalar çok sayıdadır. Çalışmamız da dahil

literatürde spesifik olarak ortodontik tedavide ağrı algısı konusunda cinsiyet farklılığının kanıtlanmış bir etkisinden söz etmek mümkün değildir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında ortodontik tedaviden önce hastalar tarafından beklenen ağrı seviyesi ve yan etkileri ile başlangıç ark teli uygulandıktan sonraki bildirilen ağrı seviyesi, kalitesi ve yan etkileri arasındaki ilişki ile birlikte tedavi öncesi ve tedavi aşamasında ağrı kesici kullanımını, tedavinin 1. ay sonu ilk kontrol seansında ağrı seviyesini, profil/cephe ve diş görünüşleri ile ortodontik tedavi sonucu olarak profil/cephe ve diş görünüşlerindeki değişiklikleri, ağrı algısında cinsiyetin ve yaşın önemli bir faktör olup olmadığı araştırılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar şunlardır:

1. Tedaviden önce “tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum” diyenlerin ortalaması “tedaviden sonra dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu düşünüyorum” diyenlerin ortalamasından daha yüksektir.

2. Katılımcıların tedavi sonu profildeki beklenti puanı ile 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puanı arasında pozitif korelasyon vardır.

3. Ağrı durumuna göre en yüksek hissedilen ağrı ortalaması çiğneme ve ısırma sırasında görülürken en düşük hissedilen ağrı ortalaması sıcak ve fiziksel aktivite sırasında görülmektedir. Çiğneme ve ısırmaya ilişkin ağrı ortalamaları benzer olup diğer tüm ağrı ortalamalarından daha yüksektir ve bu ortalamalarla aralarındaki fark anlamlıdır.

4. Ağrı tipine göre en yüksek hissedilen ağrı sızı ve baskı şeklinde olup diğer ortalamalarla arasındaki fark anlamlıdır. Sızı ve baskı şeklinde hissedilen ağrı ortalamaları benzerdir. Ağrı tipine göre en düşük hissedilen ağrı ise karıncalanma ve donuk şeklinde hissedilen ağrılardır ve bu ortalamalar arasında fark yoktur.

5. Diş bölgesinde hissedilen ağrı ortalamalarına göre en şiddetli ağrı ön üst ve ön alt diş grubunda hissedilmektedir. En düşük ağrı ortalaması ise arka alt diş grubunda elde edilmiş olup arka alt ve üst diş grubu ağrı ortalamaları benzer bulunmuştur.

6. En yüksek hissedilen ağrı ortalaması ilk günde görülmekte olup 3. günde azalmakta, 7. güne doğru gittikçe düşmekte ve en düşük 7. günde görülmektedir.

7. Tedavi öncesinde ağrı beklenti, ilk 7 günlük tedavi süreci ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puan ortalamaları arasında fark vardır ve 1 aylık tedavi sonu puan ortalaması daha öncekilere göre daha düşüktür. Tedavi öncesinden tedavi sürecine kadar beklenti ağrısı yüksek iken tedavi sürecinde beklentinin aksine ağrı giderek düşmüştür.

8. Tedavi öncesinde ağrının günlük hayata ve beslenme şekline etkisi olacağını düşünenler tedavi sürecinde de günlük hayata ve beslenme şekline etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

9. Tedavi öncesinde ağrı kesici kullanma oranının artması tedavi sonrasında da ağrı kesici kullanma oranını artırmıştır.

10. Tedavi öncesi ağrı kesiciyi ara sıra kullanan hastaların ortodontik ağrı beklenti ortalaması hiç kullanmayanlara göre daha yüksektir. Tedaviden önce ağrı kesiciyi ara sıra kullananların ya da hiç kullanmayanların ilk 7 günlük tedavi sürecindeki ağrı ortalamaları benzerdir.

11. İlk 7 günlük tedavi sürecinde ağrı kesiciyi ara sıra kullanan hastaların ortodontik ağrı beklenti ortalaması hiç kullanmayanlar ile benzerdir. Aynı süreçte ağrı kesiciyi ara sıra kullanan hastaların ortodontik ağrı ortalaması kullanmayanlara göre daha yüksektir.

12. Yaşa göre yapılan karşılaştırmalarda tedavi öncesinde mevcut profil algısını değerlendirme puanları arasında fark vardır ve 19-28 yaşındaki katılımcıların mevcut profil algısını değerlendirme puanları 12-15 yaşındakilere göre daha yüksektir. İlk 7 günlük tedavi süresince yaşa göre ağrının olduğu durumlarda yapılan karşılaştırmada soğuk ve sıcakta hissedilen ağrı ortalama puanları arasında fark vardır. İki değişken içinde 19-28 yaşındaki katılımcıların ortalaması 16-18 yaşındakilere göre daha yüksektir. Ağrı tiplerinde yaşa göre yapılan karşılaştırmada anlamlı bir fark yoktur. Ağrı bölgesine göre ise sadece üst çene ön diş grubu ortalama puanları arasında 16-18 yaşındaki katılımcıların ortalaması diğer yaş grubundakilere göre daha yüksektir. Tedavi öncesinde ağrı beklenti, ilk 7 günlük tedavi süreci ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puanları yaşa göre farklılık göstermemektedir.

13. Cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada ise mevcut profil değerlendirme ve beklenti puan ortalamaları benzerdir. Kadınlarda ve erkeklerde mevcut profil değerlendirme ve beklenti puan ortalamaları arasında fark elde edilmiştir. Kadınlar için 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puan ortalaması, tedavi sonu profildeki beklenti puanı ve mevcut profil algısını değerlendirme puan ortalamasından daha yüksek ve tedavi sonu profildeki beklenti puanı ise mevcut profil algısını değerlendirme puan ortalamasından daha yüksektir. Erkeklerde ise 1 aylık tedavide profil sonucunu değerlendirme puan ortalaması, tedavi sonu profildeki beklenti puanı ve mevcut profil algısını değerlendirme puan ortalamasından daha yüksektir. Cinsiyetler arasında ağrının olduğu duruma ve ağrı bölgesine göre fark yoktur. Ağrı tipi değişkeni için kadınların nabız şeklinde ağrı ortalaması erkeklerinden daha yüksektir. Tedavi öncesinde ağrı beklenti, ilk 7 günlük tedavi süreci ve 1 aylık tedavi sonu ortodontik ağrı puanları cinsiyete göre farklılık göstermemektedir.

14. Ortodontik tedavi öncesinde ağrı kesici kullanıp kullanmama durumu ile cinsiyet ve yaş arasında ilişki yoktur. İlk 7 günlük tedavi sürecinde ağrı kesici kullanımı ve kullanılmaması ile cinsiyet arasında ilişki yokken yaş ile arasında ilişki vardır. 12-15 yaş grubunun ilk 7 günlük tedavi sürecinde ağrı kesici kullanma yüzdeleri diğer yaş gruplarına göre daha yüksektir. Ortodontik tedavi öncesi ağrı kesici kullanan kadınlarda ve erkeklerde ortodontik tedavi sürecinde de ağrı kesici kullanma

yüzdesi artmakta ya da tedavi öncesinde ağrı kesici kullanmayan kadınlarda ve erkeklerde tedavi sürecinde de ağrı kesici kullanamama yüzdeleri artmaktadır.

Mevcut araştırma sonuçlarının klinik sonuçları, ortodontistin hastanın kaygısını azaltmak için önlemler alması gibi görünmektedir. Dolayısıyla ortodontik tedavide uygulanacak prosedürlerin, ark teli yerleştirildikten sonraki ağrının zaman seyri ve diyet üzerindeki önemli etkilerinin anlatılmasının yanında, hastalara ve ebeveynlerine önerilere uymalarının önemini ve analjeziklerin ağrıyı azaltmadaki etkisini tekrar hatırlatmak uygun olabilir.



ÖZET

Ortodontik Tedavide Ağrı

Bu çalışmanın amacı, ortodontik tedaviden önce hastalar tarafından beklenen ağrı seviyesi ve yan etkileri ile başlangıç ark teli uygulandıktan sonraki bildirilen ağrı seviyesi, kalitesi ve yan etkilerini karşılaştırmak; tedavi öncesi ve tedavi aşamasında ağrı kesici kullanım miktarını, tedavinin birinci ay sonu ilk kontrol seansında ağrı seviyesini, ilk muayene ile ortodontik tedavi sonucunda profil/cephe ve diş görünüşlerindeki değişiklikleri, ağrı algısında cinsiyetin ve yaşın önemli bir faktör olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmamıza rastgele olarak seçilmiş (60 kadın, 60 erkek; yaş ort: 18.68) 120 sabit ortodontik tedavi hastası dahil edilmiştir. Tedavi öncesi 120 hasta, sabit ortodontik tedavinin bir sonucu olarak yüz ve diş görünümleri ve ağrı seviyesi, günlük yaşamları üzerindeki etkileri, yüz ve diş görünümlerindeki değişiklikler ile ilgili beklentileri hakkında bir anket formu doldurmuştur. Başlangıç ark teli uygulandıktan sonraki ilk 7 günlük tedavi sürecinde ağrının başlangıcı, görüldüğü durumlar, tipi, süresi, lokalize olduğu bölge, beslenme şekline ve günlük yaşama etkisini değerlendirmeye yönelik anket formunu doldurmuşlardır. Son olarak tedavinin 1. ay sonu ilk kontrol seansında profil/cephe ve diş görünüşleri ile ortodontik tedavi sonucu olarak profil/cephe ve diş görünüşlerindeki değişiklikleri değerlendirmeye yönelik anket formunu doldurmuşlardır. Çalışmamızda hastalar tarafından bildirilen ortodontik ağrı algısının değerlendirilmesi amacıyla hissetikleri ağrı düzeylerine karşılık gelen hiç ağrı yok anlamına gelen "0" ile çok şiddetli ağrı var anlamına gelen "10" arasındaki çizgi üzerinde bir yer işaretlemeyi sağlayan VAS kullanılmıştır. Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS Statistics Version 22 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular parametrik yöntemlerden; tek yönlü varyans analizi (ANOVA), tekrarlı ölçümlerde ANOVA, bağımsız gruplar t-testi ile parametrik olmayan yöntemlerden; Kruskal Wallis analiz yöntemi, ki kare analiz yöntemi, çoklu karşılaştırma yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, tedavi öncesinden tedavi sürecine kadar beklenti ağrısı yüksek iken tedavi sürecinde beklentinin aksine ağrı giderek düşmüştür. Başlangıç ark teli uygulandıktan sonra ilk ağrı 4-6. saatte başlamış, 1. gün sonunda şiddetlenmiş ve 3. günden sonra azalarak devam etmiştir. Ağrı en fazla üst ve alt diş grubunda, ısırma ve çiğneme sırasında yüksek seviyede görülürken sıcakta ve fiziksel aktivite sırasında düşük seviyede görülmüş, hissedilen ağrı baskı ve sızı şeklinde tanımlanmıştır. Tedavi öncesinde ağrının günlük hayata ve beslenme şekline etkisi olacağını düşünenler tedavi sürecinde de günlük hayata ve beslenme şekline etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Tedavi öncesinde ağrı kesici kullanma oranının artması tedavi sonrasında da ağrı kesici kullanma oranını artırmıştır. Tedavi öncesi ağrı kesiciyi ara sıra kullanan hastaların ortodontik ağrı beklenti ortalaması hiç kullanmayanlara göre daha yüksek bulunmuş olup aynı şekilde ilk 7 günlük tedavi sürecinde ağrı kesiciyi ara sıra kullanan hastaların ortodontik ağrı ortalaması hiç kullanmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Ağrı algısında yaş ve cinsiyetin önemli bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ağrı, Ağrı Kesici, Ortodontik Tedavi, Yaş ve Cinsiyet Etkileşimi

SUMMARY

Pain in Orthodontic Treatment

The aim of this study was to compare the pain level and side effects expected by patients before orthodontic treatment and the reported pain level, quality and side effects after the application of the initial arc wire; to investigate the amount of pain medication before and during the treatment, the level of pain at the first control session at the end of the first month of treatment, the differences in profile/facade and tooth appearance between the first examination and the result of the orthodontic treatment, and whether gender and age are an important factor in the perception of pain. Randomly selected 120 fixed orthodontic treatment patients (60 women, 60 men; age mean: 18.68) were included in our study. As a result of fixed orthodontic treatment, 120 patients filled out a questionnaire about their facial and dental appearance and their level of pain, their effects on their daily lives, their expectations regarding changes in their facial and dental appearances. In the first 7 days of treatment after starting arc wire application, they filled in the questionnaire to evaluate the onset of pain, its occurrence, type, duration, localized area, diet and its effect on daily life. Finally, at the end of the first control session of the first month of the treatment, they filled the questionnaire for evaluating the changes in profile/facade and tooth appearances and profile / facade and tooth appearances as a result of orthodontic treatment. In our study, in order to evaluate the perception of orthodontic pain reported by the patients, VAS was used to mark a place on the line between “0”, meaning there is no pain corresponding to their pain levels, and “10” that means very severe pain. The data obtained in this study were analyzed by SPSS Statistics Version 22 package program. The obtained findings were evaluated by using one of the parametric methods; one-way analysis of variance (ANOVA), repeated measurements ANOVA, the independent groups t test and using one of the nonparametric methods; Kruskal Wallis analysis method, chi square analysis method, multiple comparison method. According to the results of the study, while the expectation pain was high from pretreatment to the treatment process, contrary to the expectation, the pain decreased gradually. After the initial arc wire was applied, the first pain started in 4-6 hours, it became more severe at the end of the first day and continued to decrease after the third day. The pain was mostly seen in the upper and lower teeth group, during biting and chewing, while in the warm and physical activity, the pain was defined as pain and pressure. The patients who thought that the pain would have an effect on their daily life and diet before the treatment stated that it had an effect on their daily life and diet during the treatment process. Increasing the rate of using painkillers before treatment increased the rate of using painkillers after treatment. The orthodontic pain expectancy average of patients who used painkillers before treatment was found higher than those who did not use them, and similarly, the orthodontic pain average of patients who used the painkillers occasionally during the first 7 days of treatment was higher than those who did not use. It is concluded that age and gender are not an important factor in the perception of pain.

Key words: Age and Sex Interaction, Orthodontic Treatment, Pain, Painkiller

KAYNAKLAR

- AIHARA Y, MAEDA T, HANADA K, WAKISAKA S (1999). Effects of morphine on the distribution of Fos protein in the trigeminal subnucleus caudalis neurons during experimental tooth movement in rat molar. *Brain Research*, **819**: 48-57.
- AITKEN RC. (1969). Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proc R Soc Med*, **62(10)**: 989-993.
- ALHASHIMI N, FRITHIOF L, BRUDVIK P, BAKHIET M. (2001). Orthodontic movement and de novo synthesis of proinflammatory cytokines. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **(119)**: 307-312.
- ALMASOUD NN. (2018). Pain perception among patients treated with passive self-ligating fixed appliances and Invisalign aligners during the first week of orthodontic treatment. *The Korean Journal of Orthodontics*, **48(5)**: 326
- ALTINTAŞ E, GÖKSEL BK, TAŞKINTUNA N, SARITÜRK Ç. (2015). İlaç Aşırı Kullanımı Baş Ağrısı Olan Hastalarda Yaşam Olayları ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişki. *Arch Neuropsychiatr*, **(52)**: 233-239.
- ANDERSEN S, SKORPEN F. (2009). Variation in the COMT gene: Implications for pain perception and pain treatment. *Pharmacogenomics*, **10(4)**: 669-684.
- ANDREASEN GF, ZWANZIGER D. (1980). A clinical evaluation of the differential force concept as applied to the edgewise bracket. *Am J Orthod*, **(78)**: 25-40.
- APKARIAN AV, BUSHNELL MC, TREEDE RD, ZUBIETA JK. (2005). Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *European Journal of Pain*, **9(4)**: 463-463.
- APPELHANS BM, LUECKEN LJ. (2008). Heart rate variability and pain: Associationsof two interrelated homeostatic processes. *Biological Psychology*, **(77)**: 174-182.
- ARIAS OR, MARQUEZ-OROZCO MC. (2006). Aspirin, acetaminophen, andibuprofen: their effects on orthodontic tooth movement. *Am JOrthod Dentofacial Orthop*, **130**: 364-70
- ARMFIELD JM. (2010). Towards a better understanding of dental anxiety and fear: cognitions vs. experiences. *Eur J Oral Sci*, **118(3)**: 259-264.
- ARTÉS-RIBAS M, ARNABAT-DOMINGUEZ J, PUIGDOLLERS A. (2013). Analgesic effect of a low level. *Lasers Med Sci*, **28(1)**: 335-341.

- ASLAN FE. (2004). Ameliyat Sonrası Ağrı Değerlendirmesinde Görsel Kıyaslama Ölçeğiyle Basit Tanımlayıcı Ölçeğin Duyarlık ve Seçiciliği. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, **8(1)**: 1-6.
- ASLAN FE. (2002). Ağrı Değerlendirme Yöntemleri. *CÜ Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, **6(1)**: 9-16.
- ASMUNDSON GJ, WRIGHT KD. (2004). Biopsychosocial approaches to pain. T. Hadjistavropoulos, & K. Craig içinde, *Pain* (s. 35-57). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- AUGSBURGER RA, PETERS DD. (1981). In vitro effects of ice, skin refrigerant, and CO2 snow on intrapulpal temperature. *J Endo*, **(7)**: 100-112.
- AUSTRUP ML, AND GIDEON KOREAN. (1999). Analgesic agents for the postoperative period: opioids. *Surgical Clinics of North America*, **79(2)**: 253-273.
- AYDIN ON. (2002). Ağrı ve Ağrı Mekanizmalarına Güncel Bakış. *ADÜ Tıp Fakültesi*, **3(2)**: 37-48.
- BAEYER CL. (2006). Children's self-reports of pain intensity: Scale selection, limitations and interpretation. *Pain Res Manag*, **11(3)**: 157-162.
- BARTLETT BW, FIRESTONE AR, VIG KW, BECK FM, MARUCHA PT. (2005). The influence of a structured telephone call on orthodontic pain and anxiety. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **128(4)**: 435-441.
- BARWICK P, RAMSAY D. (1996). Effect of brief intrusive force on human pulpal flow. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **(110)**: 273-279.
- BASBAUM AI, BAUTISTA DM, SCHERRER G, JULIUS D. (2009). Cellular and molecular mechanisms of pain. *Cell*, **139(2)**: 267-284.
- BECK, V. (2013). Factors associated with orthodontic pain. Diss. University of Otago.
- BENDER IB, LANDAU MA, FONSECCA S, TROWBRIDGE H. (1989). The optimum placement-site of the electrode in electric pulp testing of the 12 anterior teeth. *J Am Dent Assoc*, **118(3)**: 305-310.
- BENNETT CR. (1984). Monheim's Local Anesthesia and Pain Control in Dental Practice. St. Louis: Mosby.
- BENSON PE, RAZI RM, AL-BLOUSHI RJ. (2012). The effect of chewing gum on the impact, pain and breakages associated with fixed orthodontic appliances: a randomized clinical trial. *Orthod Craniofac Res*, **15(3)**: 178-187.
- BERGIUS M, BERGGREN U, KILIARIDIS S. (2002). Experience of pain during an orthodontic procedure. *Eur J Oral Sci*, **(110)**: 92-98.

- BERGIUS M, BROBERG AG, HAKEBERG M, BERGGREN U. (2008). Prediction of prolonged pain experiences during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **133(3)**: 331-338.
- BERGIUS M, KILIARDIS S, BERGGREN U. (2000). Pain in orthodontics: a review and discussion of the literature. *Journal of Orofacial Orthopedics*, **(61)**: 125 – 137.
- BESTER H, MATSUMOTO N, BESSON JM, BERNARD JF. (1997). Further evidence for the involvement of the spinobrachial pathway in nociceptive process: a c-Fos study in the rat. *Journal of Comparative Neurology*, **383**: 439-458
- BICAKCI AA, KOCOGLU-ALTAN B, TOKER H, MUTAF I, SUMER Z. (2012). Efficiency of low-level laser therapy in reducing pain induced by orthodontic forces. *Photomed Laser Surg*, **30(8)**: 460–465.
- BJORDAL JM, JOHNSON MI, IVERSEN V, AIMBIRE F, LOPES-MARTINS RA. (2006). Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomed Laser Surg*, **(24)**: 158-168.
- BOESTER CH, JOHNSTON LE. (1974). A clinical investigation of the concepts of differential and optimal force in canine retraction. *Angle Orthod*, **44(2)**: 113-119.
- BOLETA-CERANTO DC, SOUZA RS, SILVERIO-LOPES S, MOURA NC. (2014). Orthodontic post-adjustment pain control with acupuncture. *Dental Press J Orthod*, **(19)**: 100–106.
- BONDEMARK L, FREDRIKSSON K, ILROS S. (2004). Separation effect and perception of pain and discomfort from two types of orthodontic separators. *World J Orthod*, **(5)**: 172–176.
- BOUREAU F, LUU M, DOUBRERE F. (1992). Comparative study of the validity of four French McGill Pain Questionnaire (MPQ) version. *Pain*, **(50)**: 59-65.
- BREECE GL, NIEBERG LG (1986). Motivations for adult orthodontic treatment. *Journal of Clinical Orthodontics*, **20**: 166–171
- BROWN DF, MOERENHOUT RG. (1991). The pain experience and psychosocial adjustment to orthodontic treatment of preadolescents, adolescents and adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. **(100)**: 349-356.
- BURKET LW, GREENBERG MS, GLICK M. (2008). *Burkett's Textbook of Oral Medicine*. Philadelphia: Lippincott.
- BURSTONE CJ. (1964). Biomechanics of tooth movement. *Vistas in orthodontics*. Krause B.S. American journal of orthodontics. Philedelphia: Lea&Feibiger.

- BÜYÜKÖZTÜRK Ş, KILIÇ-ÇAKMAK E, AKGÜN ÖE, KARADENİZ Ş, DEMIREL F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- CHAPMAN CR, CASEY KL, DUBNER R, FOLEY KM, GRACEY RH. (1985). Reading AE. Pain measurement: an overview. *Pain*, **22(1)**: 1-31.
- CATERINA MJ, SCHUMACHER MA, TOMINAGA M, ROSEN TA, LEVINE JD, JULIUS D. (1997). The capsaicin receptor: a heat-activated ion channel in the pain pathway. *Nature*, **389(6653)**: 816-824.
- CESARE P, MCNAUGHTON P. (1997). Peripheral pain mechanisms. *Current Opinion in Neurobiology*, **7(4)**: 493-499.
- CEYHAN D, GÜLEÇ MS. (2010). Postoperatif ağrı sadece nosiseptif ağrı mıdır? *Ağrı*, 47-52.
- CHAUDHARY P, MARTENSON ME, BAUMANN TK. (2001). Vanilloid receptor expression and capsaicin excitation of rat dental primary afferent neurons. *J Dent Res*, **80(6)**: 1518-1523.
- CHOW R, ARMATI P, LAAKSO EL, BJORDAL JM, BAXTER GD. (2011). Inhibitory effects of laser irradiation on peripheral mammalian nerves and relevance to analgesic effects: a systematic review. *Photomed Laser Surg*, **(29)**: 365-381.
- CHRISTOPER MV. (1996). Pain Relief and Anesthesia in Obstetrics. New York: Churchill Livingstone.
- CLARK JW, BINDRA D. (1956). Individual differences in pain thresholds. *Can J Psychol*, **10(2)**: 69-76.
- CODERRE TJ, MOGIL JS, BUSHNELL MC. (2003). The Biological Psychology of Pain. I. B. Weiner içinde, Handbook of Psychology (s. 237-268). Hoboken: John Wiley & Sons.
- COOK B. (2006). Elastomeric thread separator. *J Clin Orthod*, **40(2)**: 109.
- CORAH NL, GALE EN, ILLIG SL. (1978). Assessment of a dental anxiety scale. *J Am Dent Assoc*, **97(5)**: 816-819.
- CORBIN KB, GARDNER ED. (1937). Decrease in number of myelinated fibers in human spinal roots with age. *Anat Rec*, **68(1)**: 63-74.
- CURETON SL. (1994). Headgear and pain. *J Clin Orthod*, **28(9)**: 525-530.
- CURETON SL, BICE RW. (1997). Comparison of three types of separators in adult patients. *J Clin Orthod*, **31(3)**: 172-177.

- ÇELEBE F. (2015). Mekanik Titreşim ve Düşük Enerji Seviyeli Lazer Uygulamalarının Ortodontik Ağrı Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- DAVIDOVICH Z, SHANFELD J. (1986). Biochemical aspects of orthodontic tooth movement: cyclic nucleotide and prostaglandin concentrations in tissues surrounding orthodontically treated teeth in vivo. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **90(2)**: 139-148.
- DEAN EL. (1972). A lengthened Mini: The Midi-Mult. *J Clin Psycho*, 68-71.
- DEGUCHI T, TAKESHITA N, BALAM TA, FUJIYOSHI Y, TAKANO-YAMAMOTO T. (2003). Galanin immunoreactive nerve fibers in periodontal ligament during experimental tooth movement. *Journal of Dental Research*, **82**: 677-681
- DE JONGH A, MURIS P, TER HORST G, VAN ZUUREN FJ, DE WIT CA. (1994). Cognitive correlates of dental anxiety. *J Dent Res*, **73(2)**: 561-566.
- DIATCHENKO L, SLADE GD, NACKLEY AG, BHALANG K, SIGURDSSON A. (2005). Genetic basis for individual variations in pain perception and the development of a chronic pain condition. *Hum Mol Genet*, **14(1)**: 135-143.
- DOMÍNGUEZ A, VELÁSQUEZ SA. (2013). Effect of low level laser therapy on pain following activation of orthodontic final archwires: a randomized controlled clinical trial. *Photomed Laser Surg*, **31(1)**: 36-40.
- DOSHI-MEHTA G, BHAD-PATIL WA. (2012). Efficacy of low intensity laser therapy in reducing treatment time and orthodontic pain: a clinical investigation. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop*, **141(3)**: 289-297.
- DRAGIFF DA. (1969). Table clinic – separators. *J Clin Orthod*, **3(12)**: 664-671.
- DUNCAN GH, BUSHNELL MC, LAVIGNE G. (1989). Comparison of verbal and visual analogue scales for measuring the intensity and unpleasantness of experimental pain. *Pain*, **37(3)**: 295-303.
- EDWARDS LO, PEAROE SA, TURNER-STOKES L. (1992). The Pain Beliefs Questionnaire: An investigation of beliefs in the causes and consequences of pain. *Pain*, **(51)**: 267-272.
- EGOLF RJ, BEGOLE EA, UPSHAW HS. (1990). Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic and headgear wear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **97**: 336-48.
- ENOCH MA, XU K, FERRO E, HARRIS CR, GOLDMAN D. (2003). Genetic origins of anxiety in women: a role for a functional catechol-O-methyltransferase polymorphism. *Psychiatr Genet*, **13(1)**: 33-41.

- ERDİNÇ AM, DİNÇER B. (2004). Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *European Journal of Orthodontics*, **(26)**: 79–85.
- ERDİNE S. Ağrı mekanizmaları. Erdine S (ed). Ağrı, Birinci baskı, İstanbul; Alemdar Ofset, 2000: 20.
- ESLAMIAN L, BORZABADI-FARAHANI A, GHOLAMI H. (2016). The effect of benzo-caine and ketoprofen gels on pain during fixed orthodontic appliance treatment: a randomized, double-blind, crossover trial. *Aust Orthod J*, **32(1)**: 64–72.
- ESLAMIAN L, GHOLAMI H, MORTAZAVI SA, SOHEILIFAR S. (2016). Effect of 5% benzocaine gel on relieving pain caused by fixed orthodontic appliance activation. A double-blind randomized controlled trial. *Orthod Craniofac Res*, **19(4)**: 190–197.
- ESLAMIAN L, KIANIPOUR A, MORTAZAVI SAR. (2017). The analgesic efficacy of 5% naproxen gel for pain associated with orthodontic separator placement: a randomized double-blind controlled trial. *Anesth Pain Med*, **7(2)**: e42708
- ESLAMIAN L, BORZABADI-FARAHANI A, HASSANZADEH-AZHIRI A, BADIIE M. R, FEKRAZAD R. (2014). The effect of 810-nm low-level laser therapy on pain caused by orthodontic elastomeric separators. *Lasers Med Sci*, **29(2)**: 559-564.
- FARZANEGAN F, ZEBARJAD SM, ALIZADEH S, AHRARI F. (2012). Pain reduction after initial archwire placement in orthodontic patients: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **141(2)**: 169-173.
- FERREIRA, SH, NAKAMURA M, DE ABREU CASTRO M. (1978). The hyperalgesic effects of prostacyclin and prostaglandin E2. *Prostaglandins*, **16**: 31-37.
- FIELDS HL, MARTIN JB. (2005). Harrison's Principles of Internal Medicine. New York: McGraw Hill.
- FIRESTONE AR, SCHEURER PA, BÜRGIN WB. (1999). Patient's anticipation of pain and pain-related side effects, and their perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *European Journal of Orthodontics*, **(21)**: 387-396.
- FUJIYAMA K, DEGUCHI T, MURAKAMI T, FUJII A, KUSHIMA K, TAKANO-YAMAMOTO T. (2008). Clinical effect of CO(2) laser in reducing pain in orthodontics. *Angle Orthod*, **78(2)**: 299-303.
- FURSTMAN L, BERNICK S. (1972). Clinical consideration of the periodontium. *American Journal of Orthodontics*, **(61)**: 138–155.

- GABRIEL SB, SCHAFFNER SF, NGUYEN H, MOORE JM, ROY J, BLUMENSTIEL B. (2002). The structure of haplotype blocks in the human genome. *Science*, **296(5576)**: 2225-2229.
- GALLAGHER EJ, LIEBMAN M, BIJUR PE. (2001). Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. *Ann Emerg Med*, **38(6)**: 633-638.
- GANONG WF. (2002). Tibbi Fizyoloji, 20.baskı, Nobel Tıp Kitapevi, 136-142.
- GELFAND S. (1964). The Relationship of Experimental Pain Tolerance to Pain Threshold. *Can J Psychol*, **(18)**: 36-42.
- GIBSON SJ, HELME RD. (2001). Age-Related Differences in Pain Perception and Report. *Clinics in Geriatric Medicine*, **17(3)**: 434-456.
- GIANELLY AA, GOLDMAN HM (eds) (1971). Tooth movement. Biological basis of orthodontics. Lea and Febiger Philadelphia, pp. 116 – 204
- GIUNTA D, KELLER J, NIELSEN FF, MELSEN B. (1995). Influence of indometacin on bone turnover related to orthodontic tooth movement in miniature pigs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **108**: 361-6.
- GOULET JL, BRANDT C, CRYSTAL S, FIELLIN DA, GIBERT C. (2013). Agreement Between Electronic Medical Record-based and Self-administered Pain Numeric Rating Scale. *Med Care*, **51(3)**: 245-250.
- GRACEL RH. (1992). Evaluation of multi-dimensional pain scales (editorial). *Pain*, **(48)**: 297-300.
- GRACELY RH, MCGRATH P, DUBNER R. (1978). Ratio scales of sensory and affective verbal pain descriptors. *Pain*, **(5)**: 5-18.
- GRIEVE WG, JOHNSON GK, MOORE RN, REINHARDT RA, DUBOIS LM. (1994). Prostaglandin E (PGE) and interleukin-1B (IL-1B) levels in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **105**: 369-74.
- GUO ZF, LIU Y, HU GH, LIU H, XU YF. (2014). Transcutaneous electrical nerve stimulation in the treatment of patients with poststroke urinary incontinence. *Clin Interv Aging*, **23(9)**: 851-856.
- HARRIS DM. (1991). Biomolecular mechanism of laser biostimulation. *J Clin Laser Med Surg*, **(8)**: 277-280.
- HATTARKI RS, KELUSKAR KM. (2012). Securing a lingual retainer wire with orthodontic separators. *J. Clin Orthod*, **46(1)**: 41.

- HAUCK M, LORENZ J, ENGEL AK. (2007). Attention to painful stimulation enhances gamma band activity and synchronization in human sensorimotor cortex. *The Journal of Neuroscience*, **27(35)**: 9270-9277.
- HENDERSON LA, GANDEVIA SC, VAUGHAN MG. (2008). Gender differences in brain activity evoked by muscle and cutaneous pain: A retrospective study of single-trial fMRI data. *Neuroimage*, **(39)**: 1867-1876.
- HIRAYAMA K, CHOW MH. (1992). Correcting ectopic first permanent molars with metal or elastic separators. *Pediatr Dent*, **14(5)**: 342-4
- HIROSHIMA K, MAEDA T, HANADA K, WAKISAKA S (2001). Temporal and spatial distribution of Fos protein in the parabrachial nucleus neurons during experimental tooth movement in the rat molar. *Brain Research*, **900**: 161-173
- HIXON EH, AITIKIAN H, CALLOW G, MCDONALD H, TACY RJ. (1969) Optimal force, differential force, and anchorage. *American Journal of Orthodontics*, **55**: 437 – 451
- HOFFMAN WE. (1972). A study of four types of orthodontic separator. *Am J Orthod*, **(62)**: 67–73.
- HOLROYD KA, HOLM JE, KEEFE EJ. (1992). A multi-center evaluation of the McGill Pain Questionnaire: results from more than 1700 chronic pain patients. *Pain*, **(48)**: 301-311.
- IANNETTI GD, MOURAUX A. (2010). From the neuromatrix to the pain matrix (and back). *Experimental Brain Research*, **(205)**: 1-12.
- JASMIN L, BURKEY AR, CARD JP, BARBAUM AJ (1997). Transneuronal labeling of a nociceptive pathway, the spino-(trigemino)-parabrachio-amygdaloid, in the rat. *Journal of Neuroscience*, **17**: 3751-3765.
- JENSEN MP, KAROLY P, BRAVER S. (1986). The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, **(27)**: 117–126.
- JONES ML. (1984). An investigation into the initial discomfort caused by placement of an archwire. *Eur J Orthod*, **(6)**: 48–54.
- JONES ML, RICHMOND S. (1985). Initial tooth movement: force application and pain--a relationship? *Am J Orthod*, **88(2)**: 111-116.
- JONES M, CHAN C. (1992). The pain and discomfort experienced during orthodontic treatment - A randomized controlled clinical-trial of 2 initial aligning arch wires. *Am J Orthod*, **102(4)**: 373-381.
- KARDOS T, KIESER J. (2000). Clinical Oral Biology. Seconded Dunedin: Otago University Print (pages 1-2)

- KARTHI M, ANBUSLEVAN GJ, SENTHILKUMAR KP, TAMIZHARSI S, RAJA S, PRABHAKAR K. (2012). NSAIDs in orthodontic tooth movement. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, **4(2)**: 304-306.
- KATO J, WAKISAKA S, KURISU K. (1996). Immunohistochemical changes in the distribution of nerve fibers in the periodontal ligament during an experimental tooth movement in rat molar. *Acta Anatomica*, **157**: 53-62.
- KEHOE MJ, COHEN SM, ZARRINNIA K, COWAN A. (1996). The effect of acetaminophen, ibuprofen, and misoprostol on prostaglandin E2 synthesis and the degree and rate of orthodontic tooth movement. *The Angle Orthodontist*, **66(5)**: 339-349.
- KEIM RG. (2004). Managing orthodontic pain. *Journal of Clinical Orthodontics*, **38(12)**: 641-642.
- KELLY AM. (2001). The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg Med J*, **18(3)**: 205-207.
- KERAI S, SAXENA KN, TANEJA B, SEHRAWAT L. (2014). Role of transcutaneous electrical nerve stimulation in post-operative analgesia. *Indian J Anaesth*, **58(4)**: 388-393.
- KERNS RD, TURK DC, RUDY TE. (1985). The West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory. *Pain*, **(23)**: 345-356.
- KIM HJ, YANG GS, GREENSPAN JD, DOWNTON KD. (2017). Racial and ethnic differences in experimental pain sensitivity: systematic review and meta-analysis. *Pain*, **158(2)**: 194-211.
- KIM WT, BAYOME M, PARK JB, PARK JH, BAEK SH, KOOK YA. (2013). Effect of frequent laser irradiation on orthodontic pain. A single blind randomized clinical trial. *Angle Orthod*, **83(4)**: 611-616.
- KING S, CHAMBERS CT, HUGUET A, et al. (2011). The epidemiology of chronic pain in children and adolescents revisited: a systematic review. *Pain*, **152**: 2729–2738.
- KITAMURA T, TAKAHASHI T, HORIUCHI H. (1983). Electrical characteristics and clinical application of a new automatic pulp tester. *Quintessence Int*, **(1)**: 45-53.
- KLAGES U, KIANIFARD S, ULUSOY O, WEHRBEIN H. (2006). Anxiety sensitivity as predictor of pain in patients undergoing restorative dental procedures. *Community Dent Oral Epidemiol*, **34(2)**: 139-145.

- KLUEMPER GT, HISER DG, RAYENS MK, JAY MY. (2002). Efficacy of a wax containing benzocaine in the relief of oral mucosal pain caused by orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **(122)**: 359-365.
- KRISHNAN V. (2007). Orthodontic pain: from causes to management-a review. *Eur J Orthod*, **29(2)**: 170-179.
- KRUKEMEYER AM, ARRUDA AO, INGLEHART MR. (2009). Pain and orthodontic treatment: patient experiences and provider assessments. *The Angle Orthodontist*, **79(6)**: 1175-1181.
- KVINNSLAND I, KVINNSLAND S. (1990). Changes in CGRP-immunoreactive nerve fibres during experimental tooth movement in rats. *European Journal of Orthodontics*, **12**: 320-329.
- KVINNSLAND S, HEYERAAS KJ, OFJORD ES (1989). Effect of experimental tooth movement on periodontal and pulpal blood flow. *European Journal of Orthodontics*, **11**: 200-205.
- LABAT WA, TAINTOR JF, DYER JK, WIEMER AD. (1980). The effect of orthodontic forces on pulp respiration in rat incisor. *J. Endod*, **(6)**: 724-727.
- LANGLEY GB, SHEPPEARD H. (1985). The visual analogue scale: its use in pain measurement. *Rheumatol Int*, **(5)**: 145-148.
- LAUTENBACHER S. (2012). Experimental Approaches in the Study of Pain in the Elderly. *Pain Med*, **(13)**: 44-50.
- LEVINE JD, FIELDS HL, BASBAUM AI. (1993). Peptides and the primary afferent nociceptor. *The Journal of Neuroscience*, **13(6)**: 2273-2286.
- LIM HM, LEW KK, TAY DK. (1995). A clinical investigation of the efficacy of low level laser therapy in reducing orthodontic postadjustment pain. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **(108)**: 614-622.
- LINACRE JM. (1998). Visual analogue scales. *Rasch Measurements Transactions*, **12**, 639.
- LITT MD. (1996). A model of pain and anxiety associated with acute stressors: Distress in dental procedures. *Behav Res Ther*, **(34)**: 459-476.
- LOCKER D, JOKOVIC A, CLARKE M. (2004). Assessing the responsiveness of measures of oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol*, **32 (1)**: 10-18.
- LONG H, WANG Y, JIAN F, LIAO LN, YANG X. (2016). Current advances in orthodontic pain. *Int J Oral Sci*, **(8)**: 67-75.

- LOTTA T, VIDGREN J, TILGMANN C, ULMANEN I, MELEN K, JULKUNEN I. et al. (1995). Kinetics of human soluble and membrane-bound catechol O-methyltransferase: a revised mechanism and description of the thermolabile variant of the enzyme. *Biochemistry-US*, **34(13)**: 4202-4210.
- LOVE AW, PECK CL. (1987). The MMPI and psychological factors in chronic low back pain: A review. *Pain*, **(28)**: 1-12.
- LOWE NK, WALKER SN, MACOALLUM RC. (1991). Confirming the theoretical structure of the McGill Pain Questionnaire in acute clinical pain. *Pain*, **(46)**: 53-60.
- LUCAS VS, OMAR J, VIEIRA A, ROBERTS GJ. (2002). The relationship between odontogenic bacteraemia and orthodontic treatment procedures. *Eur J Orthod*, **24(3)**: 293-301.
- LUNDEBERG T, ABRAHAMSSON P, BONDESSON L, HAKER E. (1988). Effect of vibratory stimulation on experimental and clinical pain. *Scand J Rehabil Med*, **20(4)**: 149-159.
- MAGDALENA CM, NAVARRO VP, PARK DM, STUANI MBS, ROCHA MJA. (2004). c-Fos expression in rat brain nuclei following incisor tooth movement. *Journal of Dental Research*, **83**: 50-54.
- MAHMOUDZADEH M, et al. (2018). Clinical comparison of two initial arch wires (A-NiTi and Heat Activated NiTi) for amount of tooth alignment and perception of pain: A randomized clinical trial. *International Orthodontics*, **16(1)**: 60-72.
- MANNICHE C, ASMUSSEN K, LAURITSEN B. (1994). Low back pain rating scale: Validation of a tool for assessment of low back pain. *Pain*, **(57)**: 317-326.
- MARCOTTE D, FORTIN L, POTVIN P, PAPIILLON M. (2002). Gender differences in depressive symptoms during adolescence: role of gender-typed characteristics, self-esteem, body image, stressful life events, and pubertal status. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, **10**: 29-42
- MARIE SS, POWERS M, SHERIDAN JJ. (2003). Vibratory stimulation as a method of reducing pain after orthodontic appliance adjustment. *J Clin Orthod*, **37(4)**: 205-208.
- MASSLER M, AGUIRRE B. (1952). Exfoliation of teeth by means of orthodontic bands. *J Dent Child*, **(19)**: 56-59.
- MERSKEY HM. (1986). Pain terms. **suppl. 3**: 215-21.
- MCGANN BD. (1991). A nickel titanium separating spring. *J Clin Orthod*, **25(5)**: 315-318.
- MCLEAN SA, DOMEIER RM, DEVORE HK, HILL EM. (2004). The feasibility of pain assessment in the prehospital setting. *Prehosp Emerg Care*, **8(2)**: 155-161.

- MedicineNet. (2015). Definition of Pain of Medical Dictionary. Erişim Adresi: [https://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=4723]. Erişim Tarihi: 17/11/2019.
- MELZACK R (1975). The McGill pain questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*, **1**: 277–299
- MELZACK R. (1986). The McGill Pain Questionnaire. *Pain*, R. Melzack (s. 41-47). New York: Raven Press.
- MELZACK R. (1987). The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*, **(30)**: 191-197.
- MELZACK R, KATZ J. (1992). The MC Pain Questionnaire: Appraised and Current Status. *Handbook of Pain Assessment*, The Guilford Pres. 152- 168, New York.
- MELZACK R, KATZ J. (2004). The gate control theory: Reaching for the brain. T. Hadjistavropoulos, & K. Craig içinde, *Pain* (s. 13-34). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- MILES P, SMITH H, WEYANT R, RINCHUSE DJ. (2012). The effects of a vibrational appliance on tooth movement and patient discomfort: a prospective randomised clinical trial. *Aust Orthod J.*, **28(2)**: 213-218.
- MILLER KEANE, M. (2003). *Miller Keane Encyclopedia and Dictionary of Medicine, Nursing, and Allied Health*. Philadelphia: Saunders, An Imprint of Elsevier.
- MINER JR, BURTON JH. (2018). Pain Management. R. Walls, R. Hockberger, M. Gausche-Hill içinde, *Rosen's Emergency Medicine - Concepts and Clinical Practice* (s. 35-41). Canada: Elsevier.
- MIYAWAKI S, YASUHARA M, KOH Y. (1999). Discomfort caused by bonded lingual orthodontic appliances in adult patients as examined by retrospective questionnaire. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **115(1)**: 83-88.
- Monk, A. B., Harrison, J. E., Worthington, H. V., & Teague, A. (2017). Pharmacological interventions for pain relief during orthodontic treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11).
- MULLER E, CALVO M. (2001). Pain and Dental Implantology: Sensory Quantification and Affective Aspects.: Part I: At the Private Dental Office. *Implant Dent*, **10(1)**: 14-22.
- MURDOCK S, PHILLIPS C, KHONDKER Z, HERSHEY HG. (2010). Treatment of pain after initial archwire placement: a noninferiority randomized clinical trial comparing over-the-counter analgesics and bite-wafer use. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **137(3)**: 316-323.

- NALBANTGIL D, GERMEC CAKAN D, OZTOPRAK MO, ARUN T. (2009). Perception of pain and discomfort during tooth separation. *Australian Orthodontic Journal*, **25(2)**: 110-115.
- NEWTON JT, BUCK DJ. (2000). Anxiety and pain measures in dentistry: a guide to their quality and application. *J Am Dent Assoc*, **131(10)**: 1449-1457.
- NGAN P, WILSON S, SHANFELD J, AMINI H. (1994). The effect of ibuprofen on the level of discomfort in patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **106**: 88-95
- NGAN P, BRATFORD K, WILSON S. (1989). Perception of discomfort by patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **(96)**: 47-53.
- NICOLAY OF, DAVIDOVITCH Z, SHANFELD JL, ALLEY K. (1990). Substance P immunoreactivity in periodontal tissues during orthodontic tooth movement. *Bone and Mineral*, **(11)**: 19-29.
- NIELSEN CS, STAUD R, PRICE DD. (2009). Individual differences in pain sensitivity: measurement, causation, and consequences. *J Pain*, **10(3)**: 231-237.
- NÓBREGA C, SILVA EM, MACEDO CR. (2013). Low level laser therapy for treatment of pain associated with orthodontic elastomeric separator placement: a placebocontrolled randomized double-blind clinical trial. *Photomed Laser Surg*, **31(1)**: 10-16.
- NOREVALL LI, FORSGREN S, MATTSON L. (1995). Expression of neuropeptides (CGRP, substance P) during and after orthodontic tooth movement in the rat. *European Journal of Orthodontics*, **17**: 311-325.
- OKESON JP. (2013). Bell's Orofacial Pain. Chicago: Quintessence Publ.
- OLIVER RG, KNAPMAN YM. (1985). Attitudes to orthodontic treatment. *Br J Orthod*, **(12)**: 179-188.
- ONG KS, SEYMOUR RA. (2004). Pain measurement in humans. *Surgeon*, **2(1)**: 15-27.
- OTASEVIC M, NAINI FB, GILL DS, LEE RT. (2006). Prospective randomized clinical trial comparing the effects of a masticatory bite wafer and avoidance of hard food on pain associated with initial orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **130(1)**: 9-15.
- OTTOSON D, EKBLOM A, HANSSON P. (1981). Vibratory stimulation for the relief of pain of dental origin. *Pain*, **10(1)**: 37-45.
- ÖZDILER E. (2015). Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti. Istanbul: Gümüş Kitapevi.

- PADHI K. (2005). Pain and psychological approaches to its management-The gate control theory of pain. *Social Services International*, **21(2)**: 121-132.
- PALLER CJ, CAMPBELL CM, EDWARDS RR, DOBS AS. (2009). Sex-Based Differences In Pain Perception And Treatment. *Pain Med*, **10(2)**: 289-299.
- PANDIS N, VLAHOPOULOS K, MADIANOS P, ELIADES T. (2007). Long-term periodontal status of patients with mandibular lingual fixed retention. *Eur J Orthod*, **29(5)**: 471-476.
- PASERO C. (2018). Margo McCaffery: Resolute and Visionary. *Pain Management*, **19(2)**: 89-91.
- PILOWSKY I. (1980). Abnormal illness behavior and sociocultural aspects of pain. *Pain and Society*, 445-460.
- PLEUVRY BJ. (1993). Opioid receptors and their relevance to anaesthesia. *Br J Anaesth*, **71(1)**: 119-126.
- PLONER M, FREUND HJ, SCHNITZLER A. (1999). Pain Affect without Pain Sensation in a. *Pain*, **81(1-2)**: 211-214.
- POLAT O, KARAMAN AI. (2005). Pain control during fixed appliance therapy. *The Angle Orthodontist*, **(75)**: 214-219.
- POLAT, Ö. (2007). Pain and Discomfort After Orthodontic Appointments. *Semin Orthod*, **13(4)**: 292-300.
- PRICE DD, BUSH FM, LONG S. (1994). A comparison of pain measurement characteristics of mechanical visual analogue and simple numerical scales. *Pain*, **(56)**: 217-226.
- PROFFIT WR, FIELDS HW. (2000). Biologic basis of orthodontic therapy. W. R. Proffit, & H. W. Fields içinde, *Contemporary orthodontics*. St Louis: Mosby.
- RAJ PP. (2000). Ağrı taksonomisi. S. Erdine içinde, Ağrı (s. 12-20). İstanbul: AlemdarOfset.
- REICHLING DB, LEVINE JD. (1999). The primary afferent nociceptor as pattern generator. *Pain*, **(82)**: 103-S109.
- REVILL SI, ROBINSON JO, ROSEN M, HOGG M. (1976). The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia*, **31(9)**: 1191-1198.
- RONGE H. (1943). Altersveraenderungen des Beruehrungssinnes: Druckpunkrschwellen und Druckpunktfrequenz. *Acta Physiol. Scand*, **6**: 343-352.

- ROSENSTIEL AK, KEEFE F. (1983). The use of coping strategies in chronic low back pain patients: relationship to patient characteristics and current adjustment. *Pain*, **17(1)**: 33-44.
- ROTH PM, THRASH WJ. (1986). Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation for controlling pain associated with orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **(90)**: 132–138.
- SAITO I, ISHIL K, HANADA K, SATO O, MAEDA T. (1991). Responses of calcitonin gene-related peptide-immunopositive nerve fibers in the periodontal ligament of rat molars to experimental tooth movement. *Archives of Oral Biology*, **36**: 689-692
- SAITO M, SAITO S, NGAN PW, SHANFELD JL, DAVIDOVITCH Z. (1991b). Interleukin-1 beta and prostaglandin E are involved in the response of periodontal cells to mechanical stress in vivo and in vitro. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **99**: 226-240.
- SAHOO N. (2019). Comparison of the perception of pain during fixed orthodontic treatment with metal and ceramic brackets. *J Pharm Bioall Sci*, **11**(Suppl S1): 30-5.
- SANDY JR, HARRIS M. (1984). Prostaglandins and tooth movement. *EurJ Orthod*, **6**, 175-82.
- SARI E, ÖLMEZ H, GÜRTON AV. (2004). Comparison of some effects of acetylsalicylic acid and rofecoxib during orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **(125)**: 310–315.
- SAYAR G, ORTAN YÖ, AYDEMİR B. (2019). Farklı Tipteki Kapaklı Lingual Ortodonti Braketleri İle Ark Telleri Arasındaki Sürtünme Direncinin In Vitro Olarak Değerlendirilmesi. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal*, 76-98.
- SCHEURER PA, FIRESTONE AR, BÜRGİN WB. (1996). Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod*, **18(4)**: 349-357.
- SCHLUDERMANN E, ZUBEK JP. (1962). Effect of Age on Pain Sensitivity. *Percept Mot Skills*, **14(2)**: 295-301.
- SCHNITZLER A, PLONER M. (2000). Neurophysiology and functional neuroanatomy of pain perception. *Journal of Clinical Neurophysiology*, **17(6)**: 592-603.
- SCHULTZ RJ, KRISHNAMURTHY S, THELMO W, RODRIGUEZ JE, HARVEY G. (1985). Effects of varying intensities of laser energy on articular cartilage: a preliminary study. *Lasers Surg Med*, **5(6)**: 577-588.

- SEIRYU M, DEGUCHI T, FUJIYAMA K, SAKAI Y, DAIMARUYA T, TAKANO-YAMAMOTO T. (2010). Effects of CO2 laser irradiation of the gingiva during tooth movement. *J Dent Res.*, **89(5)**: 537-542.
- SERGL HG, KLAGES U, ZENTNER A. (1998). Pain and discomfort during orthodontic treatment: causative factors and effects on compliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **(114)**: 684–691.
- SESSLE BJ. (1987). The neurobiology of facial and dental pain: present knowledge, future directions. *J Dent Res*, **66(5)**: 962-981.
- SHASHIKUMAR A, BELLUDI A. (2009). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation- A Non-invasive, Simple, Chairside Pain Control Technique in Orthodontics. *Orthod Cyber J.*, 1-5.
- SHENOY N, SHETTY S, AHMED J, SHENOY KA. (2013). The pain management in orthodontics. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, **7(6)**: 1258-1260.
- SLADE GD, DIATCHENKO L, BHALANG K, SIGURDSSON A. (2007). Influence of psychological factors on risk of temporomandibular disorders. *J Dent Res*, **86(11)**: 1120-1125.
- SLADE GD, DIATCHENKO L, OHRBACH R, MAIXNER W (2008). Orthodontic treatment, genetic factors and risk of temporomandibular disorder. *Semin Orthod* **14(2)**, 146-156.
- SOLTIS JE, NAKFOOR PR, BOWMAN DC. (1971). Changes in ability of patients to differentiate intensity of forces applied to maxillary central incisors during orthodontic treatment. *Journal of Dental Research*, **(50)**: 590-596.
- STEEN LAW SL, SOUTHARD KA, LAW AS, LOGAN HL, JAKOBSEN JR. (2000). An evaluation of preoperative ibuprofen for treatment of pain associated with orthodontic separator placement. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **118(6)**: 629–35.
- STEWART FN, KERR WJ, TAYLOR PJ. (1997). Appliance wear: the patient's point of view. *Eur J Orthod*, **19(4)**: 375-380.
- STRAND LI, WISNES AR. (1991). The development of a Norwegian pain questionnaire. *Pain*, 61-66.
- SULLIVAN MJ, NEISH N. (1999). The effects of disclosure on pain during dental hygiene treatment: the moderating role of catastrophizing. *Pain*, **79(2-3)**: 155-163.
- SWIEBODA P, FILIP R, PRYSTUPA A, DROZD M. (2013). Assessment of pain: types, mechanism and treatment. *Ann Agric Environ Med*, **(1)**: 2-7.

- SWIFT JQ. (2000). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and opioids: Safety and usage concerns in the differential treatment of postoperative orofacial pain. *J Oral Maxillofac Surg*, **(58)**: 8-11.
- TODESCO LA, KEFFER MA, DAVIS EL, CHRISTERSSON LA. (1992). Effect of a social-cognitive intervention on oral health status, behavior reports and cognitions. *Journal of Periodontology*, **(63)**: 567–575.
- TORTAMANO A, LENZI DC, HADDAD AC, BOTTINO MC, DOMINGUEZ GC, VIGORITO JW. (2009). Low level laser therapy for pain caused by placement of the first orthodontic archwire: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **136(5)**: 662-667.
- TSE MM, CHAN MF, BENZIE IF. (2005). The effect of music therapy on postoperative pain, heart rate, systolic blood pressure and analgesic use following nasal surgery. *Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy*, **19(3)**: 21-29.
- TULLOCH JFC, SHAW WC, UNDERHILL C, SMITH A, JONES G, JONES M. (1984). A comparison of attitudes toward orthodontic treatment in British and American communities. *American Journal of Orthodontics*, **85(3)**: 253-259.
- TUNCER Z, OZSOY FS, OZSOY, OP. (2011). Self-report pain associated with the use of intermaxillary elastics compared to pain experienced after initial archwire placement. *Angle Orthod*, **81(5)**: 807-811.
- TURHANI D, SCHERIAU M, KAPRAL D, BENESCH T, JONKE E, BANTLEON HP. (2006). Pain relief by single Low level laser irradiation in orthodontic patients undergoing fixed appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **130(3)**: 371-377.
- TÜTÜNCÜ R, GÜNAY H. (2011). Kronik ağrı, psikolojik etmenler ve depresyon. *Dicle Tıp Dergisi*, **38 (2)**: 257-262.
- UNRUH AM. (1996). Gender variations in clinical pain experience. *Pain*, **65(2–3)**: 123–167.
- VANDEVSKA-RADUNOVIC V (1999). Neural modulation of inflammatory reactions in dental tissues incident to orthodontic tooth movement a review of the literature. *European Journal of Orthodontics*, **21**: 231-247.
- VASSEND O. (1993). Anxiety, pain and discomfort associated with dental treatment. *Behav Res Ther*, **31(7)**: 659-666.
- VLAEYEN JM, PERNOT BF, KOLE-SNIJDERS AM. (1990). Assessment of the components of observed chronic pain behaviour: The Checklist for Interpersonal Pain Behaviour. *Pain*, **(43)**: 337-347.

- VON BÖHL M, MALTHA JC, VON DEN HOFF JW, KUIJPERS- JAGTMAN AM. (2004). Focal hyalinization during experimental tooth movement in beagle dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **125**: 615–23.
- WALKER JA, TANZER FS, HARRIS EF, WAKELYN C, DESIDERIO DM. (1987). The enkephalin response in human tooth pulp to orthodontic force. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, (92): 9–16.
- WALSH NE, SCHOENFELD L, RAMAMURTHY S, HOFFMAN J. (1989). Normative model for cold pressor test. *Am J Phys Med Rehabil*, **68(1)**: 6-11.
- WATSON D, CLARK LA, TELLEGEN A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Pers Soc Psychol*, **54(6)**: 1063-1070.
- WHITE LW. (1984). Pain and cooperation in orthodontic treatment. *J Clin Orthod*, **18(8)**: 572-575.
- WILLIAMS OL, BISHARA SE, ORTHO D. (1992). Patient discomfort levels at the time of debonding: a pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **101(4)**: 313–317.
- WILLIS WD. (1980). Neurophysiology of nociception and pain in the spinal cord. *Research publications-Association for Research in Nervous and Mental Disease*, (58): 77-92.
- WOODROW KM, FRIEDMAN GD, SIEGELAUB AB, COLLEN MF. (1972). Pain tolerance: differences according to age, sex and race. *Psychosom Med*, **34(6)**: 548-556.
- WOOLF CJ. (1991). 1991 Generation of acute pain: central mechanisms. *Br Med Bull*, **47(3)**: 523-533.
- WU S, CHEN Y, ZHANG J, CHEN W, SHAO S, SHEN H. (2018). Effect of low-level laser therapy on tooth-related pain and somatosensory function evoked by orthodontic treatment. *Int J Oral Sci*, (10): 20-31.
- YAMAGUCHI M, KOJIMA T, KANEKAWA M, AIHARA N, NOGIMURA A. (2004). Neuropeptides stimulate production of interleukin 1 β , interleukin 6 and tumor necrosis factor- alpha in human dental pulp cells. *Inflamm Res*, (28): 199-204.
- YAMAGUCHI M, YOSHII M, KASAI K. (2005). Relationship between substance P and interleukin-1 in gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement in adults. *Eur J Orthod*, **28(3)**: 241-246.
- YAMASAKI K, SHIBATA Y, IMAI S, TANI Y, SHIBASAKI Y, FUKUHARA T. (1984). Clinical application of prostaglandin E 1 (PGE 1) upon orthodontic tooth movement. *American Journal of Orthodontics*, **85**: 508-518.

- YAMASHIRO T, FUKUNAGA T, KABUTO H, OGAWA N, TAKANO-YAMAMOTO T. (2001). Activation of the bulbospinal serotonergic system during experimental tooth movement in the rat. *Journal of Dental Research*, **80**: 1854-1857.
- YAMASHIRO T, SATOH K, NAKAGAWA K, MORIYAMA H, YAGI T, TAKADA K. (1998). Expression of Fos in the rat forebrain following experimental tooth movement. *Journal of Dental Research*, **(77)**: 1920-1925
- YOUSSEF M, ASHKAR S, HAMADE E, GUTKNECHT N, LAMPERT F, MIR MT. (2008). The effect of lowlevel laser therapy during orthodontic movement: a preliminary study. *Lasers MedSci*, **23(1)**: 27-33.
- YÜCEL A. Akut ağrı nörofizyolojisi. Hasta kontrollü analjezi (PCA). İstanbul: MER Matbaacılık & Yayıncılık, 1997: 5-19
- ZATZICK DF, DIMSDALE JE. (1990). Cultural variations in response to painful stimuli. *Psychosom Med*, **52(5)**: 544-557.
- ZHENG B, REN M, LIN F, YAO L. (2016). Prediction of pain in orthodontic patients based on preoperative pain assessment. *Patient Prefer Adherence*, **(10)**: 251–256.
- ZUBIETA JK, HEITZEG MM, SMITH YR, BUELLER JA, XU K, XU Y. (2003). COMT val158met genotype affects mu-opioid neurotransmitter responses to a pain stressor. *Science*, **299(5610)**: 1240-1243.

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

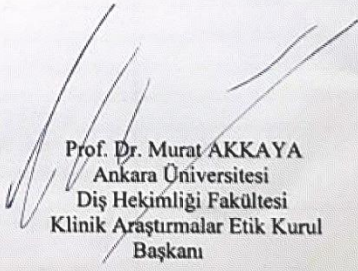


20.11.2018

Konu : Etik Kurul Hk.
Sayı : 36290600/ 75

Sayın Prof. Dr. Zahir ALTUĞ
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Zahir ALTUĞ tarafından gönderilen "Ortodontik Tedavide Ağrı" konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur. "Ortodontik Tedavide Ağrı" konulu çalışmada kullanılan yöntemler ve malzemeler rutin kullanımda olan yöntem ve malzemelerdir. İnsanlarda güvenli olarak kullanıldığına ait çok sayıda literatür mevcuttur. Bu nedenle hastaların sigortalanmasına gerek yoktur. Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.


Prof. Dr. Murat AKKAYA
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Başkanı

Eki: 3 sayfa

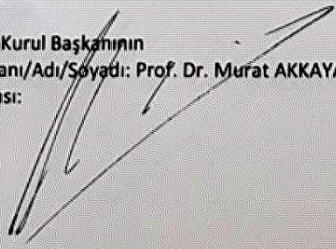
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ortodontik Tedavide Ağrı
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

+ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ANKARA ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
	AÇIK ADRESİ:	A.Ü. DIŞ HEK. FAKÜLTESİ BEŞEVLER / ANKARA
	TELEFON	296 57 37
	FAKS	
	E-POSTA	disetik@ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	PROF. DR. ZAHİR ALTUĞ / DT. JERİNA DULE			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	A.Ü. DIŞ HEK. FAK. ORTODONTİ ANABİLİM DALI			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	ANKARA			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1			
		FAZ 2			
		FAZ 3			
		FAZ 4			
		Gözlemsel ilaç çalışması			
		Tıbbi cihaz klinik araştırması			
		Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulaması			
		In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları			
İlaç dışı klinik araştırma			X		
İlaç dışı girişimsel olmayan araştırma					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ X	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL	ULUSLARARASI	



Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmzası:



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ortodontik Tedavide Ağrı
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dill
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	30.10.2018	1	Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	08.11.2018	2	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 Adı	Açıklama		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ			
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 18/4	Tarih: 14.11.2018		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmancın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmancın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU				
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu			
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Murat AKKAYA			

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Murat AKKAYA	Periodontoloji	A.Ü.Dış H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ayşegül KÖKLÜ	Ortodonti	A.Ü.Dış H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı'nın
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmzası:

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ortodontik Tedavide Ağrı
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

Prof. Dr. Fatma GÜL ZIRAMAN	Endodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Serpil ALTUNDOĞAN	Ağız, Diş, Çene Cerrahisi	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Ag
Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI	Protetik Diş Ted.	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Ag
Prof. Dr. Şaziye SARI	Pedodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Ag
Prof. Dr. Hatice GÖKALP	Ortodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Adil NALÇACI	Diş Hast. Ve Tedavisi	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Bilge PEHLİVANOĞLU	Fizyoloji	H.Ü. Tıp F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av. Mehmet Tevfik GÖKSEYİTOĞLU	Hukuk	Serbest	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sevil Özger İLHAN	Farmakoloji	G.Ü. Tıp F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Sevilay KARAHAN	Bioistatistik	H.Ü. Tıp F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Kim. Müh. Orhan YILMAZ	Bilgisayar	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmzası:

*:Toplantıda Bulunma

Ek-2. Hasta Anamnez Formu



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

Tarih:/...../.....

HASTA ANAMNEZ FORMU

Hekim: / Danışman:

Hastanın Adı-Soyadı: Doğum Tarihi:/...../.....

Mesleği: / Telefon No:

Annenin Adı-Soyadı: / Mesleği: Tel:

Babanın Adı-Soyadı: / Mesleği: Tel:

Ev Adresi:

Ev Telefonu: / Cep Tel: E-mail:

Kilo: / Boy: / Bluğ Belirtileri:

Konuşma Başlangıcı: / Solunum Şekli: / Horlama:

Kliniğe Başvuru Sebebi:

Soy Geçmişi:

Doğum Şekli:

Süt Çocuğu Beslenmesi :

Geçirdiği Çocukluk Hastalıkları:

Kötü Alışkanlıkları:

Dış Gıcırdatma, Sıkma	<input type="checkbox"/>	Tırnak Yeme	<input type="checkbox"/>
Dil/Dudak Isırma	<input type="checkbox"/>	Parmak Emme	<input type="checkbox"/>
Dil/Dudak Emme	<input type="checkbox"/>	Ağız Solunumu	<input type="checkbox"/>

Diğer:

Medikal Hikaye:

Kalp	<input type="checkbox"/>	Akciğer	<input type="checkbox"/>	Alerjik Astım	<input type="checkbox"/>
Diabet	<input type="checkbox"/>	KBB	<input type="checkbox"/>	Hepatit	<input type="checkbox"/>
Tansiyon	<input type="checkbox"/>	Anemi	<input type="checkbox"/>	Bulaşıcı Hastalıklar	<input type="checkbox"/>
Böbrek	<input type="checkbox"/>	Hemofili	<input type="checkbox"/>		
Epilepsi	<input type="checkbox"/>	İlaç/Metal Alerjisi	<input type="checkbox"/>		

Diğer:

Düzenli Olarak Kullanılan İlaçlar:

Geçirdiği Ameliyat:

Ortodontik tedavi geçmişi var mı? Varsa yapılan işlemler nelerdir?

Dişlenme Durumu: <input type="checkbox"/> Süt Dişlenme <input type="checkbox"/> Erken Karışık Dişlenme <input type="checkbox"/> Geç Karışık Dişlenme <input type="checkbox"/> Daimi Dişlenme	Dişsel Malokluzyon: <input type="checkbox"/> Sınıf I <input type="checkbox"/> Sınıf II, 1 <input type="checkbox"/> Sınıf II, 2 <input type="checkbox"/> Sınıf II, subdivizyon <input type="checkbox"/> Sınıf III <input type="checkbox"/> Sınıf III, subdivizyon
Yatay Keser İlişkisi: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Artmış overjet <input type="checkbox"/> Azalmış overjet <input type="checkbox"/> Başbaşa Kapanış <input type="checkbox"/> Negatif overjet	Dikey Keser İlişkisi <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Artmış overbite <input type="checkbox"/> Azalmış overbite
Çapraşıklık: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Üst <input type="checkbox"/> Tek taraflı dudak Diastema: <input type="checkbox"/> Üst <input type="checkbox"/> Alt	Çapraz Kapanış: <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Tek diş <input type="checkbox"/> Tek taraflı <input type="checkbox"/> Çift taraflı <input type="checkbox"/> Sirküler
Transversal: <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Maksilla dar/geniş <input type="checkbox"/> Mandibula dar/geniş Laterognati: <input type="checkbox"/> Fonksiyonel <input type="checkbox"/> Morfolojik	Orta hat: Sağ Sol Maksilla: / Mandibula: /
TME: Sağ Sol Normal <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Klik <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ağrı <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Diğer: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Profil : Konveks <input type="checkbox"/> Düz <input type="checkbox"/> Konkav <input type="checkbox"/>

Fonksiyon: Dil: / Dudak: / Frenulum:

Eksik diş:

Gömük diş:

Diş anomalisi:

Ek-3. Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

ANKARA ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ANABİLİM DALI ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizden ‘Ortodontik Tedavide Ağrı’ isimli araştırmaya katılmanız istenmektedir. Çalışmaya sizinle birlikte 119 kişi katılacaktır.

Sabit ortodontik tedavi uygulama gününden 1 gün önce sizden 8 sorudan oluşan anketi yanıtlamanız istenecektir. Bu anketi cevaplarken kendinize en uygun seçeneği işaretleyeceksiniz. Bu sırada size zaman kısıtlaması yapılmayacaktır.

Braketleme aşaması ve ark teli uygulandıktan sonra ağrı düzeyinizi değerlendirmek için 4. saat ve 7 günün her günü 11 sorudan oluşan anketi yanıtlamanız istenecektir. Bu anketi cevaplarken kendinize en uygun seçeneği işaretleyeceksiniz.

Tedavinin 1. ayında 1 sorudan oluşan anketi yanıtlamanız istenecektir. Bu anketi cevaplarken kendinize en uygun seçeneği işaretleyeceksiniz.

Çalışmanın ağrı durumunuz hakkında bilgilendirilmeniz dışında size getireceği hiçbir yarar yoktur; ancak bu çalışma ile bilime katkıda bulunacaksınız.

Çalışma nedeniyle ne sizin ne de sosyal güvenlik kurumunuzun herhangi bir ödeme yapması istenmeyecektir. Çalışmaya katılıp katılmama kararında tamamen özgürsünüz. İsteddiğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Çalışmaya katılmayı kabul etmediğiniz takdirde dahi, kliniğimizde tedaviye alınacaksınız ve tedaviniz devam ettirilecektir.

İlgili mevzuat gereğince kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanmayacak, araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacaktır.

Araştırma ile ilgili her türlü bilgiyi edinebileceğiniz araştırmacıların iletişim numaraları aşağıda verilmiştir.

‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekimler tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi

biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”

Hasta Adı ve Soyadı:

İmza:

Velinin Adı ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

Prof. Dr. Zahir ALTUĞ

Telefonu: 0 532 683 25 47

Dt. Jerina DULE

Telefonu: 0 505 719 84 80

İmza:

Tarih:

Ek-4. Anket Formu

ORTODONTİK TEDAVİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRME MADDELERİ

1. Cinsiyetiniz?

- a) Kadın b) Erkek

2. Yaşınız?

3. Eğitim Durumunuz?

- a) Okuryazar b) İlköğretim c) Ortaöğretim d) Lise e) Üniversite ve üstü

4. Şu anki profil ve cephe görünümünüzü nasıl değerlendiriyorsunuz?

- a) Çok Kötü b) Kötü c) Normal d) İyi e) Çok İyi

5. Şu anki dişlerinizin görünümünü nasıl değerlendiriyorsunuz?

- a) Çok Kötü b) Kötü c) Normal d) İyi e) Çok İyi

6. Baş ağrınız hangi sıklıkla oluyor?

- a) Her zaman b) Ara sıra c) Hiçbir zaman

7. Hangi sıklıkla ağrı kesici kullanıyorsunuz?

- a) Her zaman b) Ara sıra c) Hiçbir zaman

8. Aşağıdaki ifadelere katılma sıklığınızı belirtiniz.

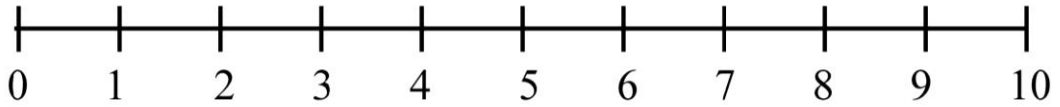
İFADELER	Katılıyorum	Orta derecede katılıyorum	Katılmıyorum
Şu anki görüntümün düzelmesi için dişlerimin pozisyonlarının değişmesi gerekli.			
Tedavi sonunda profil/cephe görünümümde iyileşme olacağını beklerim			
Tedavi sonrasında dişlerimin görüntüsünün daha iyi olacağını düşünüyorum.			
Tedavi süresince ağrılarımın olacağını düşünüyorum (katılıyorsanız aşağıdaki VAS tablosunda işaretleyiniz).			
Tedavi sürecinde oluşacak ağrının günlük hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum.			
Tedavi sürecinde günlük tükettiğim besinlerde değişiklik olacağını düşünüyorum.			
Tedavi sürecinde yaşayacağım ağrının sosyal hayatımı olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum.			

VAS SKALASI

AĞRI YOK

ORTA DERECE AĞRI

ŞİDDETLİ AĞRI



0



2



4



6



8



10

İLK 7 GÜNLÜK ORTODONTİK TEDAVİ SÜRECİNİ DEĞERLENDİRME
MADDELERİ

9. Ağrının olduğu durumlar ve derecesini belirtiniz.

Evet=1 Bazen=2 Hayır=3 şeklinde kodlayınız.							
Etken	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5.Gün	6. Gün	7. Gün
Çiğneme							
Isırma							
Soğuk yiyecek/içecek							
Sıcak yiyecek/içecek							
Fiziksel aktivite							
Durup dururken							
Gece							
Gündüz							
Gece-Gündüz							
Hiç ağrı yok							

10. Ağrıyı hissettiğiniz bölge ve derecesini belirtiniz.

Evet=1 Bazen=2 Hayır=3 şeklinde kodlayınız.							
Etken	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5.Gün	6. Gün	7. Gün
Ön alt dişler							
Ön üst dişler							
Arka alt dişler							
Arka üst dişler							
Tüm dişler							
Baş							

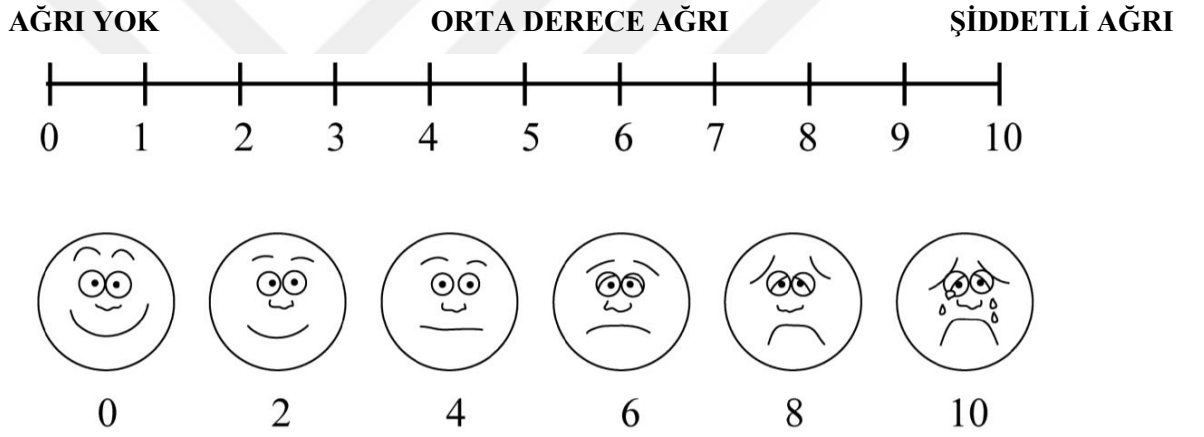
11. Hissettiğiniz ağrı ve derecesini belirtiniz.

Evet=1 Bazen=2 Hayır=3 şeklinde kodlayınız.							
Etken	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5.Gün	6. Gün	7. Gün
Sızı şeklinde							
Baskı şeklinde							
Karıncalanma şeklinde							
Donuk şekilde							
Keskin şekilde							
Nabız atışı şeklinde							
Baş ağrısı							

12. VAS üzerinden ortodontik tedavi sürecinde hissettiğiniz ağrıyı tanımlayınız.(0-10 arası)

0-10 arasında kodlayınız.							
	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5.Gün	6. Gün	7. Gün
Ortodontik tedavi sürecinde hissettiğiniz ağrı							

VAS SKALASI



13. Ağrı ne zaman başladı?

- a) Ark teli uygulanır uygulanmaz b) 4-6 saat sonra c) 12 saat sonra
d) 2 gün sonra

14. Ağrı ne kadar sürdü?

- a) 1 gün b) 2 gün c) 3 gün d) 4 gün
e) 4 günden fazla

15. Ağrının şiddeti zamanla azaldı mı?

- a) Evet b) Hayır

16. Günlük hayata etkisi oldu mu?

- a) Evet b) Hayır

17. Beslenme şeklinize etkisi oldu mu?

- a) Evet b) Hayır

18. Uykudan uyandıracak şekilde ağrı oldu mu?

- a) Evet b) Hayır

19. Ağrı kesici kullandınız mı?

- a) Evet b) Hayır

Evet ise hangi ağrı kesici olduğunu belirtiniz

ORTODONTİK TEDAVİDE 1. AY SONU DEĞERLENDİRME MADDELERİ

20. Başlangıca göre değerlendirildiğinde aşağıdaki ifadelere katılma derecenizi belirtiniz.

İFADELER	Katılıyorum	Orta derecede katılıyorum	Katılmıyorum
Şu anki profil görüntüm tedavi öncesi profil / cephe görüntüme göre daha iyi			
Tedavi sonunda profil/cephe görüntümün daha iyi olacağını düşünüyorum			
Dişlerimin görüntüsünün başlangıca göre daha iyi olduğunu düşünüyorum			
Şu an hissettiğim ağrının tedavi başlangıcına göre daha az olduğunu düşünüyorum			

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Jerina DULE
Doğum Yeri ve Tarihi : Arnavutluk - 31.10.1990
Uyuğu : Arnavut / Türk
Yabancı Dili : İngilizce / Arnavutça
İletişim Adresi :
Telefon :
Cep : 0505 719 84 80
Elektronik Posta : jerina-d@hotmail.com

II- Eğitim Bilgileri

Doktora:

2015-2020 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Lisans:

2008-2013 İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Orta öğretim:

2004-2008 Selimpaşa Atatürk Anadolu Lisesi

İlk Öğretim:

1996-2004 Turgut Reis İlköğretim Okulu

Seminerler

Open bite tedavisi

Ortodontide retansiyon ve relaps