



T.C.

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**FARKLI ORTODONTİK TEDAVİLERİN AĞRI VE YAŞAM
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Dt. Umut ÇİL

UZMANLIK TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

SİVAS

2022



T.C.

SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**FARKLI ORTODONTİK TEDAVİLERİN AĞRI VE YAŞAM
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Dt. Umut ÇİL

UZMANLIK TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

Dr. Öğr. Üyesi ZEYNEP ÇOBAN BÜYÜKBAYRAKTAR

Danışman Öğretim Üyesi

SİVAS

2022

ÖZET

FARKLI ORTODONTİK TEDAVİLERİN AĞRI VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dt. Umut ÇİL

Uzmanlık Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı

Sivas, 2022

Çalışmamızın amacı farklı ortodontik apareyler ile tedavi gören hastaların ağrı düzeylerini belirlemek ve bu tedavilerin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

Bu çalışma farklı ortodontik tedaviler gören 36 kadın ve 39 erkek olmak üzere toplam 75 hasta (her grupta 15 hasta) üzerinde yürütülmüştür. Çalışmamızda şeffaf plak kullanan hastalar, sabit ortodontik tedavi hastaları, hızlı maksiller genişletme (RME) hastaları, alternatif hızlı maksiller genişletme ve daraltma (Alt RAMEC) hastaları ve twin block hastaları olmak üzere toplamda beş grup bulunmaktadır. Veri toplama araçları sosyodemografik veri formu, McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu (Toplam Ağrı İndeksi, Vizüel Analog Skala (VAS) ve Mevcut Ağrı Şiddeti) ve Ağız Sağlığı Etki Profili (OHIP-14)'dir. Veri toplama formları hastalara verilerek hastaların formları tedavinin başlangıcından itibaren birinci gün (T0), 1.hafta (T1), 1.ay (T2) ve 3.ayda (T3) doldurmaları istenmiştir.

Tedavilerin başladığı ilk gün toplam ağrı skoru, VAS, mevcut ağrı şiddeti açısından gruplar arasında anlamlı farklılık yoktur ($p=0,620$, $p=0,699$, $p=0,459$). Şeffaf plak tedavisi ile sabit tedavi farklı zaman periyotlarında toplam ağrı skoru, VAS, mevcut ağrı şiddeti açısından karşılaştırıldığında, aralarında anlamlı farklılık yoktur ($p=0,620$, $p=0,699$, $p=0,459$). Tedavi grupları toplam ağrı skoru açısından karşılaştırıldığında; toplam ağrı skorları Alt-RAMEC tedavi grubunda T1, T2, T3 zaman periyotlarında diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,004$, $p=0,004$, $p=0,021$). En yüksek ağrı skoru tedavinin ilk günü (T0) Alt-RAMEC grubunda ölçülmüştür.

Tedavi grupları yaşam kalitesi yönünden karşılaştırıldığında; OHIP-14 skorları Alt-RAMEC tedavi grubunda T0, T1, T2 ve T3 zaman periyotlarında diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,001$). Yaşam kalitesinin en fazla etkilendiği tedavi grubu, tedavinin ilk günü (T0) ile Alt-RAMEC grubu olmuştur. Şeffaf plak tedavisi ile sabit tedavi farklı zaman periyotlarında yaşam kalitesi açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Tedavinin başladığı ilk gün (T0), şeffaf plak kullanan hastalarla twin block hastalarının yaşam kalitesi arasında anlamlı fark vardır ($p<0,05$).

Hastaların yaş, cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri, aile tipi gibi sosyodemografik verileri ile değişik zamanlardaki (T0, T1, T2, T3) ağrı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki katsayıları (korelasyonlar) istatistiksel olarak çok küçük ve anlamsız bulunmuştur.

Sonuç olarak; hastaların ağrı düzeyleri tüm tedavi gruplarında zamana bağlı olarak azalmaktadır. Tedavi gruplarının tümünde en yüksek ağrı skoru tedavinin ilk günü (T0), en düşük ağrı skoru ise tedavinin 3. ayında (T3) ölçülmüştür. Hastaların yaşam kalitesi tüm tedavi gruplarında zamana bağlı olarak iyileşmektedir. Tedavi gruplarının tümünde yaşam kalitesi en fazla tedavinin ilk günü (T0) düşük bulunmuş, en yüksek yaşam kalitesi ise tedavinin 3. ayında (T3) ölçülmüştür.

Anahtar sözcükler: Ortodontik tedavi, ağrı, yaşam kalitesi, şeffaf plak

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT ORTHODONTIC TREATMENTS ON PAIN AND QUALITY OF LIFE

Dt. Umut ÇİL

Thesis, Department of Orthodontics

Sivas, 2022

The aim of our study is to determine the pain levels of patients treated with different orthodontic appliances and to investigate the effects of these treatments on quality of life.

This study involved a total of 75 patients-36 women and 39 men- (15 patients in each group), 36 women and 39 men, who received different orthodontic treatments. There are a total of five groups in our study: patients using clear aligners, fixed orthodontic treatment patients, rapid maxillary expansion (RME) patients, alternative rapid maxillary expansion and contraction (Alt-RAMEC) patients, and twin block patients. Data collection tools are sociodemographic data form, McGill Pain Scale Short Form (Total Pain Index, Visual Analogue Scale (VAS) and Current Pain Intensity) and Oral Health Impact Profile (OHIP-14). Data collection forms were given to the patients and they were asked to fill in the forms on the first day (T0), the first week (T1), the first month (T2) and the third month (T3) from the beginning of the treatment.

On the first day of treatment, there was no significant difference between the groups in terms of total pain score, VAS, and current pain intensity ($p=0.620$, $p=0.699$, $p=0.459$). There was no significant difference between clear aligner and fixed treatment when looking at overall pain score, VAS, and current pain intensity at various time points ($p=0.620$, $p=0.699$, $p=0.459$). Total pain scores were found to be substantially greater in the Alt-RAMEC treatment group at the T1, T2, and T3 time periods than in the other groups ($p=0.004$, $p=0.004$, $p=0.021$). The highest pain score was measured in the Alt-RAMEC group on the first day of treatment (T0).

When the treatment groups were compared in terms of quality of life; OHIP-14 scores were found to be significantly higher in the Alt-RAMEC treatment group at T0, T1, T2 and T3 time periods than the other groups ($p=0.001$). The Alt-RAMEC group with the first day of treatment (T0) was the treatment group whose quality of life was most adversely affected. There was no significant difference between fixed treatment and clear aligner treatment when the quality of life was compared at various time points ($p>0.05$). On the first day of treatment (T0), there is a significant difference between the quality of life of patients using clear aligners and patients with twin block ($p<0.05$).

The correlation coefficients between the patients' sociodemographic data such as age, gender, education level, residence, family type and pain at different times (T0, T1, T2, T3) and quality of life were found to be statistically very small and insignificant.

As a result, patients' pain levels decrease over time in all treatment groups. In all treatment groups, the highest pain score was measured on the first day of treatment (T0), and the lowest pain score was measured at the third month of treatment (T3). The patients' quality of life improves over time in all treatment groups. In all treatment groups, the quality of life was found to be the lowest on the first day of treatment (T0), and the highest quality of life was measured at the third month of treatment (T3).

Key words: Orthodontic treatment, pain, quality of life, clear aligner

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Ortodontik Apareyler	4
2.1.1. Sabit Ortodontik Apareyler	4
2.1.2. Fonksiyonel Apareyler	5
2.1.3. Genişletme Apareyleri	9
2.1.4. Şeffaf Plaklar	13
2.2. Ağrı	15
2.2.1. Ağrının Tanımı	15
2.2.2. Ağrının Sınıflandırılması	15
2.2.3. Ağrı Reseptörleri ve Etkileşimleri	17
2.2.4. Ağrı İletim Mekanizması	17
2.2.5. Ağrı Algısı	18
2.2.6. Ağrıyı Etkileyen Faktörler	18
2.2.7. Ağrı Değerlendirme Yöntemleri	20
2.2.8. Ortodontik Tedavide Ağrı	24
2.3. Yaşam Kalitesi	25
2.3.1. Sağlık ile İlişkili Yaşam Kalitesi	26
2.3.2. Ağız Sağlığı ile İlişkili Yaşam Kalitesi	26
2.3.3. Ağız Sağlığı ile İlişkili Yaşam Kalitesini Değerlendirmede Yaygın Olarak Kullanılan İndeksler	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32

3.1. Etik Kurul Onayı	32
3.2. Hasta Grupları ve Seçim Kriterleri.....	32
3.3. Veri Toplama Araçları	37
3.3.1. Sosyodemografik Veri Formu.....	37
3.3.2. McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu (Short Form McGill Pain Questionnaire SF-MPQ) 38	
3.3.3. OHIP-14 Ölçeği	38
3.4. Verilerin Toplanması.....	38
3.5. İstatistiksel Analiz.....	39
4. BULGULAR.....	40
4.1. Sosyodemografik Verilerin Değerlendirilmesi	40
4.2. Farklı Periyotlarda Grupların Ağrı ve Yaşam Kalitesi Açısından Karşılaştırılması.....	43
4.3. Grup İçi Periyotların Karşılaştırılması.....	49
4.4. Korelasyonlar	58
5. TARTIŞMA	63
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	78
7. KAYNAKLAR	80
EKLER	95
EK1. Sosyodemografik Veri Formu.....	95
EK2. Kısa Form MCGİLL Ağrı Anketi.....	96
EK3. OHIP-14 Ölçeği.....	97

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
<	: 'den küçüktür
>	: 'den büyüktür
Alt-RAMEC	: Alternate Rapid Maxillary Expansion and Constriction
CAD-CAM	: Computer Aided Design-Computer Aided Manufacturing
cm	: Santimetre
DIDL	: Dental Impact on Daily Living
DIP	: Dental Impact Profile
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
GOHAI	: General Oral Health Assessment Index
gr	: Gram
Hyrax	: Hygienic Rapid Maxillary Expansion
IASP	: Uluslararası Ağrı Araştırma Teşkilatı
IPR	: İnterproksimal Redüksiyon
ITMA	: Invisalign Teen Mandibular Advancement
kg	: Kilogram
m/sn	: Metre/Saniye
Maks	: Maksimum
Min	: Minimum
mm	: Milimetre
N	: Sayı
NRS	: Numerical Rating Scale
OHIP-14	: Oral Health Impact Profile-14
OHRQoL	: Ağız Sağlığı ile İlişkili Yaşam Kalitesi
OHRQoL-UK	: Oral Health Related Quality of Life- United Kingdom

OIDP	: Oral Impact on Daily Performance
Ort	: Ortalama
r	: Korelasyon katsayısı
RME	: Rapid Maxillary Expansion
S	: Sayı
SD	: Standart Sapma
SF-MPQ	: Short Form McGill Pain Questionnaire
VAS	: Visual Analogue Scale
VPL	: Ventroposterolateral
VPM	: Ventroposteromedial
VRS	: Verbal Rating Scale

ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Şeffaf plak hastalarının ağız içi görüntüsü.....	33
Şekil 3.2. Sabit tedavi uygulanan hastaların ağız içi görüntüsü.....	34
Şekil 3.3. RME uygulanan hastaların ekspansiyon öncesi ağız içi görüntüsü.....	35
Şekil 3.4. RME uygulanan hastaların ekspansiyon sonrası ağız içi görüntüsü.....	35
Şekil 3.5. Alt-RAMEC uygulanan hastaların ekspansiyon öncesi ağız içi görüntüsü.....	36
Şekil 3.6. Alt-RAMEC uygulanan hastaların ekspansiyon sonrası ağız içi görüntüsü.....	36
Şekil 3.7. Twin block uygulanan hastaların ağız içi görüntüsü.....	37

TABLOLAR

Tablo 4.1. Tedavi grupları yaş ortalaması.....	40
Tablo 4.2. Tedavi grupları cinsiyet dağılımı.....	41
Tablo 4.3. Tedavi grupları eğitim durumu dağılımı.....	41
Tablo 4.4. Tedavi grupları yerleşim yeri dağılımı.....	42
Tablo 4.5. Tedavi gruplarının aile tipi dağılımı.....	43
Tablo 4.6. T0 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.7. T1 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.8. T2 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.9. T3 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması.....	48
Tablo 4.10. Şeffaf plak grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi.....	49
Tablo 4.11. Şeffaf plak grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi.....	49
Tablo 4.12. Şeffaf plak grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi.....	50
Tablo 4.13. Şeffaf plak grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi.....	50
Tablo 4.14. Sabit tedavi grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi.....	51
Tablo 4.15. Sabit tedavi grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi.....	51
Tablo 4.16. Sabit tedavi grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi.....	52
Tablo 4.17. Sabit tedavi grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi.....	52
Tablo 4.18. RME grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi.....	53
Tablo 4.19. RME grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi.....	53
Tablo 4.20. RME grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi.....	54

Tablo 4.21. RME grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi.....	54
Tablo 4.22. Alt-RAMEC grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi.....	55
Tablo 4.23. Alt-RAMEC grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi.....	55
Tablo 4.24. Alt-RAMEC grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi....	56
Tablo 4.25. Alt-RAMEC grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi.....	56
Tablo 4.26. Twin block grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi.....	57
Tablo 4.27. Twin block grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi.....	57
Tablo 4.28. Twin block grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi.....	58
Tablo 4.29. Twin block grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi.....	58
Tablo 4.30. Tüm ölçümlerin T0 periyodundaki korelasyon sonuçları.....	59
Tablo 4.31. Tüm ölçümlerin T1 periyodundaki korelasyon sonuçları.....	60
Tablo 4.32. Tüm ölçümlerin T2 periyodundaki korelasyon sonuçları.....	61
Tablo 4.33. Tüm ölçümlerin T3 periyodundaki korelasyon sonuçları.....	62

1. GİRİŞ

Ortodonti; diş düzensizliklerinin teşhisi, önlenmesi, durdurulması ve düzeltilmesi ile ilgilenen diş hekimliği uzmanlık dalıdır (1). Ortodontik tedaviler dentofasiyal estetiğin ve fonksiyonun iyileştirilmesi amacıyla farklı yaş gruplarındaki hastalara yapılmaktadır. Ortodontik tedavilerde hastalara, tedavi planlamasına göre sabit veya hareketli apareyler uygulanmaktadır. Sabit veya hareketli ortodontik apareyler hastaların çiğneme ve konuşma fonksiyonlarını düzelterek hastalara daha iyi bir gülüş estetiği sağlar (2).

Uluslararası Ağrı Araştırma Teşkilatı (IASP)'na göre “ Ağrı; mevcut olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoş gitmeyen duysal ve duygusal bir deneyimdir” (3). Ağrı organizma için hoş olmayan bir duygu yaratır, zararlı durumdan bir an önce haberdar olmayı sağlar ve hasardan korunmak için uygun cevap vermeye zorlar. Bu nedenle ağrı canlılar için önemli bir koruyucu mekanizmadır (4).

Ağrı, bir duyum olması nedeniyle nesnel değildir, her zaman öznel bir kavramdır. Ağrının öznel olması nedeniyle değerlendirirken fiziksel ve fiziksel olmayan etkenlerin dikkate alınması gerekir. Ağrıyı etkileyen ve ağrılı uyarana tepkiyi belirleyen birçok faktör vardır (5).

Ortodontik tedaviler fonksiyonel kısıtlamalara, rahatsızlığa ve ağrıya neden olabilir (6). Dişlere seperatör yerleştirme, ark telinin yerleştirilmesi ve aktivasyonları, ortopedik kuvvetlerin uygulanması ve debonding prosedürü gibi tüm ortodontik prosedürler ağrıya neden olur. Ortodontik tedavi ile indüklenen ağrı genellikle hafif ve kısa süreli olarak kategorize edilebilir (7). Bununla birlikte, bazı hastalar yiyecekleri çiğneyemeyecek ve dişlerini fırçalayamayacak kadar şiddetli ağrı yaşayabilirler. Ağrı öznel bir tepkidir ve büyük bireysel farklılıklar gösterir (8, 9).

Ortodontik kuvvet uygulamasından kaynaklanan ağrı, ortodontik tedavi sırasında en çok görülen olumsuz etkidir ve ebeveynler, hastalar ve klinisyenler için büyük bir endişe kaynağıdır. Ağrının ortodontik tedaviyi bırakmanın önemli bir nedeni olduğu bildirilmiştir (10).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sağlık durumunu “ yalnızca hastalığın ya da sakatlığın yokluğu değil, fiziksel, mental ve sosyal olarak tam bir iyilik halinin bulunması” şeklinde tanımlamıştır. DSÖ’ye göre yaşam kalitesi “bireylerin yaşamlarındaki durumlarını içinde yaşadıkları kültür ve değerler sistemi bağlamında amaçları, beklentileri, standartları ve kaygılarıyla ilişkilendirerek algılamaları” şeklinde tanımlanmaktadır (11).

Ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi (OHRQoL) kavramı, sağlık ile ilişkili yaşam kalitesinin bir alt komponentini oluşturur (11). Özgüveni, iletişim kurmayı, beslenmeyi ve uyumayı etkileyen faktörleri kapsayan çok boyutlu bir kavramdan meydana gelir (12). Ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesinin belirlenmesinde genellikle Ağız Sağlığı Etki Profili-14 (OHIP-14) ölçeği kullanılmaktadır (13).

Modern ortodonti; hastalara rahat ve keyifli bir tedavi sunma çabasındadır. Bununla birlikte anksiyete, ortodontik ağrı ve ağız sağlığıyla ilgili azalmış yaşam kalitesi ortodontik tedavinin kaçınılmaz yan etkilerindendir (13, 14). Çalışmalar ayrıca tedavinin aşamasına bağlı olarak ortodontik tedavinin yaşam kalitesini bozabileceğini veya iyileştirebileceğini göstermiştir (15, 16).

Özellikle dikkatin yüze, gözlere ve ağza odaklandığı sosyal etkileşimler sırasında hastaların özgüveni, apareyin görünürlüğünden ve konuşma bozukluğundan etkilenebilir. Ağız sağlığının kötü olması fiziksel, psikolojik ve sosyal durumu etkileyebilir ve bu durum hastaların yaşam kalitesine yansır (10).

Ortodonti alanında, araştırmacılar ortodontik tedavinin sonuçlarıyla bağlantılı ağız sağlığıyla ilişkili yaşam kalitesini değerlendirmişlerdir; ancak ortodontik tedaviler sırasında yaşam kalitesiyle ilgili araştırmalar azdır (10). Bu nedenle, ortodonti hastalarında ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi üzerinde çalışmak, klinisyenlere ve halk sağlığı planlayıcılarına ortodontik bakımın kalitesini iyileştirmede yardımcı olacak bilgiler sağlayabilir (17).

Ortodontik tedavinin sonuçlarının ve rahatsızlıkların bilinmesi, hastalara ortodontik tedavi ile ilgili daha gerçekçi beklentiler sunar ve hastaların tedaviye uyumunu artırabilir (18).

Çalışmamızın amacı, farklı ortodontik tedavilerin ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmektir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortodontik Apareyler

Ortodontik apareyler, ortodontinin gelişmesiyle birlikte değişmektedir. Teknolojik ilerlemeler mevcut aparey sistemlerinde hem değişiklikleri hem de iyileşmeleri getirmiş ve maloklüzyonun düzeltilmesinde yeni yolların bulunmasına katkı sağlamıştır. Ortodontistler hastaları tedavi etmek için hastaların bireysel ihtiyaçlarına uygun apareyleri tercih etmelidir (19).

Ortodontik tedavide hareketli apareylerle sınırlı sayıda diş hareketi yaptırılabilir. Sabit ortodontik apareyler kullanılarak istenen her türlü diş hareketi yaptırılabilir. Büyüme ve gelişim çağındaki bireylerde iskeletsel değişimi stimüle etmek amacıyla fonksiyonel apareyler kullanılmaktadır. Şeffaf plaklar, estetiğin ve hasta konforunun artırılması amacıyla üretilmiş güncel ortodontik apareylerdir (20).

2.1.1. Sabit Ortodontik Apareyler

Angle tarafından 1800'lü yılların sonunda E-Ark apareyi tanıtılmıştır. Angle bu apareyin dişlerin yeni pozisyonlarına sadece devrilmesini sağladığını farketmiş ve bu sorunu çözmek için "Pin ve Tüp" apareyini geliştirmiştir. Pin ve tüp apareyinin klinik kullanımda pratik olmadığı kanıtlandıktan sonra, Angle "Ribbon ark" apareyini tanıtmıştır. Bu aparey konumu bozuk dişlerin sıralanmasında oldukça etkili olmuştur. Ancak apareyin başlıca zayıflığı kök pozisyonunun kontrolünü sağlamada yetersiz kalmasıdır. 1928 yılında Angle Ribbon ark apareyinin eksikliklerini gidermek için "Edgewise" apareyini tanıtmıştır. Oklüzal ve gingivalde birer kanat içeren tekli braketler ilk Edgewise braketlerdir. Ark telinin brakete bağlanmasının uzun sürmesi ve bazı diş hareketlerinde yetersizlik nedeniyle sonradan ikiz braketler geliştirilmiştir. İlk edgewise braketlerin içerisinde angulasyon, inklinasyon ve in-out değerleri bulunmamaktadır. Bütün braket sistemlerinin ana ilkelerini Edgewise apareyi oluşturmaktadır (21).

Andrews 1980'li yıllarda, dişlerin anatomisindeki farklılıkları telafi etmek için gerekli olan ark tellerindeki tekrarlayan bükümlerin yapılmasını ortadan kaldırmak amacıyla braket modifikasyonları geliştirerek "Straight Wire" (Düz Tel Tekniği)

sistemini tanıtmıştır. Düz tel tekniğinde angulasyon, inklınasyon ve in-out değeri olan braketler oluşturur (19). Çeşitli araştırmacılar yaptıkları çalışmalar sonucunda, önerdikleri angulasyon, inklınasyon ve in-out değerlerini kullanarak kendi düz tel braket sistemlerini meydana getirmişlerdir. Günümüzde bu sistemlerden Roth ve MBT yaygın olarak kullanılmaktadır (22).

2.1.2. Fonksiyonel Apareyler

Tanım olarak fonksiyonel aparey, mandibulanın konumunu değiştiren, mandibulayı açan veya açıp ileri alan bir apareydir. Kasların ve yumuşak dokuların gerilmesi ile oluşan basınç, dental ve iskeletsel yapılara iletilir, dişlerin hareketini ve büyüme yönlendirilmesini sağlar (19). 1900'lerin başında Robin tarafından geliştirilen monoblok, genellikle fonksiyonel apareylerin öncüsü olarak kabul edilir; ancak 1920'lerde Norveç'te Andresen tarafından geliştirilen aktivatör ilk kabul gören fonksiyonel aparey olmuştur (19).

Fonksiyonel apareylerin etki mekanizmasının açıklanmasını sağlayan bazı teoriler vardır. Wolff'a göre kemiğin yapısındaki mikro değişiklikler zamanla morfolojik değişikliğe yol açmaktadır. İntraoral veya ekstraoral bölgedeki fonksiyonel uyarılar, perioral bölgedeki kasların dinlenme veya fonksiyon sırasındaki kontraksiyonları sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu uyarıların oluşturduğu fonksiyonel kuvvetler, kaslar aracılığıyla direk olarak veya periodontal membran aracılığıyla dolaylı olarak iletilmektedir. Bunun sonucunda kemikte apozisyon ve rezorpsiyon mekanizmasıyla yeniden şekillenme (remodelling) meydana gelmektedir (1).

Moss'un fonksiyonel matriks teorisinde, fonksiyonel matriksin çene yüz gelişimini etkileyen en önemli etmen olduğu söylenmiştir. Fonksiyon gören anatomik yapılar fonksiyonel kranial komponent olarak tanımlanmıştır. Fonksiyonel matriks ve iskeletsel ünite fonksiyonel kranial komponenti meydana getirir. Fonksiyonel matriks, fonksiyon gören boşluklardan ve boşlukları çevreleyen yumuşak dokulardan oluşur. İskeletsel ünite ise, fonksiyonel matriksi koruyan ve destek görevi gören yapılardır. İskeletsel ünitenin büyüme ve gelişimi, fonksiyonel matriksin büyüme ve gelişimi sonucunda gerçekleşmiş olur (23).

Muzy'nin enerjivital teorisine göre, canlıların büyüme ve gelişimiyle daha iyi şekillenmeye ve erişkenliğe yönelir. Bu yönelim engelleri aşacak yapıda değildir. Engelle karşılaştığında büyüme ve gelişim duracak veya bozulacaktır. Engel ortadan kalktığında ise büyüme ve gelişimin normal olarak ilerleyeceği belirtilmiştir (1).

Muzy'nin lienplastik teorisinde birbiriyle temasta olan iki kemikten birinde oluşan değişiklik diğerini de etkilemektedir (1).

Fonksiyonel apareylerin ana çalışma prensibi mandibulayı sagittal olarak önde konumlandırmasıdır. Alt ve üst çeneler bir bütün olduğundan, oluşan kuvvet üst çenede gelişim yönüne zıt etki eder. Böylece üst çenenin ileri doğru gelişimi yavaşlatılmaktadır. Alt çene, aparey vasıtasıyla öne getirildiğinden kondili öne ve aşağıya doğru konumlandırılmış olur. Dolayısıyla kondil liflerinin gerilmesiyle kondil başında endokondral ossifikasyon stimülasyonu meydana gelmektedir. Kondil ve fovea articularis yüzeyinde adaptif kemik gelişimi oluşmaktadır. Yeni kemik oluşumu ve translasyonla birlikte alt çene anteriora doğru yer değiştirmektedir (1). Fonksiyonel apareyler ikiye ayrılır:

Hareketli Fonksiyonel Apareyler

Hasta tarafından istenildiğinde takıp çıkarılabilen apareylerdir. Apareyin avantajları; maliyetinin düşük olması ve hastanın oral hijyenini daha rahat sağlamasıdır. Dezavantajları ise konuşma ve yutkunmada zorluk, hasta kooperasyonuna bağlı olmasıdır (24, 25).

i. Monoblock

Pierre Robin 1902 yılında şiddetli mandibular retrognatizi ve glossopitosisi olan hastalarda mandibulayı anteriorda konumlandırmak amacıyla monoblock apareyini tanıtmıştır. Monoblock apareyi, mandibulayı öne konumlandırarak kassal aktiviteyi artırmaktadır (26).

ii. Aktivatör

1920'lerde Norveç'te Andresen tarafından tanıtılmıştır. Aktivatör, dış destekli pasif aparey, ilk yaygın kullanılan fonksiyonel apareydir. Kapanışı açar ve lingual

kenarların lingual yumuşak doku ile temasından sakınarak hastanın alt çenesini ileride tutmaya zorlar (19). Mandibulanın anteriorda konumlanması ile meydana gelen kassal kuvvetler dişlere, akrilik kısımlar ve vestibül ark aracılığıyla iletilmektedir. Oluşan bu kuvvetler, dişlerden kemiğe iletilerek maksillanın öne doğru büyümesi frenlenirken, mandibulanın öne doğru büyümesi de stimüle edilir (27).

iii. Bionator

Aktivatör'ün hacminin azaltılarak hastanın daha rahat kullanmasını sağlamak amacıyla üretilmiştir (19). Bionatör apareyi maksiller keser dişlerde retrüzyon, mandibular keser dişlerde protrüzyon, mandibular molar dişlerde ekstrüzyon ve mandibula boyutunda artış sağlamaktadır (28, 29).

iv. Frankel

Rolf Frankel 1966 yılında frankel apareyini tanıtmıştır. Frankel apareyi maloklüzyona neden olan kasların etkisini ortadan kaldırarak mandibulayı anteriorda konumlandırır. Aparey akrilik yastıklara sahiptir ve bu akrilik yastıklar dudak ve yanak kaslarının dişler ve alveol kemiği üzerindeki etkisini elimine ederek periostta gerilim kuvvetleri oluşturur böylece ortopedik etki sağlanmış olur (26, 30).

Maloklüzyon tipine göre dört grupta kategorize edilir:

FR-I: Sınıf I ve Sınıf II div 1 tedavisinde

FR-II: Sınıf II div 1 ve 2 tedavisinde

FR-III: Maksiller retrüzyon kaynaklı iskeletsel sınıf III tedavisinde

FR-IV: Openbite ve bimaksiller protrüzyon tedavisinde kullanılmaktadır.

Laboratuvar aşamaları diğer apareylerin yapımına kıyasla daha yüksek teknik hassasiyet gerektirir. Apareyin hacimli oluşu hasta kooperasyonunu da düşürmektedir (26).

v. Twin Block

1982 yılında William Clark twin block apareyini tanıtmıştır. İki kısımdan oluşmaktadır; mandibulayı öne konumlandırmak için rampalar içermektedir. Maksillası dar olan hastalarda genişletme için genişletme vidası içermesi önemli bir avantajdır (26).

Çalışmalarda twin block apareyinin etkileri, alt çenenin sagittal gelişiminde bir artış (31, 32), üst çenenin sagittal gelişimi üzerinde kısıtlayıcı bir etki (31, 33), mandibula boyutunda artış (34, 35), alt kesici dişlerde protrüzyon, üst kesici dişlerde retrüzyon (36-38), maksiller molar dişlerde distalizasyon ve mandibular molar dişlerde mezializasyon olarak bildirilmiştir (36, 37).

Sabit Fonksiyonel Apareyler

Hastanın kooperasyonuna bağlı olması ve apareyin hacimli olması nedeniyle kullanımında zorluk oluşturması hareketli fonksiyonel apareylerin dezavantajlarıdır. Bu olumsuz özelliklerin üzerinden gelmek için sabit fonksiyonel apareyler geliştirilmiştir. Başlıca avantajları; hareketli apareylere kıyasla boyutlarının küçük olması nedeniyle konuşma, yutma gibi fonksiyonların daha kolay gerçekleştirilebilmesi, daha uzun süre kullanılması ve sabit tedavide kullanılabilmesidir. En büyük avantajı hasta işbirliği gerektirmemesidir. Sabit fonksiyonel apareyler hasta kullandığı sürece değil her zaman etkilidir ve kullanım süresine göre tedavi daha kısa sürede tamamlanır (24, 39).

Sabit fonksiyonel apareylerin dezavantajlarından en önemlisi alt keser dişlerin protrüzyonu ve üst molar dişlerin rotasyonu gibi istenmeyen diş hareketlerinin oluşmasıdır. Rijit yapıda olan apareyler; mandibulanın lateral hareketlerine izin vermemesine, apareyin kırılmasına ve yumuşak dokuların zarar görmesine neden olabilir. Ayrıca hareketli fonksiyonel apareylere göre maliyeti yüksektir (40, 41).

Sabit fonksiyonel apareyler; rijit, esnek ve hibrit apareyler olarak sınıflandırılır (42).

i. Rijit Sabit Fonksiyonel Apareyler

Rijit sabit fonksiyonel apareylerin en çok bilineni Herbst apareyidir. Bu apareyler elastikiyet ve esnekliğe sahip olmadıkları için ağız açma ve kapama hareketleri dışında lateral hareket miktarı oldukça kısıtlıdır. Esnek sabit fonksiyonel apareylere göre iskeletsel etkileri daha fazladır (41, 43, 44). Bunun mandibula üzerinde daha fazla uyaran yaratma etkisine bağlı olduğu düşünülmektedir (42).

ii. Esnek Sabit Fonksiyonel Apareyler

Esneklikleri ve elastikiyetleri sayesinde çenenin lateral hareketlerine serbestlik tanır. Kırılmaya daha yatkındır. Mandibulada büyümeyi stimüle etmek ve daha fazla iskeletsel bir etkiye sahip olmak için apareyin fonksiyon anındaki kuvveti, maksiller molar distalizasyonu ve alt kesici diş proklinasyonu gibi dental etkilerin üzerinde olacak şekilde ayarlanmalıdır (45). Bu gruptaki apareylerin yapılarında genellikle Ni-Ti yaylar bulunur ve sıkıştırılarak aktive edilir. Esnek sabit fonksiyonel apareylerin en önemli örneği Jusper Jumper apareyidir (46).

iii. Hibrit Sabit Fonksiyonel Apareyler

Bu apareyler piston ve yay sistemi içerir. Yarı rijit özelliktedir. Alt çeneyi öne yönlendirme etkisine sahiptir. Twin Force Bite Corrector, Forsus, Eureka Spring bu gruba örnek apareylerdir (42).

2.1.3. Genişletme Apareyleri

İdeal bir oklüzal ilişkide; maksiller dişlerin palatinal tüberkülleri mandibular dişlerin santral fossasına oturur. Posterior çapraz kapanış; mandibular dişlerin lingual tüberküllerinin maksiller dişlerin bukkal tüberkülleriyle temasta olması olarak tanımlanır ve dişsel, iskeletsel, fonksiyonel olarak sınıflandırılır (47).

Dişsel posterior çapraz kapanış ise bir veya birkaç dişi ilgilendirir, lokal faktörlere bağlı olarak gelişir, dişlerin palatinal eğimlendiği, maksillada iskeletsel darlığın olmadığı durumdur (1, 2, 47).

İskeletsel posterior çapraz kapanış; çeneler arasındaki dengenin bozulması sonucu üst çenenin transversal yönde daha dar kalması sonucu meydana gelen

durumdur (48). Hem istirahat pozisyonundayken hem de maksimum interküspidasyona geçerken çapraz kapanış devam eder. Tek veya çift taraflı olabilir (49).

Fonksiyonel posterior çapraz kapanış; maksimum interküspidasyona geçerken alt çenenin bir yana doğru kayarak kapanmasıdır ve genellikle tek taraflı olarak görülür. Erken oklüzal temas, fonksiyonel çapraz kapanışa neden olur (50, 51). İstirahat pozisyonunda alt ve üst çeneler simetrik iken, çeneler kapanışa geçtiğinde erken oklüzal temas nedeniyle alt çene yer değiştirir ve asimetri oluşur. İskeletsel çapraz kapanışa dönüşme olasılığı olduğundan erken yaşlarda teşhisi ve tedavi edilmesi önemlidir (51-53).

Maksiller ark, çapraşıklığı gidermek ve daha estetik bir gülüş sağlamak için genişletilmektedir (54). Dar maksiller arkları genişletmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Aktivasyon sıklığı, uygulanan kuvvet, tedavi süresi ve yaş dikkate alınarak değerlendirildiğinde uygulanan farklı mekanikler sonucunda farklı hızlarda genişletme yapılabilmektedir (55).

Yavaş Üst Çene Genişletmesi

Dental arklarda daha çok dişsel genişlemenin hedeflendiği, 450-900 gr arasındaki değişen kuvvetlerle, vidalı veya vidasız yöntemlerle uygulanan haftada 0,5-1 mm arasında elde edilen genişletmedir (49, 56, 57).

Hızlı üst çene genişletmesine kıyasla yavaş üst çene genişletmesinde, daha hafif fakat sürekli kuvvetler uygulandığından sirkummaksiller süturların etrafındaki dokular üzerinde daha az baskı oluşmaktadır (57). Öte yandan büyümekte olan hastalarda iskeletsel etki elde edilebileceği de gösterilmiştir (58).

Coffin spring, W ark, Quad-heliks, Nikel titanyum palatal ekspansiyon apareyi, Minne apareyi yavaş üst çene genişletmesinde kullanılır.

Yarı Hızlı Üst Çene Genişletmesi

1977'de Mew tarafından tanıtılmıştır. 'Bioblok' adı verilen apareyle haftada 1-1,5 mm ekspansiyon elde edilen genişletme protokolüne yarı hızlı üst çene

genişletmesi adı verilmiştir. Yarı hızlı üst çene genişletmesinin hızlı maksiller genişletmeye kıyasla dokulara daha fazla fizyolojik kuvvetler uyguladığı öne sürölmüştür (59).

İşeri ve ark. (60) hızlı üst çene genişletmesinin çevre yapılar da oluşturduğu direnci sonlu elemanlar analiziyle araştırdıkları çalışmalarında; hızlı üst çene genişletmesinden kaynaklanan yüksek kuvvetlerin kraniyofasiyal ünitenin çeşitli yapılarında farklı miktarlarda direnç oluşturabileceğini bildirmişlerdir. Yüz kemiklerinin bu hızlı yer değiştirmesinin uzun vadede önemli relapslara neden olabileceğini belirtmişler ve bu nedenle median sütur ayrıldıktan hemen sonra yavaş üst çene genişletmesi talimatlarına geçilmesini önermişlerdir.

İşeri ve Özsoy'un (61) yarı hızlı üst çene genişletmesinin uzun dönemli etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, Mew'den farklı bir vida çevirme protokolü uygulamışlar ve vidayı 5-7 gün boyunca günde iki kez, median sütur açıldıktan sonra ise vidayı haftada 3 kez çevirmişlerdir. Çalışma sonucunda hızlı üst çene genişletmesinden sonra yavaş üst çene genişletmesine geçilmesinin doku direncini azalttığı ve süturlarda adaptasyonu artırarak nüks miktarını minimuma indirdiği bildirilmiştir.

Hızlı Üst Çene Genişletmesi

Midpalatinal süturları lateral yönde etkileyecek şekilde yaklaşık 3-20 pound (0,9-4,5 kg) büyüklüğündeki ağır ortopedik kuvvetlerle gerçekteştirilen, iskeletsel genişletme işlemidir (62). Günde 0,5 mm hızında palatal genişleme ile, 2 ile 3 haftada bir santimetre veya daha fazla genişleme ve süturda 4,54 ile 9,07 kg (10 ile 20 pound) arasında basınç oluşur. Hareketin çoğu maksillanın her iki yarımının birbirinden ayrılmasıdır ancak kuvvet komşu posterior yapılara da iletilir. Santral keserler arasında boşluk oluşur çünkü sütur anteriorda daha hızlı ve geniş açılır ve süturun kapanması midpalatal süturun posterior bölgesinde başlar. Genişletme apareyi geri kapanmaması için stabilize edilmeli ve 3 ile 4 ay yerinde bırakılmalıdır. Bu süre sonunda süturdaki boşluk kemikle dolar ve iskeletsel genişletme stabildir (63).

Hızlı üst çene genişletmesi; dişlere ve alveol kemiğine yüksek kuvvetler uygulandığında ortaya çıkar. Böylece ortopedik kuvvetler sonucu diş hareketlerine

veya fizyolojik adaptasyona izin vermeden midpalatal süturde iskeletsel ayrılma meydana gelir (64, 65). Midpalatal süturun ayrılması hasta için bir miktar rahatsızlığa neden olabilir. Ayrıca ağrı, nüks, molar dişlerde devrilme, kemik kaybı gibi dezavantajlar da görülebilmektedir (66).

Bu apareyler destek alınan bölgeye göre diş destekli, diş-doku destekli, kemik destekli veya hibrit olarak sınıflandırılır (49).

Diş destekli apareyler; ilk kez 1968 yılında Biederman tarafından tasarlanan Hyrax, adını hijyenik genişletme vidasından almıştır. Aparey, premolar ve molar dişlerine lehimlenerek dört bantlı veya sadece molar dişlerindeki bantlara lehimlenerek iki bantlı şekilde uygulanır (49).

Diş-doku destekli apareyler; 1961 yılında Haas tarafından Haas apareyi tasarlanmıştır. Dişlerden ve damak kubbesinden destek alır. Premolar ve molar dişlerinin üzerine yerleştirilen bantlara lehimlenmiş teller ve damak bölgesinde akrilik içine yerleştirilmiş genişletme vidasından oluşur. Üst çenenin ortopedik genişlemesi, orta hattaki genişletme vidasının günlük aktivasyonu ile sağlanır (67).

Bonded apareyleri 1973 yılında Cohen ve Silverman tanıtmıştır. Bir genişletme vidası ve dişleri kaplayan bir akrilik kaideden oluşmaktadır. Dişleri kaplayan akrilik kısım da bite-block görevi görür. Bonded genişletme apareyinin posterior dişlerdeki bite-block etkisi, hızlı genişleme ile ilişkili posterior dişlerin ekstrüzyonunu önler (68, 69).

Kemik destekli apareyler; yaşı daha ileri olan adölesanlar için süturu kırmak amacıyla daha ağır kuvvetler gerekir. Kemik olgunluğu arttıkça orta düzeyde kuvvetlerle süturun açılma olasılığı azalır ve olasılık daha ağır kuvvetlerle artar. İskeletsel ankrajlı genişletme apareylerinin tedavi amacı, ağır kuvvet oluşturmak değil, dişlerde hiç veya çok az basınç olacak şekilde kuvveti kemiğe direk uygulamaktır (63).

Alternatif Hızlı Maksiller Genişletme ve Daraltma

Alternatif hızlı maksiller genişletme ve daraltma olarak bir başka genişletme protokolü (Alt-RAMEC) Liou tarafından öncelikle maksiller transvers ve anteroposterior yetersizliğe sahip sınıf III damak yarıklı hastalar için planlanmıştır.

Günde 1 mm olacak şekilde maksillayı alternatif olarak genişletip daraltmasını gerektirir. Bu işlem 7-9 hafta yapılır, ardından hasta maksiller protraksiyon için yüz maskesi kullanır. Amaç sadece midpalatal süturun değil, lateral ve posterior süturların da parçalanarak ayrılmasıdır (63).

Damak yarığı olmayan çocuklarda 9 hafta boyunca Alt-RAMEC protokolü kullanılarak elde edilen sonuçlarda, A noktasının ortalama 1 mm öne ve aşağı hareketi ile beraber maksillanın, komşu süturların ve yumuşak dokuların istatistiksel olarak önemli transvers değişimi gerçekleşmiştir, ancak rutin maksiller genişletme ile gözlenen klinik transvers değişimlerden farklı değildir (70).

2.1.4. Şeffaf Plaklar

Termoplastik şeffaf apareylerle dişleri hareket ettirme fikri Kesling tarafından 1945 yılında ileri sürülmüştür. Bu fikrin oluşturulduğu tarihte pratik uygulaması zor olsa da, gelecekteki ilerleme için bir öngörü oluşturmuştur (71).

Erişkin hastalarda ortodontik tedaviye olan talebin artmasıyla şeffaf plak tedavisi, ortodontik uygulamalarda estetik açıdan önemli bir alternatif olmuştur (72). Şeffaf plaklarla tedavi, özellikle 1998'de Invisalign plaklarının (Align Teknoloji) tanıtılmasıyla birlikte giderek yaygınlaşmıştır (73).

Teknolojideki ilerlemeler sonucunda, şeffaf plaklarla tedavi edilen vakaların sayısı ve zorluk derecesi artmıştır (74). Estetik ve konforlu bir tedavi sağlar, oral hijyeni kolaylaştırır, randevu sıklığını ve zamanını azaltır (75, 76). Ancak üretim maliyeti, hasta kooperasyonuna bağlılık şeffaf plakların dezavantajlarıdır (74).

Üretim yöntemlerine göre şeffaf plak sistemleri; manuel set-up yoluyla termoplastik malzemelerden üretilen şeffaf plaklar ve CAD-CAM teknolojileri kullanılarak tasarlanan ve üretilen şeffaf plaklar olarak iki kategoriye ayrılabilir (77).

Manuel set-up ile üretilen şeffaf plaklar; dişlerin manuel olarak yeniden konumlandırılmasını, mumun ayarlanmasını ve vakumla şekillendirilmiş plakların üretimini gerektiren yoğun bir süreçtir. Bu yaklaşım, plakların laboratuvar koşullarında uygun maliyetli yolla etkin bir şekilde kolayca üretilmesini sağlar. Ayrıca tedavinin takip sürecini kolaylaştırır ve ortodontistin gerekli tedavi değişikliklerini

daha erken bir aşamada yapmasını sağlar (74). Plaklar çeşitli kalınlık seviyelerinde (0.020 inç, 0.025 inç veya 0.030 inç) üretilir. Kademeli olarak kalınlaşan plakların kullanımı diş hareketi üzerinde daha fazla kontrol sağlar ve ortodontik kuvvetlerin neden olduğu ağrıyı azaltır. Bir ölçü seti ile, çeşitli kalınlık seviyelerinde iki veya üç plak üretilir ve hastaya her bir plağı 10 ile 15 gün boyunca kullanması talimatı verilir. Plaklar yeni bir çalışma modelinden üretilir ve her ziyarette alınan yeni bir ölçüden elde edilir, bu da klinisyenin tedavi boyunca tedavi planını değiştirmesine ve diş hareketinin ilerlemesini takip edebilmesine olanak tanır. Clear Aligner sistem CA (Scheu Dental, Almanya), manuel set-up gerektiren şeffaf plak sistemlerine bir örnektir. Bu sistemde, elde edilen diş hareketini ölçmek için bir bilgisayar programı olan Aligner Aid (AAP, IV-Tech, Güney Kore) kullanılmaktadır. Çıplak gözle görsel olarak diş hareketini ölçmek mümkündür, ancak bu program birden fazla dişin hareket ettirileceği durumlarda önerilir. Program, hareket ettirilecek dişlerin mesafesini ve açısını ölçer ve tek bir plak setinde elde edilen toplam diş hareketinin 5 mm ile sınırlandırılmasını önerir (78).

CAD-CAM teknolojileri ile üretilen şeffaf plaklar; dijital teknolojinin dahil edilmesi, ortodontide kullanılan uygulamalarda ve cihazlarda devrim yaratmıştır. CAD-CAM sistemleri de ortodonti ve plak tedavilerinde yer almaya başlamıştır (74). En iyi bilinen şeffaf plak sistemi olan Invisalign, CAD-CAM teknolojisini kullanan diğer yüksek kaliteli sistemler için genel bir isim haline gelmiştir (73). 1999'da Invisalign sistemi sadece hafif maloklüzyonları tedavi etmek için ortodonti piyasasına sunulmuştur; bununla birlikte, farklı ataşmanların ve yardımcılarının geliştirilmesi artık Invisalign sisteminin büyük diş hareketlerini gerçekleştirmesini ve premolar çekimi gerektiren daha karmaşık vakaları tedavi etmesini sağlamıştır (79-81). Invisalign sistemindeki plaklar CAD-CAM teknolojisi kullanılarak tasarlanır ve üretilir (77). Üretim için bilgisayarlı sanal tedavi planlaması ve stereolitografik prototipleme teknolojisinin birleşimi, Invisalign'a plak tedavisinde lider bir rol vermiştir (74). Ortho, ECligner, EON Aligner ve Clear Correct gibi şirketler, bilgisayar teknolojisi kullanılarak oluşturulan diğer plak sistemlerine örnektir (74).

Şeffaf plaklarla tedavi edilen vakaların sayısı ve zorluk derecesi artmaya devam etse de her türlü maloklüzyonu bu sistemle tedavi etmek mümkün değildir.

Şeffaf plaklar; hafif ile orta derecede çapraşıklık veya diastema, posterior genişletme, bir veya iki dişin intrüzyonu, alt kesici diş çekimi vakaları ve molar dişlerin distal tipping durumlarında uygundur. Ekstrüzyon, şiddetli rotasyonların düzeltilmesi, molar dişlerin dikleştirilmesi ve çekim boşluklarının kapatılması gibi hareketlerin plaklarla tedavisinin daha zor olduğu bilinmektedir. Yine de Invisalign sisteminde ataşmanların kullanılmasıyla kesici diş ekstrüzyonu ve çekim boşluklarının kapatılması mümkündür (74).

2.2. Ağrı

2.2.1. Ağrının Tanımı

Uluslararası Ağrı Araştırma Teşkilatı (IASP)'na göre “ Ağrı; mevcut olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoş gitmeyen duysal ve duygusal bir deneyimdir” (3). Ağrı organizma için hoş olmayan bir duygu yaratır, zararlı durumdan bir an önce haberdar olmayı sağlar ve hasardan korunmak için uygun cevap vermeye zorlar. Bu nedenle ağrı canlılar için önemli bir koruyucu mekanizmadır (4).

Ağrı duyusu, nosiseptörler olarak adlandırılan özel reseptörlerin ağrıya neden olabilecek bir uyaran tarafından aktive edilmesiyle ortaya çıkar. Ağrı genellikle yanıcı, keskin bazen elektrik çarpmasına benzeyen bir his olarak tanımlanır (82).

2.2.2. Ağrının Sınıflandırılması

Ağrının Başlama Süresine Göre Sınıflandırılması

Vücuda zarar veren bir olayın mevcudiyetini gösteren akut ağrı nosiseptif özelliktedir. Neden olan lezyon ile ağrı; yer, zaman, şiddet açısından birbiriyle ilişkilidir. Travma, enflamasyon, enfeksiyon, doku hipoksisi kaynaklı olabilir. 3-6 ay sonra akut ağrı kronik ağrı özelliği gösterir (4).

Kronik ağrı; psikolojik faktörlerin rol oynadığı, çoğunlukla nosiseptif özellikte olan ve uyarıcı işlevi geçtikten sonra yaşam kalitesini değiştiren, insanları anormal davranışlara yönlendiren karmaşık bir tablodur (4).

Mekanizmalarına Göre Sınıflandırılması

Nosiseptif ağrı; doku hasarı sonrası kapsülsüz sinir uçlarının uyarılması ile oluşmaktadır. Vücudun bir bölgesindeki doku yaralanmasıyla oluşan uyarılar nosiseptörler aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletilir, vücut bu duruma karşı fizyolojik ve psikolojik önlemleri harekete geçirir (83).

Nöropatik ağrı; inme veya diyabet gibi metabolik bir hastalık sonucu sinirlerde oluşan ve ağrı sensörlerinin doğrudan etkilenmesiyle ortaya çıkan bir tablodur. Mekanizmanın en belirgin farklılığı nosiseptif uyarı veren kaynağın olmamasıdır. Aralıklı, kısa süreli, saplanan ağrı olarak tanımlanır (4).

Deafferantasyon ağrısı; periferik ve merkezi sinir sistemi yaralanmaları sonucu somatosensoriyel uyarıların merkezi sinir sistemine iletiminin kesintiye uğraması sonucu oluşur. Talamik ağrılar, hayalet ağrılar örneklerdir (4).

Reaktif ağrı; motor ya da sempatik afferentlerin refleks aktivasyonu ile nosiseptörlerin uyarılmasından kaynaklanan miyofasiyal ağrıdır (4).

Psikosomatik ağrı (psikojenik ağrı); anksiyete veya depresyon gibi psikolojik problemlerde doku hasarı algısının olmasıdır (4).

Kaynaklandığı Bölgeye Göre Sınıflandırılması

Somatik ağrı; somatik sinirlerden kaynaklanan ani başlayan, keskin, lokalize edilebilen ağrıdır (4).

Viseral ağrı; iç organlardan kaynaklanan, lokalizasyonu güç, yaygın, yansıyan ağrılardır. Kimyasal iritanlar, organların ani gerilmesi, aşırı kasılmalar ve kan akışının azalmasından kaynaklanabilir. Kan basıncı ve nabız hızındaki değişiklikler, kas sertliği ve hiperestezi ile ilişkilidir (4).

Sempatik ağrı; sempatik sinir sisteminin aktivasyonu ile ortaya çıkan vasküler ağrılardır (4).

Periferik ağrı; kaslar, tendonlar veya periferik sinirlerden kaynaklanan ağrılardır (4).

2.2.3. Ağrı Reseptörleri ve Etkileşimleri

Ağrı; dokunma, basınç ve sıcaklık gibi somatik duyuşal sistemin bir parçasıdır. Tüm duyu sistemleri, farklı enerji biçimlerini elektrokimyasal enerjiye çeviren reseptörlere sahiptir. Bu reseptörler, duyu sistemlerinde özelleşmiş sinir hücresi (nöron) uçları "aksonlar" olarak adlandırılır. Birincil duyuşal nöronları, aksonların ikincil duyuşal nöronlarıyla bağlantı kurarak sinaps yaptığı ve duyuşal uyarıları sinir sisteminin üst merkezlerine taşıyan ileti nöronlarına verilen isimdir (84).

Ağrı, nosiseptörler tarafından algılanır. Doku hasarına neden olabilecek kadar şiddetli kimyasal, mekanik veya termal uyarılar için nosiseptörlerin eşik değerleri yüksektir. Tüm ağrı reseptörleri serbest sinir uçlarıdır. Reseptörler özel enerji şekilleriyle uyarılır. Bu özel uyarı tipine "reseptörün modalitesi" denir (82).

Tüm reseptörler için uyarılma mekanizması benzerlik gösterir, reseptöre gelen uyarılar reseptör potansiyeli (jeneratör potansiyeli) oluşturur. İlk aksiyon potansiyeli, reseptör potansiyeli eşik değerine ulaştığında ortaya çıkar. Bu potansiyel, akson boyunca "ya hep ya hiç" yasasına göre sinaptik terminale kadar iletilir. Hayati önemi olmayan bazı duylara uyum sağlayarak birçok uyarana karşı rahatsız edilmekten korur. Buna adaptasyon (akomodasyon) yani şiddeti değişmeyen uyarılara karşı reseptörün duyarsızlaşması ve Na⁺ kanallarının kademeli olarak inaktivasyonu ile gerçekleşir (82).

Miyelinli A delta (A δ) lifleri ile afferentten sorumlu miyelinsiz C lifleri, küçük kan damarlarının ve mast hücrelerinin kenarlarını çevreleyen, nosiseptörler ile korteks arasındaki iletişimde yer alan taşıyıcı bileşenlerdir. C lifleri şiddetli kimyasal, mekanik, aşırı soğuk ve sıcak uyarılarla aktive olarak gecikmiş, yanıcı ve inatçı karakterdeki ağrıdan sorumluyken, A delta lifleri ise mekanik ve ısıdan etkilenir. Nosiseptörlerin aktivasyonu ile batıcı, keskin ve iyi lokalize edilebilen bir ağrı oluşur. Hızlı-keskin ağrı yolu (birincil ağrı/30 m/sn) A delta ile yavaş kronik ağrı (ikincil ağrı/0,5-2 m/sn) ise C lifleri üzerinden anterolateral sistem ile taşınmaktadır (85, 86).

2.2.4. Ağrı İletim Mekanizması

A delta ve C lifleri ile algılanan uyarılar, dorsal spinal ganglion yolu aracılığıyla medulla spinalisteki laminalara ulaşır. A delta ve C liflerinin sinaptik hedefleri, I. Laminada bulunan hücrelerdir. Medulla spinalis laminalarına gelen bu

uyarılar anterolateral sistem yoluyla talamusa gider. Ağrılı uyaranlar 2 yol üzerinden talamusa yansıtılır; neospinotalamik traktus ve paleospinotalamik traktus (86).

Neospinotalamik traktus; üst-alt ekstremiteler ve gövdeden gelen hızlı ağrı ile ilgili uyarılar neospinotalamik yol aracılığıyla beyne iletilir. Hızlı ağrının lokalizasyonu yavaş ağrıya kıyasla kolaydır. Bu yol iyi lokalize edilebilen keskin ağrının algılanmasından sorumludur (86).

Paleospinotalamik traktus; retiküler formasyon, orta beyin, talamus, hipotalamus ve limbik sistemi içerir. Künt, lokalize edilemeyen ağrıdan sorumludur. Bu yol C tipi aksonlar tarafından merkezi sinir sistemine taşınan yavaş ağrının iletimi ile ilişkilidir. Beyin sapının üzerindeki beyin dokuları hasara uğrasa da yavaş ağrı hissi korunur (87).

2.2.5. Ağrı Algısı

Hasar görmüş dokudan salınan mediyatörlerin periferde bulunan ağrıya hassas nosiseptörleri uyarmasıyla ağrı algılanır. Doku yaralanmasının oluşturduğu uyaran, özelleşmiş sinir uçları ile alınarak merkezi sinir sistemine iletilir ve o bölgedeki nöral yapılara entegre edildikten sonra bir tehdit algısı oluşturulur ve vücut harekete geçirilir (4).

Ağrı dört aşamada algılanır:

1. Transdüksiyon: Sinirlerin sensoryal uçlarında, stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürülür.
2. Transmisyon: İmpulsların sensoryal sinir sistemi boyunca yayılır.
3. Modülasyon: Nosiseptif transmisyon nöral etkenlerle modifiye olur.
4. Persepsiyon: Bireyin psikolojisi ve öznel duygusal deneyimleriyle etkileşimi sonucunda gelişen, uyarının algılandığı son aşamadır.

2.2.6. Ağrıyı Etkileyen Faktörler

Ağrı, etnik ve kültürel sınırları aşarak çocuklardan yaşlılara kadar tüm insanları etkiler. Ancak insanlar aynı uyarana karşı aynı miktarda ağrı hissetmezler. Ağrıya

duyusal tepki karmaşıktır ve esas olarak sinir sisteminin daha yüksek merkezleri tarafından modüle edilir (88). Okeson'a göre ağrı miktarını etkilediği düşünülen başlıca faktörler şunlardır:

İmpulsların Beyin Kökünde Yükselme Düzeyi

Kapı kontrol teorisine göre, periferik sinirlerden gelen nosiseptif uyarılar, omuriliğin dorsal boynuzundaki kapı mekanizması tarafından düzenlenir. Bu mekanizma sayesinde tüm uyarılar ağrı olarak algılanmaz. Ancak kapı mekanizmasında herhangi bir hasar olması, normalde ağrıya neden olmasa bile ağrı olarak algılanmasına neden olabilir (89).

Geçmişteki Ağrı Deneyimi

Beyin korteksi geçmiş ağrı deneyimlerini kaydeder. Önceden tecrübe edilmiş ağrı deneyimlerinin klinik ağrıyı etkileyebileceği düşünülmektedir. Benzer durumların tekrarı, geçmiş travmatik deneyime bağlı klinik ağrıya neden olabilir (88).

Duyusal Faktörler

Ağrı limbik sistemle algılandığında en belirgin duygu baskın olur. Bu duygular korku, öfke ise öncelikle kişiyi tehlikeden koruyucu reaksiyonlar gerçekleştirir. Ağrı devam ediyorsa, duygu algısı üzüntüden depresyona doğru değişebilir (90, 91).

Stres hissedilen ağrı şiddetini etkiler. Anlık streslere karşı yanıt olarak temel koruyucu yanıtlar gelişir. Ancak uzamış mental stresler sempatik sinir sistemi aktivasyonunu artırır. Stres seviyelerinin artmasıyla ağrının sıklığının ve şiddetinin arttığını gösteren araştırmalar bulunmaktadır (88, 92).

Ağrının şiddetinin artmasına neden olan başlıca durum psikolojik kaynaklıysa, ağrının yalnızca analjeziklerle ve rutin yaklaşımlarla tedavisi yeterli değildir, hastanın psikolojik yardım alması gerekmektedir. Psikolojik ağrı tedavisinde non-farmakolojik yöntemler yer alır (93).

Davranış Özellikleri

İnsanlar arasında talamus, korteks ve limbik sistem arasındaki ilişkiler sonucunda temel içgüdüsel ağrıya farklı tepkilerin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bireyler aynı ağrı düzeyine farklı tepkiler verir (94).

Hastaların kişisel özelliklerinin ortodontik tedavi motivasyonuna ve ağrı düzeyine etkisinin araştırıldığı bir yayında; tedavi hakkında önceden bilgisi olan hastalarda ortodontik tedavi motivasyonu daha yüksek, ağrı algısının ise daha düşük bulunmuştur (95).

Cinsiyet

Klasik ağrı araştırmalarının sonuçlarına göre, kadınların daha şiddetli ve daha uzun süreli ağrı bildirme olasılığı daha yüksektir (96). Ancak kadın ve erkek arasında ağrı eşiği farkı olmadığını bildiren bir rapor vardır (9). Ortodonti literatüründe Scheurer ve arkadaşları (97) ile Kvam ve arkadaşları (98) yaptıkları çalışmalarda kızların erkeklerden daha fazla ağrı ve rahatsızlık bildirdiklerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte ortodonti hastalarında yapılan çoğu araştırmada, kız ve erkek çocuklar arasında ağrı tepkisinde herhangi bir farklılık görülmemektedir (96, 99-102).

Yaş

Ortodontik tedavi sırasında hastaların ağrıyı algısı ve yaş arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak, tedavi planlaması yaşa göre değiştiğinden oldukça zordur. Adölesanlar ile yetişkin hastalara uygulanan tedavi protokolü değişkenlik gösterir. Örneğin, karışık dişlenme dönemindeki hastalar ile yetişkin hastalar aynı tedaviyi görmezler. Buna rağmen yapılan bazı çalışmalarda ağrı algılanmasının ile yaş ile ilgili olduğu (97, 99, 103, 104) ve yaşı ileri hastaların daha fazla ağrı hissettiği sonucuna varılmıştır (99, 100, 103, 105). Bu sonuçların tam tersinin bulunduğu çalışmalar da mevcuttur (106-108).

2.2.7. Ağrı Değerlendirme Yöntemleri

Ağrının karmaşık ve subjektif olması nedeniyle, özelliklerini veya şiddetini tespit etmek mümkün değildir. Ağrı düzeyini belirlemede kullanılan yöntemler daha

çok hastaların kendi ifadelerini değerlendirmeleri gerektiği düşüncesiyle geliştirilmiştir (109). Ağrı nesnel olmayan bir kavram olduğu için hastanın ifadesi en doğru bilgiyi verir (110, 111).

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi için farklı yöntemler bulunmuştur ve bu yöntemlerin karşılaması gereken bazı önemli kriterler vardır (109). İlk kriter, ölçüm tekniğinin anlaşılmasının kolay olmasıdır. Ağrı araştırmalarında dilden bağımsız yöntemlerin tercih edilmesi uluslararası karşılaştırmaları da kolaylaştırmaktadır. Bu yöntemin diğer önemli kriterleri hassaslık, geçerlilik ve uygunluktur. Bu kriterler arasında geçerlilik ve uygunluk büyük önem taşımaktadır (112). Ağrı ölçüm yönteminin geçerli olabilmesi için aynı kişide iki farklı ölçümde benzer sonuçlar vermesi gerekir. Bir testin ölçmek istediği varyansı ne ölçüde ölçebildiği, geçerli olduğu anlamına gelir. Bu ana kriterler ışığında birçok ağrı ölçüm tekniği geliştirilmiş olsa da bunlardan birkaçı sıklıkla kullanılmaktadır (109).

i. Sözel Değerlendirme Skalası (Verbal Rating Scale-VRS)

Ağrı şiddetini tespit etmek için hafiften şiddetliye doğru sıralanan sıfatlarla hastanın kendi ağrısını tarif etmesinin istendiği bir ağrı ölçüm yöntemidir. Skaladaki kelimeler basit ve anlaşılması kolay olmalıdır (113).

Kolay uygulanabilir olması, basit skorlanabilmesi, ağrıyı birçok yönden değerlendirilebilir hale getirmesi, geçerli ve güvenilir olması skalanın avantajlarından. Ağrıyı etkileyen kişisel faktörleri yansıtamaması ve ağrı şiddeti ölçümüne benzer olması ise dezavantajlarıdır (114).

VRS'nin akut ağrıda analjezik etkisi değerlendirmede diğer skalalardan üstün olduğu rapor edilmiştir. Bu yöntemin önemli bir kısıtlaması, sıfatlar arasında eşit aralıklar olduğu iddia edilse de bazen bu sıfatların hiçbirinin hissedilen ağrıyı tam olarak yansıtamamasıdır (109).

ii. Sayısal Değerlendirme Skalası (Numerical Rating Scale- NRS)

Kullanımı oldukça basit bir yöntemdir ve hastadan ağrısı için 0-10 veya 0-100 arasında bir değer vermesi istenir. 0 ağrı olmadığını ve 10 veya 100 en dayanılmaz

ağrıyı gösterir. Bu sayede bireyin ağrısını sayısal olarak belirtmesi sağlanır. Skala aralığı geniş olduğu için daha hassas ölçümler yapılabilir (109).

iii. Görsel Analog Skalası (Visual Analogue Scale-VAS)

VAS, 10 cm-100 mm uzunluğunda yatay veya dikey düz bir çizgiden oluşan, bir ucunda “ağrı yok” diğer ucunda “çok şiddetli ağrı” seçeneği bulunan bir ağrı ölçüm yöntemidir. Hastadan çizgi üzerinde ağrısını anlatan kısmı işaretlemesi istenir. Bu çizginin sıfır noktasından bireyin işaretlediği kısma olan uzaklık ağrının sayısal şiddetini verir. VAS'ın en önemli özelliği basit olmasıdır. Yedi yaşın üzerindeki motor fonksiyonları sağlıklı tüm hastalarda rahatlıkla kullanılabilir (115).

VAS kullanımının avantajları:

- Uygulaması ve anlaşılması kolaydır.
- VAS ile değerlendirildiğinde düzenli bir dağılım gerçekleştirilir.
- Sözlü ağrı değerlendirmesi ile kıyaslandığında, tedavi etkisinin değerlendirilmesinde yeterli hassasiyete sahiptir.
- Ölçüm tekrarlanabilir.
- Tedavi etkilerini değerlendirmede birçok araştırma için başarılı bir yöntemdir (93).

VAS'ın dezavantajları:

- Rastgele işaretlemeler yapabilir, böylece değerlendirmede yanılırlara neden olabilir.
- Ağrı değerlendirmesinin yapıldığı zaman da yanılmaya neden olabilir. Bunun önüne geçmek için ağrı değerlendirilmesini düzenli aralıklarla yapılmalıdır.
- Hastanın yorgun olması veya işbirliği yapamaması bu ölçümün yetersiz kalmasına neden olur (93).

VAS kelime içermediği için konuşma dilinden bağımsızdır ve veriler istatistiksel olarak değerlendirilebilir. VAS'ın kısıtlılığı; uygulanmasında görsel ve

motor koordinasyon gerektirdiğinden motor fonksiyon kaybı olan hastalarda ve görme engelli hastalarda kullanılamamasıdır (109).

Çok Boyutlu Ağrı Skalaları

Birçok araştırmacı, tek boyutlu ölçeklerin eksikliklerini gidermek için ağrının farklı yönlerini içeren çok boyutlu ölçekler geliştirmiştir. Çok boyutlu ölçekler sadece ağrının şiddetini değil, ağrının yeri ve niteliği gibi diğer özellikleri de ortaya çıkmasını hedefler. Ağrıyı daha kapsamlı ele alsalar da, tek boyutlu skalalara göre anlaşılması güçtür ve ölçümü uzun sürer, bu da kullanımlarını sınırlar. Ancak kronik ağrılarda ağrının daha detaylı değerlendirilmesi için kullanılmasının daha faydalı olacağı düşünülmektedir (116).

i. McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu (Short Form McGill Pain Questionnaire SF-MPQ):

Melzack tarafından 1987 yılında McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu geliştirilmiştir. Ağrının duyusal özelliği, şiddeti ve etkisi hakkında bilgilendirmeyi amaçlar (117).

Üç bölümden oluşmaktadır:

Birinci Bölüm: Bu bölümde 15 tanımlayıcı kelime grubu bulunur. Bunlardan 11'i ağrının duyusal, 4'ü ise algısal boyutunu değerlendirir. Bu tanımlayıcı kelimeler 0 ile 3 arasındaki bir yoğunluk ölçeği üzerinde derecelendirilmiştir (0= yok, 1= hafif, 2=orta, 3= şiddetli). Ölçeğin birinci bölümünde duyusal ağrı skoru, algısal ağrı skoru ve toplam ağrı skoru olmak üzere toplam 3 ağrı skoru elde edilir. (0-33/0-12/0-45 puan arası). Tanımlayıcı kelimelere verilen cevapların puanları toplanarak skorlar elde edilir. Skor arttıkça ağrının şiddeti artıyor olarak değerlendirilmektedir.

İkinci Bölüm VAS (Vizüel Analog Skalası): Hastanın şu andaki ağrı yoğunluğu VAS kullanılarak değerlendirilir. Hastalar skala hakkında bilgilendirildikten sonra ağrılarının şiddeti için 0-10 arasında puan vermeleri istenir. 0 hiç ağrı olmadığını, 10 dayanılmaz ağrı olduğunu, 5 orta derecede ağrı olduğunu göstermektedir.

Üçüncü Bölüm: Hastanın ağrısının şiddetini belirlemeye yönelik “ağrı yok” ile “dayanılmaz ağrı” arasında değişen altı kelime grubu yer alır. (0=ağrı yok, 1=hafif, 2=rahatsız edici, 3=zorlayıcı, gerginlik yaratan, 4=korkunç, dehşet verici, 5=dayanılmaz ağrı olarak tanımlanmıştır) (118).

2.2.8. Ortodontik Tedavide Ağrı

Ortodontik tedavi; çapraşık, rotasyonlu, gömülü, belirgin ön dişleri ve diğer maloklüzyonları dişlere kuvvet uygulayarak düzeltir, böylece diş dizilimini ve sağlıklı oklüzal ilişkiyi sağlar (119, 120). Ortodontik tedavinin çeşitli yan etkileri arasında, kuvvet uygulamasının ardından ağrı deneyimi %90 gibi yüksek bir oran ile rapor edilmiştir (121-123). Ortodontik ağrı, hastaların uyumunun azalması ve hastaların tedaviyi bırakmasının en yaygın nedenlerinden biri olarak gösterilir (124-128).

Ortodontik ağrı, oral ve maksillofasiyal inflamatuvar bir ağrıdır, genellikle ortodontik kuvvet uygulamasından yaklaşık 4 saat sonra ortaya çıkar, 24 saat civarında zirve yapar, 5-7 gün sonra yavaş yavaş azalır ve 14 gün sonra başlangıç düzeyine döner (124, 129). Ortodontik ağrı, esas olarak trigeminal sinir tarafından iletilen periferik inflamatuvar bir ağrıdır. Lokal iskemi, hipoksi ve doku hasarına neden olan mekanik uyaranlarla periodontal alanda başlar, ardından inflamatuvar mediatörlerin salınımı ve inflamatuvar hücrelerin birikmesini içeren bir dizi inflamatuvar yanıt takip eder (14).

Ortodontik tedavi sırasında oluşan ağrı sinyalleri periodontal bölgelerdeki nosiseptörler tarafından algılanır ve sinyaller trigeminal ganglionlar, trigeminal çekirdek ve ventroposterior çekirdek ve son olarak da duyu korteksine iletilir. Periodontal dokudaki sinir uçları, periferik çekirdeklerdeki nöronların ve nöral olmayan hücrelerin alt popülasyonu ve merkezi beyin bölgeleri, ortodontik ağrı sinyallerinin üretilmesine ve iletilmesine katılır. Nöropeptitler, iyon kanalları ve inflamatuvar faktörler, ortodontik ağrı algısının hem periferik hem de merkezi olarak düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir. Nöral yolların yanı sıra psikolojik ve çevresel faktörler de dahil olmak üzere diğer faktörler ortodontik ağrı algısını etkileyebilir (124). Hastanın yaşı, cinsiyeti, ağrı eşiği, emosyonel durumu vb. hatta hastanın kendi tedavi motivasyonu bile ağrı algısı üzerinde etkilidir (130, 131). Ayrıca ortodontik tedavi türlerinin de ağrı üzerinde etkisi vardır. Örneğin seperatör

yerleştirme, ark teli aktivasyonu ve lastik uygulaması, değişen derecelerde rahatsızlık ve ağrıya neden olur (132, 133).

2.3. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi kavramının geçmişi çok eskilere dayanmaktadır. İlk filozoflardan biri olan Aristoteles, mutlu olmak ve iyi bir hayat sürmek için gerekli unsurlardan bahsetmiştir. Aristoteles ve birçok filozofun ortak düşüncesine göre hayatın temel amacı, yaşamın izin verdiği en yüksek düzeye ve en iyiye sahip olmaktır. Bu hedefe ulaşan insanlar aynı zamanda en yüksek yaşam kalitesine sahip olurlar (134).

DSÖ sağlık durumunu “yalnızca hastalığın ya da sakatlığın yokluğu değil, fiziksel, mental ve sosyal olarak tam bir iyilik halinin bulunması” şeklinde tanımlamıştır (11).

Günümüzde yaşam kalitesinin tüm çalışmalarda kabul edilebilecek tek bir tanımı olmamakla birlikte ortak noktası insan faktörü ve onun subjektif değerlendirme sistemidir (135). DSÖ sağlıkla ilgili yaşam kalitesini “bireylerin içinde yaşadıkları kültür ve değerler sistemi bağlamında amaçları, beklentileri, standartları ve kaygıları açısından yaşamdaki konumlarını algılamaları” olarak tanımlamaktadır (136).

Bu konuda önemli olan nokta, bireyin yaşam kalitesi hedeflerine ulaşmasına temel oluşturan standartların, yaşamını hiçbir dış müdahale olmaksızın eksiksiz olarak değerlendirmesi ve bu değerlendirmenin devamlılığının olmasıdır (137).

Yaşam kalitesi dört ana alanda değerlendirilir;

1. Kişisel içsel alan
2. Kişisel sosyal alan
3. Dışsal doğal çevre alanı
4. Dışsal toplumsal çevre alanı (138, 139)

2.3.1. Sağlık ile İlişkili Yaşam Kalitesi

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, bireylerin sağlık sorunları ve tedavi sonuçları hakkındaki algı ve kaygılarına odaklanmaktadır (140). Bireyin algılarından, inançlarından, deneyimlerinden ve beklentilerinden etkilenen çeşitli alanlar olarak görülen sağlık durumunun psikolojik, fizyolojik ve sosyal alanlarını ifade eder (141).

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi farklı ölçeklerle belirlenmektedir. Bu ölçeklerden yararlanan alanlar; hasta bakımında psikososyal sorunların belirlenmesi, belirlenen sağlık sorunlarına yönelik toplumsal araştırmaların yürütülmesi, tıbbi kontrollerin yapılması, sağlık hizmetlerinde sonuçların incelenmesi için araştırmalar yapılması, klinik çalışmaların yürütülmesi, maliyet analizlerinin araştırılması olarak belirtilmektedir (140).

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi kavramı dinamik bir yapı olduğu için zamanla değişeceği düşünülmektedir (142). Bireysel davranışlar sabit kalmayabilir, tecrübe ve zaman, istekler ve adapte olma, başa çıkma gibi faktörlerle değişebilir (143).

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi kavramı kişiden kişiye, toplumdaki topluma hatta aynı hastalığa sahip kişilerde bile farklı sonuçlar verdiği için değerlendirmeyi yapacak en doğru kişinin hasta olduğu varsayılmaktadır. DSÖ'nün yaptığı sağlık tanımına paralel olarak Spilker, 1996 yılında sağlıkla ilgili yaşam kalitesi inceleme bölümlerini; psikolojik durum, fiziksel durum, sosyal etkileşim, finansal ve/veya mesleki durum, manevi ve/veya dini durum olarak tanımlamıştır (149).

Bireylerin sağlıklarını algılama ve hastalıklarının varlığını sorgulama biçimleri; kaynakların verilmesi, sağlığın iyileştirilmesi ve hastalık önleme programlarının oluşturulması ve geliştirilmesi açısından önemlidir. Sağlık ölçümünde hasta merkezli sağlık muayenesinin önemli olduğu düşünülmektedir (144).

2.3.2. Ağız Sağlığı ile İlişkili Yaşam Kalitesi

Ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi (OHRQoL), ağız sağlığının genel sağlık üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri değerlendirilerek DSÖ'nün yapı-fonksiyon-yeterlilik-katılımcılık modeli temel alınarak geliştirilmiştir (145, 146).

Bireylerin ve bir bütün olarak toplumun refahının ağız sorunlarından ne ölçüde etkilendiğine odaklanan karışık ve birçok boyutlu bir kavramdır. Bu kavram hastaların yaşı, mevcut patolojileri, diş hastalıkları, diş kayıpları, sosyal durumu, kültür seviyesi ve ekonomik koşullar gibi birçok değişkenden etkilenmektedir (147).

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini araştırmak için kullanılan sağlık durumu ölçekleri, diş hekimliğine göre tıpta daha yaygın olarak kullanılmaktadır (148). Ağız hastalıkları oldukça yaygındır ve bireylerin yaşam kalitesini etkilemektedir; bunun yanı sıra fonksiyonel, görünüm ve bireyler arasındaki iletişim olmak üzere yaşamın farklı alanlarında da etkisi vardır (149).

Locker diş hekimliği alanında sağlık sonuçlarını bireysel olarak değerlendirirken, bireysel ölçeklerin kullanılması gerektiğini öne sürmüştür ve ağız sağlığının ölçümü ile ilgili kavramsal bir çerçeve oluşturmuştur (29). Bu sistem DSÖ'nün bozukluk, sakatlık ve engel sınıflamasına dayanmaktadır ve 'ağız ve diş sağlığı sorunlarının' olası tüm fonksiyonel ve psikolojik sonuçlarını ölçmektedir. Tanım gereği dişlerini kaybeden insanlar sağlık bozukluğuna sahiplerdir (150). Bu kavramsal taslağın yayınlanması, diş hekimliğinde ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesinin geliştirilmesinde önemli olmuştur (151). Günümüze kadar, ağız ve diş sağlığı koşullarındaki değişikliklerin psikososyal sonuçları yaşamı tehdit etme olasılığı oluşturmadığı için fazla ilgi görmemiştir. Ancak güncel çalışmalar ağız ve diş bozukluklarının, diğer bozukluklar gibi ciddi sonuçları olduğunu belirtmiştir (143, 151-153).

Locker ağız sağlığı ölçüm modelindeki kavramlar aşağıdaki gibidir; (150)

- Fonksiyonel kısıtlılık
- Rahatsızlık
- Sakatlık
- Yetersizlik
- Eksiklik

2.3.3. Ağız Sağlığı İle İlişkili Yaşam Kalitesini Değerlendirmede Yaygın Olarak Kullanılan İndeksler

Günlük Performansa Oral Etki (OIDP)

OIDP'nin temeli DSÖ'nün engellilik sınıflamasına dayanır. Farklı popülasyonlarda kullanılan farklı düzenlemelerin güvenilirliği ve geçerliliği başarıyla test edilmiştir. Gündelik aktiviteleri yapabilme yeteneği üzerindeki oral etkileri değerlendirmektedir (154).

Ağız sağlığının günlük aktivitelere etkisi; yemek yemek, yemekten zevk almak, uyumak ve rahatlamak, gülümsemek, gülmek ve utanmadan dişlerini göstermek, konuşmak, kelimeleri doğru telaffuz etmek, dişlerini temizlemek ve normal sosyal ilişkiler kurmak şeklinde görülür. Katılımcılara son 6 ay içerisinde ağız ve diş sağlığı ile ilgili problemler nedeniyle günlük aktivitelerini yaparken hangi sıklıkla sorun yaşadıkları sorulur (143, 151).

OIDP, sıklığa göre belirlenen sekiz kategoride puanlanmaktadır; yeme, konuşma ve açıkça telaffuz etme, diş fırçalama, uyuma ve rahatlama, çekinmeden gülümseme, emosyonel durumu koruma, kişilerle iletişim kurma ve sosyal bir ortamda başarıyı gerçekleştirme (155, 156).

Günlük Yaşam Üzerine Dental Etki (DIDL)

Ağız sağlığının günlük yaşam kalitesine etkisini değerlendirmeyi amaçlayan bu ölçek toplam 36 soruyu içeren beş ana kategoriden oluşmaktadır. Bu beş kategori; konfor, dış görünüş, ağrı, genel performans ve yemek yemede kısıtlılıktır (143, 157).

Dental Etki Profili (DIP)

Hastaların olayları algılamalarını değerlendiren ölçek, Strauss ve Hunt tarafından tanıtılmıştır. Yemek yeme, sağlık/iyilik hali, sosyal ilişkiler ve romantizm olmak üzere dört alt konu ve 25 sorudan oluşmaktadır (156). Sorular 'Dişlerinizin veya protezlerinizin beslenmenize pozitif (iyi), negatif (kötü) bir etkisi vardır ya da hiçbir etkisi yoktur?' şeklindedir. Tüm yanıtlar arasında pozitif veya negatif yanıtların yüzdesi toplanarak skor hesaplanmaktadır (158, 159).

Ağız Sağlığıyla İlişkili Yaşam Kalitesi-Birleşik Krallık (OHRQoL-UK)

İngiltere'de McGrath ve Bedi tarafından geliştirilmiştir. Ağız sağlığının yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini pozitif ve negatif alanlarda değerlendiren dört farklı alanda 16 sorudan oluşmaktadır (160-162). Ağız ve diş kaynaklı rahatsızlıkların yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerinin, günlük yaşamdaki sağlıklı durumun yarattığı olumlu etkilerin bireyler tarafından fark edilmesini engellediği düşünülmüştür. OHRQoL-UK anketinde Likert ölçeğine göre puanlanan sorular 1 ile 5 arasında değer almaktadır (160).

Ağız Sağlığı Etki Profili (OHIP)

Avustralya'da Slade ve Spencer tarafından DSÖ'nün uluslararası eksiklik, yetersizlik ve sakatlık sınıflandırmasına dayalı olarak uygulanmıştır (163, 164). Ağız bölgesi ile ilgili tüm tıbbi durumlarda kullanılabilen, ağız sağlığına ait bir yaşam kalitesi ölçeğidir. Ölçek, Locker'ın kavramsal iskeletine dayanmaktadır (165). OHIP'de sorulan 49 soru, Locker'ın teorik ağız sağlığı modelini yedi kavramsal boyutta analiz ederek değerlendirir. Bu boyutlar; fonksiyonel kısıtlılık, ağrı, psikolojik rahatsızlık, psikolojik yetersizlik, fiziksel engellilik, sosyal engellilik, sakatlıktır (143, 166). OHIP'nin her boyutu için ayrı alt ölçekler hesaplanabilirken, 49 sorunun tamamı kullanılarak genel sosyal etki düzeyleri hesaplanmıştır (166). Cevaplar Likert ölçeğine göre puanlanır. Ankette yer alan sorular, 0-4 arasında puanlanan beş cevap seçeneğinden (0=hiçbir zaman, 1=nadiren, 2=bazen, 3=sıklıkla, 4=çok sık) biri seçilerek cevaplanmaktadır. Her maddenin etkinliği, Thurstone'un eşli karşılaştırma yöntemi kullanılarak belirlenmektedir. Sonuçlar yedi alt grubun her biri için ayrı ayrı hesaplandıktan sonra, gerçek sonucu hesaplamak için hepsi bir araya toplanır. Yüksek puanlar yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiğini göstermektedir (143, 164, 166).

OHIP'in en büyük özelliklerinden biri; soruların temsili hasta gruplarıyla yapılan görüşmeler sonucunda oluşturulmasıdır. Dişlerdeki veya çenelerdeki problemlerin oluşturabileceği psikolojik, fonksiyonel ve sosyal etkileri hastalar belirlemiştir (143, 166). Nuttall ve ark. çalışmasına göre hastaların önemli gördüğü etkileri göstererek ağız sağlığıyla ilgili yaşam kalitesinin ölçülebilme olasılığını artırmaktadır (165).

Ölçekte hiyerarşi, insanların yaşamları üzerinde gittikçe zararlı etkiye neden olan çıktılarla ilgilenir. Örneğin; diş kaybına bağlı olarak ağız hastalıkları meydana gelmiş olabilir. Bu durum protez kullanımına bağlı olarak çiğneme yetersizliğine (fonksiyonel kısıtlılık) veya ağrıya (rahatsızlık) neden olabilir. Ayrıca bu olumsuz durum arzu edilen veya gerekli olan gıdaların tüketilmesinde kısıtlamalara neden olabilir. Bu rahatsızlıklar kalabalık ortamlarda yemek yemeyi engelleyebilir ve dolayısıyla kişinin çevresinden uzaklaşmasına (sakatlık) neden olabilir. OHIP'in kullanıldığı epidemiyolojik araştırmalar; eksik dişlerin, tedavi görmemiş bozuklukların, periodontal ataşman kaybının ve diş bakımındaki engellerin sağlık/iyi olma hali üzerinde artan etkileri olduğunu belirtmiştir (165-167).

49 sorudan oluşan OHIP, ağız sağlığı ile ilgili nesnel bir görüşü hedefleyen araştırmacı veya hekimler için uygundur. 49 maddelik OHIP ölçeğinin kullanılmasının her durumda gerekli olmadığını vurgulayan Slade, ölçeğin 14 soruya indirildiğini ve kısaltılmış halinin olumlu sonuçlar verdiğini bildirmiştir. OHIP'in 14 soruluk kısa versiyonu, daha önce tanımlanmış yedi farklı kavramsal boyutu (fonksiyonel kısıtlılık, ağrı, psikolojik rahatsızlık, psikolojik yetersizlik, fiziksel engellilik, sosyal engellilik ve sakatlık) içerecek şekilde her boyut için iki soru olmak üzere yeniden düzenlenmiştir (166). OHIP-14 ölçeği 2 şekilde değerlendirilebilir. OHIP-14 SC (Simple Count), kişinin her soruya verdiği yanıtın toplam puanıdır ve en az 0 en fazla 56 olabilir. OHIP-14 A (Additive) ise bir katılımcı tarafından 14 madde içinde 2: bazen ve 3: sıklıkla olarak verdiği yanıtların toplamıdır. Toplam puan arttıkça yaşam kalitesinin düştüğü sonucuna varılabilir (168).

Locker ve Allen ölçeklerin kısaltılma nedenlerini şöyle açıklamışlardır:

- Ölçeklerin cevaplanması ve puanlanması vakit alabilir ve klinikte vakit ayırmak mümkün değildir.
- Uzun anketler maliyeti artırır.
- Yaşlı hasta popülasyonu yüksek toplumlarda ölçeklerin cevaplanması zor olabilir.
- Anketin uzun olması cevaplanmayan soru sayısında artışa yol açarak veri

kaybına ve araştırma grubundaki birey sayısında azalmaya neden olabilir (166).

OHIP-14 ölçeği birçok dile çevrilmiş olması, kültürler arası karşılaştırmalar yapması, uygulama ve puanlama açısından kolay olması nedeniyle avantajlıdır (169). Başol ve ark. (164) OHIP-14 ölçeğinin Türkçe çevirisinin güvenilirliğini, tekrarlanabilirliğini, geçerliliğini ve anlaşılabilirliğini değerlendirmiştir. Ölçeğin orijinal İngilizce versiyonu, araştırmaya katılan diş hekimleri tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. OHIP-14 ölçeğinin Türkçe çevirisi yine bir İngiliz tercüman tarafından İngilizce'ye çevrilmiştir. Araştırmaya katılan 78 kadın ve 42 erkekte uygulanan değerlendirmede OHIP-14 TR ölçeğinin güvenilir (Cronbach Alpha: 0.74), geçerli, tekrarlanabilir ($r:0.932$) ve anlaşılabilir (%96.2) olduğu rapor edilmiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızın amacı, farklı ortodontik tedavilerin ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu, kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemiyle seçilen ve Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti kliniğinde rutin olarak tedaviye alınan hastalar oluşturmuştur. Bu çalışmada, örneklem büyüklüğü saptanmasında $\alpha = 0,05$ $\beta = 0,20$ $(1-\beta) = 0,80$ olarak alındığında çalışmaya toplam 75 katılımcının alınmasına karar verilmiş ve testin gücü $p = 0,80640$ olarak bulunmuştur (18). Bu örneklem büyüklüğü PASS (NCSS, Kaysville, UT) programında hesaplanmıştır. Bu programda hesaplandığı için etki büyüklüğüne gerek yoktur.

3.1. Etik Kurul Onayı

Araştırmamız için gerekli olan etik kurul onayı, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 26.05.2021 tarih ve 2021-05/39 sayılı karar ile alınmıştır. Araştırmada kullanılacak olan anket formları hakkında hastalara ve ebeveynlerine bilgi verilmiş ve aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır.

3.2. Hasta Grupları ve Seçim Kriterleri

Bu çalışma Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti kliniğine tedavi amacıyla başvuran, daimi dentisyonda olan 75 hastada yürütülmüştür.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri aşağıda belirtildiği şekildedir:

1. Ortodontik tedavi görmemiş olmak
2. Ortodontik tedavi için yeterli ağız hijyenine sahip olmak
3. Daimi dentisyonda olmak
4. Ortodontik tedavi için daimi diş çekimi endikasyonu olmaması

5. Anket sorularını cevaplamaya engel olacak herhangi bir zihinsel veya fiziksel engele sahip olmamak şeklindedir.

Hastalar çalışma süresince herhangi bir analjezik ilaç kullanmamaları konusunda uyarılmıştır.

Çalışmamızda her bir grupta 15 kişi olacak şekilde hastalar gruplara ayrılmıştır. Şeffaf plak kullanan hastalar, sabit ortodontik tedavi hastaları, hızlı maksiller genişletme (RME) hastaları, alternatif hızlı maksiller genişletme ve daraltma (Alt RAMEC) hastaları ve twin block hastaları olmak üzere toplamda beş grup bulunmaktadır.

Şeffaf plak grubunda Invisalign (Align Technology, Arizona, ABD) firmasının şeffaf plakları kullanılmıştır. Çalışmaya dahil olan hastaların tedavi planında diş çekimi endikasyonu yoktur. Hastaların alt ve üst dişlerine ilk seansta ataşmanlar yapıştırılmış ve interproksimal redüksiyon (IPR) işlemi de ilk seansta yapılmıştır. Hastalar çalışma süresi içerisinde intraoral elastik kullanmamıştır. Hastalar plaklarını haftada bir süreyle değiştirerek yeni plakların kullanımına geçmiştir.



Şekil 3.1. Şeffaf plak hastalarının ağız içi görüntüsü

Sabit tedavi grubunda 0.022x0.028 inç slotlu MBT reçeteli (Mini Master® Series, American Orthodontics, Sheboygan, ABD), paslanmaz çelik braketler kullanılmıştır. Çalışma için iskeletsel ve dental Sınıf I ilişkiye ve çapraşıklığa sahip olan tedavi planlarında çekim endikasyonu bulunmayan hastalar seçilmiştir. Her hastanın alt ve üst bonding işlemleri aynı seansta yapılmıştır ve başlangıç ark teli 0.014 inç Cu-NiTi (American Orthodontics, Sheboygan, WI, ABD), tedavinin ilk ayında ise 0,016 inç Cu-NiTi ark telleri uygulanmıştır. Hastalara, tedavinin bu süreci içerisinde,

herhangi başka bir ağız dışı aparey uygulanmamış, intraoral elastik kullandırılmamıştır.

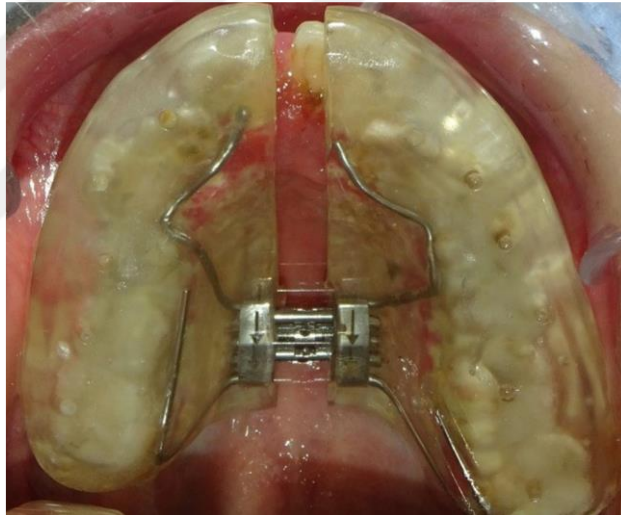


Şekil 3.2. Sabit tedavi uygulanan hastaların ağız içi görüntüsü

RME tedavi grubunu maksiller darlığa sahip, bilateral posterior çapraz kapanışı mevcut olan hastalar oluşturmaktadır. Bu gruptaki hastalar aktif büyüme dönemi içerisinde olan bireylerdir. Hyrax vidası (Dentaurum, Pforzheim, Almanya) içeren full akrilik bonded RME apareyi günde 2 tur (0,5mm/gün) olacak şekilde aktive edilmiştir. 15 tur çevirme işleminden sonra oklüzal radyografi alınarak süturda açılma durumuna bakılmış ve hastanın genişletme ihtiyacına göre vida çevirme işlemine devam edilmiştir. Maksiller molar dişlerin lingual tüberkülleri mandibular molarların bukkal tüberküllerinin lingual eğimleri ile oklüzal temasa geçtiğinde genişletme tamamlanmış kabul edilmiştir ve ardından vida 0.014 inçlik bir ligatür teli ile sabitlenerek aparey 3 ay ağızda tutulmuştur sonrasında Hawley pekiştirme plağına geçilmiştir.



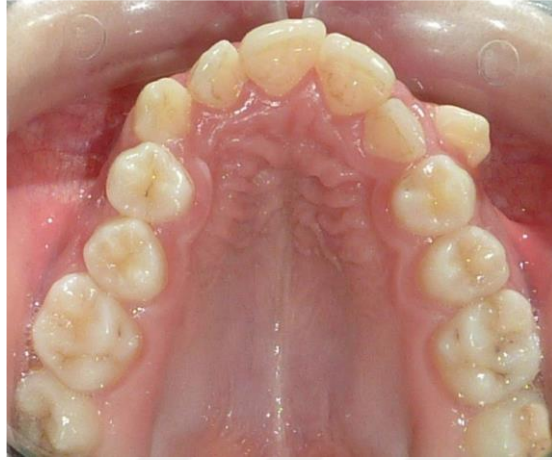
Şekil 3.3. RME uygulanan hastaların ekspansiyon öncesi ağız içi görüntüsü



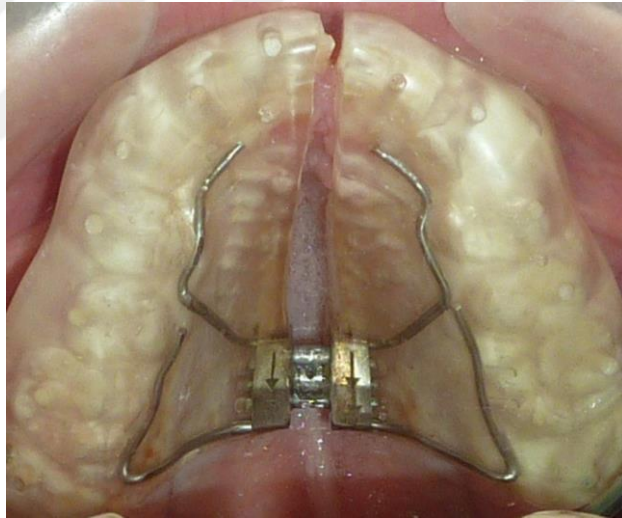
Şekil 3.4. RME uygulanan hastaların ekspansiyon sonrası ağız içi görüntüsü

Alt-RAMEC tedavi grubunu maksiller darlığa sahip, bilateral posterior çapraz kapanışı mevcut olan hastalar oluşturmaktadır. Bu gruptaki hastalar aktif büyüme dönemi içerisinde olan bireylerdir. Full akrilik bonded apareyde hyrax vidası (Dentaurum, Pforzheim, Almanya) ilk hafta açılıp ikinci hafta kapatılmıştır. Bu dönüşümlü açma ve kapama işlemi ardışık 9 hafta (1mm/gün) boyunca tekrar edilmiştir (170). 9.haftanın sonunda darlık miktarına bağlı olarak genişletme işlemine devam edilmiştir. Genişletme işlemi tamamlandıktan sonra vida 0.014 inçlik ligatür

teliyle sabitlenerek aparey 3 ay ağızda tutulmuştur sonrasında Hawley pekiştirme plağına geçilmiştir.



Şekil 3.5. Alt-RAMEC uygulanan hastaların ekspansiyon öncesi ağız içi görüntüsü



Şekil 3.6. Alt-RAMEC uygulanan hastaların ekspansiyon sonrası ağız içi görüntüsü

Twin block apareyi iskeletsel ve dental sınıf II ilişkiye sahip ve alt çenenin geride olduğu hastalara uygulanmıştır. Alt çenenin öne gelişiminin stimüle edilmesini sağlayarak, üst ve alt çene arasındaki sagittal yöndeki ilişkinin düzeltilmesi hedeflenmektedir. Twin block apareyi mandibulanın anteriora doğru konumlandırılmasına rehberlik eden okluzal eğimli yüzeyler içermektedir. Orijinal Clark (171) tasarımdan farklı olarak apareyin üst parçasında premolar ve molar

dişlerin bukkal yüzeyleri akrilikle kaplanmış, alt parçasında molar dişlerde adams kroşeler ve vestibüler ark bulunmaktadır. Akrilik ısırma bloğu üst kanin dişin distalinden alt ikinci premolar dişin mezial kenarına doğru 45 derece açı yapacak şekilde oluşturulmuştur. Apareyin maksiller plağında genişletme vidası (Dentaurum, Pforzheim, Almanya) bulunmaktadır. Hasta vidayı dört günde 1 tur (0,25mm/gün) olacak şekilde çevirmiştir. Hastalar bu apareyi hareketli olarak kullanmıştır. Bu gruptaki hastalar büyüme gelişim atılım dönemi içerisinde olan bireylerdir.



Şekil 3.7. Twin block uygulanan hastaların ağız içi görüntüsü

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Sosyodemografik Veri Formu

Çalışmamızda yer alan bu formda hastalara ait sosyodemografik bilgileri ölçmeye yönelik sorular bulunmaktadır. Bu sorularda hastalara ait yaş, cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve aile tipi gibi hastaları tanımlayıcı nitelikte sorular bulunmaktadır. Sorular ve her bir soruya ait cevaplama seçenekleri ekte belirtilmiştir (EK 2). Ortodontik tedaviye başlangıç seansının hemen öncesinde bu form hastalara doldurtularak tanımlayıcı istatistikler elde edilmiştir.

3.3.2. McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu (Short Form McGill Pain Questionnaire SF-MPQ)

Çalışmamızda ağrı düzeyini ölçmek için kısa form McGill ağrı anketi kullanılmıştır. Anketin birinci bölümünde ağrı değerlendirme indeksi yer almaktadır. Ağrının duyuşal ve algısal boyutunu değerlendiren 15 tanımlayıcı kelime grubu bulunur. Bu tanımlayıcı kelimeler 0 ile 3 arasındaki bir yoğunluk ölçeği üzerinde derecelendirilmiştir (0= yok, 1= hafif, 2=orta, 3= fazla). Ölçeğin ilk kısmında duyuşal ağrı skoru, algısal ağrı skoru ve toplam ağrı skoru olmak üzere toplam üç ağrı skoru elde edilir. (0-33/0-12/0-45 puan arası). Tanımlayıcı kelimelere verilen yanıtların puanları toplanarak skorlar elde edilir. Skor arttıkça ağrının şiddeti artıyor olarak değerlendirilmektedir.

Anketin ikinci bölümünde ağrı skorlamasında ‘ağrı yok-dayanılmaz ağrı’ bilgilerinin yer aldığı horizontal 10 cm uzunluğunda VAS ağrı değerlendirme skalası bulunmaktadır.

Anketin üçüncü bölümünde ağrı skorlamasında ‘ağrı yok-dayanılmaz ağrı’ arasında değişen cevapların olduğu mevcut ağrı şiddeti yer almaktadır (EK 3).

3.3.3. OHIP-14 Ölçeği

Çalışmamızda farklı ortodontik tedavilerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmek için 14 sorudan oluşan OHIP-14 ölçeği (EK 4) kullanılmıştır. Her soru için 5 adet cevap seçeneği mevcuttur. Bu cevaplar Likert ölçeğine göre 0: hiçbir zaman, 1: nadiren, 2: bazen, 3: sıklıkla ve 4: her zaman şeklindedir. Hastaların verdiği cevaplar toplanarak toplam skor elde edilmektedir. Yüksek puan yaşam kalitesinin düştüğünü göstermektedir.

3.4. Verilerin Toplanması

1. ölçüm (TO): Aparey uygulanması veya braketlerin yapıştırılmasından önce hastalara sosyodemografik veri formu doldurtulmuştur. Aparey uygulanması veya braketlerin yapıştırılmasından sonra hastalara ağrı düzeylerini ölçmeye yönelik kısa form McGill ağrı anketi ve yaşam kalitesini ölçmeye yönelik OHIP-14 formu verilmiştir. Hastalardan bu anketleri ilk günün sonunda doldurmaları istenmiştir.

2. ölçüm (T1): Hastalar bir hafta sonra kontrol randevusuna çağırılmıştır. Bu randevu seansına ilk gün doldurdıkları anketleri getirmeleri istenmiştir. 1.hafta kontrol randevusunda hastalara tedavinin başlangıcından itibaren hissettikleri ağrı düzeylerini ölçen kısa form McGill ağrı anketi doldurtulmuştur. Son olarak yaşam kalitesini ölçen OHIP-14 veri formunu doldurmaları istenmiştir.

3. ölçüm (T2): Ortodontik tedaviye başladıktan sonraki 1.ayda hastalar kontrol randevusuna çağırılmıştır. Bu randevu seansında hastaların apareyleri kontrol edilmiş, gerekli ark teli değişimleri yapılmıştır. Hastaların kontrol randevusundan sonra ağrı düzeylerini ölçen kısa form McGill ağrı anketini ve yaşam kalitesini ölçen OHIP-14 formunu doldurmaları istenmiştir.

4. ölçüm (T3): Ortodontik tedaviye başladıktan sonra 3.ay randevusunda hastaların gerekli kontrolleri tamamlandıktan sonra ağrı düzeylerini ölçen kısa form McGill ağrı anketini doldurmaları istenmiştir. Ağrı anketinden sonra yaşam kalitesini ölçen OHIP-14 formu da hastalara doldurtulmuştur.

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen veriler, SPSS 22 (ver:22.0, SPSS Inc., Chicago, IL, Amerika) programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımları yerine getirilemediğinden (Shapiro Wilks), bağımsız ikiden fazla gruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken Kruskal Wallis testi, analiz sonucunda önemlilik kararı verildiğinde farklılık yapan grup ya da grupları bulmak için Man Whitney U testi, değişik zamanlarda elde edilen ölçümleri karşılaştırmak için Friedman testi, analiz sonucunda farklılık yapan ölçüm ya da ölçümleri bulmak için Wilcoxon testi, parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde bağımsız ikiden fazla gruptan elde edilen ölçümler karşılaştırılırken Varyans analizi, puanlar arasındaki ilişkileri bulmak için Sperman sıra korelasyon katsayısı hesaplanmış sayımla elde edilmiş verilerin değerlendirilmesinde Ki-Kare testi, varsayımlar yerine getirilemediğinde Ki-Kare Exact testlerden Monte Carlo modeli ile Ki-Kare değerleri hesaplanmış ve yanılma düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Sosyodemografik Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda şeffaf plak grubunda yer alan hastaların yaş ortalaması 17,07 yıl, sabit tedavi grubu yaş ortalaması 16,07 yıl, RME grubu yaş ortalaması 15,73 yıl, Alt-RAMEC grubu yaş ortalaması 15,47 ve twin block grubu yaş ortalaması 15,13 yıldır.

Tablo 4.1. Tedavi grupları yaş ortalaması

Tedavi Grubu	n	Ortalama	Standart Sapma	F=2,41 p=0,057
Şeffaf Plak	15	17,07	2,738	
Sabit Tedavi	15	16,07	1,438	
RME	15	15,73	1,981	
Alt-RAMEC	15	15,47	1,246	
Twin Block	15	15,13	1,407	

*Tek yönlü varyans analizi **F: Dağılım *** p: F değerine karşılık gelen olasılık

Çalışmamız 36 erkek ve 39 kadın olmak üzere toplam 75 hasta (her grupta 15 hasta) üzerinde yürütülmüştür. Şeffaf plak grubundaki hastaların %66,7'sini erkek, %33,3'ünü kadın hastalar oluşturmaktadır. Sabit tedavi grubunda ise hastaların %66,7'sini kadın, %33,3'ünü erkek hastalar oluşturmaktadır. RME grubunda hastaların % 60'ısını kadın, % 40'ını erkek hastalar oluşturmaktadır. Alt-RAMEC grubunda hastaların %53,3'ünü kadın, % 46,7'sini erkek hastalar oluşturmaktadır. Twin block grubunda ise %53,3'ü erkek, % 46,7'si kadın hastalar oluşturmaktadır.

Tablo 4.2. Tedavi grupları cinsiyet dağılımı

Tedavi Grubu		Cinsiyet		Toplam	$\chi^2=3,95$ $p=0,412$
		Erkek	Kadın		
Şeffaf Plak	S	10	5	15	
	%	66,7	33,3	100,0	
Sabit Tedavi	S	5	10	15	
	%	33,3	66,7	100,0	
RME	S	6	9	15	
	%	40,0	60,0	100,0	
Alt-RAMEC	S	7	8	15	
	%	46,7	53,3	100,0	
Twin Block	S	8	7	15	
	%	53,3	46,7	100,0	
TOPLAM	S	36	39	75	
	%	48,0	52,0	100,0	

* χ^2 : Ki-kare testi **p: Ki-kare değerine karşılık gelen olasılık değeri

Çalışmaya katılan hastaların eğitim durumları incelendiğinde en fazla % 66,7 oranı ile lise bulunmuştur. Çalışmamıza katılan şeffaf plak grubundaki hastaların içerisinde eğitim durumunu en fazla %40 ile üniversite eğitimi devam eden veya mezun olan bireyler oluşturmaktadır. Eğitim durumu lise olan hastalar; sabit tedavi grubunda %93,3, RME grubunda %73,3, Alt-RAMEC grubunda %86,7 ve twin block grubunda %53,3' dür.

Tablo 4.3. Tedavi grupları eğitim durumu dağılımı

Tedavi Grubu		Eğitim Durumu				Toplam
		Ortaokul	Lise	Üniversite	Yüksek Lisans/Doktora	
Şeffaf Plak	S	2	4	6	3	15
	%	13,3	26,7	40,0	20,0	100,0
Sabit Tedavi	S	1	14	0	0	15
	%	6,7	93,3	,0	,0	100,0
RME	S	4	11	0	0	15
	%	26,7	73,3	,0	,0	100,0
Alt-RAMEC	S	2	13	0	0	15
	%	13,3	86,7	,0	,0	100,0
Twin Block	S	7	8	0	0	15
	%	46,7	53,3	,0	,0	100,0
TOPLAM	S	16	50	6	3	75
	%	21,3	66,7	8,0	4,0	100,0
$\chi^2=17,88$ $p=0,001^*$						

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı fark

** χ^2 : Ki-kare testi ***p: Ki-kare değerine karşılık gelen olasılık değeri

Çalışmaya katılan hastaların büyük çoğunluğu %86,7 oranıyla şehirde yaşamaktadır. Şehirde yaşama oranı şeffaf plak grubunda %93,3, sabit tedavi grubunda %93,3, RME grubunda %73,3, Alt-RAMEC grubunda %86,7 ve twin block grubunda %86,7'dir.

Tablo 4.4. Tedavi grupları yerleşim yeri dağılımı

Tedavi Grubu		Yerleşim Yeri			Toplam
		Şehir	İlçe	Köy	
Şeffaf Plak	S	14	0	1	15
	%	93,3	,0	6,7	100,0
Sabit Tedavi	S	14	1	0	15
	%	93,3	6,7	,0	100,0
RME	S	11	3	1	15
	%	73,3	20,0	6,7	100,0
Alt-RAMEC	S	13	1	1	15
	%	86,7	6,7	6,7	100,0
Twin Block	S	13	1	1	15
	%	86,7	6,7	6,7	100,0
TOPLAM	S	65	6	4	75
	%	86,7	8,0	5,3	100,0
X²=5,40		p=0,812			

* X² : Ki-kare testi **p: Ki-kare değerine karşılık gelen olasılık değeri

Çalışmaya katılan hastaların büyük çoğunluğunun aile yapısı %81,3 oranıyla çekirdek ailedir. Çekirdek aile yapısına sahip hastaların oranı şeffaf plak grubunda %100, sabit tedavi grubunda %73,3, RME grubunda %86,7, Alt-RAMEC grubunda %53,3 ve twin block grubunda %93,3'tür.

Tablo 4.5. Tedavi gruplarının aile tipi dağılımı

Tedavi Grubu	Aile Tipi				Toplam
		Çekirdek Aile	Geniş Aile	Parçalanmış Aile	
Şeffaf Plak	S	15	0	0	15
	%	100,0	0	0	100,0
Sabit Tedavi	S	11	3	1	15
	%	73,3	20,0	6,7	100,0
RME	S	13	2	0	15
	%	86,7	13,3	,0	100,0
Alt-RAMEC	S	8	5	2	15
	%	53,3	33,3	13,3	100,0
Twin Block	S	14	1	0	15
	%	93,3	6,7	,0	100,0
TOPLAM	S	61	11	3	75
	%	81,3	14,7	4,0	100,0
X²=12,38					p=0,038*

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı fark

X²: Ki-kare testi *p: Ki-kare değerine karşılık gelen olasılık değeri

4.2. Farklı Periyotlarda Grupların Ağrı ve Yaşam Kalitesi Açısından

Karşılaştırılması

Tedavinin başladığı birinci günde (TO), toplam ağrı skoru, VAS, mevcut ağrı şiddeti ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur (p>0,05).

Tedavinin başladığı birinci günde (TO), OHIP-14 ölçeği yönünden gruplar karşılaştırıldığında farklılık önemli bulunmuştur (p<0,05). Gruplara ait ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında OHIP-14 ölçeği açısından şeffaf plak ile Alt-RAMEC, şeffaf plak ile twin block, sabit tedavi ile Alt-RAMEC, RME ile Alt-RAMEC, twin block ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken (p<0,05), diğer gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur (p >0,05).

Tablo 4.6. T0 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması

Ölçümler	Grup	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
Toplam Ağrı Skoru	Şeffaf Plak	15	11,07	9,505	10,00	2	41	KW=2,63 P=0,620
	Sabit Tedavi	15	12,73	9,130	13,00	1	29	
	RME	15	13,27	10,340	10,00	0	31	
	Alt-RAMEC	15	15,47	9,211	15,00	2	33	
	Twin Block	15	11,00	7,251	8,00	0	26	
VAS	Şeffaf Plak	15	4,20	2,396	3,00	1	9	KW=2,20 P=0,699
	Sabit Tedavi	15	5,07	2,865	6,00	0	9	
	RME	15	4,27	3,105	5,00	0	8	
	Alt-RAMEC	15	5,07	2,314	5,00	1	8	
	Twin Block	15	4,00	2,563	3,00	1	8	
Mevcut Ağrı Şiddeti	Şeffaf Plak	15	1,80	0,862	2,00	0	3	KW=3,62 P=0,459
	Sabit Tedavi	15	2,27	1,387	3,00	0	5	
	RME	15	1,87	1,356	2,00	0	4	
	Alt-RAMEC	15	2,47	1,125	3,00	1	5	
	Twin Block	15	1,87	1,060	2,00	0	3	
OHIP-14	Şeffaf Plak	15	15,80	6,144	17,00	5	26	KW=17,57 P=0,001*
	Sabit Tedavi	15	17,67	9,626	20,00	0	29	
	RME	15	20,33	9,634	21,00	9	46	
	Alt-RAMEC	15	29,13	8,391	30,00	14	45	
	Twin Block	15	20,20	6,132	21,00	7	31	

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı fark

** KW: Kruskal Wallis testi ***p: KW değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Man Whitney U testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

Tedavinin 1.haftasında (T1), toplam ağrı skoru yönünden gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplara ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında şeffaf plak ile Alt-RAMEC, sabit tedavi ile Alt-RAMEC, twin block ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunmuş ($p<0,05$) diğer gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tedavinin 1.haftasında (T1), VAS ölçeği yönünden gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplara ilişkin ölçümler ikili karşılaştırıldığında sabit tedavi ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tedavinin 1.haftasında (T1), mevcut ağrı şiddeti yönünden gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplara

ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında sabit tedavi ile Alt-RAMEC, twin block ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tedavinin 1.haftasında (T1), OHIP-14 ölçeği yönünden gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplara ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında şeffaf plak ile Alt-RAMEC, sabit tedavi ile Alt-RAMEC, twin block ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.7. T1 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması

Ölçümler	Grup	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	SONUÇ
Toplam Ağrı Skoru	Şeffaf Plak	15	7,53	8,140	4,00	1	28	KW=15,79 P=0,004*
	Sabit Tedavi	15	4,80	5,570	4,00	0	21	
	RME	15	9,47	7,100	10,00	0	23	
	Alt-RAMEC	15	15,20	7,542	16,00	1	29	
	Twin Block	15	6,80	5,685	5,00	0	16	
VAS	Şeffaf Plak	15	2,53	1,598	3,00	0	5	KW=11,22 P=0,024*
	Sabit Tedavi	15	2,20	2,178	2,00	0	7	
	RME	15	3,73	2,492	4,00	0	7	
	Alt-RAMEC	15	4,53	2,031	5,00	1	8	
	Twin Block	15	2,73	2,120	3,00	0	6	
Mevcut Ağrı Şiddeti	Şeffaf Plak	15	1,47	1,125	1,00	0	4	KW=16,50 P=0,002*
	Sabit Tedavi	15	,93	,884	1,00	0	3	
	RME	15	1,93	1,100	2,00	0	3	
	Alt-RAMEC	15	2,27	1,033	3,00	0	3	
	Twin Block	15	1,00	,845	1,00	0	2	
OHIP-14	Şeffaf Plak	15	13,2	8,604	13,00	1	37	KW=25,32 P=0,001*
	Sabit Tedavi	15	10,13	6,927	10,00	0	25	
	RME	15	17,93	7,639	16,00	7	33	
	Alt-RAMEC	15	27,13	8,568	25,00	15	47	
	Twin Block	15	14,6	8,862	11,00	5	34	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** KW: Kruskal Wallis testi ***p: KW değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Man Whitney U testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

Tedavinin 1. ayında (T2), toplam ağrı skoru yönünden gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplara ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında şeffaf plak ile Alt-RAMEC, sabit tedavi ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tedavinin 1. ayında (T2), VAS, mevcut ağrı şiddeti yönünden gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tedavinin 1. ayında (T2), OHIP-14 ölçeği yönünden gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplara ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında şeffaf plak ile Alt-RAMEC, sabit tedavi ile Alt-RAMEC, RME ile Alt-RAMEC, twin block ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.8. T2 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması

Ölçümler	Grup	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	SONUÇ
Toplam Ağrı Skoru	Şeffaf Plak	15	6,73	6,681	5.00	0	27	KW=15,20 P=0,004*
	Sabit Tedavi	15	3,60	4,808	1.00	0	17	
	RME	15	8,67	7,853	9.00	0	32	
	Alt-RAMEC	15	14,13	9,410	14.00	0	29	
	Twin Block	15	7,07	5,548	7.00	0	19	
VAS	Şeffaf Plak	15	2,87	2,722	2.00	0	9	KW=6,01 P=0,198
	Sabit Tedavi	15	1,53	1,922	1.00	0	6	
	RME	15	2,67	2,160	3.00	0	7	
	Alt-RAMEC	15	3,67	2,944	3.00	0	9	
	Twin Block	15	2,53	2,167	2.00	0	6	
MEVCUT AĞRI ŞİDDETİ	Şeffaf Plak	15	1,47	1,302	1.00	0	5	KW=6,90 P=0,141
	Sabit Tedavi	15	,80	,941	1.00	0	3	
	RME	15	1,33	,900	1.00	0	3	
	Alt-RAMEC	15	1,87	1,506	2.00	0	5	
	Twin Block	15	1,00	,756	1.00	0	2	
OHIP-14	Şeffaf Plak	15	12,13	6,390	13.00	1	24	KW=22,25 P=0,001*
	Sabit Tedavi	15	8,27	7,411	6.00	0	23	
	RME	15	17	8,693	16.00	1	31	
	Alt-RAMEC	15	25,8	11,50	22.00	10	45	
	Twin Block	15	13,27	7,488	10.00	4	28	

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı fark

** KW: Kruskal Wallis testi ***p: KW değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Man Whitney U testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

Tedavinin 3. ayında (T3), toplam ağrı skoru, mevcut ağrı şiddeti, OHIP-14 ölçeği yönünden ölçümler karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Tedavinin 3. ayında (T3), toplam ağrı skoru yönünden gruplara ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında sabit tedavi ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tedavinin 3. ayında (T3), mevcut ağrı şiddeti yönünden gruplara ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında sabit tedavi ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tedavinin 3. ayında (T3), OHIP-14 ölçeği yönünden gruplara ilişkin ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında şeffaf plak ile Alt-RAMEC, sabit tedavi ile Alt-RAMEC, RME ile Alt-RAMEC, twin block ile Alt-RAMEC arasındaki farklılık anlamlı bulunurken ($p<0,05$) diğer gruplar arasındaki farklılık anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.9. T3 periyodunda ağrı ve OHIP-14 skorlarının karşılaştırılması

Ölçümler	Grup	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	SONUÇ
Toplam Ağrı Skoru	Şeffaf Plak	15	4,47	4,357	4.00	0	17	KW=11,60 P=0,021*
	Sabit Tedavi	15	1,87	1,922	1.00	0	6	
	RME	15	6,27	8,489	4.00	0	34	
	Alt-RAMEC	15	10,27	8,514	8.00	0	26	
	Twin Block	15	6,27	5,561	6.00	0	16	
VAS	Şeffaf Plak	15	1,67	1,718	1.00	0	5	KW=5,25 P=0,262
	Sabit Tedavi	15	1,00	1,604	0.00	0	6	
	RME	15	1,93	2,154	1.00	0	6	
	Alt-RAMEC	15	3,20	3,256	1.00	0	9	
	Twin Block	15	1,67	2,380	1.00	0	8	
Mevcut Ağrı Şiddeti	Şeffaf Plak	15	,73	,799	1.00	0	2	KW=9,97 P=0,041*
	Sabit Tedavi	15	,40	,828	0.00	0	3	
	RME	15	,87	,915	1.00	0	3	
	Alt-RAMEC	15	1,47	1,125	1.00	0	3	
	Twin Block	15	,73	,799	1.00	0	2	
OHIP-14	Şeffaf Plak	15	8,73	5,203	7.00	1	18	KW=27,28 P=0,001*
	Sabit Tedavi	15	6,00	6,514	5.00	0	26	
	RME	15	13,93	8,075	13.00	0	28	
	Alt-RAMEC	15	23,27	11,348	22.00	10	45	
	Twin Block	15	12,33	8,330	9.00	1	30	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** KW: Kruskal Wallis testi ***p: KW değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Man Whitney U testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

4.3. Grup İçi Periyotların Karşılaştırılması

Şeffaf plak tedavi grubunda ölçülen toplam ağrı skoru, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,036$), T0-T2 ($p=0,012$), T0-T3 ($p=0,005$), T2-T3 ($p=0,011$) periyotları arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Şeffaf plak grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi

Toplam Ağrı Skoru	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	11,07	9,505	10,00	2	41	$X^2=15,97$ $P=0,001^*$
T1	15	7,53	8,140	4,00	1	28	
T2	15	6,73	6,681	5,00	0	27	
T3	15	4,47	4,357	4,00	0	17	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X^2 : Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Şeffaf plak tedavi grubunda ölçülen VAS ölçümleri zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,007$), T0-T2 ($p=0,015$), T0-T3 ($p=0,002$), T2-T3 ($p=0,011$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.11. Şeffaf plak grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi

VAS	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	4,20	2,396	3,00	1	9	$X^2=21,24$ $P=0,001^*$
T1	15	2,53	1,598	3,00	0	5	
T2	15	2,87	2,722	2,00	0	9	
T3	15	1,67	1,718	1,00	0	5	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X^2 : Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Şeffaf plak tedavi grubunda ölçülen mevcut ağrı şiddeti, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T3 ($p=0,003$), T1-T3 ($p=0,020$), T2-T3 ($p=0,039$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.12. Şeffaf plak grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi

Mevcut Ağrı Şiddeti	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	1,80	,862	2,00	0	3	X²=16,18 P=0,001*
T1	15	1,47	1,125	1,00	0	4	
T2	15	1,47	1,302	1,00	0	5	
T3	15	,73	,799	1,00	0	2	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Şeffaf plak tedavi grubunda zamana bağlı olarak ölçülen OHIP-14 ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,041$), T0-T2 ($p=0,017$), T0-T3 ($p=0,011$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.13. Şeffaf plak grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi

OHIP-14	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	15,80	6,144	17,00	5	26	X²=19,48 P=0,001*
T1	15	13,20	8,604	13,00	1	37	
T2	15	12,13	6,390	13,00	1	24	
T3	15	8,73	5,203	7,00	1	18	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Sabit tedavi grubunda ölçülen toplam ağrı skoru, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,003$), T0-T2 ($p=0,002$), T0-T3 ($p=0,002$), T1-T3 ($p=0,023$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.14. Sabit tedavi grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi

Toplam Ağrı Skoru	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	12,73	9,130	13,00	1	29	X²=20,56 P=0,001*
T1	15	4,80	5,570	4,00	0	21	
T2	15	3,60	4,808	1,00	0	17	
T3	15	1,87	1,922	1,00	0	6	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Sabit tedavi grubunda ölçülen VAS ölçümleri zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,004$), T0-T2 ($p=0,002$), T0-T3 ($p=0,003$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.15. Sabit tedavi grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi

VAS	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	5,07	2,865	6,00	0	9	X²=21,33 P=0,001*
T1	15	2,20	2,178	2,00	0	7	
T2	15	1,53	1,922	1,00	0	6	
T3	15	1,00	1,604	,00	0	6	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Sabit tedavi grubunda ölçülen mevcut ağrı şiddeti, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,007$), T0-T2 ($p=0,005$), T0-T3 ($p=0,005$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.16. Sabit tedavi grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi

Mevcut Ağrı Şiddeti	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	2,27	1,387	3,00	0	5	X²=18,34 P=0,001*
T1	15	,93	,884	1,00	0	3	
T2	15	,80	,941	1,00	0	3	
T3	15	,40	,828	,00	0	3	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

***Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Sabit tedavi grubunda zamana bağlı ölçülen OHIP-14 ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,003$), T0-T2 ($p=0,005$), T0-T3 ($p=0,005$), T1-T3 ($p=0,017$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.17. Sabit tedavi grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi

OHIP-14	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	17,67	9,626	20,00	0	29	X²=18,09 P=0,001*
T1	15	10,13	6,927	10,00	0	25	
T2	15	8,27	7,411	6,00	0	23	
T3	15	6,00	6,514	5,00	0	26	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

***Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

RME tedavi grubunda ölçülen toplam ağrı skoru, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.18. RME grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi

Toplam Ağrı Skoru	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	13,27	10,340	10,00	0	31	X²=7,29 P=0,068
T1	15	9,47	7,100	10,00	0	23	
T2	15	8,67	7,853	9,00	0	32	
T3	15	6,27	8,489	4,00	0	34	

* X²: Friedman testi **p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

***Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

RME tedavi grubunda VAS ölçümleri zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T2 ($p=0,036$), T0-T3 ($p=0,016$), T1-T2 ($p=0,032$), T1-T3 ($p=0,016$), T2-T3 ($p=0,027$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.19. RME grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi

VAS	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	4,27	3,105	5,00	0	8	X²=12,37 P=0,006*
T1	15	3,73	2,492	4,00	0	7	
T2	15	2,67	2,160	3,00	0	7	
T3	15	1,93	2,154	1,00	0	6	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

RME tedavi grubunda ölçülen mevcut ağrı şiddeti, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T3 ($p=0,015$), T1-T2 ($p=0,034$), T1-T3 ($p=0,010$),

T2-T3 ($p=0,008$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.20. RME grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi

Mevcut Ağrı Şiddeti	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	1,87	1,356	2,00	0	4	$X^2=11,97$ $P=0,007^*$
T1	15	1,93	1,100	2,00	0	3	
T2	15	1,33	,900	1,00	0	3	
T3	15	,87	,915	1,00	0	3	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X^2 : Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

RME tedavi grubunda zamana bağlı ölçülen OHIP-14 ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T3 ($p=0,006$), T2-T3 ($p=0,006$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.21. RME grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi

OHIP-14	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	20,33	9,634	21,00	9	46	$X^2=13,90$ $P=0,003^*$
T1	15	17,93	7,639	16,00	7	33	
T2	15	17,00	8,693	16,00	1	31	
T3	15	13,93	8,075	13,00	0	28	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X^2 : Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Alt-RAMEC tedavi grubunda ölçülen toplam ağrı skoru, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T2-T3 ($p=0,022$) arasındaki farklılık önemli

bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.22. Alt-RAMEC grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi

Toplam Ağrı Skoru	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	15,47	9,211	15,00	2	33	X²=8,28 P=0,04*
T1	15	15,20	7,542	16,00	1	29	
T2	15	14,13	9,410	14,00	0	29	
T3	15	10,27	8,514	8,00	0	26	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Alt-RAMEC tedavi grubunda zamana bağlı ölçülen VAS ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.23. Alt-RAMEC grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi

VAS	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	5,07	2,314	5,00	1	8	X²=8,04 P=0,054
T1	15	4,53	2,031	5,00	1	8	
T2	15	3,67	2,944	3,00	0	9	
T3	15	3,20	3,256	1,00	0	9	

* X²: Friedman testi **p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

***Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Alt-RAMEC tedavi grubunda ölçülen mevcut ağrı şiddeti ölçümleri zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.24. Alt-RAMEC grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi

Mevcut Ağrı Şiddeti	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	2,47	1,125	3,00	1	5	X²=7,24 P=0,070
T1	15	2,27	1,033	3,00	0	3	
T2	15	1,87	1,506	2,00	0	5	
T3	15	1,47	1,125	1,00	0	3	

* X² : Friedman testi **p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

***Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Alt-RAMEC tedavi grubunda zamana bağlı ölçülen OHIP-14 ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T3 ($p=0,019$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.25. Alt-RAMEC grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi

OHIP-14	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	29,13	8,391	31,00	14	45	X²=11,04 P=0,011*
T1	15	27,13	8,568	25,00	15	47	
T2	15	25,80	11,509	22,00	10	45	
T3	15	23,27	11,348	22,00	10	45	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X² : Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

Twin Block tedavi grubunda ölçülen toplam ağrı skoru, zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.26. Twin block grubunda toplam ağrı skorunun zamana bağlı değişimi

Toplam Ağrı Skoru	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	11,00	7,251	8,00	0	26	X²=3,32 P=0,344
T1	15	6,80	5,685	5,00	0	16	
T2	15	7,07	5,548	7,00	0	19	
T3	15	6,27	5,561	6,00	0	16	

* X²: Friedman testi **p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

***Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan ölçümleri bulmak için kullanıldı.

Twin Block tedavi grubunda zamana bağlı ölçülen VAS ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T3 ($p=0,007$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.27. Twin block grubunda VAS değerlerinin zamana bağlı değişimi

VAS	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	4,00	2,563	3,00	1	8	X²=17,62 P=0,001*
T1	15	2,73	2,120	3,00	0	6	
T2	15	2,53	2,167	2,00	0	6	
T3	15	1,67	2,380	1,00	0	8	

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

Twin Block tedavi grubunda ölçülen mevcut ağrı şiddeti ölçümleri zamana bağlı olarak karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 ($p=0,011$), T0-T2 ($p=0,011$), T0-T3 ($p=0,003$) arasındaki farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer periyotlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 4.28. Twin block grubunda mevcut ağrı şiddetinin zamana bağlı değişimi

Mevcut Ağrı Şiddeti	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	1,87	1,060	2,00	0	3	X²=15,94 P=0,001*
T1	15	1,00	,845	1,00	0	2	
T2	15	1,00	,756	1,00	0	2	
T3	15	,73	,799	1,00	0	2	

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

Twin Block tedavi grubunda zamana bağlı ölçülen OHIP-14 ölçümleri karşılaştırıldığında ölçümler arası farklılık önemli bulunmuştur (p<0,05). Ölçümler ikili olarak karşılaştırıldığında T0-T1 (p=0,030), T0-T2 (p=0,006), T0-T3 (p=0,006) arasındaki farklılık önemli bulunurken (p<0,05) diğer ölçümler arası farklılık önemsiz bulunmuştur (p>0,05).

Tablo 4.29. Twin block grubunda OHIP-14 skorlarının zamana bağlı değişimi

OHIP-14	N	Ort	Sd	Ortanca	Min	Maks	Sonuç
T0	15	20,20	6,132	21,00	7	31	X²=10,23 P=0,017*
T1	15	14,60	8,862	11,00	5	34	
T2	15	13,27	7,488	10,00	4	28	
T3	15	12,33	8,330	9,00	1	30	

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı fark

** X²: Friedman testi ***p: Friedman testi değerine karşılık gelen olasılık değeri

****Wilcoxon testi: Analiz sonucunda farklılık yapan grupları bulmak için kullanıldı.

4.4. Korelasyonlar

Bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve aile tipi ile değişik zamanlardaki (T0, T1, T2, T3) toplam ağrı indeksi, VAS, mevcut ağrı şiddeti, OHIP-14 arasındaki ilişki katsayıları (korelasyonlar) istatistiksel olarak çok küçük ve önemsiz bulunmuştur.

TO periyodunda toplam ağrı skoru ile VAS arasında aynı yönlü ($r=0.80$), toplam ağrı skoru ile mevcut ağrı şiddeti arasında da aynı yönlü ($r=0.75$) bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişki katsayıları istatistiksel olarak önemli ve kuvvetlidir. Toplam ağrı skoru ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.44$) bir ilişki vardır ve bu ilişki istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen bir ilişki ölçütü olarak kuvvetli değildir. VAS ile mevcut ağrı şiddeti arasında aynı yönlü ($r=0.82$) ilişki katsayısı bulunmuştur bu ilişki katsayısı istatistiksel olarak önemlidir. VAS ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.48$) bir ilişki bulunmuştur bu ilişki istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen bir ilişki ölçütü olarak kuvvetli değildir. Mevcut ağrı şiddeti ile OHIP-14 arasındaki ilişki aynı yönlüdür ($r=0.48$), bu ilişki istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen bir ilişki ölçütü olarak kuvvetli sayılamaz. Toplam ağrı skoru arttığında VAS değeri de artmaktadır. Toplam ağrı skoru arttığında mevcut ağrı şiddeti de artmaktadır. Toplam ağrı skoru arttığında OHIP-14 değeri de artmaktadır ama bir ilişki için kuvvetli bir ölçüt değildir.

Tablo 4.30. Tüm ölçümlerin T0 periyodundaki korelasyon sonuçları

		Toplam Ağrı Skoru	VAS	Mevcut Ağrı Şiddeti	OHIP-14
Toplam Ağrı Skoru	r	1,000	,80*	,75*	,44*
	p	.	,001	,001	,001
	N	75	75	75	75
VAS	r	,80*	1,000	,82*	,48*
	p	,001	.	,001	,001
	N	75	75	75	75
Mevcut Ağrı Şiddeti	r	,75*	,82	1,000	,48*
	p	,001	,001	.	,001
	N	75	75	75	75
OHIP-14	r	,44*	,48*	,48*	1,000
	p	,001	,001	,001	.
	N	75	75	75	75

*r: Korelasyon katsayısı **p: Korelasyon katsayısına karşı gelen olasılık değeri ***N: Örneklem büyüklüğü

T1 periyodunda toplam ağrı skoru ile VAS arasında aynı yönlü ($r=0.79$), toplam ağrı skoru ile mevcut ağrı şiddeti arasında da benzer şekilde aynı yönlü ($r=0.72$) ilişki bulunmuştur. Toplam ağrı skoru ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.58$) bir ilişki katsayısı bulunmuş ve bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı ve kuvvetlidir. Buna göre toplam ağrı skoru arttığında VAS,mevcut ağrı şiddeti ve OHIP-14 artmaktadır. VAS ile mevcut ağrı şiddeti arasında aynı yönlü ($r=0.81$), VAS ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.56$) ilişkiler bulunmuştur bu ilişkiler istatistiksel olarak önemlidir buna göre VAS arttığında mevcut ağrı şiddeti ve OHIP-14 artmaktadır. Mevcut ağrı şiddeti ile OHIP-14 arasındaki ilişki aynı yönlüdür ($r=0.62$) bu ilişki istatistiksel olarak önemlidir buna göre mevcut ağrı şiddeti arttığında OHIP-14 değeri artmaktadır.

Tablo 4.31. Tüm ölçümlerin T1 periyodundaki korelasyon sonuçları

		Toplam Ağrı Skoru	VAS	Mevcut Ağrı Şiddeti	OHIP-14
Toplam Ağrı Skoru	r	1,000	,794(**)	,726(**)	,58*
	p	.	,000	,000	,000
	N	75	75	75	75
VAS	r	,79*	1,000	,81	,56*
	p	,001	.	,001	,001
	N	75	75	75	75
Mevcut Ağrı Şiddeti	r	,73*	,81*	1,000	,62*
	p	,001	,001	.	,001
	N	75	75	75	75
OHIP-14	r	,589	,56	,62*	1,000
	p	,001	,001	,001	.
	N	75	75	75	75

*r: Korelasyon katsayısı **p: Korelasyon katsayısına karşı gelen olasılık değeri ***N: Örneklem büyüklüğü

T2 periyodunda toplam ağrı skoru ile VAS arasında aynı yönlü ($r=0.71$), toplam ağrı skoru ile mevcut ağrı şiddeti arasında aynı yönlü ($r=0.76$), toplam ağrı

skoru ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.56$) ilişki katsayıları bulunmuş bu ilişkiler istatistiksel olarak önemlidir buna göre toplam ağrı skoru arttığında VAS, mevcut ağrı şiddeti ve OHIP-14 artmaktadır. VAS ile mevcut ağrı şiddeti arasında aynı yönlü ($r=0.89$), VAS ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.55$) ilişki katsayıları bulunmuştur bu ilişkiler istatistiksel olarak önemlidir buna göre VAS arttığında mevcut ağrı şiddeti ve OHIP-14 artmaktadır. Mevcut ağrı şiddeti ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.51$) ilişki katsayısı vardır bu ilişki istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen bir ilişki ölçütü olarak kuvvetli değildir.

Tablo 4.32. Tüm ölçümlerin T2 periyodundaki korelasyon sonuçları

		Toplam Ağrı Skoru	VAS	Mevcut Ağrı Şiddeti	OHIP-14
Toplam Ağrı Skoru	r	1,000	,71*	,76*	,56
	p	.	,001	,001	,001
	N	75	75	75	75
VAS	r	,71*	1,000	,89*	,55*
	p	,001	.	,001	,001
	N	75	75	75	75
Mevcut Ağrı Şiddeti	r	,76*	,89*	1,000	,51*
	p	,001	,001	.	,001
	N	75	75	75	75
OHIP-14	r	,56*	,55	,51*	1,000
	p	,001	,001	,001	.
	N	75	75	75	75

*r: Korelasyon katsayısı **p: Korelasyon katsayısına karşı gelen olasılık değeri ***N: Örneklem büyüklüğü

T3 zamanında toplam ağrı skoru ile VAS arasında aynı yönlü ($r=0.72$), toplam ağrı skoru ile mevcut ağrı şiddeti arasında aynı yönlü ($r=0.70$) ilişki katsayıları bulunmuştur bu ilişkiler istatistiksel olarak önemlidir buna göre toplam ağrı skoru arttığında VAS, mevcut ağrı şiddeti artmaktadır. Toplam ağrı skoru ile OHIP-14 arasındaki ilişki aynı yönlüdür ($r=0.49$) bu ilişki istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen bir ilişki ölçütü olarak kuvvetli değildir. VAS ile mevcut ağrı şiddeti arasında

aynı yönlü ($r=0.90$), VAS ile OHIP-14 arasında aynı yönlü ($r=0.51$) ilişki katsayıları vardır bu ilişkiler istatistiksel olarak önemlidir, buna göre VAS arttığında mevcut ağrı şiddeti ve OHIP-14 değeri artmaktadır. Mevcut ağrı şiddeti ile OHIP-14 arasındaki ilişki katsayısı aynı yönlüdür ($r=0.54$), mevcut ağrı şiddeti arttığında OHIP-14 değeri artmaktadır.

Tablo 4.33. Tüm ölçümlerin T3 periyodundaki korelasyon sonuçları

		Toplam Ağrı Skoru	VAS	Mevcut Ağrı Şiddeti	OHIP-14
Toplam Ağrı Skoru	r	1,000	,72	,70*	,49*
	p	.	,001	,001	,001
	N	75	75	75	75
VAS	r	,72	1,000	,90*	,51*
	p	,001	.	,000	,001
	N	75	75	75	75
Mevcut Ağrı Şiddeti	r	,70*	,90	1,000	,54*
	p	,001	,001	.	,000
	N	75	75	75	75
OHIP-14	r	,49	,51*	,54	1,000
	p	,001	,001	,001	.
	N	75	75	75	75

*r: Korelasyon katsayısı **p: Korelasyon katsayısına karşı gelen olasılık değeri ***N: Örneklem büyüklüğü

5. TARTIŞMA

Ortodontik tedavinin temel hedeflerinden biri maloklüzyonu düzeltmektir. Bununla birlikte, hastaları tedaviye yönlendiren genellikle maloklüzyon değil, bir dizi psikososyal ve/veya estetik faktörlerdir. Ortodontik tedaviden kaynaklanan fonksiyon ve estetikteki gelişmeler, hastanın iyilik hali ve yaşam kalitesinde bir iyileşme oluşturmaktadır (172). Çeşitli ortodontik apareyler ve tedaviler mevcuttur ve bu apareylerin seçimi maloklüzyonun tipine, ilişkili bozuklukların varlığına ve hastaların estetik ve fonksiyonel gereksinimlerine bağlıdır (173-175).

Ağrı ortodontik tedavinin sık karşılaşılan yan etkileri arasındadır. Seperatör yerleştirme, sabit ortodontik apareyler ve debonding prosedürü gibi ortodontik uygulamalar rahatsızlık ve ağrıya neden olabilir (6, 9, 102). Ortodontik ağrının doğasını araştıran çalışmalar, hastaların % 80-95'inin tedavi sürecinde ağrı yaşadığını göstermiştir (8, 102, 121).

Ağrı, zararlı uyaranlara karşı tetiklenir ve karmaşık bir deneyimdir (8). Bu nedenle, ortodontik tedavi sırasında ağrı paternini anlamak önemlidir, çünkü ağrı ve rahatsızlık, tedavi sırasında hastanın yaşam kalitesini etkileyen iki majör nedendir (132).

Ortodontik ağrı; ortodontik kuvvetlerin neden olduğu vasküler tıkanıklıktan kaynaklanır ve diş etrafındaki inflamatuvar hücrelerin hareketini düzenleyen inflamatuvar mediyatörlerin salınımını içerir. Ağrı genellikle tel yerleştirme periyodunda meydana gelir ve endojen analjezik mekanizmalar çalışmaya başlayınca yavaş yavaş azalır. İlk 24 saat boyunca, bu ağrının genellikle arttığı ve tedavi başlangıcından sonraki bir hafta içinde azaldığı tespit edilmiştir (176). Bu önemszenmesi gereken bir durumdur; çünkü bu süre boyunca hastanın yaşam kalitesi, konuşma bozukluğu, oral ülserler, çiğneme gücü, diş hareketliliği ve dişeti inflamasyonu etkilenir (177).

Ortodontik tedavi sırasında yaşanan rahatsızlık ve ağrı; hastanın tedaviye uyumunu azaltır ve tedaviyi bırakma nedenleri arasındadır (178). Ortodontik tedavi sırasında yaşanan ağrı düzeyi psikolojik, çevresel, psikososyal ve emosyonel faktörlere bağlı olarak önemli bireysel farklılıklar göstermektedir (179).

Ortodontik ağrı, hastanın günlük yaşam kalitesine ve tedavinin geleceğine zarar verebilir. Ağrının ortodontik tedavinin en sevilmeyen yönü olduğu ve tedavi öncesi başlıca korku ve endişeler arasında dördüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir (180).

Literatür incelendiğinde ortodontik tedavilerin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkileri hakkında yapılmış çeşitli çalışmalar mevcuttur (181-184). Ancak; yaptığımız literatür taramasında ağız içi hareketli veya sabit farklı ortodontik apareylerin birlikte değerlendirildiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Amacımız farklı aparey ve tedavi seçeneklerinin hastaların ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Erişkin hastalarda ortodontik tedaviye olan talebin artmasıyla şeffaf plak tedavisi, ortodontik uygulamalarda önemli bir estetik alternatif haline gelmiştir (72). Estetik nedenlerden dolayı sabit ortodontik tedaviyi tercih etmeyen hastalara şeffaf plaklarla tedavi seçeneği uygulanmıştır. Şeffaf plak hastaları çalışmamızın bir grubunu oluşturmaktadır.

Önceki ağrı deneyimlerinin klinik ağrıyı etkileyebileceği düşünülmektedir (88). Bu durum değerlendirildiğinde çalışmamıza iskeletsel ve dental Sınıf I ilişkiye ve çapraşıklığa sahip, diş çekimi endikasyonu olmayan sabit ortodontik tedavi hastaları dahil edilmiştir.

Çalışmamızdaki RME ve Alt-RAMEC tedavi grubundaki hastalarda maksiller darlık, bilateral posterior çapraz kapanış mevcuttur. RME tedavi grubundaki hastalardan ekspansiyon vidasını günde 2 tur (0,5mm/gün) olacak şekilde çevirmeleri istenmiştir. Günlük aktivasyon miktarı literatürdeki çalışmalarla uyumludur (185). Alt-RAMEC tedavi grubunda; Liou ve Tsai (186) tarafından açıklanan 9 haftalık protokol uygulanmıştır. Alt-RAMEC protokolünde, anterior bölgede daha iyi genişleme sağlamak için tipik olarak çift menteşeli bir genişletici vida kullanılır (187). Ancak çalışmamızda anterior bölgede daha iyi genişlemeye gerek olmadığı için hyrax genişletme vidası kullanılmıştır. Bu tip genişletme vidası birçok çalışmada kullanılmıştır (188, 189). Liou ve Tsai (186) tarafından yapılan çalışmada tek taraflı dudak damak yarığı olan hastalar incelenmiştir. Hastalarda Alt-RAMEC protokolü ile birlikte yüz maskesi kullanılmıştır. Çalışmamızın Alt-RAMEC grubunu dudak ve

damak yarığı olmayan hastalar oluşturmaktadır ve hastalara maksiller protraksiyon yapılmamıştır. Az sayıdaki çalışma Alt-RAMEC protokolünü maksiller protraksiyon olmadan uygulamıştır (70, 190, 191).

Fonksiyonel ortopedik tedaviye büyüme ve gelişim dönemi içerisinde olan hastalar iyi cevap vermektedir (1). Çalışmamızda büyüme ve gelişimi devam eden, iskeletsel ve dental sınıf II ilişkisiye sahip ve alt çenenin geride olduğu hastalara twin block aparatı uygulanmıştır. Alt çenenin anteriora doğru gelişimi stimüle edilerek, üst ve alt çene arasındaki sagittal yöndeki ilişkinin düzeltilmesi hedeflenmektedir.

Ağrı; yaş, cinsiyet, uygulanan kuvvetin büyüklüğü, ağrı eşiği, stres, mevcut duygusal durum, kültürel farklılıklar, sosyal sınıf ve geçmiş ağrı deneyimleri gibi faktörlere bağlı olarak farklılık göstermektedir (143). Çalışmamızda kullandığımız sosyodemografik veri formunda tanımlayıcı nitelikte sorular bulunmaktadır. Tedavi öncesinde hastalardan bu veri formunu doldurmaları istenmektedir.

Ağrı, kişilere göre farklılık gösteren karmaşık bir duygudur ve ağrının objektif olarak ölçülmesi kolay değildir. Çalışmamızda ağrı düzeyinin ölçülmesinde ortodontide kullanımı onaylanmış olan kısa form McGill ağrı anketi kullanılmıştır (192). Ağrı değerlendirme indeksi, VAS, mevcut ağrı şiddeti olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. VAS, ağrı yoğunluğunu değerlendirmek için en yaygın kullanılan araçlardan birisidir. Ağrıyı ölçmek için geçerli ve güvenilir bir yöntem olan VAS, basit ve tekrarlanabilir olduğundan evrensel olarak kabul edilen bir yöntemdir. Ayrıca VAS, doğrusal bir ölçekte zaman içinde ağrının büyüklüğündeki değişimin değerlendirilmesini sağlar (193). Çalışmalar ağrı yoğunluğunun ortodontik tedavinin başlamasından 4 ile 24 saat sonra arttığını, yüksek yoğunlukta 2 ile 3 gün sürdüğünü bildirmiştir (194). Bu yüzden hastaların ağrı ölçümleri, çalışmalarla uyumlu olacak şekilde kontrol randevusunda gerekli aktivasyonlar yapıldıktan sonra ölçülmüştür (183, 194).

Genel olarak şeffaf plak ile tedavi edilen ortodonti hastalarının, özellikle tedavinin ilk haftasında sabit aparatlarla tedavi edilenlere göre daha düşük ağrı seviyeleri bildirme eğiliminde oldukları bulunmuştur. Daha sonra tedavi sırasında, farklılıklar ortadan kalkmaktadır. Ayrıca, şeffaf plakla tedavi edilen hastalarda

analjezik tüketimi, yumuşak doku tahrişi ve yeme bozuklukları daha düşük bulunmuştur ve bu hastalar yeme ve çiğneme açısından da daha iyi yanıtlar vermiştir (195).

Bazı araştırmacılar, şeffaf plak kullanan hastaların sabit tedavi gören hastalara kıyasla tedavi sırasında daha az ağrı tecrübe ettiklerini ve daha az analjezik ilaç aldıklarını bildirirken (75, 76, 196, 197), diğer yazarlar ağrı düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulamamıştır (198, 199).

Stewart ve ark. (200) ile Serçil ve ark. (201) sabit ortodontik apareylerin hareketli apareylere göre daha yüksek ağrı seviyeleri ürettiğini bildirmiştir. Diddige ve ark. (194) geleneksel braketler, kendinden bağlanan braketler ve şeffaf plaklarla tedavi gören hastalarda ağrı düzeylerini kıyasladıkları çalışmada; ağrının apareylerin yerleştirilmesinden yaklaşık 4 saat sonra arttığını, 24. saatte zirve yaptığını ve 7. günün sonunda yavaş yavaş başlangıç seviyelerine gerilediğini açıklamışlardır. Ağrı seviyeleri şeffaf plak grubunda sürekli olarak daha düşük bulunmuştur, bunu kendinden bağlanan braketler ve geleneksel braket grubu izlemiştir. Bunun nedeni aralıklı kuvvet uygulayan şeffaf plaklardan farklı olarak dişlerde daha yüksek düzeyde gerilim, basınç, ağrı ve hassasiyet oluşturan sabit apareylerden kaynaklanmaktadır.

Gao ve ark. (202) ortodontik tedaviyi takip eden ilk iki hafta boyunca şeffaf plak tedavisi gören hastaların, geleneksel sabit tedavi gören hastalara göre daha düşük ağrı seviyesi sergilediğini açıklamıştır.

Pereira ve ark. (203), özellikle tedavinin ilk haftasında, şeffaf plak hastalarının sabit tedavi hastalarına göre daha az ağrı yaşadığını ve daha az analjezik tükettiğini, şeffaf plak ve sabit tedavi arasında anlamlı bir fark olduğunu bulmuşlardır.

Casteluci ve ark. (204) yaptıkları klinik çalışmada şeffaf plaklar ve konvansiyonel sabit apareyleri ağrı yoğunluğu açısından değerlendirmişlerdir, tedavinin ilk 6 ayında diş hareketinin neden olduğu ağrı yönünden gruplar arasında farklılık bulamamışlardır.

Literatüre bakıldığında şeffaf plak ve sabit tedavi grubunun ağrı düzeylerini karşılaştıran çalışmalarda farklı sonuçlar görülmektedir (194, 195). Çalışmamız diğer

çalışmaların (198, 199, 204) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir; şeffaf plak ve sabit tedavi grubu arasında T0, T1, T2, T3 periyotlarında ağrı yönünden farklılık anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$).

Tran ve ark. (205) şeffaf plakların diş ağrısı üzerine etkisine bakmışlar ve ağrının ilk 24-48 saat içinde en yüksek düzeyde ölçüldüğünü, 5 gün sonra en düşük ağrı seviyesine gerilediğini bulmuşlardır. Araştırmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak çalışmamızda şeffaf plak grubunda en yüksek ağrı düzeyi tedaviye başlanan ilk gün (T0) ölçülmüştür. En düşük ağrı düzeyi ise tedavinin 3. ayında (T3) ölçülmüştür. Şeffaf plak grubundaki ağrı düzeyi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde zamana bağlı azalmaktadır. Şeffaf plak grubu ağrı skorları farklı zaman periyotlarında diğer tedavi gruplarıyla kıyaslandığında, T1 ve T2 zaman periyodunda sadece Alt-RAMEC ile arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır.

Sabit apareylerle tedavi gören hastalarda ağrı ve rahatsızlık düzeylerinin, arkin yerleştirilmesinden 24 saat sonra zirveye ulaştığı ve 7 gün sonra neredeyse fark edilemediği açıklanmıştır (97, 206).

Banerjee ve ark. (18) çalışmasında, sabit apareyin yerleştirildiği ilk gün hastaların %18'i şiddetli ağrı yaşamış ve hastaların %60'ından fazlası ise orta ile hafif derecede ağrı yaşadığını bildirmiştir. 1 hafta sonra ağrı önemli ölçüde azalmıştır ve hastaların sadece %31.5'i herhangi bir ağrıdan şikayet etmezken, %58'i 1 ayın sonunda sadece hafif ağrıya sahiptir. Araştırmaların sonuçlarıyla uyumlu olarak çalışmamızda sabit tedavi grubunda en yüksek ağrı düzeyi tedaviye başlanan ilk gün (T0) ölçülmüştür. En düşük ağrı düzeyi ise tedavinin 3. ayında (T3) ölçülmüştür. Sabit tedavi grubundaki ağrı düzeyi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde 1. haftadan sonra azalmaktadır. Sabit tedavi grubu ağrı skorları farklı zaman periyotlarında diğer tedavi gruplarıyla kıyaslandığında, T1, T2 ve T3 zaman periyodunda sadece Alt-RAMEC ile arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır.

Şeffaf plakların, sabit ortodontik apareylerle karşılaştırıldığında benzer bir ağrı paterni izlediği görülmektedir (75, 195, 196, 198). Çalışmamızda şeffaf plak ve sabit tedavi grubunda ağrı düzeyi benzer şekilde zamana bağlı istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmaktadır.

Erdoğan ve ark. (102) iki farklı boyuttaki (NiTi 0,014 inç ve 0,016 inç) ilk ark telinin yerleştirilmesinden sonra ağrı açısından önemli bir fark olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda hastalara başlangıç ark teli 0.014 inç Cu-NiTi takılmış ve tedavinin 1. ayında ise 0.016 inç Cu-NiTi ark teline geçilmiştir. Araştırmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak çalışmamızda farklı boyutta ark teline geçmek ağrı düzeyi açısından fark yaratmamıştır.

Klinisyenler, üst çene genişletmesi sırasında ağrı, süturun açılmaması ve oral ülserasyonlar gibi istenmeyen yan etkilerin olabileceğinin farkındadır (207-209). Özellikle çalışmalar RME'nin en sık görülen yan etkisinin %93,9 oranıyla ağrı olduğunu bildirmiştir (210).

RME'nin aktif fazının uzunluğu değişkendir, genellikle 10-14 gün sürer ve hastalar çoğunlukla RME aktivasyonunun ilk günlerinde ağrı bildirmektedir (6, 211).

Rabah ve ark. (183) yavaş ve hızlı maksiller genişletmenin ağrı düzeylerini karşılaştırdıkları çalışmada, ağrı düzeyi genişleme başlangıcından 24 saat (T1), 7 gün (T2) ve 15 gün (T3) sonra yavaş maksiller genişletme grubuna kıyasla hızlı maksiller genişletme grubunda istatistiksel ve klinik olarak daha yüksek bulunmuştur. RME grubunda tanımlanan daha yüksek ağrı seviyeleri, midpalatal süturda travmatik ayrılmaya ve periodontal ligamentlerin kuvvetli sıkışmasına neden olabilecek ağır ve hızlı kuvvetlere bağlanabilir. En yüksek ağrı seviyesi, genişletmeye başladıktan 24 saat sonra kaydedilmiştir, daha sonra genişletme süresince dördüncü aydan sonra en düşük seviyesine ulaşana kadar azalmıştır.

Geçgelen ve ark. (212) RME hastalarında ağrı ve stres düzeylerini değerlendirmiştir. Yaptıkları çalışmada hastaların çoğu (%85) genişlemenin tamamı boyunca ağrı bildirmiştir. RME aktivasyonundan sonraki ilk gün hastaların %47,5'i ağrı bildirmiştir. Ağrı bildiren maksimum hasta sayısı genişlemenin 4. ve 7. günlerindedir. 14.günden itibaren ağrı bildiren hastaların yüzdesi azalmıştır. Bildirilen ağrıdaki azalma eğilimini; apanın aktivasyonu sırasında meydana gelen korku ve kaygının azalması sonucunda çocukların işlem konusunda daha rahat olmalarıyla açıklamışlardır.

Ugolini ve ark. (213) RME hastalarında ağrının aktivasyonun ilk aşamasında başladığını bulmuşlardır. Ağrı ilk dört gün içinde en yüksek düzeye ulaşmıştır, ikinci gün zirve yaptıktan sonra giderek azalmıştır.

Çalışmamızda RME hastalarında en yüksek ağrı düzeyi aktivasyonun başladığı ilk gün (T0) ölçülmüştür. Ağrı seviyesi tedavinin 7.gününden (T1) sonra anlamlı bir şekilde azalmaktadır. Hastalarda en düşük ağrı düzeyi tedavinin 3.ayında (T3) ölçülmüştür. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar diğer çalışmaların (183, 212, 213) sonuçlarıyla uyumludur, RME hastalarında ağrı seviyesi zamanla azalmaktadır. RME hastalarının T0, T1, T2, T3 zaman periyodundaki ağrı skorları diğer tedavi gruplarıyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklılık yoktur.

Literatüre bakıldığında Alt-RAMEC tedavi protokolünün ağrı üzerine etkisi hakkında yapılmış herhangi bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Çalışmamızda diğer tedavi gruplarıyla kıyaslandığında Alt-RAMEC hastalarında T1, T2, T3 zaman periyotlarında daha yüksek ağrı skorları ölçülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Alt-RAMEC tedavi grubunda en yüksek ağrı seviyesi tedavinin başladığı ilk gün (T0), en düşük ağrı seviyesi ise tedavinin 3.ayında (T3) ölçülmüştür. Ağrı seviyesi zamana bağlı olarak azalmaktadır ancak istatistiksel olarak sadece toplam ağrı skoru ölçümünde T2-T3 zaman periyotları arasında farklılık vardır. Ağrı seviyesinde diğer zaman periyotları arasında farklılık olmaması, tedavi protokolünün 9 hafta boyunca açma ve kapama işlemi şeklinde devam etmesiyle açıklanabilir.

RME sırasında bildirilen ağrı yoğunluğunun aktivasyon protokolünden, günlük aktivasyon sayısından ve iskelet olgunluğundan etkilenebileceği gösterilmiştir (214).

Baldini ve ark. (214) çalışmasında iki farklı aktivasyon protokolünün RME sırasında ağrı zamanlaması ve yoğunluğu üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışmaya göre aktivasyon protokolünün seçimi, RME sırasında algılanan ağrıyı etkilemektedir. Günde iki aktivasyon protokü ile tedavi edilen hastalar, günde bir aktivasyon protokolü ile tedavi edilen hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla ağrı bildirmiştir.

Çalışmamızda RME ve Alt-RAMEC hastalarında farklı aktivasyon protokolü kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına benzer olarak daha fazla aktivasyon yapılan

Alt-RAMEC hastalarında T0, T1, T2, T3 periyotlarında ağrı düzeyleri daha yüksek ölçülmüştür ancak iki tedavi grubu arasında istatistiksel olarak farklılık yoktur. Bu durum ağrı düzeyinin ölçülmesinde anketlerin kullanılması ve hastaların verdiği cevapların subjektif olmasıyla açıklanabilir.

Kavaliauskiene ve ark. (215) çalışmasında sabit aparey, hareketli aparey ve fonksiyonel aparey kullanan hastaların ağrı ve rahatsızlık düzeylerini incelemiştir. Hastaların %72'si apareyin yerleştirilmesinden bir gün sonra ağrıdan şikayet ettiklerini bildirmiştir, ancak bir ay içinde ağrı önemli ölçüde azalmıştır. Çalışmamızda fonksiyonel aparey kullanan twin block hastalarında en yüksek ağrı seviyesi apareyin takılmaya başladığı ilk gün (T0) ölçülmüştür. İlk haftanın sonunda ağrı seviyesi anlamlı şekilde azalmıştır. Tedaviye başladıktan sonraki 7.gün (T1), 1.ay (T2) ve 3.ayda (T3) ölçülen ağrı seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. Çalışmamızın sonucu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Zybutz ve ark. (216) çalışmasında invisalign teen mandibular ilerletme (ITMA) ile twin block apareyini kıyaslamıştır. Twin block apareyi, kondiler gelişimi uyararak büyüme modifikasyonu yoluyla Sınıf II maloklüzyonu düzeltmeye yönelik fonksiyonel bir apareydir. Twin block apareyinin tutucu bileşenleri, dişleri doğrudan hareket ettirmeye veya hizalamaya çalışmasa bile dişlerde ağrıya neden olabilecek kuvvetler uygulayabilir. ITMA apareyi, hem işlevsel hem de dişleri hizalayan bir apareydir. Şeffaf plaklarda yer alan hassas kanatlar, kondil büyümesini uyarmak için mandibulayı önde tutmaya çalışır; dişlerdeki ataşmanlar ise dişleri düzeltmek için dentoalveolar hareket oluşturur. Çalışmanın sonucunda apareylerin kullanılmaya başlanmasından en az 2 ay sonra diş ağrısının bildirilmesi, şeffaf plak grubunda anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur.

Araştırmanın sonuçlarından farklı olarak çalışmamızda, twin block kullanan hastalar ile şeffaf plak kullanan hastaların T0, T1, T2, T3 zamanlarındaki ağrı skorları arasında istatistiksel olarak farklılık yoktur. Twin block kullanan hastaların ağrı skorları diğer tedavi gruplarıyla kıyaslandığında, sadece T1 zaman periyodunda Alt-RAMEC tedavi grubunun ağrı skoruyla arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

Son yıllarda, sağlık kavramı ve dayandığı biyomedikal ve biyopsikososyal modeller paradigmatik bir değişime uğramıştır; bu sayede sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ve diş hekimliği alanında ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi gibi yeni kavramlar ortaya çıkmıştır ve yaşam kalitesinin önemi artmıştır (143).

Sağlık kavramı yaşam kalitesine katkıda bulunmaktadır; bu ortodonti de dahil olmak üzere her fiziksel ve zihinsel sağlık alanında hasta değerlendirmesi için önemli bir gösterge olarak görülmektedir (144, 152).

Ağız sağlığıyla ilişkili yaşam kalitesi kavramı; ağız hastalıklarının ve işlev bozukluğunun olmaması ile sınırlı değildir, ağız sağlığının hastaların sosyal yaşamları ve özgüvenleri üzerinde de etkisi bulunmaktadır (217). Ağız sağlığıyla ilişkili yaşam kalitesi, ortodontik tedavinin yaşam kalitesi üzerindeki sosyal ve psikolojik etkilerinin değerlendirilmesinde geçerli bir parametre olarak kabul edilmiştir (16, 218, 219). Ortodontinin oklüzal ve estetik düzeltmeyi sağlayarak ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesinin kalıcı olarak iyileştirilmesine katkıda bulunduğu kanıtlanmıştır (220).

Ortodontik tedaviyi standart ölçüm araçlarıyla yaşam kalitesi açısından değerlendirmek için giderek artan bir ilgi vardır; çünkü yaşam kalitesinin klinik uygulama ve araştırmalar üzerinde geniş kapsamlı etkileri bulunmaktadır (221). Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi anketlerinin uygulanması, ortodontik tedavinin hastalar üzerindeki etkisi hakkında kapsamlı bir değerlendirme imkanı sunar (222). Ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesi göstergeleri, klinisyene hastaların ihtiyaç ve beklentilerini değerlendirmesinde yardımcı olur ve klinisyen bireyin endişelerine yanıt olarak tedavi planlamasında alınan kararları açıklayarak hastaları bilgilendirir (223).

Ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi ölçümü olarak, OHIP en yaygın kullanılan araçlardan biridir (168, 218, 224, 225). OHIP'in orijinal formu yedi boyuta ayrılmış 49 maddeden oluşmaktadır ve klinikte uygulanması pratik değildir. Bu nedenle, OHIP'in 14 maddeden oluşan kısa bir versiyonu geliştirilmiştir (166, 226). OHIP-14 ölçeği önceki çalışmalarda ortodontik tedavi gören hastalarda yaygın olarak kullanılmış, yüksek geçerlilik ve güvenilirlik göstermiştir (227-229). Çalışmamızda diğer çalışmalara benzer olarak ağız sağlığıyla ilişkili yaşam kalitesinin ölçümünde OHIP-14 ölçeği kullanılmıştır.

Gao ve ark. (202) çalışmasında, şeffaf plak ile sabit tedavi arasındaki yaşam kalitesini değerlendirmiş ve karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, hem şeffaf plak grubu hem de sabit grubu için yaşam kalitesindeki en büyük bozulmanın ilk gün meydana geldiğini ve daha sonra giderek azaldığını göstermişlerdir. OHIP-14'ün yedi alanının tümünün puanları, şeffaf plak grubunda ilk gün sabit tedavi grubuna göre daha düşük bulunmuştur.

Martinez ve ark. (230), dört tip aparey aracılığıyla ortodontik tedavi gören hastalarda ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi düzeylerindeki değişiklikleri karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada kullanılan apareyler sabit bukkal metal braketler, sabit bukkal estetik/seramik braketler, sabit lingual braketler ve şeffaf plaklardır. Hastalara tedaviden önce (T0), tedaviye başladıktan 6 ay sonra (T1) ve tedavi sonunda (T2) olmak üzere OHIP-14 anketi doldurtulmuştur. Tedavi öncesi çalışma zamanında metal braket grubundaki hastaların daha düşük OHIP-14 skorları ürettiği ve dolayısıyla daha iyi bir başlangıç yaşam kalitesi olduğu bulunmuştur. 6 aylık tedaviden sonra (T1), metal veya estetik/seramik olmalarına bakılmaksızın bukkal braketlerle tedavi edilen hastalar en düşük yaşam kalitesini sunarken, şeffaf plak grubunda yaşam kalitesi neredeyse hiç değişiklik göstermemiştir. Şeffaf plaklarla tedavi edilen hastaların yaşam kalitesinin tedavi sırasında önemli ölçüde kötüleşmemesi ve hatta bazı OHIP-14 alanlarında düzelmesi, kullanılan apareyin şeffaf olmasından veya görünmezliğinden kaynaklanabileceğini söylemişlerdir. Genel olarak, hastaların tedavi öncesi durumlarına kıyasla tedavi sırasında yaşam kalitelerinde önemli bir azalma olmuştur, ancak tedavi sonunda hastalar önemli iyileşmeler yaşamıştır.

Zhang ve ark. (231), şeffaf plakların ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesine etkisini incelemişlerdir. Bu sistematik incelemede, sabit tedavi ile şeffaf plakların yaşam kalitesi üzerindeki etkileri arasındaki fark anlamsız bulunmuştur. Sabit tedavi ile tedavi edilen hastalarda yemek yemenin yaşam kalitesi için en büyük zorluk olduğu bulunmuştur. Sabit tedavi ile şeffaf plak tedavisi hem çiğneme hem de yeme ile ilgili oral disfonksiyon açısından incelenmiş; şeffaf plakların tedavi sırasında ve sonrasında sabit tedaviye göre daha az çiğneme ve yeme bozukluğu oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Psikososyal iyilik hali veya faaliyetler açısından iki grup arasında fark bulunamamıştır.

Sharma ve ark. (232) şeffaf plak veya sabit apareylerle en az 6 aydır tedavi gören adölesan hastalarda yaşam kalitesini karşılaştırmıştır. Genel olarak, iki tedavi grubu arasında ortalama yaşam kalitesi ve memnuniyet açısından önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çalışmamızda şeffaf plak grubundaki hastaların yaşam kalitesindeki bozulma en fazla ilk gün meydana gelmiştir. Araştırmaların sonuçlarıyla uyumlu olarak hastaların yaşam kalitesi zamana bağlı giderek artmaktadır. Tedavinin başladığı ilk gün (T0) ile 1.hafta (T1) arasında yaşam kalitesi açısından anlamlı fark vardır; yaşam kalitesi ilk haftadan itibaren artmaktadır. Çalışmamız diğer çalışmaların (231, 232) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir; şeffaf plak ve sabit tedavi grubu arasında T0, T1, T2, T3 periyotlarında yaşam kalitesi yönünden farklılık bulunamamıştır.

Feu ve ark. (10) çalışmasında ortodontik tedavinin ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesine etkisini incelemişlerdir. Yaşları 12 ile 15 arasında değişen 284 çocuk üç gruba ayrılmıştır. Tedavi gören 87 çocuk ilk grubu oluşturmaktadır. İkinci grupta tedavi görmek için bekleyen 101 çocuk yer almaktadır. Üçüncü grup ise devlet okuluna giden ve daha önce hiç tedavi görmemiş 96 çocuktan oluşmaktadır. Ölçümler için OHIP-14 anketi üç farklı zaman diliminde doldurtulmuştur (başlangıç, 1 yıl sonra ve 2 yıl sonra). Çalışmanın sonuçlarına göre; sabit ortodontik tedavi yaşam kalitesini iyileştirmiştir ve OHIP-14 puanlarında %60'lık bir düşüşe neden olmuştur. Tedavi arayan ancak olmayanların OHIP-14 puanları önemli ölçüde daha kötü bulunmuştur.

Chen ve ark. (15), çinli hastalarda sabit ortodontik tedavinin ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışmaya 250 hasta katılmıştır. Hastalara tedaviden önce (T0), 1.hafta (T1), 1.ay (T2), 3.ay (T3), 6.ay (T4) ve tedavi sonrası (T5) olmak üzere OHIP-14 anketi doldurtulmuştur. Sabit apareyler ilk ay hastaların yaşam kalitesini ciddi şekilde azaltmıştır. Hastalar tarafından fiziksel ağrı, psikolojik rahatsızlık ve fiziksel sakatlık olarak bildirilen etkiler şeklinde görülen yaşam kalitesindeki düşüş, en fazla tedavinin ilk haftasında gözlemlenmiştir. Ortodontik tedavi tamamladıktan sonraki yaşam kalitesi; tedavi öncesi veya sırasında olduğundan daha yüksek bulunmuştur.

Agbaje ve ark. (233), sabit ortodontik tedavi gören Nijeryalı hastalarda ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesindeki erken değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Yaşam kalitesinde başlangıçta bir bozulma olduğunu ve ardından aşamalı bir iyileşme gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Yaşam kalitesindeki azalma fiziksel ağrı, rahatsızlık ve aparey kullanımına bağlı kısıtlamalar nedeniyle en fazla tedavinin ilk haftasında görülmüştür.

Çalışmamızda sabit tedavi grubundaki hastaların yaşam kalitesindeki düşüş, en fazla tedavinin ilk günü gözlemlenmiştir. Araştırmaların sonuçlarıyla uyumlu olarak hastaların yaşam kalitesi zamana bağlı giderek artmaktadır. Tedavinin başladığı ilk gün (T0) ile 1.hafta (T1) arasında yaşam kalitesi açısından anlamlı fark vardır; yaşam kalitesi ilk haftadan itibaren artmaktadır. Çalışmamız diğer araştırmaların (15, 233) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir; yaşam kalitesindeki düşüş tedavinin ilk haftasında belirgindir.

Alzoubi ve ark. (182), sabit tedavi ile twin block apareyi kullanan hastaların yaşam kalitesini karşılaştırmışlardır. Her iki apareyde yaşam kalitesi üzerinde benzer bir etki paternine sahiptir, yaşam kalitesi tedavi sonunda hem sabit hem de fonksiyonel apareylerle önemli ölçüde iyileşmiştir. Çalışmamız araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir; sabit tedavi grubu ile twin block tedavi grubu karşılaştırıldığında yaşam kalitesi yönünden farklılık yoktur.

Transvers maksiller yetersizliğin düzeltilmesinin ve ilişkili durumların hastaların yaşam kalitesi üzerindeki etkisi hakkında literatürdeki çalışma sayısı azdır. Daha önce yapılan sadece iki çalışma, RME ile tedavi edilen çocukların solunum bozuklukları ile ilgili olarak daha iyi yaşam kalitesi gösterdiğini açıklamıştır (234, 235).

Pithon ve ark. (185) çalışmasında çocuklarda hızlı maksiller genişletmenin (RME) yaşam kalitesine etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya 8-10 yaşları arasında 80 çocuk dahil edilmiştir ve hastalar iki gruba ayrılmıştır. İlk grubu RME hastaları, ikinci grubu tedavi görmeyen hastalar oluşturmaktadır. Hastalara RME öncesi, RME sırasında (T1), RME sonunda (T2) ve aparey çıkarıldıktan 1 ay sonra (T3) olmak üzere dört kez anket formu doldurtulmuştur. Çalışmanın sonucunda, RME sırasında genel

yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği ve etkilenen alanların oral semptomlar ve sosyal iyilik hali olduğu gösterilmiştir. 8-10 yaş arası çocuklarda transvers maksiller yetersizliğin RME ile düzeltilmesi yaşam kalitesini iyileştirmektedir.

Çalışmamızda RME grubundaki hastaların yaşam kalitesindeki düşüş, en fazla tedavinin ilk günü gözlemlenmiştir. Araştırmaların sonuçlarıyla uyumlu olarak hastaların yaşam kalitesi zamana bağlı giderek artmaktadır. Tedavinin 1.ay (T2) ile 3.ay (T3) arasında yaşam kalitesi açısından anlamlı fark vardır; yaşam kalitesi 1.aydan itibaren artmaktadır. Ekspansiyon sürecinde hastaların azalan yaşam kalitesi, ekspansiyonun tamamlanmasıyla artmaktadır.

Alghamdi ve ark. (236) çalışmasında, palatal ekspansiyon hastaları ile sabit tedavi hastalarını yaşam kalitesi yönünden karşılaştırmıştır. Sabit tedavi gören hastalar, ekspansiyon yapılan hastalara göre daha fazla ağrı, sinirlilik ve utanma duygusu yaşamıştır. Öte yandan, ekspansiyon yapılan hastalar, sert yiyecekleri çiğnemedi ve konuşma problemlerinde daha fazla zorluk yaşadığını bildirmiştir. Diğer maddelere göre ekspansiyon ve sabit tedavi grubu arasında yaşam kalitesi yönünden fark bulunamamıştır. Çalışmanın sonuçlarına benzer olarak çalışmamızda, sabit tedavi ile RME tedavi grubu arasında yaşam kalitesi yönünden fark bulunmamaktadır.

Literatür incelendiğinde Alt-RAMEC tedavi protokolünün yaşam kalitesi üzerine etkisi hakkında yapılmış çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmamızda diğer tedavi gruplarıyla kıyaslandığında Alt-RAMEC hastalarında T0, T1, T2 ve T3 zaman periyotlarında daha yüksek OHIP-14 skorları ölçülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Alt-RAMEC tedavi grubunda yaşam kalitesi en fazla tedavinin başladığı ilk gün (T0) etkilenmiştir. Yaşam kalitesi zamana bağlı olarak iyileşmektedir ancak istatistiksel olarak sadece T0-T3 zaman periyotları arasında farklılık vardır. Yaşam kalitesi yönünden diğer zaman periyotları arasında farklılık olmaması, tedavi protokolünün 9 hafta boyunca açma ve kapama işlemi şeklinde devam etmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Zybutz ve ark. (216) invisalign teen mandibular ilerletme (ITMA) ile twin block apareyini kıyasladığı çalışmasında; 2 aylık tedaviden sonra ITMA hastalarının hiçbirini utandığını bildirmemiştir; bununla birlikte, twin block hastalarının %14.3'ü

biraz utanç yaşamıştır. Twin block kullanan hastalar, apareylerinin daha korkutucu ve bunaltıcı olduğunu bildirmiştir. Twin block apareyinin, ITMA ile karşılaştırıldığında daha dikkat çekici olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda twin block grubundaki hastaların yaşam kalitesindeki bozulma en fazla ilk gün (TO) meydana gelmiştir. Tedavi ilerledikçe hastaların yaşam kalitesi artmaktadır. Yaşam kalitesinin en yüksek olduğu zaman dilimi tedavinin 3. ayında (T3) ölçülmüştür. Tedavinin başladığı ilk gün (T0) ile 1. hafta (T1) arasında yaşam kalitesi yönünden anlamlı fark vardır; yaşam kalitesi ilk haftadan itibaren artmaktadır. Tedavinin başladığı ilk gün (TO), şeffaf plak kullanan hastalarla twin block hastalarının yaşam kalitesi arasında anlamlı fark vardır. Şeffaf plak kullanan hastaların yaşam kalitesi daha yüksek bulunmuştur. Bu fark diğer araştırmanın (216) sonuçlarıyla ilişkilendirilebilir; başlangıçta twin block hastalarının apareylerini daha korkutucu, bunaltıcı veya dikkat çekici olarak algılamış olabileceği düşünülmektedir. Diğer zaman aralıklarında iki grup arasında fark yoktur.

Diddige ve ark (194) geleneksel braketler, kendinden bağlanan braketler ve şeffaf plaklarla tedavi gören hastalarda ağrı düzeylerini kıyasladıkları çalışmada; aparey yerleştirildikten sonra dört farklı zaman aralığında kadınlar erkeklere göre daha yüksek bir ağrı yoğunluğu yaşamıştır. Bu sonuçların aksine, birkaç çalışma erkekler ve kadınlar arasında ağrı algısında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmiştir (9, 100, 107). Öte yandan Needleman ve ark., Erdinç ve Dinçer hastanın cinsiyetinin ne bildirilen ağrıda ne de tedavi sırasında ağrı kesici kullanımında önemli bir faktör olmadığını bildirmişlerdir (102, 237).

Çalışmamızda yaş, cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve aile tipi gibi sosyodemografik verilerin ağrı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Çalışmamızın sonucunda; sosyodemografik veriler ile ağrı arasındaki ilişki katsayıları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çalışmamız araştırmaların (9, 100, 102, 107, 237) sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

Martinez ve ark. (230) dört tip aparey aracılığıyla ortodontik tedavi gören hastalarda ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitesi düzeylerindeki değişiklikleri karşılaştırdıkları çalışmada; bireysel faktörlerin yaşam kalitesindeki potansiyel

etkisini analiz etmişlerdir. Yaş, medeni durum ve eğitim düzeyine göre anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Baidas ve ark. (238) sabit ortodontik tedavinin başlangıç aşamasında yaşam kalitesine etkisini inceledikleri çalışmasında; yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve sosyoekonomik durumun yaşam kalitesi üzerinde etkisinin olmadığını bulmuşlardır.

Çalışmamızda yaş, cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve aile tipi gibi sosyodemografik verilerin yaşam kalitesi üzerine etkisine bakılmıştır. Çalışmamızın sonucunda; sosyodemografik veriler ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Çalışmamız araştırmaların (230, 238) sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Farklı ortodontik tedavilerin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelendiği çalışmamızın sonuçları aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

1. Tedavilerin başladığı ilk gün ağrı yönünden gruplar arasında farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

2. Şeffaf plak tedavisi ile sabit tedavi farklı zaman periyotlarında ağrı yönünden karşılaştırıldığında aralarındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Şeffaf plaklar sabit tedaviye iyi bir estetik alternatif olmaya devam etmektedir.

3. Tedavi grupları ağrı düzeyleri yönünden karşılaştırıldığında; ağrı skorları Alt-RAMEC tedavi grubunda T1, T2, T3 zaman periyotlarında diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). En yüksek ağrı skoru tedavinin ilk günü (T0) Alt-RAMEC grubunda ölçülmüştür.

4. Hastaların ağrı düzeyleri tüm tedavi gruplarında zamana bağlı olarak azalmaktadır. Tedavi gruplarının tümünde en yüksek ağrı skoru tedavinin ilk günü (T0), en düşük ağrı skoru ise tedavinin 3. ayında (T3) ölçülmüştür.

5. Şeffaf plak tedavisi ile sabit tedavi farklı zaman periyotlarında yaşam kalitesi yönünden karşılaştırıldığında aralarındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

6. Tedavinin başladığı ilk gün (T0), şeffaf plak kullanan hastalarla twin block hastalarının yaşam kalitesi arasında anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Şeffaf plak kullanan hastaların yaşam kalitesi daha yüksek bulunmuştur.

7. Tedavi grupları yaşam kalitesi yönünden karşılaştırıldığında; OHIP-14 skorları Alt-RAMEC tedavi grubunda T0, T1, T2, T3 zaman periyotlarında diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Yaşam kalitesi en fazla etkilenen tedavi grubu, tedavinin ilk günü (T0) ile Alt-RAMEC grubu olmuştur.

8. Hastaların yaşam kalitesi tüm tedavi gruplarında zamana bağlı olarak iyileşmektedir. Tedavi gruplarının tümünde yaşam kalitesi en fazla tedavinin ilk günü (T0) bozulmuştur, en yüksek yaşam kalitesi ise tedavinin 3. ayında (T3) ölçülmüştür.

9. Hastaların yaş, cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri, aile tipi gibi sosyodemografik verileri ile değişik zamanlardaki (T0, T1, T2, T3) ağrı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki katsayıları (korelasyonlar) istatistiksel olarak çok küçük ve önemsiz bulunmuştur.

Şeffaf plak ile sabit tedavisi arasında ağrı ve yaşam kalitesi açısından farklılık önemsiz bulunmuştur. Ancak şeffaf plaklar; estetik ve konforlu bir tedavi deneyimi sunar, ağız hijyenini kolaylaştırır ve sabit tedaviye göre daha az randevu gerektirdiğinden avantajları daha fazladır.

Alt-RAMEC tedavi yöntemi hastaların daha fazla ağrı yaşamasına ve yaşam kalitesinin kötüleşmesine neden olmuştur. Bu parametrelerden dolayı Alt-RAMEC ile yapılan üst çene genişletmesinin RME' ye göre dezavantajları daha fazladır.

Farklı ortodontik tedavilerin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin bilinmesi başarılı bir tedavi planlaması için gereklidir. Hastalar ve ebeveynler ortodontik tedaviden korku ve endişe duymaktadır. Bununla birlikte ortodontik ağrı, anksiyete ve ağız sağlığı ile ilişkili azalmış yaşam kalitesi ortodontik tedavinin kaçınılmaz yan etkilerindendir. Farklı ortodontik tedavilerin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelediğimiz çalışmamız sayesinde, ortodontik tedavilerin rahatsızlıklarının bilinmesi, hastalara ortodontik tedavi ile ilgili daha gerçekçi bilgiler sunmamıza katkı sağlar. Bu bilgiler sayesinde hastaların korku ve endişeleri azalır, tedaviye uyumu artabilir. Bu konudaki çalışmalar ülkemizde az sayıda yapılmıştır ve güncelliğini koruyan konu olarak üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Ülgen M. Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı, Yeditepe Üniversitesi, 2000.
2. Proffit W, Fields H, Sarver D. Contemporary Orthodontics. St. Louis: Mosby. Year Book, 5-20, 2013.
3. Treede R-D. The International Association for the Study of Pain definition of pain: as valid in 2018 as in 1979, but in need of regularly updated footnotes. Pain reports, 3(2), 2018.
4. Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. Adü Tıp Fak Dergisi, 3(2), 37-48, 2002.
5. Erdine S. Ağrı mekanizmaları ve ağrıya genel yaklaşım. Ağrı İstanbul: Nobel Kitapevi, 3., 37-49, 2007.
6. Krishnan V. Orthodontic pain: from causes to management—a review. The European Journal of Orthodontics, 29(2), 170-79, 2007.
7. Amini F, Rakhshan V, Sadeghi P. Effect of fixed orthodontic therapy on urinary nickel levels: a long-term retrospective cohort study. Biological trace element research, 150(1), 31-36, 2012.
8. Bergius M, Berggren U, Kiliaridis S. Experience of pain during an orthodontic procedure. European journal of oral sciences, 110(2), 92-98, 2002.
9. Bergius M, Kiliaridis S, Berggren U. Pain in orthodontics. Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie, 61(2), 125-37, 2000.
10. Feu D, Miguel JAM, Celeste RK, Oliveira BH. Effect of orthodontic treatment on oral health-related quality of life. The Angle Orthodontist, 83(5), 892-98, 2013.
11. John M, Hujoel P, Miglioretti DL, LeResche L, Koepsell T, Micheelis W. Dimensions of oral-health-related quality of life. Journal of dental research, 83(12), 956-60, 2004.
12. General USPHSOotS, Dental Nio, Research C. Oral health in America: a report of the Surgeon General. US Public Health Service, Department of Health and Human Services, 2000.
13. Long H, Gao M, Zhu Y, Liu H, Zhou Y, Liao L ve ark. The effects of menstrual phase on orthodontic pain following initial archwire engagement. Oral diseases, 23(3), 331-36, 2017.
14. Long H, Wang Y, Jian F, Liao L-N, Yang X, Lai W-L. Current advances in orthodontic pain. International journal of oral science, 8(2), 67-75, 2016.
15. Chen M, Wang D-W, Wu L-P. Fixed orthodontic appliance therapy and its impact on oral health-related quality of life in Chinese patients. The Angle Orthodontist, 80(1), 49-53, 2010.
16. De Oliveira C, Sheiham A. Orthodontic treatment and its impact on oral health-related quality of life in Brazilian adolescents. Journal of orthodontics, 31(1), 20-27, 2004.
17. Liu Z, McGrath C, Hägg U. The impact of malocclusion/orthodontic treatment need on the quality of life: a systematic review. The Angle Orthodontist, 79(3), 585-91, 2009.

18. Banerjee S, Banerjee R, Shenoy U, Agarkar S, Bhattacharya S. Effect of orthodontic pain on quality of life of patients undergoing orthodontic treatment. *Indian Journal of dental research*, 29(1), 4, 2018.
19. Proffit W, Fields H, Sarver D. Güncel Ortodonti. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, 300-50, 2020.
20. Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 5: Appliance choices. *British Dental Journal*, 196(1), 9-18, 2004.
21. Vaden JL. The Tweed-Merrifield edgewise appliance: philosophy, diagnosis and treatment. *Orthodontics: current principles and techniques*, 627-84, 1994.
22. Öncü G, Yetkiner E, Mutlu EN. Türkiye’deki Ortodonti Uzmanlarının Sabit Aparey Kullanımı: Anket Çalışması. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 32(2), 83-89, 2011.
23. Gülyurt M. Ortodonti Yönünden Büyüme ve Gelişim. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Erzurum, 59-63, 1989.
24. Franchi L, Alvetto L, Giuntini V, Masucci C, Defraia E, Baccetti T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. *The Angle Orthodontist*, 81(4), 678-83, 2011.
25. Upadhyay M. Dentoskeletal and soft tissue treatment effects of two different methods for treating Class II malocclusions. 2010.
26. Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 9: functional appliances to midcentury. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 129(6), 829-33, 2006.
27. Bishara SE, Ziaja RR. Functional appliances: a review. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 95(3), 250-58, 1989.
28. Almeida MR, Henriques JF, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Ursi W. Treatment effects produced by the Bionator appliance. Comparison with an untreated Class II sample. *The European Journal of Orthodontics*, 26(1), 65-72, 2004.
29. Neves LS, Janson G, Cançado RH, de Lima KJRS, Fernandes TMF, Henriques JFC. Treatment effects of the Jasper Jumper and the Bionator associated with fixed appliances. *Progress in orthodontics*, 15(1), 1-9, 2014.
30. Graber T, Vanarsdall R, Vig K. Current principles and techniques. *Orthodontic Book*, USA, 607-11, 2005.
31. Sidlauskas A. The effects of the Twin-block appliance treatment on the skeletal and dentolaveolar changes in Class II Division 1 malocclusion. *Medicina (Kaunas)*, 41(5), 392-400, 2005.
32. Baysal A, Uysal T. Dentoskeletal effects of Twin Block and Herbst appliances in patients with Class II division 1 mandibular retrognathia. *European journal of orthodontics*, 36(2), 164-72, 2014.
33. Illing HM, Morris DO, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part I-The hard tissues. *The European Journal of Orthodontics*, 20(5), 501-16, 1998.
34. Trenouth M. Cephalometric evaluation of the Twin-block appliance in the treatment of Class II Division 1 malocclusion with matched normative growth data. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 117(1), 54-59, 2000.

35. Jena AK, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: a comparative study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 130(5), 594-602, 2006.
36. Lund DI, Sandler PJ. The effects of Twin Blocks: a prospective controlled study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 113(1), 104-10, 1998.
37. Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the twin block appliance: a cephalometric study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 114(1), 15-24, 1998.
38. Varlık SK, Gültan A, Tümer N. Comparison of the effects of Twin Block and activator treatment on the soft tissue profile. *The European Journal of Orthodontics*, 30(2), 128-34, 2008.
39. Stucki N, Ingervall B. The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. *The European Journal of Orthodontics*, 20(3), 271-81, 1998.
40. McNamara JA, Brudon WL. *Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition*. Needham Press, 1993.
41. Nalbantgil D, Arun T, Sayinsu K, Işık F. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence. *The Angle Orthodontist*, 75(3), 426-36, 2005.
42. Ritto AK, Ferreira AP. Fixed functional appliances--a classification. *The Functional Orthodontist*, 17(2), 12-30, 32, 2000.
43. Pancherz H. The Herbst appliance—its biologic effects and clinical use. *American journal of orthodontics*, 87(1), 1-20, 1985.
44. Küçükkeleş N, İlhan I, Orgun İA. Treatment efficiency in skeletal Class II patients treated with the Jasper jumper: a cephalometric evaluation. *The Angle Orthodontist*, 77(3), 449-56, 2007.
45. Papadopoulos MA. *Orthodontic treatment of the Class II noncompliant patient: current principles and techniques*. Elsevier Health Sciences, 2006.
46. Brieden CM, Pangrazio-Kulbersh V, Kulbersh R. Maxillary Skeletal and Dental Change With Fränkel Appliance Therapy: —an implant study. *The Angle Orthodontist*, 54(3), 226-32, 1984.
47. Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early transverse treatment. *Seminars in Orthodontics*; 2005: Elsevier; 2005. p. 130-39.
48. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 117(5), 567-70, 2000.
49. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 91(1), 3-14, 1987.
50. Dutra ALT, Cardoso AC, Locks A, Bezerra ACB. Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase. *Brazilian dental journal*, 15, 54-58, 2004.
51. Ülgen M. *Ortodontik tedavi prensipleri*. 1993.
52. Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 120(5), 513-20, 2001.

53. Van Keulen C, Martens G, Dermaut L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation? *The European Journal of Orthodontics*, 26(3), 283-88, 2004.
54. Corbridge JK, Campbell PM, Taylor R, Ceen RF, Buschang PH. Transverse dentoalveolar changes after slow maxillary expansion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 140(3), 317-25, 2011.
55. Sari Z, Uysal T, Usumez S, Basciftci FA. Rapid maxillary expansion. Is it better in the mixed or in the permanent dentition? *The Angle Orthodontist*, 73(6), 654-61, 2003.
56. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *American journal of orthodontics*, 81(1), 32-37, 1982.
57. Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C. Skeletal and dental changes with fixed slow maxillary expansion treatment: a systematic review. *The Journal of the American Dental Association*, 136(2), 194-99, 2005.
58. Lanteri C, Beretta M, Lanteri V, Gianolio A, Cherchi C, Franchi L. The Leaf expander for non-compliance treatment in the mixed dentition. *J Clin Orthod*, 50(9), 552-60, 2016.
59. Mew J. Semi-rapid maxillary expansion. *JRC M*, 1977.
60. Işeri H, Tekkaya AE, Öztan Ö, Bilgic S. Biomechanical effects of rapid maxillary expansion on the craniofacial skeleton, studied by the finite element method. *The European Journal of Orthodontics*, 20(4), 347-56, 1998.
61. Işeri H, Özsoy S. Semirapid maxillary expansion—a study of long-term transverse effects in older adolescents and adults. *The Angle Orthodontist*, 74(1), 71-78, 2004.
62. Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *American journal of orthodontics*, 67(1), 44-56, 1975.
63. Proffit W, Fields H, sarver D. Güncel Ortodonti. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, 430-53, 2020.
64. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *American journal of orthodontics*, 58(1), 41-66, 1970.
65. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *American journal of orthodontics*, 57(3), 219-55, 1970.
66. Martina R, Cioffi I, Farella M, Leone P, Manzo P, Matarese G ve ark. Transverse changes determined by rapid and slow maxillary expansion—a low-dose CT-based randomized controlled trial. *Orthodontics & craniofacial research*, 15(3), 159-68, 2012.
67. Mutinelli S, Manfredi M, Guiducci A, Denotti G, Cozzani M. Anchorage onto deciduous teeth: effectiveness of early rapid maxillary expansion in increasing dental arch dimension and improving anterior crowding. *Progress in orthodontics*, 16(1), 1-7, 2015.
68. Wertz RA. Changes in nasal airflow incident to rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist*, 38(1), 1-11, 1968.
69. Wendling LK, McNamara Jr JA, Franchi L, Baccetti T. A prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower Schwarz appliance. *The Angle Orthodontist*, 75(1), 7-14, 2005.

70. Yilmaz BS, Kucukkeles N. Skeletal, soft tissue, and airway changes following the alternate maxillary expansions and constrictions protocol. *The Angle Orthodontist*, 85(1), 117-26, 2015.
71. A B, G H, G K, P H, T M. Activation Time And Material Stiffness Of Sequential Removable Orthodontic Appliances Part 1: Ability To Complete Treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 124(5), 496-501, 2003.
72. K O, CH K. A perspective in accelerated orthodontics with aligner treatment. *Semin Orthod*, 23(1), 76-82, 2017.
73. Weir T. Clear aligners in orthodontic treatment. *Australian Dental Journal*, 62, 58-62, 2017.
74. Tamer İ, Öztaş E, Marşan G. Orthodontic treatment with clear aligners and the scientific reality behind their marketing: a literature review. *Turkish journal of orthodontics*, 32(4), 241, 2019.
75. Fujiyama K, Honjo T, Suzuki M, Matsuoka S, Deguchi T. Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. *Progress in orthodontics*, 15(1), 1-7, 2014.
76. Miller KB, McGorray SP, Womack R, Quintero JC, Perelmuter M, Gibson J ve ark. A comparison of treatment impacts between Invisalign aligner and fixed appliance therapy during the first week of treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 131(3), 302. e1-02. e9, 2007.
77. Barone S, Paoli A, Razionale AV, Savignano R. Computational design and engineering of polymeric orthodontic aligners. *International journal for numerical methods in biomedical engineering*, 33(8), e2839, 2017.
78. Kim TW, Ozturk-Ortan Y. Clear Aligner Appliances: Fabrication and Clinical Application. *Turkish journal of orthodontics*, 22(3), 256-66, 2009.
79. Gu J, Tang JS, Skulski B, Fields Jr HW, Beck FM, Firestone AR ve ark. Evaluation of Invisalign treatment effectiveness and efficiency compared with conventional fixed appliances using the Peer Assessment Rating index. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 151(2), 259-66, 2017.
80. Wong BH. Invisalign a to z. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 121(5), 540-41, 2002.
81. Simon M, Keilig L, Schwarze J, Jung BA, Bourauel C. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique—regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. *BMC oral health*, 14(1), 1-7, 2014.
82. Yağcı Ü, Saygın M. Ağrı Fizyopatolojisi. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 26(2), 209-20, 2019.
83. Erdine S, Ağrının Tanımı E, Erdine S. Ağrı sendromları ve tedavisi. *İstanbul Gizben Matbaacılık*, 1-62, 2003.
84. Kalaycıoğlu C NE. Ağrı Duyusu Fizyolojisi. *Diş Hekimliğinde Ağrı*, Ankara Ege Basımevi, 1, 31-43, 2002.
85. Velioğlu S. Ağrı Anatomisi: Ağrı yolları, beyin sapı ve beyin. *Türkiye Klinikleri Nöroloji Özel Dergisi*, 10(4), 329-34, 2017.
86. Savrun F. Ağrıda Nörofizyolojik Yöntemlerin Yeri. *Türk Klinikleri Dergisi Nöroloji*, 10(4), 339-47, 2017.
87. Melzack R, J K. Pain. *Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci*, 4(1), 1-15, 2013.

88. JP O. Bell's orofacial pains. Carol Stream (IL): Quintessence Pub. Co. Inc, 1995.
89. Melzack R, Wall PD. Pain Mechanisms: A New Theory: A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response. *Science*, 150(3699), 971-79, 1965.
90. Chapman CR, Turner JA. Psychological control of acute pain in medical settings. *Journal of Pain and Symptom Management*, 1(1), 9-20, 1986.
91. Fernandez E, Milburn TW. Sensory and affective predictors of overall pain and emotions associated with affective pain. *The Clinical Journal of Pain*, 1994.
92. Korszun A. Facial pain, depression and stress—connections and directions. *Journal of oral pathology & medicine*, 31(10), 615-19, 2002.
93. Çağlayan S, Tuncer BB. Ortodonti'de ağrının önemi. *European Annals of Dental Sciences*, 38, 95-101, 2011.
94. Pilling LF. Psychosomatic aspects of facial pain. *Facial pain Philadelphia: Lea & Febinger*, 1977.
95. Abu Alhaija ES, AlDaikki A, Al-Omairi MK, Al-Khateeb SN. The relationship between personality traits, pain perception and attitude toward orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist*, 80(6), 1141-49, 2010.
96. Riley III JL, Robinson ME, Wise EA, Myers CD, Fillingim RB. Sex differences in the perception of noxious experimental stimuli: a meta-analysis. *Pain*, 74(2-3), 181-87, 1998.
97. Scheurer PA, Firestone AR, Bürgin WB. Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *The European Journal of Orthodontics*, 18(1), 349-57, 1996.
98. Kvam E, Bondevik O, Gjerdet NR. Traumatic ulcers and pain in adults during orthodontic treatment. *Community dentistry and oral epidemiology*, 17(3), 154-57, 1989.
99. Fernandes LM, Øgaard B, Skoglund L. Pain and discomfort experienced after placement of a conventional or a superelastic NiTi aligning archwire. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 59(6), 331-39, 1998.
100. Jones M, Chan C. The pain and discomfort experienced during orthodontic treatment: A randomized controlled clinical trial of two initial aligning arch wires. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 102(4), 373-81, 1992.
101. Otasevic M, Naini FB, Gill DS, Lee RT. 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. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 130(1), 6. e9-6. e15, 2006.
102. Ertan Erdinç AM, Dinçer B. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *The European Journal of Orthodontics*, 26(1), 79-85, 2004.
103. Jones M. An investigation into the initial discomfort caused by placement of an archwire. *The European Journal of Orthodontics*, 6(1), 48-54, 1984.
104. Brown DF, Moerenhout RG. The pain experience and psychological adjustment to orthodontic treatment of preadolescents, adolescents, and adults. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 100(4), 349-56, 1991.

105. Jones M, Richmond S. Initial tooth movement: force application and pain—a relationship? *American journal of orthodontics*, 88(2), 111-16, 1985.
106. Scott P, Sherriff M, DiBiase AT, Cobourne MT. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional bracket system: a randomized clinical trial. *The European Journal of Orthodontics*, 30(3), 227-32, 2008.
107. Fleming PS, DiBiase AT, Sarri G, Lee RT. Pain experience during initial alignment with a self-ligating and a conventional fixed orthodontic appliance system: a randomized controlled clinical trial. *The Angle Orthodontist*, 79(1), 46-50, 2009.
108. Pringle AM, Petrie A, Cunningham SJ, McKnight M. Prospective randomized clinical trial to compare pain levels associated with 2 orthodontic fixed bracket systems. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 136(2), 160-67, 2009.
109. Ong K, Seymour R. Pain measurement in humans. *The Surgeon*, 2(1), 15-27, 2004.
110. Turk DC, Melzack R. *Handbook of pain assessment*. Guilford Press, 2011.
111. Treede R-D, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R ve ark. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*, 156(6), 1003, 2015.
112. Gracely RH. Evaluation of multi-dimensional pain scales. *Pain*, 48(3), 297-300, 1992.
113. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, 27(1), 117-26, 1986.
114. Güzeldemir ME. *Pain Assessment Methods*. Sendrom,. 11-21, 1995.
115. Chambers CT, Craig KD, Bennett SM. The impact of maternal behavior on children's pain experiences: An experimental analysis. *Journal of pediatric psychology*, 27(3), 293-301, 2002.
116. Eti Aslan F. Ağrı değerlendirme yöntemleri. *CÜ Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 6(1), 9-16, 2002.
117. Yegül İ, Ağrı ve Tedavisi. *Yapım Matbaacılık*, 19-24, İzmir.
118. Yakut Y, Yakut E, Bayar K, Uygur F. Reliability and validity of the Turkish version short-form McGill pain questionnaire in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical rheumatology*, 26(7), 1083-87, 2007.
119. Wang Y, Liu C, Jian F, McIntyre GT, Millett DT, Hickman J ve ark. Initial arch wires used in orthodontic treatment with fixed appliances. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7), 2018.
120. Taibah SM, Al-Hummayani FM. Agreement and association between normative and subjective orthodontic treatment need using the Index of Orthodontic Treatment Need. *journal of orthodontic science*, 8, 2019.
121. Lew KK. Attitudes and perceptions of adults towards orthodontic treatment in an Asian community. *Community dentistry and oral epidemiology*, 21(1), 31-35, 1993.
122. Zhang F, Li F, Yang H, Jin Y, Lai W, Roberts N ve ark. Effect of experimental orthodontic pain on gray and white matter functional connectivity. *CNS neuroscience & therapeutics*, 27(4), 439-48, 2021.
123. Wang J, Wu D, Shen Y, Zhang Y, Xu Y, Tang X ve ark. Cognitive behavioral therapy eases orthodontic pain: EEG states and functional connectivity analysis. *Oral diseases*, 21(5), 572-82, 2015.

124. Lai T-T, Chiou J-Y, Lai T-C, Chen T, Wang H-Y, Li C-H ve ark. Perceived pain for orthodontic patients with conventional brackets or self-ligating brackets over 1 month period: A single-center, randomized controlled clinical trial. *Journal of the Formosan Medical Association*, 119(1), 282-89, 2020.
125. Gosney MB. An investigation into factors which may deter patients from undergoing orthodontic treatment. *British journal of orthodontics*, 12(3), 133-38, 1985.
126. Serogl HG, Klages U, Zentner A. Pain and discomfort during orthodontic treatment: causative factors and effects on compliance. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 114(6), 684-91, 1998.
127. Montebugnoli F, Incerti Parenti S, D'Antò V, Alessandri-Bonetti G, Michelotti A. Effect of verbal and written information on pain perception in patients undergoing fixed orthodontic treatment: a randomized controlled trial. *European journal of orthodontics*, 42(5), 494-99, 2020.
128. Cheng C, Xie T, Wang J. The efficacy of analgesics in controlling orthodontic pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 20(1), 1-9, 2020.
129. Long H, Liao L, Gao M, Ma W, Zhou Y, Jian F ve ark. Periodontal CGRP contributes to orofacial pain following experimental tooth movement in rats. *Neuropeptides*, 52, 31-37, 2015.
130. Seybold VS. The role of peptides in central sensitization. *Sensory Nerves*, 451-91, 2009.
131. Ileri Z, Baka ZM, Akin M, Apiliogullari S, Basciftci FA. Effect of menstrual cycle on orthodontic pain perception. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 77(3), 168-75, 2016.
132. Krukemeyer AM, Arruda AO, Inglehart MR. Pain and orthodontic treatment: patient experiences and provider assessments. *The Angle Orthodontist*, 79(6), 1175-81, 2009.
133. Amini F, Rakhshan V, Mesgarzadeh N. Effects of long-term fixed orthodontic treatment on salivary nickel and chromium levels: a 1-year prospective cohort study. *Biological trace element research*, 150(1), 15-20, 2012.
134. Hernandez M, Dutzan N, García-Sesnich J, Abusleme L, Dezerega A, Silva N ve ark. Host-pathogen interactions in progressive chronic periodontitis. *Journal of dental research*, 90(10), 1164-70, 2011.
135. Boylu AA, Paçacıoğlu B. Yaşam kalitesi ve göstergeleri. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 8(15), 137-50, 2016.
136. Tüzün E, Eker L. Sağlık değerlendirme ölçütleri ve yaşam kalitesi. *Sağlık ve Toplum*, 13(2), 3-8, 2003.
137. Lutfioglu M, Otan Ozden F, Eser Sakallioğlu E, Aydogdu A, Kurt S. Impact of receiving periodontal treatment at least once in lifetime on oral hygiene habits and periodontal status of individuals. *Journal of Experimental & Integrative Medicine*, 3(1), 2013.
138. Eser E. Yaşam kalitesinin sınıflandırılması ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin ölçümü. 1. Sağlıkta Yaşam Kalitesi Sempozyumu, İzmir, 8-10, 2004.
139. Petersen PE. Priorities for research for oral health in the 21st Century-the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Health*, 22(2), 71-4, 2005.

140. Fitzpatrick R, Fletcher A, Gore S, Jones D, Spiegelhalter D, Cox D. Quality of life measures in health care. I: Applications and issues in assessment. *British Medical Journal*, 305(6861), 1074-77, 1992.
141. Testa M, Simonson D. Assessment of quality-of-life outcomes. *New England journal of medicine*, 334(13), 835-40, 1996.
142. Allison PJ, Locker D, Feine JS. Quality of life: a dynamic construct. *Social science & medicine*, 45(2), 221-30, 1997.
143. Allen PF. Assessment of oral health related quality of life. *Health and quality of life outcomes*, 1(1), 1-40, 2003.
144. Cunningham SJ, Hunt NP. Quality of life and its importance in orthodontics. *Journal of orthodontics*, 28(2), 152-58, 2001.
145. Hegarty A, McGrath C, Hodgson T, Porter S. Patient-centred outcome measures in oral medicine: are they valid and reliable? *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 31(6), 670-74, 2002.
146. John MT, Patrick DL, Slade GD. The German version of the Oral Health Impact Profile—translation and psychometric properties. *European journal of oral sciences*, 110(6), 425-33, 2002.
147. Preciado A, Del Río J, Suárez-García M-J, Montero J, Lynch CD, Castillo-Oyagüe R. Differences in impact of patient and prosthetic characteristics on oral health-related quality of life among implant-retained overdenture wearers. *Journal of Dentistry*, 40(10), 857-65, 2012.
148. Beşiroğlu E, Lütfioğlu M. Ağız Diş Sağlığının Yaşam Kalitesine Etkisi ve Yaygın Değerlendirme Yöntemleri. *Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*, (2), 81-89, 2018.
149. Gift HC, Redford M. Oral health and the quality of life. *Clinics in geriatric medicine*, 8(3), 673-84, 1992.
150. Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. *Community Dent Health*, 5, 3-18, 1988.
151. Locker D, Allen F. What do measures of 'oral health-related quality of life' measure? *Community dentistry and oral epidemiology*, 35(6), 401-11, 2007.
152. Sischo L, Broder H. Oral health-related quality of life: what, why, how, and future implications. *Journal of dental research*, 90(11), 1264-70, 2011.
153. Durham J, Fraser HM, McCracken GI, Stone KM, John MT, Preshaw PM. Impact of periodontitis on oral health-related quality of life. *Journal of Dentistry*, 41(4), 370-76, 2013.
154. Jung S-H, Ryu J-I, Tsakos G, Sheiham A. A Korean version of the Oral Impacts on Daily Performances (OIDP) scale in elderly populations: validity, reliability and prevalence. *Health and quality of life outcomes*, 6(1), 1-8, 2008.
155. Slade GD. Measuring oral health and quality of life. Chapel Hill, 3, 385, 1997.
156. Åström AN, Okullo I. Validity and reliability of the Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) frequency scale: a cross-sectional study of adolescents in Uganda. *BMC oral health*, 3(1), 1-9, 2003.
157. Leao A, Sheiham A. Relation between clinical dental status and subjective impacts on daily living. *Journal of dental research*, 74(7), 1408-13, 1995.
158. Strauss RP. The Dental Impact Profile (Chapter 8). In: Slade GD. *Measuring Oral Health and Quality of Life*. Chapel Hill, North Carolina, USA, 81-91, 1997.

159. Strauss RP, Hunt RJ. Understanding the value of teeth to older adults: influences on the quality of life. *Journal of the American Dental Association* (1939), 124(1), 105-10, 1993.
160. McGrath C, Bedi R. Population based norming of the UK oral health related quality of life measure (OHQoL-UK©). *British Dental Journal*, 193(9), 521-24, 2002.
161. McGrath C, Bedi R. Measuring the Impact of Oral Health on Quality of Life in Britain Using OHQoL-UK©. *Journal of public health dentistry*, 63(2), 73-77, 2003.
162. McGrath C, Bedi R. A national study of the importance of oral health to life quality to inform scales of oral health related quality of life. *Quality of Life Research*, 13(4), 813-18, 2004.
163. Mumcu G, Inanc N, Ergun T, Ikiz K, Gunes M, Islek U ve ark. Oral health related quality of life is affected by disease activity in Behçet's disease. *Oral diseases*, 12(2), 145-51, 2006.
164. Basol ME, Karaagaçlıoğlu L, Yılmaz B. Türkçe Agiz Sağlığı Etki Ölçeğinin Gelistirilmesi-OHIP-14-TR/Developing a Turkish Oral Health Impact Profile-OHIP-14-TR. *Türkiye Klinikleri Dishekimliği Bilimleri Dergisi*, 20(2), 85, 2014.
165. Nuttall N, Steele J, Pine C, White D, Pitts N. The impact of oral health on people in the UK in 1998. *British Dental Journal*, 190(3), 121-26, 2001.
166. Slade GD. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. *Community dentistry and oral epidemiology*, 25(4), 284-90, 1997.
167. Brennan DS, Spencer AJ. Dimensions of oral health related quality of life measured by EQ-5D+ and OHIP-14. *Health and quality of life outcomes*, 2(1), 1-9, 2004.
168. Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the oral health impact profile. *Community dental health*, 11(1), 3-11, 1994.
169. Ferreira CA, Loureiro CA, Araújo VE. Propriedades psicométricas de indicador subjetivo aplicado em crianças. *Revista de Saúde Pública*, 38, 445-52, 2004.
170. Çoban Büyükbayraktar Z, Doruk C, Doğan M, Ertaş G. Effects of rapid maxillary expansion or alternating rapid maxillary expansion and constriction on nasal mucociliary clearance. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 1-8, 2021.
171. Clark WJ. The twin block traction technique. *The European Journal of Orthodontics*, 4(2), 129-38, 1982.
172. Ferrando-Magraner E, García-Sanz V, Bellot-Arcís C, Montiel-Company J-M, Almerich-Silla J-M, Paredes-Gallardo V. Oral health-related quality of life of adolescents after orthodontic treatment. A systematic review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(2), e194, 2019.
173. Adina S, Dipalma G, Bordea I, Lucaciu O, Feurdean C, Inchingolo A ve ark. Orthopedic joint stability influences growth and maxillary development: clinical aspects. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*, 34(3), 747-56, 2020.
174. Coloccia G, Inchingolo AD, Inchingolo AM, Malcangi G, Montenegro V, Patano A ve ark. Effectiveness of Dental and Maxillary Transverse Changes in Tooth-Borne, Bone-Borne, and Hybrid Palatal Expansion through Cone-Beam

- Tomography: A Systematic Review of the Literature. *Medicina*, 57(3), 288, 2021.
175. Fenton G, Cazaly M, Rolland S, Vernazza C. Eliciting Preferences for Adult Orthodontic Treatment: A Discrete Choice Experiment. *JDR Clinical & Translational Research*, 23800844211012670, 2021.
 176. Koritsánszky N, Madléna M. Pain and discomfort in orthodontic treatments. Literature review. *Fogorvosi szemle*, 104(4), 117-21, 2011.
 177. Marques LS, Paiva SM, Vieira-Andrade RG, Pereira LJ, Ramos-Jorge ML. Discomfort associated with fixed orthodontic appliances: determinant factors and influence on quality of life. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19, 102-07, 2014.
 178. Bertl MH, Onodera K, Čelar AG. A prospective randomized split-mouth study on pain experience during chairside archwire manipulation in self-ligating and conventional brackets. *The Angle Orthodontist*, 83(2), 292-97, 2013.
 179. Rahman S, Spencer RJ, Littlewood SJ, O'Dwyer L, Barber SK, Russell JS. A multicenter randomized controlled trial to compare a self-ligating bracket with a conventional bracket in a UK population: Part 2: Pain perception. *The Angle Orthodontist*, 86(1), 149-56, 2016.
 180. O'Connor PJ. Patients' perceptions before, during, and after orthodontic treatment. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 34(10), 591-92, 2000.
 181. Johal A, Fleming P, Al Jawad F. A prospective longitudinal controlled assessment of pain experience and oral health-related quality of life in adolescents undergoing fixed appliance treatment. *Orthodontics & craniofacial research*, 17(3), 178-86, 2014.
 182. Alzoubi EE, Hariri R, Mulligan K, Attard N. An evaluation of oral health-related quality of life in orthodontic patients treated with fixed and twin blocks appliances. *journal of orthodontic science*, 6(2), 65, 2017.
 183. Rabah N, Al-Ibrahim HM, Hajeer MY, Ajaj MA, Mahmoud G. Assessment of patient-centered outcomes when treating maxillary constriction using a slow removable versus a rapid fixed expansion appliance in the adolescence period: a randomized controlled trial. *Cureus*, 14(3), 2022.
 184. Yassir YA, Nabbat SA, McIntyre GT, Bearn DR. Clinical effectiveness of clear aligner treatment compared to fixed appliance treatment: an overview of systematic reviews. *Clinical Oral Investigations*, 1-18, 2022.
 185. Pithon MM, Marañón-Vásquez GA, da Silva LP, da Silva Coqueiro R, Dos Santos RL, Tanaka OM ve ark. Effect of treatment of transverse maxillary deficiency using rapid palatal expansion on oral health-related quality of life in children: A randomized controlled trial. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 161(2), 172-81, 2022.
 186. Liou EJ-W, Tsai W-C. A new protocol for maxillary protraction in cleft patients: repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 42(2), 121-27, 2005.
 187. Huang C, Wang Y, Huang C, Liou E. Maxillary displacement after rapid maxillary expansions: an animal study. *J Taiwan Assoc Orthod*, 20(2), 19-31, 2008.
 188. Canturk BH, Celikoglu M. Comparison of the effects of face mask treatment started simultaneously and after the completion of the alternate rapid maxillary

- expansion and constriction procedure. *The Angle Orthodontist*, 85(2), 284-91, 2015.
189. Isci D, Turk T, Elekdag-Turk S. Activation–deactivation rapid palatal expansion and reverse headgear in class III cases. *The European Journal of Orthodontics*, 32(6), 706-15, 2010.
 190. Chang D, Zhou Y, Liu W. Evaluation of cone-beam computed tomography on upper airway changes after alternating rapid palatal expansion and constriction. *Beijing da xue xue bao Yi xue ban= Journal of Peking University Health Sciences*, 49(4), 685-90, 2017.
 191. Çelebi F, Çelikdelen M. Comparison of the changes following two treatment approaches: rapid maxillary expansion versus alternate rapid maxillary expansion and constriction. *Turkish journal of orthodontics*, 33(1), 1, 2020.
 192. Iwasaki LR, Freytag LE, Schumacher CA, Walker MP, Williams KB. Validation of a modified McGill Pain Questionnaire for orthodontic patients. *The Angle Orthodontist*, 83(5), 906-12, 2013.
 193. Lee TC, McGrath CP, Wong RW, Rabie ABM. Patients' perceptions regarding microimplant as anchorage in orthodontics. *The Angle Orthodontist*, 78(2), 228-33, 2008.
 194. Diddige R, Negi G, Kiran KVS, Chitra P. Comparison of pain levels in patients treated with 3 different orthodontic appliances-a randomized trial. *Medicine and pharmacy reports*, 93(1), 81, 2020.
 195. Cardoso PC, Espinosa DG, Mecnas P, Flores-Mir C, Normando D. Pain level between clear aligners and fixed appliances: a systematic review. *Progress in orthodontics*, 21(1), 1-17, 2020.
 196. White DW, Julien KC, Jacob H, Campbell PM, Buschang PH. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: a randomized, prospective trial. *The Angle Orthodontist*, 87(6), 801-08, 2017.
 197. Almasoud NN. 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), 326-32, 2018.
 198. Shalish M, Cooper-Kazaz R, Ivgi I, Canetti L, Tsur B, Bachar E ve ark. Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I: a comparison between Labial, Lingual, and Invisalign™. *European journal of orthodontics*, 34(6), 724-30, 2012.
 199. Noll D, Mahon B, Shroff B, Carrico C, Lindauer SJ. Twitter analysis of the orthodontic patient experience with braces vs Invisalign. *The Angle Orthodontist*, 87(3), 377-83, 2017.
 200. Stewart FN, Kerr WJS, Taylor PJ. Appliance wear: the patient's point of view. *European journal of orthodontics*, 19(4), 377-82, 1997.
 201. Serogl HG, Klages U, Zentner A. Functional and social discomfort during orthodontic treatment-effects on compliance and prediction of patients' adaptation by personality variables. *The European Journal of Orthodontics*, 22(3), 307-15, 2000.
 202. Gao M, Yan X, Zhao R, Shan Y, Chen Y, Jian F ve ark. Comparison of pain perception, anxiety, and impacts on oral health-related quality of life between patients receiving clear aligners and fixed appliances during the initial stage of orthodontic treatment. *European journal of orthodontics*, 43(3), 353-59, 2021.

203. Pereira D, Machado V, Botelho J, Proença L, Mendes JJ, Delgado AS. Comparison of pain perception between clear aligners and fixed appliances: a systematic review and meta-analysis. *Applied Sciences*, 10(12), 4276, 2020.
204. Casteluci CEVF, Oltramari PVP, Conti PCR, Bonjardim LR, de Almeida-Pedrin RR, Fernandes TMF ve ark. Evaluation of pain intensity in patients treated with aligners and conventional fixed appliances: Randomized clinical trial. *Orthodontics & craniofacial research*, 24(2), 268-76, 2021.
205. Tran J, Lou T, Nebiolo B, Castroflorio T, Tassi A, Cioffi I. Impact of clear aligner therapy on tooth pain and masticatory muscle soreness. *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(12), 1521-29, 2020.
206. Ngan P, Kess B, Wilson S. Perception of discomfort by patients undergoing orthodontic treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 96(1), 47-53, 1989.
207. Schuster G, Borel-Scherf I, Schopf PM. Frequency of and complications in the use of RPE appliances—results of a survey in the Federal State of Hesse, Germany. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 66(2), 148-61, 2005.
208. Erverdi N, Okar I, Küçükkeles N, Arbak S. A comparison of two different rapid palatalexpansion techniques from the point of root resorption. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 106(1), 47-51, 1994.
209. Santariello C, Nota A, Baldini A, Ballanti F, Cozza P. Analysis of rapid maxillary expansion effects on nasal soft tissues widths. 2014.
210. De Felipe NLO, Da Silveira AC, Viana G, Smith B. Influence of palatal expanders on oral comfort, speech, and mastication. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 137(1), 48-53, 2010.
211. Cozza P. *Espansione Rapida Palatale: terapia del deficit trasversale scheletrico del mascellare superiore*. Firenze ISO Leone Spa, 2010.
212. Gecgelen M, Aksoy A, Kirdemir P, Doguc D, Cesur G, Koskan O ve ark. Evaluation of stress and pain during rapid maxillary expansion treatments. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39(10), 767-75, 2012.
213. Ugolini A, Cossellu G, Farronato M, Silvestrini-Biavati A, Lanteri V. A multicenter, prospective, randomized trial of pain and discomfort during maxillary expansion: Leaf expander versus hyrax expander. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 30(4), 421-28, 2020.
214. Baldini A, Nota A, Santariello C, Assi V, Ballanti F, Cozza P. Influence of activation protocol on perceived pain during rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist*, 85(6), 1015-20, 2015.
215. Kavaliauskiene A, Smailiene D, Buskiene I, Keriene D. Pain and discomfort perception among patients undergoing orthodontic treatment: results from one month follow-up study. *Stomatologija*, 14(4), 118-25, 2012.
216. Zybutz T, Drummond R, Lekic M, Brownlee M. Investigation and comparison of patient experiences with removable functional appliances: Invisalign Teen with Mandibular Advancement versus Twin Block. *The Angle Orthodontist*, 91(4), 490-95, 2021.
217. Locker D. Concepts of oral health, disease and the quality of life. *Measuring oral health and quality of life*, 11, 24, 1997.

218. Hassan AH, Hel-S. A. Association of orthodontic treatment needs and oral health-related quality of life in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 137(1), 42-47, 2010.
219. Hassan AH, Hassan MH, Linjawi AI. Association of orthodontic treatment needs and oral health-related quality of life in Saudi children seeking orthodontic treatment. *Patient Prefer Adherence*, 8:(1571-1579), 2014.
220. O'Brien C, Benson P, Marshman Z. Evaluation of a quality of life measure for children with malocclusion. *Journal of orthodontics*, 34(3), 185-93, 2007.
221. Choi WS, Lee S, McGrath C, Samman N. Change in quality of life after combined orthodontic-surgical treatment of dentofacial deformities. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 109(1), 46-51, 2010.
222. Wang J, Tang X, Shen Y, Shang G, Fang L, Wang R ve ark. The correlations between health-related quality of life changes and pain and anxiety in orthodontic patients in the initial stage of treatment. *BioMed research international*, 2015, 2015.
223. Kragt L, Jaddoe V, Wolvius E, Ongkosuwito E. The association of subjective orthodontic treatment need with oral health-related quality of life. *Community dentistry and oral epidemiology*, 45(4), 365-71, 2017.
224. Reissmann DR, John MT, Sagheri D, Sierwald I. Diagnostic accuracy of parents' ratings of their child's oral health-related quality of life. *Quality of Life Research*, 26(4), 881-91, 2017.
225. Slade GD. Assessing change in quality of life using the Oral Health Impact Profile. *Community dentistry and oral epidemiology*, 26(1), 52-61, 1998.
226. Locker D, Matear D, Stephens M, Lawrence H, Payne B. Comparison of the GOHAI and OHIP-14 as measures of the oral health-related quality of life of the elderly. *Community dentistry and oral epidemiology*, 29(5), 373-81, 2001.
227. Andiappan M, Gao W, Bernabé E, Kandala N-B, Donaldson AN. Malocclusion, orthodontic treatment, and the Oral Health Impact Profile (OHIP-14): Systematic review and meta-analysis. *The Angle Orthodontist*, 85(3), 493-500, 2015.
228. Ahmet Karaman D, Buyuk SK. Evaluation of temporomandibular disorder symptoms and oral health-related quality of life in adolescent orthodontic patients with different dental malocclusions. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*, 1-9, 2019.
229. de Couto Nascimento V, de Castro Ferreira Conti AC, de Almeida Cardoso M, Valarelli DP, de Almeida-Pedrin RR. Impact of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life of adult patients requiring oral rehabilitation. *The Angle Orthodontist*, 86(5), 839-45, 2016.
230. Zamora-Martínez N, Paredes-Gallardo V, García-Sanz V, Gandía-Franco JL, Tarazona-Álvarez B. Comparative Study of Oral Health-Related Quality of Life (OHRQL) between different types of orthodontic treatment. *Medicina*, 57(7), 683, 2021.
231. Zhang B, Huang X, Huo S, Zhang C, Zhao S, Cen X ve ark. Effect of clear aligners on oral health-related quality of life: a systematic review. *Orthodontics & craniofacial research*, 23(4), 363-70, 2020.

232. Sharma R, Drummond R, Wiltshire W, Schroth R, Lekic M, Bertone M ve ark. Quality of life in an adolescent orthodontic population: Invisalign versus fixed appliances. *The Angle Orthodontist*, 91(6), 718-24, 2021.
233. Agbaje HO, Kolawole KA, Otuyemi OD. Evaluation of early changes in oral health-related quality of life amongst Nigerian patients undergoing fixed orthodontic appliance therapy. *International orthodontics*, 16(3), 571-85, 2018.
234. Katyal V, Pamula Y, Martin AJ, Daynes CN, Kennedy JD, Sampson WJ. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing: systematic review and meta-analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 143(1), 20-30. e3, 2013.
235. Izuka EN, Feres MFN, Pignatari SSN. Immediate impact of rapid maxillary expansion on upper airway dimensions and on the quality of life of mouth breathers. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20, 43-49, 2015.
236. Alghamdi MA, Farsi NJ, Hassan AH. Comparison of oral health-related quality of life of patients treated by palatal expanders with patients treated by fixed orthodontic appliances. *Patient preference and adherence*, 11, 699, 2017.
237. Needleman HL, Hoang C, Allred E, Hertzberg J, Berde C. Reports of pain by children undergoing rapid palatal expansion. *Pediatric dentistry*, 22(3), 221-26, 2000.
238. Baidas LF, AlJunaydil N, Demyati M, Sheryei RA. Fixed Orthodontic Appliance Impact on Oral Health-Related Quality of Life during Initial Stages of Treatment. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 23(9), 1207-07, 2020.

EKLER**EK 1. SOSYODEMOGRAFİK VERİ FORMU****SOSYODEMOGRAFİK VERİ FORMU**

1. Hastanın Adı Soyadı:
2. Yaş:
3. Cinsiyet: Erkek () Kadın ()
4. Eğitim Durumu: İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite () Yüksek Lisans/Doktora ()
5. Yerleşim Yeri: Şehir () İlçe () Köy ()
6. Aile Tipi: Çekirdek Aile () Geniş Aile () Parçalanmış Aile ()

EK 2. KISA FORM MCGİLL AĞRI ANKETİ

1) Ağrı Değerlendirme İndeksi

		Hiç yok		Hafif		Orta derecede		Şiddetli	
A	Zonklayıcı	0		1		2		3	
	Belirli bir yer boyunca yayılan	0		1		2		3	
	Batıcı (Bıçak batar tarzda)	0		1		2		3	
	Keskin (şiddetli)	0		1		2		3	
	Kasıcı (kramp şeklinde)	0		1		2		3	
	Kemirici	0		1		2		3	
	Yanıcı	0		1		2		3	
	Sızlayıcı	0		1		2		3	
	Sıkıntı verici (Ezici-sıkıcı)	0		1		2		3	
	Aşırı hassas, duyarlı	0		1		2		3	
	Şiddetli ayrılır gibi	0		1		2		3	
B	Bıktırıcı-yorucu-usandırıcı	0		1		2		3	
	Mide bulandırıcı	0		1		2		3	
	Korkunç	0		1		2		3	
	Cezalandırıcı-dayanılmaz acı	0		1		2		3	

2) Vizüel Analog Skalası (VAS)

Şu andaki ağrı yakınmanızı aşağıdaki çizgi üzerinde işaretleyiniz. Çizginin en sol tarafı hiç ağrının olmadığını, en sağ tarafı ise olabilecek en şiddetli ağrıyı göstermektedir.

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

3) Mevcut Ağrı Şiddeti

Mevcut ağrı şiddeti değerlendirmenizi ilgili sütuna (X) işareti koyarak belirtiniz.

0	Ağrı yok	
1	Hafif	
2	Rahatsız edici	
3	Zorlayıcı, gerginlik yaratan	
4	Korkunç, dehşet verici	
5	Dayanılmaz	

EK 3. OHIP-14 ÖLÇEĞİ

OHIP-14 Ölçeği	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile herhangi bir kelimeyi telaffuz etmekte sorunuz oldu mu?					
2.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile tat alma hissinizin bozulduğunu hissediyor musunuz?					
3.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile ağzınızda ağrılı bir durum yaşadınız mı?					
4.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile yemek yemeyi rahatsız edici buldunuz mu?					
5.Daha önceden dişleriniz, ağzınız veya protezlerinizle ilgili bilinç ve bilgiye sahip miydiniz?					
6.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile gerginlik hissettiniz mi?					
7.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile diyetinizin tatmin edici olmadığı oldu mu?					
8.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile yemeğinizi yarıda bırakmak zorunda kaldınız mı?					
9.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile rahatlamada zorlandığınız oldu mu?					
10.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile utandığınız bir durum oldu mu?					
11.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile diğer insanlara az da olsa asabi davrandığınız oldu mu?					
12.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile her zaman yaptığınız işinizi yapmada herhangi bir zorluk yaşadınız mı?					
13.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile genelde hayatın daha az tatmin edici olduğu hissine kapıldınız mı?					
14.Dişleriniz, ağzınız veya protezleriniz ile ilgili problemler nedeni ile fonksiyonlarınızı tümüyle yapamayacak duruma geldiniz mi?					