

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**İSKELETSEL SINIF III ANOMALİLİ BİREYLERDE REVERSE HEADGEAR
UYGULAMASININ TEDAVİ SONU VE UZUN DÖNEM ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Emine KAYGISIZ

ANKARA
Temmuz 2009

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**İSKELETSEL SINIF III ANOMALİLİ BİREYLERDE REVERSE HEADGEAR
UYGULAMASININ TEDAVİ SONU VE UZUN DÖNEM ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Emine KAYGISIZ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Sema YÜKSEL

ANKARA
Temmuz 2009

Kabul- Onay

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	I
İçindekiler	II
Şekiller, Resimler	VIII
Tablolar	IX
Semboller, Kısaltmalar	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tanımı	3
2.2. Epidemiyoloji	3
2.3. Etiyoloji	5
2.3.1. Kalıtsal Faktörler	5
2.3.2. Patolojik Faktörler	5
2.3.3. Lokal Epigenetik Faktörler	5
2.3.4. Çevresel Faktörler	6
2.4. Morfolojik Özellikler	6
2.5. Tedavi Yaklaşımları	8
2.5.1. Büyüme potansiyeli olan bireylerdeki tedavi yaklaşımları	8
2.5.2. Erişkinlerdeki tedavi seçenekleri	9
2.6. Sınıf III maloklüzyonların dişlenme dönemlerine göre ortodontik tedavi planlaması ve uygulaması	9

2.6.1. Süt Dişlenme Döneminde Tedavi	9
2.6. 2. Karma Dişlenme Döneminde Tedavi	11
2.6. 3. Daimi Dişlenme Döneminde Tedavi	11
2.7. Ortopedik Yüz Maskesinin Endikasyonları	12
2.8. Ortopedik Yüz Maskesi Uygulaması	12
2.8.1. Ağız İçi Ankraj Bölgeleri	14
2.9. Reverse Headgear Apareyinin Uygulama Zamanı	16
2.9.1. Erken Tedavinin Amaçları	18
2.10. Reverse Headgear Apareyi ile Oluşan İskeletsel ve Dişsel Değişimler	23
2.11. Reverse Headgear Apareyi ile Uygulanan Kuvvetin Yönü ve Büyüklüğü	24
2.12. Protraksiyon Uygulamasına Karşı Cevabı Etkileyen Faktörler	26
2.13. Sınıf III Anomalili Bireylerde Kraniyofasiyal Yapı	26
2.14. Sınıf III Anomalili Bireylerde Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişimler	28
2.15. Reverse Headgear Uygulaması Sonrası Büyüme ve Gelişimle Olan Değişimler	31
2.16. Reverse Headgear Uygulama Sonuçlarının Uzun Dönem Değerlendirilmesi	33
2.17. Relapsa Neden Olan Faktörler	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	39
4. BULGULAR	65

4.1. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümleri	67
4.1.1. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kranial Kaideye Ait Ölçümleri	67
4.1.2. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksiller Ölçümleri	68
4.1.3. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümleri	68
4.1.4. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümleri	69
4.1.5. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümleri	70
4.1.6. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümleri	70
4.1.7. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümleri	72
4.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümleri	72
4.2.1. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kranial Kaideye Ait Ölçümleri	72
4.2.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksiller Ölçümleri	72
4.2.3. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümleri	74

4.2.4. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümleri	75
4.2.5. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümleri	76
4.2.6. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümleri	77
4.2.7. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümleri	80
4.2.8. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yaş, Süre ve Büyüme Potansiyeli ile ilgili Bulguları	80
5. TARTIŞMA	130
5.1. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümlerinin Tartışılması	134
5.1.1. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kranial Kaideye Ait Ölçümlerin Tartışılması	134
5.1.2. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksiller Ölçümlerin Tartışılması	135
5.1.3. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümlerin Tartışılması	138
5.1.4. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümlerin Tartışılması	142
5.1.5. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümlerin Tartışılması	144
5.1.6. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümlerin Tartışılması	148

5.1.7. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümlerinin Tartışılması	157
5.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümlerin Tartışılması	158
5.2.1. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kraniyal Kaideye Ait Ölçümlerin Tartışılması	158
5.2.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksiller Ölçümlerin Tartışılması	158
5.2.3. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümlerin Tartışılması	159
5.2.4. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümlerin Tartışılması	161
5.2.5. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümlerin Tartışılması	162
5.2.6. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümlerin Tartışılması	163
5.2.7. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümlerinin Tartışılması	167
5.2.8. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yaş,Süre ve Büyüme Potansiyeli ile ilgili Bulguların Tartışılması	169
6.SONUÇLAR	171
7.ÖZET	175
8.SUMMARY	177
9.KAYNAKLAR	179

10. EKLER	193
10.1. Teşekkür	193
10.2. Etik kurul izni	194
11.ÖZGEÇMİŞ	195

ŞEKİLLER, RESİMLER

Şekil 1. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar	53
Şekil 2. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler	54
Şekil 3. Araştırmada Kullanılan Kraniyal Kaideye ait Ölçümler	55
Şekil 4. Araştırmada Kullanılan Maksiller Ölçümler	56
Şekil 5. Araştırmada Kullanılan Mandibular Ölçümleri	57
Şekil 6. Araştırmada Kullanılan Maksillo-Mandibular Ölçümler	58
Şekil 7. Araştırmada Kullanılan Vertikal Yöndeki Ölçümler	59
Şekil 8.1. Araştırmada Kullanılan Dental ve Dentoalveoler Ölçümler	60
Şekil 8.2. Araştırmada Kullanılan Dental ve Dentoalveoler Ölçümler	61
Şekil 9. Araştırmada Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri	62
Resim 1.a-i. Grup 1'deki Olgunun Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ağız Dışı Cephe, Profil ve Ağız İçi Görünümü	63
Resim 2.a-i. Grup 2'deki Olgunun Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ağız Dışı Cephe, Profil ve Ağız İçi Görünümü	64

TABLOLAR

Tablo 1.1. Tüm (RH) uygulama grubu, grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin cinsiyetleri, uygulama başı ve sonu kemik yaşları	82
Tablo 1.2. Tüm (RH) uygulama grubu, grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonundaki kronolojik yaşları	82
Tablo 1.3. Tüm (RH) uygulama grubu, grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonundaki kalan büyüme potansiyellerinin dağılımı	83
Tablo 1.4. Grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin uygulama başı, uygulama sonu, uzun dönem takip sonu el-bilek gelişim dönemleri	83
Tablo 1.5. Tüm (RH) uygulama grubu, grup 1 ve 2 için uygulama ve takip sürelerinin ortalamaları	84
Tablo 2. Araştırmada kullanılan ölçümlere ait tekraralama katsayıları	85
Tablo 3. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri	86
Tablo 4. Grup 1'in Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri	88
Tablo 5. Grup 2'nin Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri	90
Tablo 6. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı Parametrelerin Ortalama veya Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü	92
Tablo 7. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri	94
Tablo 8. Grup 1'in Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri	96

Tablo 9. Grup 2'nin Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri **98**

Tablo 10. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü **100**

Tablo 11. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uzun Dönem Takip Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri **102**

Tablo 12. Grup 1'in Uzun Dönem Takip Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri **104**

Tablo 13. Grup 2'nin Uzun Dönem Takip Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri **106**

Tablo 14. Grup 1 ve 2'nin Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü. **108**

Tablo 15. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü **110**

Tablo 16. Grup 1'in Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü **113**

Tablo 17. Grup 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü **116**

Tablo 18. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri Arasındaki Farkları **119**

Tablo 19. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması ve Önem Kontrolü **122**

SEMBOLLER, KISALTMALAR

⊥ Dik ölçüm

T1 Uygulama Başı

T2 Uygulama Sonu

T3 Uzun Dönem Takip Sonu

(RH) Reverse Headgear

RPE Hızlı çene genişletme (Rapid Palatal Ekspansiyon)

T2-T1 Uygulama Dönemi

T3-T2 Takip Dönemi

T3-T1 Toplam Süre

np Nonparametrik test

1. GİRİŞ

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlar, gerek tedaviye verdikleri cevap gerekse de sonradan oluşabilecek relaps nedeniyle ortodontistler açısından tedavisi zor düzensizlikler olarak nitelendirilmektedir. İskeletsel Sınıf III yapının oluşmasındaki en önemli faktörü mandibula oluştururken; maksilladaki gelişim yetersizliği, kraniyal taban uzunluğunun azalması ve glenoid fossanın pozisyonu da belirleyici faktörlerdendir.^{1,2}

Araştırmalar, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonların 2/3'ünün maksilla ya da maksillo-mandibular kaynaklı olduğunu göstermektedir.^{3, 4} Problem ister genetik⁵ isterse de çevresel faktörlerden⁶ kaynaklansın, tedaviye hastanın kooperasyonu sağlanır sağlanmaz başlanması, büyüme ve gelişimi engelleyen faktör ya da kuvvetlerin elimine edilmesi, maksillanın fizyolojik büyüme yönüyle aynı yönde ileri yön büyümesinin desteklenmesi gerekir.⁷

Sınıf III maloklüzyonun oluşması genellikle dentofasiyal görünüşü olumsuz yönde etkileyerek, bu maloklüzyonlu çocukların kendilerini çirkin ve itici bulmalarına, depresif ve özgüveni düşük olmalarına neden olmaktadır. Ayrıca bu durum erişkin döneme kadar da taşınmaktadır.^{8,9} Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde cerrahi operasyon beklemeden yapılan ortopedik uygulamaların bireylerin görünüşleri üzerindeki iyileştirici etkisi, psikolojik yapıları üzerinde de olumlu etkiler yaratmaktadır.¹⁰

Büyüme ve gelişim döneminde olan Sınıf III maloklüzyonlu bireylere maloklüzyonun kaynaklandığı çeneye göre reverse headgear ve /veya çenelik¹¹, büyüme potansiyeli tamamlanmış olan bireylerde ise sapmanın şiddetine göre sabit ortodontik tedaviler ve intermaksiller elastikler¹² ya da erişkinlerde ortodontik ve cerrahi tedaviler birlikte uygulanmaktadır.⁴

Literatürde, reverse headgear uygulaması ile Sınıf III maloklüzyonun düzeldiğini, maksillanın büyümesinin anteriora doğru stimule edildiğini gösteren çalışmalar fazla sayıda iken,^{7,13,14,15} tedaviden sonra oluşan düzelmiş iskeletsel profilin kraniyofasiyal büyüme tamamlanana kadar korunup korunmayacağı konusunda çok az çalışma bulunmaktadır.¹⁶

Ortodontik tedavinin tamamlanmasından sonra meydana gelen dentofasiyal büyümenin devam etmesi, yüz fizyonomisi ve dental ilişkiler üzerindeki etkileri ortodontik tedavinin uzun dönem stabilitesini etkilemektedir.¹⁷

Literatürde reverse headgear uygulamalarının uzun dönem çalışmaları bulunmaktadır.^{7,13,18,19,20,21,22} Bu çalışmaların çoğunda büyüme ve gelişim dönemi tamamlanmadan, büyüme potansiyeli devam ederken uzun dönem kayıtlar alınmıştır.^{13, 19, 22}

Reverse headgear uygulamasının ardından sabit tedavi uygulanmış ve uzun dönem sonuçlarının değerlendirildiği araştırmalar bulunurken^{19,20} reverse headgear uygulamasının ardından herhangi bir uygulama yapılmamış olan araştırmalar da bulunmaktadır.^{13,15} Ancak reverse headgear uygulamasının uzun dönem sonuçlarını sabit tedavinin etkileyip etkilemediğini gösteren iki grubu karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı bu araştırmada, Sınıf III anomalili bireylerde reverse headgear apareyinin tedavi etkilerinin ve büyüme potansiyelleri bitmeye yakın veya bittikten sonra yapılan uzun dönem takip sonuçlarının değerlendirilmesi ve reverse headgear uygulaması sonrasında herhangi bir uygulama yapılmayan bireyler ile çekimsiz sabit tedavi uygulanmış bireylerin uzun dönem tedavi sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanımı

Sınıf III maloklüzyon ilk defa 1899 yılında Edward H. Angle²³ tarafından Dental Cosmos dergisinde yayınlanan “Classification of Malocclusion” adlı makalede “Mandibulanın protrüzyonu, alt dişlerin mezial oklüzyonu, alt kesici dişler ve kaninlerin lingual inklınasyonu” olarak tanımlanmıştır. Bu tanımlama halen geçerliliğini korumakla beraber yetersiz kalmaktadır.

2.2. Epidemiyoloji

Sınıf III olgular etnik köken ve coğrafik faktörlere göre değişik oranlarda görülme sıklığına sahiptirler.²⁴

El-Mangoury ve Mostafa²⁵, 1990 yılında 501 değişik etnik gruptan köken alan Mısırlı erişkin kadın ve erkeklerde yaptıkları çalışmada, Sınıf III maloklüzyon insidansını %10.6 oranında bildirmişlerdir.

Ishii ve arkadaşları²⁶, Japonya’da iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığını populasyonun %4-13’ü olarak bildirmişlerdir. Amerika ve Avrupa ülkelerinde ise bu oran %1-2’dir.²⁷ Asya halkında Sınıf III yapı orta yüz deformitelerinin büyük bir oranını oluşturmaktadır ve bu maloklüzyonun büyük oranı maksilla kaynaklıdır.²⁴ Asyalılarda, Sınıf III maloklüzyonun insidansı %9’dan %19’a kadar değişmektedir.^{28, 29, 30}

Ngan ve arkadaşları³¹, Japon ve Çin populasyonlarında bu oranın görülme sıklığını %14 olarak bildirmişlerdir.

Beyaz ırk üzerinde yapılan çalışmalarda bu oranda farklılıklar görülmektedir.^{32, 33, 34}

Seipel³³, İsveç toplumunda 13 yaş grubunda Sınıf III maloklüzyon görülme sıklığının %2-7, 21 yaş grubunda ise %4 oranında olduğunu bildirmiştir.

Emrich ve arkadaşları³², 6-8 yaşlar arası 11036 birey ve 12-14 yaşlar arası 14951 bireyde yaptıkları çalışmada her iki grupta da bu prevelansın %1 olduğunu belirtirken, Massler ve Fränkel³⁴, 14-18 yaşlar arasındaki 2758 bireyde bu oranın %9.43 olduğunu bildirmişlerdir.

Yaşları 12-16 arasında olan 3289 zenci birey üzerinde yapılan çalışmada Sınıf III anomalilerin görülme sıklığı % 5 olarak belirtilmiştir.²

Latin populasyonlarında, Sınıf III maloklüzyon insidansı yaklaşık %5'tir.³⁵

Başçıftçı ve arkadaşları³⁶, Konya yöresinde maloklüzyonların prevelansını belirlemek amacı ile yaşları 6-19 yıl arasında değişen 965 bireyde yaptıkları çalışmalarında, Sınıf I maloklüzyonun %76.4, Sınıf II maloklüzyonun %20.2 ve Sınıf III maloklüzyonun %3.5 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

Sayın ve Türkkahraman³⁷, kronolojik yaşları 13.57 ± 3.16 olan 793 kız, 563 erkek olmak üzere toplam 1356 birey üzerinde maloklüzyonun farklı tiplerinin sıklığını araştırmak amacıyla yaptıkları araştırmada, bu bireylerin %64'ünün Sınıf I; %19'unun Sınıf II, bölüm 1; %5'inin Sınıf II bölüm 2; %12'sinin ise Sınıf III maloklüzyona sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Sarı ve arkadaşları³⁸, köken olarak farklı illere sahip olduğu için Anadolu Türk populasyonunu temsil ettiğini düşündükleri, 0-38 yaşlar arası 1602 birey üzerinde yaptıkları araştırmalarında, genel olarak vakala-

rın %61.69'unun Sınıf I, %28.07'sinin Sınıf II, %10.24'ünün ise Sınıf III maloklüzyona sahip olduğunu belirlemişlerdir.

2.3. Etiyoloji

Sınıf III maloklüzyonun oluşumunda rol oynayan faktörleri dört ana grup altında toplayabiliriz:

2.3.1. Kalıtsal Faktörler

Tarihte en iyi bilinen örnek, Avusturya'da yaşamış olan Habsburg Hanedanında 9 nesil boyunca alt çene prognatizminin neden olduğu Sınıf III anomalinin gözlenmesidir. Litton ve arkadaşları³⁹, bu deformitenin dominant veya resesif geçiş yapmadığını ancak polijenik transmisyon olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan monozigotik ikiz çalışmaları, çevresel faktörlerin de önemli olduğunu göstermiştir.^{39, 40}

2.3.2. Patolojik Faktörler

Akondroplazi⁴¹, Crouzon veya Apert sendromu⁴² ve Akromegali⁴³, baş ve yüze ait kemiklerin boyutlarını etkileyerek anomaliyi meydana getirir.

2.3.3. Lokal epigenetik faktörler

1. Dil Konumu

Gerçek mandibular prognatizm, infantil dönemde ortaya çıkabilir. Şiddetli mandibular prognatizm vakaları, genellikle keser dişlerin sürmesinden önce süt dişlenmede görülebilmektedir. Önce süt üst santral dişler linguale, süt alt santral dişler ise labiale eğimli olarak sürerler ve normal overjet oluşamaz. Süt laterallerin de sürmesiyle ön çapraz kapanış

oluşmaya başlar. Birkaç hafta sonra tam ön çapraz kapanış oluşur. Dil, üst damak ile temasını kesmeye başlar ve düzleşerek ileride konumlanır. Alt kesici dişlere daha fazla kuvvet yüklenmesi olur. Hasta fonksiyonunu sağlayabilmek için alt çenesini daha önde konumladırarak Sınıf III maloklüzyonun gelişmesini sağlar.²⁴

2. İstenmeyen Oklüzal Kuvvetler

Gerek primer kontaklar nedeniyle gerekse de erken diş kaybına bağlı olarak birey tam oklüzal temas sağlamak amacıyla, alt çenesini öne doğru yer değiştirmekte ve bunun sonucu olarak da ön çapraz kapanış meydana gelmektedir. Öncelikle fonksiyonel olarak başlayan bu tip bozukluk, etkenin ortadan kaldırılmaması sonucu iskeletsel olarak gerçek Sınıf III maloklüzyona dönüşmektedir.²⁴

2.3.4. Çevresel Faktörler³⁹

1. Taklitçilik
2. Travma
3. Anormal postür bozuklukları
4. Tonsillarin hipertrofik olması
5. Daimi keser dişlerdeki sürme düzensizlikleri
6. Hormonal bozukluklar
7. Solunum yollarındaki engele bağlı olarak ağız solunumu oluşması
8. Alışkanlığa bağlı alt çenenin önde konumlandırılması
9. Süt kesici ve daimi molar dişlerin erken kaybı

2.4. Morfolojik Özellikler

Sınıf III maloklüzyonlar dişsel ve iskeletsel anomalilerden kaynaklanabilir.²⁴ Dişsel Sınıf III maloklüzyonlarda, Angle Sınıf III kapanış

olup iskeletsel olarak sagittal yönde düzensizlik bulunmamaktadır. ANB açısı normal sınırlar içindedir. Dişsel Sınıf III maloklüzyonlar alt keser dişlerin protrüzyonu, üst keser dişlerin retrüzyonu olmak üzere kesici dişlerden kaynaklanabileceği gibi; alt süt 2. molar dişin erken kaybına bağlı olarak alt daimi 1. molar dişin mesioversiyonu ile de oluşabilir.^{11,24}

İskeletsel Sınıf III anomaliler, gerçek mandibular aşırı gelişim ve/veya mandibulanın ileride konumlanması, maksillanın gelişim yetersizliği ve/veya geride konumlanması veya bunların kombinasyonu sonucu oluşabilir.^{3,15,24}

Sınıf III molar ve kanin ilişkisi olan 302 erişkin bireyde iskeletsel ve dental ilişkilerini tanımlamak için yapılan çalışmada, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonların %19.5'inin sadece maksiller retrüzyon, %19.2'sinin sadece mandibular protrüzyon ile oluştuğu bildirilmiştir. İskeletsel Sınıf III maloklüzyonların 1/3'ünde (%30.1) mandibular prognatizmle beraber maksiller hipoplazi bulunmuştur.⁴

Guyer ve arkadaşları³, kronolojik yaşı 5-15 arasında olan 144 Sınıf III maloklüzyonlu bireyde kraniyofasiyal iskelet yapının büyüme ve gelişimini tespit etmek amacı ile yaptıkları cross-sectional çalışmalarında, iskeletsel ve dişsel düzensizliğin erken yaşlarda görüldüğünü, yaşla birlikte şiddetlendiğini belirtmişlerdir. Alt ön yüz yüksekliğindeki artışın, dentoalveoler kompenzasyonun, maksiller retrüzyonun ve mandibular prognatizmin Sınıf III bireylerde 5 yaşında ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bu bireylerin %18.7' sinde sadece mandibular prognatizm, %22.2'sinde ise maksiller retrüzyon ve mandibular prognatizmin kombinasyonu ve %25'inde sadece maksiller retrüzyon ile karakterize olduğunu bildirmişlerdir.

Spalj ve arkadaşları⁴⁴, 11-18 yaş arasındaki 107 Sınıf III maloklüzyonlu Hırvat bireyde yaptıkları retrospektif araştırmalarında, bireylerin %43'ünün normal konumlu maksilla ile birlikte mandibular

prognatizm, %19.6'sının normal konumlu mandibula ile birlikte maksiller retrognatizm, %4.7'sinde maksiller retrognatizmle birlikte mandibular prognatizmin kombinasyonu ile karakterize olduğu bildirmişlerdir.

2.5. Tedavi Yaklaşımları

Sınıf III maloklüzyonların erken dönem tedavilerinde kullanılan ortopedik apareylerin amacı, erken dönemde oklüzal ilişkilerde düzelmeyle normal büyümenin devamını sağlamaktır.⁴⁵

2.5.1. Büyüme potansiyeli olan bireylerdeki tedavi yaklaşımları:

1. Maksillanın posteriorda konumlandığı veya ileri yön gelişim yetersizliği olan vakalarda maksillanın ileri yön büyümesinin stimülasyonu

2. Mandibulanın prognatik veya ileri yön büyümesinin fazla olduğu vakalarda mandibulanın ileri yön büyümesinin engellenmesi

- Ağız içi uygulamalar
 - a. Bionator III
 - b. Two piece corrector
 - c. Hareketli mandibular retractor
 - d. Mıknatıslı apareyler
 - e. Frankel III
 - f. Ağız içi çift plak apareyi
 - g. Mini maksiller protrüzyon apareyi
 - h. Tandem traksiyon yüz arkı apareyi
 - ı. Modifiye tandem apareyi
 - j. Modifiye tandem traksiyon yüz arkı apareyi

- Ağız dışı uygulamalar
 - a. Çenelik
 - b. Reverse headgear uygulaması
 - c. Çenelik ve reverse headgear apareylerinin kombine kullanımı

2.5.2. Erişkinlerdeki tedavi yaklaşımları:

1. Ortognatik cerrahi yaklaşımları
2. Sabit tedavi teknikleri ile kamuflej tedavisi

2.6. Sınıf III maloklüzyonların dişlenme dönemlerine göre ortodontik tedavi planlaması ve uygulaması:

Sınıf III maloklüzyonlarda tedavi yaklaşımları bireyin kemik yaşına ve maloklüzyonun gerçek doğasına bağlı olup, bu tedavileri farklı dişlenme dönemlerinde yapmak mümkünken, erken dönem tedaviler kalıcılık açısından daha başarılı olmaktadır.²⁴

2.6.1. Süt Dişlenme Döneminde Tedavi

Genellikle süt dişlenme döneminde, çenelik apareyi ile mandibular büyümenin ortopedik kontrolü bir tedavi seçeneği olmakla birlikte, ağız içi aparey ile kombine bir tedavi ileride gerekli olabilir. Ön çapraz kapanışın düzeltilmesine rağmen, mandibular prognatizm veya maksiller retrüzyonun varlığına ve şiddetine bağlı olarak tedaviye daha sonra başlanabilir. Tüm süt dişler sürdükten sonra, 3 çeşit Sınıf III ilişki gözlenmektedir.²⁴

1. Fonksiyonel Sınıf III Maloklüzyon

Kronik nazorespiratuvar problemler sonucu interkanin mesafesinde azalma ve alçak dil postürü nedeniyle oluşan fonksiyonel Sınıf III maloklüzyonda, diş rehberliği kanin dişlerde olup, mandibula baş başa ya da çapraz kapanışa doğru kayar. Maksiller arkın genişletilmesi kanin dişler referans alınarak yapılmalıdır. Fonksiyonel Sınıf III ilişkinin gerçek Sınıf III maloklüzyona dönüşebilmesi nedeniyle, bu tip hastaların devamlı kontrol altında tutulması gerekmektedir.²⁴

2. Mandibula kaynaklı Sınıf III Maloklüzyon

Süt dişlenmede ortaya çıkan mandibula kaynaklı Sınıf III maloklüzyonlarda, mandibular boyut ve SNB açısı artmış ya da mandibular kaide süt dişlenme döneminde ortalama uzunlukta veya kısa olmasına rağmen mandibula anterior pozisyonda olup, genellikle maksilla normal gelişim göstermektedir. Büyümenin frenlenmesi veya yönlendirilmesi amacıyla mandibulaya geri yönde kuvvet uygulayan çenelik veya Sınıf III aktivatör uygulanabilir.^{11,24}

3. Maksilla kaynaklı Sınıf III Maloklüzyon

Mandibulanın normal konumda olmasına rağmen, maksillanın veya orta yüzün geride olmasıyla meydana gelen bu tip maloklüzyonda, üst keser diş germeleri sıklıkla rotasyonlu ve çapraşık konumdadır. Orta şiddetli vakalarda tedavi, aktivatör ya da Frankel apareyi ile yapılırken, şiddetli vakalarda ağızdışı ortopedik kuvvet uygulamalarından reverse headgear apareyi ile üst keser dişlerin çapraz kapanışta sürmelerinin engellenmesi bir avantajdır.²⁴

4. Maksillo-mandibular kaynaklı Sınıf III Maloklüzyon

Maksillayı ileride ve mandibulayı geride konumlandırıcı büyüme rehberliği ile iki bölgenin de kontrolü gereklidir.²⁴

2.6.2. Karma Dişlenme Döneminde Tedavi

1. Mandibula kaynaklı Sınıf III Maloklüzyon

Bu tip vakalarda, erken tedavinin amacı iskeletsel düzensizlik şiddetli değilse, uygun keser rehberliğin sağlanmasıyla çenelerin uyumlu büyümelerine yol gösterilmekte başarılı ve stabil sonuçlar elde edilmektedir. Alt çenenin geride konumlandırılması veya büyümesinin engellenmesi amacıyla aktivatör uygulanabilir.²⁴

2. Maksilla kaynaklı Sınıf III Maloklüzyon

Karma dişlenme döneminde maksilla kaynaklı Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde, maksillanın ileri ve aşağı yön büyümesini stimule etmek amaçlanmıştır.^{15,24} Maksillanın vertikal yetersizliği, mandibulanın otorotasyonuna, derin kapanışla birlikte Sınıf III ilişkinin şiddetlenmesine neden olmaktadır. Maksiller vertikal büyüme ile posterior dişlerin erüpsiyonu artması, mandibulanın posterior rotasyonuna neden olmakta ve sagittal ilişkinin daha da düzelmesini sağlamaktadır. Maksiller keser dişlerin sürmesi sırasında yapılan tedaviyle, orta yüz konkavitesinde bir gelişme gözlenmektedir.

2.6.3. Daimi Dişlenme Dönemindeki Tedavi

Daimi dişler sürdükten sonra, Sınıf III tedavilerin başarısı problemin sadece dentoalveolar olmasına veya gerçek iskeletsel bozukluk olmamasına bağlı olduğu gibi, bu yapı problemin şiddetine ve büyüme-

gelişim periodunda kalan sagittal büyüme potansiyeline bağlı olarak diş çekimi ile kompanze edilebilir ya da ortognatik cerrahi yapılabilir.^{4,12,24} Problem çok şiddetli ise sadece çekimli ya da çekimsiz ortodontik tedavi sonrasında uygun iskeletsel düzeltme cerrahi ile yapılmalıdır.²⁴

Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde fonksiyonel apareylerin kullanılması sınırlı olup, bu apareyler sadece diğer sabit aparey metotları ve ortognatik cerrahi ile etkili olarak kullanılabilir. Kas adaptasyonunun yavaş olması ve aktivatörün kas egzersiz apareyi olmasından dolayı, fonksiyonel apareyin pekiştirme apareyi olarak kullanımı birçok durumda önerilmektedir.²⁴

2.7. Ortopedik Yüz Maskesinin Endikasyonları:

1. Maksilla kaynaklı iskeletsel Sınıf III vakalar ve maksillo-mandibular kaynaklı Sınıf III vakalarda ortopedik etki sağlamak için^{13,46}
2. Orta yüzdeki aşırı retrüzyonu düzeltmek amacıyla yapılan ortognatik cerrahi sonrası retansiyon için⁴⁷
3. Minimum ankraj vakalarında posterior dişlerin ve keser segmentinin ileri alınması için^{48, 49}
4. Dudak damak yarıklı vakalarda⁵⁰

2.8. Ortopedik Yüz Maskesi Uygulaması

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonların kısmen veya tamamen maksiller yetersizlikten kaynaklandığının farkına varılmasından sonra maksillaya anterior yönde kuvvet uygulamasının popüleritesi artmıştır. İlk defa Potpeschnigg⁵¹ 1875’de maksillanın anterior traksiyonu için bir yüz maskesi tarif etmiştir. Oppenheim⁵² ise 1944 yılında yaptığı bir çalışmada, Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde mandibulanın geriye hareketinin

ortodontik yöntemlerle imkansız olduğunu, mandibular protrüzyonun maksillanın öne alınması ile kompanze edilebileceğini bildirmiştir.

Ekstraoral ankraj bölgeleri çene ve alın olan, maksillada aşağı ve arkaya rotasyon yapan yüz maskesi 1970'lerde Delaire tarafından dizayn edilmiştir.^{53, 54} Bunlar günümüzde kullanılan aygıtlarla hemen hemen aynı tasarımdadır. Çene ve yüz bölgesinde istenmeyen yöndeki etkileri elimine etmek amacı ile değişik modifikasyonları tanıtılmıştır.

Maksillada ileri yönde hareket ve anterior rotasyon sağlayan modifiye Delaire yüz maskesi apareyi, alından destek alan kısım, mental bölgeden destek almak için kullanılan çenelik kısmı ve prelabial ark olmak üzere 3 kısımdan oluşmaktadır.⁵⁵

Reverse headgear olarak adlandırılan aygıtta da ağız dışı ankraj bölgeleri çene ucu ve kafa kubbesidir; protraksiyon kuvveti de çene ucunda bulunan uzantılara elastikler asılarak sağlanır.^{48, 56}

Tübinger tipi yüz maskesi burnun her iki tarafından geçen iki çelik bar içerir ve alınla çene ucu arasında uzanır. Diğer yüz maskeleriyle aynı etkiler meydana getirmektedir.⁵⁷

Nanda⁴⁹, kuvvetin büyüklüğü, yönü ve uygulandığı nokta gibi önemli değişkenlerini kontrol etmek amacı ile çenelik ve face-bowdan oluşan, baştan ankraj alan modifiye protraksiyon headgeari dizayn etmiş olup, face-bowun dış kolları maksiller dentisyonun direnç merkezi olan maksiller premolar dişlerin kökleri hizasında ayarlanmış olan bu apareyin uygulama sonucunda B noktası etrafında rezorpsiyon, maksillada ileri yönde yer değiştirme, maksiller dentisyonunda protraksiyon, maksiller keser dişlerde flaring, mandibular keser dişlerde ise lingual tipping, mandibulada posterior rotasyon bildirmiştir.

Göyenç ve Ersoy'un⁵⁸ modifiye ettikleri reverse headgear apareyinde, maksillayı tamamen kaplayan hareketli bir plağa gömülen face-bowun dış kolları, kuvveti maksillanın direnç merkezinden uygulayacak şekilde bükülerek, elastikler face-bowun dış kollarına uygulanmıştır. Maksilla ve mandibulada herhangi bir rotasyon bulunmamakla beraber üst ve alt yüz yükseklikleri etkilenmeden, maksillada ve maksiller molar dişlerde ileri yönde bir hareket bulunmuştur.

2.8.1. Ağız İçi Ankraj Bölgeleri

Maksillayı daha etkin bir şekilde protrakte edebilmek için kuvvet, maksillanın bütününe uygulanmalıdır. Ağız içi apareyler, kuvveti ağız dışı apareyden maksillaya doğru ilettiği için, uygun dizayn edilmiş bir apareyin olması, protraksiyon apareyinin etkinliği açısından önemlidir.⁵⁹

Campbell⁶⁰, protraksiyon apareyi ile birlikte lingual ark, quadhelix ve rapid palatal genişletme apareyi gibi sabit apareyler; Cozzani⁴⁸ ise hareketli apareyler uygulamıştır.

Petit⁵⁵, 1983 yılında bonded tipi RPE aygıtını yüz maskesine eklemiş ve bu uygulama sonrasında maksillada ileriye doğru bir hareketle beraber anterior rotasyon gözlemiştir.

Rapid palatal ekspansiyonun, maksillanın kraniyofasiyal kompleksin diğer 9 kemiğiyle sutural artikulasyonunu bozarak, protraksiyon kuvvetlerine karşı cevabı artırdığı bildirilmiştir.⁶¹

Rapid palatal ekspansiyonun (RPE), ortopedik yüz maskesi ile birlikte uygulanmasının sirkummaksiller sutural sistemi etkilediği, suturlarda hücresel cevabı başlattığı ve maksillanın ileri yöndeki hareketini artırdığı düşünülmüştür. Maksiller sutural sistemi bozmak için transvers yönde darlık olmasa bile reverse headgear uygulaması öncesinde 8-10 gün boyunca RPE yapılması önerilmiştir.⁶²

RPE ile dar maksillanın genişletilmesi ile arka çapraz kapanışın düzeltilmesi, ark uzunluğunda artış olması, kapanışın açılması, maksillanın çevresel suturlarla ilişkisinin azalması, maksiller kompleksin aşağı ve öne doğru yürütülmesi sağlanmaktadır.⁶³

Baik⁵⁹, 47'sinde ağız içi aparey olarak RPE, 13'ünde ise müteharrik aparey uyguladıkları, 60 bireyin RPE uygulanan grubunda A, ANS ve maksiller molar dişlerdeki horizontal yöndeki değişikliğin daha fazla olduğunu, vertikal yönde anlamlı bir farklılık gözlenmediğini bildirmiştir.

Orton ve arkadaşları⁶⁴, elastik çekim kuvvetinin, palatal ekspansiyon apareyi ile ya da diğer sabit apareylerden ankraj alarak yapılabileceği gibi hareketli plaklarla da yapılabileceğini bildirmiştir. Ancak, hareketli plakların karma dişlenme döneminde kullanıldığı zaman çekim kuvvetini sadece dişlere değil aynı zamanda tüm damağa ilettiğini bildirmişlerdir.

Hata ve arkadaşları⁶⁵, Itoh ve arkadaşları⁶⁶, maksilla protrakte edilirken maksillanın ön kısmında bir daralma olabileme ihtimali olduğunu bildirmişlerdir.

RPE ve reverse headgear apareylerinin kombine olarak uygulamasının, maksilla ve mandibulada etkin iskeletsel ve dental değişimler meydana getirdiğini gösteren birçok çalışma literatürde bulunmaktadır.^{15,31, 46, 67}

Macdonald ve arkadaşları⁴⁶, reverse headgear ile beraber RPE uyguladıkları 24 iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireyde, maksillada ve mandibulada posterior rotasyon gözlemişlerdir.

Alcan ve arkadaşları⁶⁸, 17 maksilla kaynaklı iskeletsel Sınıf III bireye ilk 5 gün günde 2 defa akrilik cap splint tipi RPE apareyi ile genişletme yaptıktan sonra sadece alından destek almakta olup, çene ucundan

destek almayan modifiye reverse headgear apareyini, maksillanın protraksiyonu sırasında anterior rotasyonunu elimine etmek amacı ile uygulamışlardır. Maksillada anterior hareketle beraber posterior rotasyon ve maksillanın ön bölgesinin aşağıya sarkması sonucunda mandibulada posterior rotasyon gözlemişlerdir.

Kim ve arkadaşları⁶⁹ yaptıkları bir meta-analiz çalışmalarında, ekspansiyonlu ve ekspansiyonsuz protraksiyonun sonuçlarının benzer olduğunu ancak ekspansiyonsuz tedavi grubunda tedavi süresinin daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Ancak Tortop ve arkadaşları⁷⁰ ise, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde ekspansiyonlu ve ekspansiyonsuz reverse headgear uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki tedavi prosedürünün de etkin olduğunu ve tedavi süreleri arasında belirgin bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Baik⁵⁹ ise 13 bireyde RPE ile beraber ve 34 bireyde ise RPE sonrasında reverse headgear uyguladığı çalışmada, rapid ekspansiyonla beraber protraksiyon uygulamasında A noktasındaki ileri yöndeki değişikliğin daha fazla olduğunu bildirmiştir.

2.9. Reverse Headgear Apareyinin Uygulama Zamanı

Sınıf III maloklüzyonlu bireylerdeki iskeletsel düzensizlik hayatın erken döneminde meydana gelmekte olup gelişim ile birlikte kendiliğinden düzelme meydana gelmemektedir.²⁴

Turpin⁷¹, 1981'de Sınıf III maloklüzyonlarda tedaviye başlama zamanı için bir kılavuz hazırlamış ve 'Pozitif ve negatif faktörler' olmak üzere iki grup faktör bildirmiştir. Buna göre eğer hasta 'pozitif faktörler' bölümündeki özellikler gösteriyorsa erken tedavi yapılması gerektiğini, eğer herhangi bir özelliği 'negatif faktörler' bölümüne giriyorsa tedavinin kondiler

büyüme tamamlanana kadar ertelenmesi gerektiğini belirtmiştir. Turpin'in belirlediği faktörler şunlardır:

1. Pozitif faktörler:

- Horizontal büyüme yönü
- Anteroposterior yönde fonksiyonel kayma
- Simetrik kondiler büyüme
- Büyümesi devam eden genç bireyler
- Hafif iskeletsel disharmoni ($ANB > -2$)
- İyi kooperasyon beklentisi
- Aile hikayesi bulunmaması
- İyi fasiyal estetik

2. Negatif faktörler:

- Vertikal büyüme yönü
- Anteroposterior yönde herhangi bir kayma bulunmaması
- Asimetrik kondiler büyüme
- Büyümesi tamamlanmış bireyler
- Şiddetli iskeletsel disharmoni ($ANB < -2$)
- Kötü kooperasyon beklentisi
- Ailede mandibular prognati hikayesi
- Kötü fasiyal estetik

Ortopedik tedavilerin optimum uygulama zamanını tespit etmek amacıyla birçok deneysel ve klinik çalışma yapılmaktadır.

Kambara⁷², *Macaca irus* maymunları üzerinde yaptığı bir çalışmada maksillanın ağız dışı kuvvetle ileri hareketi ve öne doğru yer değiştirmesinin nedeninin sirkummaksiller sutur ve maksiller tuberlerdeki remodelasyon olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle sutur bölgesindeki yüksek dereceli hücresel aktiviteden dolayı erken dönemde ağız dışı kuvvetlerin daha etkili olduğunu vurgulamıştır.

Melsen ve Melsen⁷³, insan otopsi materyalinde yaptıkları çalışmalarında palatal kemiğin pterygoid process'den disartikülasyonunun yalnız infantil ve juvenil periyoddaki kafataslarında (erken karma dişlenme) mümkün olduğunu, geç juvenil (geç karma dişlenme) ve adolesan periyotlarında disartikülasyon girişiminde sıkı interdijitasyonlu kemik yüzeylerde fraktürler gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Genel olarak önerilen tedavi zamanlaması maksiller daimi 1. molar ve keser dişler sürdükten sonra yani 6 ve 8 yaşlar arasıdır.^{48, 74}

2.9.1. Erken tedavinin amaçları^{45, 75, 76}

1. Büyüme ve gelişim ile ilerleyen, yumuşak doku ve iskelet yapısındaki geri dönüşümsüz değişiklikleri önlemek,
2. İskeletsel düzensizliğin azaltılması ile normal büyüme için daha uygun bir yapı oluşturmak,
3. Oklüzal fonksiyonu geliştirmek,
4. Ortodontik tedavi süresini azaltmak ve ortognatik cerrahi tedavi ihtiyacını elimine etmek,
5. Bireyin psiko-sosyal gelişimi için daha iyi bir fasiyal estetik sağlamak.

Cozzani⁴⁸, maksillanın protraksiyonuna 4 yaşında başlanırsa protraksiyon kuvvet yönüyle maksillanın büyüme yönünün çakıştığını ve daha stabil sonuçlandığını bildirmiştir.

Mermigos ve arkadaşları⁷⁷, Sınıf III olgularda erken tedavinin sutural büyümeyi aktive ettiğini bildirmişlerdir.

Proffit⁷⁸, daha fazla iskeletsel değişiklik ve daha az dişsel hareket oluşması için maksiller protraksiyonun 6-8 yaşlar arası yani üst daimi birinci molar ve keser dişler sürdükten hemen sonra yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Hickham⁷⁹, optimum ortopedik etkinin oluşması için tedavinin 9 yaş ve altında yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Takada ve arkadaşları⁸⁰, aynı şekilde orta yüz deformitelerinin 7-8 yaşlarından önce tedavi edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Saadia ve Torres⁷, 112 Sınıf III maloklüzyonlu bireyi 3-6 (süt dişlenme), 6-9 (erken karma dişlenme) ve 9-12 (geç karma dişlenme) yaşlar arası olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. 3-9 yaş aralığındaki bireylerde, 9-12 yaş arası bireylere göre daha fazla tedavi değişikliği meydana geldiğini, tüm yaş aralıklarında çeneler arası ilişki düzelmiş olmasına rağmen, kooperasyon sağlanır sağlanmaz tedaviye başlanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Franchi ve arkadaşları⁷⁶, 33 süt veya erken karma dişlenme dönemindeki ve 17 geç karma dişlenme dönemindeki 50 Sınıf III maloklüzyonlu birey üzerinde yaptıkları araştırmada, 7 yaşında maksilla ile mandibula arasındaki yaklaşık olarak 7.5 mm. olan iskeletsel uyumsuzluğun, geç karma dişlenme dönemi sırasındaki 4.5 yıllık süreçte ise 5 mm.den daha fazla arttığını ve Sınıf III oklüzal ilişkisinin büyümeyle daha da

kötüye gittiğini bildirmişlerdir. Sınıf III tedavinin dişlenmenin erken dönemlerinde yapıldığında daha etkili olduğu, geç tedavi grubunun da tedaviden yararlandığı ancak daha az oranda olduğu, bu nedenle Sınıf III maloklüzyon için tedavi planının erken gelişim döneminde yapılmasının gerektiği bildirilmiştir.⁷⁶

Baccetti ve arkadaşları¹³, 16 erken ve 13 geç karma dişlenme dönemindeki Sınıf III maloklüzyonlu 29 bireye bonded maksiller ekspansiyon vidası ile RPE ve reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında, erken dönem tedavilerde maksilladaki sagittal yön değişiminin belirgin olarak arttığını ve daha iyi bir kraniyofasiyal adaptasyon meydana geldiğini vurgulamışlardır.

Baccetti ve arkadaşları⁶², 46 bireyde RPE ve reverse headgear uyguladıkları başka bir çalışmalarında, erken karma dişlenme döneminde geç karma dişlenmeye göre maksilla ve mandibulada daha uygun adaptasyonların meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Tedavi gruplarındaki benzer sonuçlar ortopedik tedaviden 1 yıl sonra yeniden değerlendirildiğinde de bildirilmiştir.¹³

Yüksel ve arkadaşları'nın⁷⁵, reverse headgear aparatını ortalama yaşları 9 yıl 8 ay olan erken dönem ve ortalama yaşları 12 yıl 6 ay olan geç dönem olmak üzere toplam 34 bireyde uyguladıkları araştırmalarında, her iki grupta da overjet artışı ve maksillanın öne hareketi belirgin bulunurken, yüz estetiğinin erken dönemde düzeltilmesinin bireylerin sosyal gelişimleri açısından gerekliliği vurgulanmıştır.

Franchi ve arkadaşları⁷⁶, 33 erken karma ve 17 geç karma dişlenme dönemindeki 50 Sınıf III bireyde yaptıkları çalışmalarında, Sınıf III ortopedik tedavinin erken karma dişlenme döneminde yapıldığında daha etkili olduğunu, geç karma dişlenme döneminde sadece 0.7 mm.'lik

maksiller ilerletme meydana geldiğini ancak bu büyüme miktarının da klinik veya istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar, Sınıf III maloklüzyonun tedavisine en erken başlamak gerektiğini belirtirler de^{48, 81}, birçok çalışmada erken karma dişlenme döneminde^{77,67}, geç karma dişlenme döneminde veya erken daimi dişlenme döneminde de^{26,59,80} uygulama sonrasında istatistiksel olarak anlamlı değişikliklerin meydana geldiği belirtilmiştir.

Kapust ve arkadaşları⁸¹, reverse headgear ve ekspansiyon tedavisi uyguladıkları 63 Sınıf III vakayı yaşları açısından 4-7, 7-10, 10-14 olmak üzere üç gruba ayırdıkları çalışmalarında, en fazla tedavi değişikliklerinin en erken yaş grubunda olduğunu, ancak 10-14 yaş aralığındaki bireylerde de belirgin biçimde ortopedik değişiklikler meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Baik⁵⁹, 10 yaşdan daha küçük, 10-12 yaş, 12 yaş ve daha büyük olmak üzere 3 grupta toplam 47 bireyde RPE ile beraber yaptıkları protraksiyonda yaşın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir.

Ngan ve arkadaşları⁸², protraksiyon ve ekspansiyon tedavisinin 5-8 veya 9-12 yaşlar arasındaki bireylerde yapıldığında dental ve iskeletsel değişimler arasında belirgin bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Cha⁸³, el-bilek grafileri aracılığıyla iskeletsel yaşı değerlendirdiği bir çalışmada, prepubertal ve pubertal büyüme atılım gruplarında maksiller protraksiyon sonrasındaki maksiller ilerletme miktarında farklılık bulamazken, postpubertal büyüme atılım grubunda iskeletsel etkinin daha az, dişsel etkinin daha fazla meydana geldiğini vurgulamıştır.

Protraksiyon tedavisinde optimal zamanlama değerlendirilirken, cinsiyet farkı da gözönünde bulundurulmalıdır.

Fishman⁸⁴, kız ve erkeklerde ayrı ayrı longitudinal populasyon gruplarını doğumdan erişkine kadar el bilek grafileri ve fiziksel ölçümlerle yıllık olarak değerlendirdiği çalışmasında, kızlarda iskeletsel maturasyonun 1.07-2.04 yıl daha erken meydana geldiğini belirtmiştir. Kızlardaki boy artışı ve maksilladaki büyüme hızlarının daha fazla olduğu, mandibular büyüme hızının ise erkeklerde daha fazla olduğunu bildirmiştir. Büyüme atılımından sonra, kızlardaki büyüme hızının erkeklere göre azaldığı vurgulanmıştır.

İskeletsel maturasyonda kızlarda 12-13 yaşlarında görülen menarş da etkilidir.⁸⁵ Menstrual siklus boyunca lüteinleştirici hormon, folikül stimule edici hormon, östrojen ve progesteron artmakta olup, östrojenin kemik dokusu üzerinde anabolik bir etkisi vardır.⁸⁶ Bundan dolayı, kızlarda sutural adaptasyonun menarşdan etkilendiği düşünülmektedir.⁸⁷

Bazı araştırmalarda kız ve erkek bireyler karışık olarak^{13,15,20,23,57,65,76,81}, bazı araştırmalarda ise kız ve erkek bireyler ayrı ayrı değerlendirilmişlerdir.⁸⁷

Kızların aynı kronolojik yaştaki erkeklere göre daha fazla iskeletsel maturasyona sahip olduğu bildirilmiştir.^{84, 87} Bunun için Sınıf III kız bireylerin erkeklere göre daha erken tedavi edilmesi önerilmiştir.⁸⁷

Suda ve arkadaşları'nın⁸⁷, reverse headgear aпаратыının optimal zamanının tespiti için kemik yaşını değerlendirdikleri araştırmalarında, karma dişlenme dönemindeki 60 Japon Sınıf III maloklüzyonlu bireyi hem erken ve geç dönem olarak hem de kız ve erkek olarak sınıflandırmışlardır. Aynı kronolojik yaştaki erkeklerin kızlardan daha az iskeletsel olgunluğa sahip olduğu, erkeklerdeki SNA açısındaki artışın kızlardan belirgin biçimde fazla olduğu gözlenirken, maksillanın ileri yöndeki hareketi ve palatal uzunluğun artışının erkek bireylerde kronolojik değil de kemik yaşıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Saadia ve Torres⁷, 3-6 (süt dişlenme), 6-9 (erken karma dişlenme) ve 9-12 (geç karma dişlenme) yaşlarındaki Sınıf III maloklüzyonlu kız ve erkek toplam 112 bireyde RPE ve reverse headgear apareyi uyguladıkları çalışmalarında, kızlar ve erkekler arasında tüm yaş gruplarındaki tek istatistiksel farklılığın 9-12 yaşlar arasında erkeklerde kızlara göre ön kafa kaidesinin maksiller cevabının daha adaptif olmasına bağlı olarak ön kafa kaidesi uzunluğu olduğunu bildirmişlerdir. Maksiller ve mandibular ölçümlerde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir.

Takada ve arkadaşları⁸⁰ ise 61 kız bireyde yaptıkları çalışmalarında, modifiye maksiller protraksiyon apareyinin puberteden önce ya da pubertal atılım sırasında uygulanmasıyla daha fazla ortopedik etkinin oluştuğunu bildirmişlerdir.

2.10. Reverse Headgear Apareyi ile Oluşan İskeletsel ve Dişsel Değişimler

1. Maksillanın öne yer değiştirmesi ve anterior rotasyona uğraması^{15,48,59,68,46,77,67,88}

2. Maksiller dentisyonun öne doğru hareketi^{39,48,59,77}

3. Mandibulanın çeneliğin uyguladığı kuvvetin etkisi ile aşağı ve arkaya rotasyonu^{15,48,59,68,46,81,77}

4. Mandibular büyümenin aşağı ve geriye yönlendirilmesi sonucu alt yüz yüksekliğinin artması^{48,59,46,77}

5. Özellikle önceden ön çapraz kapanışı olan bireylerde, alt kesici dişlerin linguale devrilmesi^{15,39,48,59,46,77,88}

6. Üst dişlerin mezial hareketine bağlı olarak üst keser dişlerin protrüze olması^{59,88,46}

7. Üst dudağın belirginleşmesi ve yumuşak doku konveksitesinin artması^{46,81,88}

2.11. Reverse Headgear Apareyi ile Uygulanan Kuvvetin Büyüklüğü ve Yönü

1. Kuvvetin Büyüklüğü

Literatürde yüz maskesi ile 250 gr. dan⁷⁷ 2000 gr. a⁴⁸ kadar çıkan kuvvetler uygulanmıştır.

Genel olarak uygulanan 800 gr. lık kuvvetin %75'i temporomandibular ekleme (TME) iletilmektedir. Bu kuvvet TME için kesik kesik ancak ağır bir kuvvettir.⁸⁹

Kambara⁷², *Macaca irus* maymunları üzerinde yaptığı bir çalışmada tek tarafta uygulanan 300 gr.lık kuvvetin suturlarda bir açılma olması için yeterli olacağını bildirmiştir.

Hickham⁷⁹, tek tarafta uygulanan 600-800 gr. lık kuvvetin protrakسیون amacıyla kullanıldığında ortopedik etki meydana getirdiğini belirtmiştir.

Mermigos ve arkadaşları⁷⁷, başlangıç kuvveti olarak tek tarafta 125 gr. uyguladıktan sonra daha sonraki ayda kuvveti 250 gr.'a çıkarmışlardır. Kuvvetin hastanın alışması için önce hafif uygulanması, zamanla arttırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Ağız içi apareyden yüz maskesine uygulanan kuvvetin açısı nedeniyle bu kuvvetin büyük bir kısmı alt çeneye iletilmektedir.¹⁵

Grandori ve arkadaşları⁹⁰ tarafından yapılan modelleme, maksillayı protrakte etmek için kullanılan anterior yönlü 1000 gr. lık kuvvetin, çene ucuna 700-750 gr. lık karşıt yönde kuvvet uygulayarak

mandibulanın aşağıya ve arkaya rotasyonuna neden olduğunu göstermiştir.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, tek tarafta 600-800 gr.lık kuvvet uygulamanın ideal olduğunu ve bu kuvvetin alt çeneye etkisinin yaklaşık olarak 840-1200 gr. olduğunu bildirmişlerdir.

2. Kuvvetin yönü

Keleş ve arkadaşları⁹¹, maksilla kaynaklı 20 Sınıf III bireyi rastgele iki gruba ayırıp, ağız dışı kuvvet yönlerini değiştirerek her iki grupta da tek tarafta 500 gr. kuvvet uygulamışlardır. Birinci grupta kuvvet kanin bölgesinden ve oklüzal düzlemlle ileri ve aşağı yönde 30° açı yapacak şekilde, ikinci grupta ise kuvvet ağız dışından oklüzal düzlemin 20 mm. yukarısından Frankfurt horizontal düzleme paralel olacak şekilde uygulamışlardır. Her iki grupta da maksillanın öne doğru hareketi gözlenmiştir. Birinci grupta maksillada anterior rotasyon gözlenirken, oklüzal düzlemde rotasyon meydana gelmediği, ikinci grupta ise, maksillada rotasyon olmadan anterior translasyon gözlenirken, maksiller oklüzal düzlemde posterior rotasyon meydana geldiği belirtilmiştir.

Itoh ve arkadaşları⁶⁶, fotoelastik analiz için oluşturdukları 3 boyutlu anatomik modelde, birinci molardan oklüzal düzleme paralel kuvvet uygulandığında zigomatik arkın alt kenarında eğilme stresinin oluşarak palatal düzlemin anterior rotasyonuna neden olduğunu bildirmişlerdir. Ancak kuvvet 20° aşağıya yönlendirilirse düzenli stres dağılımı meydana geldiğini ve palatal düzlemde daha az tipping oluştuğunu rapor etmişlerdir.

Hata ve arkadaşları⁶⁵, insan kafatası üzerinde yaptıkları çalışmaları, reverse headgear ile 1 kg.lık protraksiyon kuvvetini maksiller ark seviyesinde uyguladıklarında, maksillada ileri harekete ve anterior rotasyona neden olduğunu; palatal düzlemin 5 mm. üzerinden uyguladıklarında maksillada ileri yönde hareket ancak hafif anterior rotasyon meydana

geldiğini; kuvvetin Frankfurt horizontal düzlemin 10 mm. üzerinden uyguladıklarında ise maksillada ileri yönde bir hareket ancak posterior rotasyon olduğunu aynı zamanda nasionun da ileri hareketine neden olduğunu bildirmişlerdir. Derin kapanışlı vakalarda, kapanışın açılması gerektiği durumlarda maksiller ark seviyesinden ileri yönde kuvvet uygulanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, brakisefal yüz yapısındaki bireylerde kuvveti ileri ve hafif aşağı yönde, dolikosefal yüz yapısındakilerde ise ileri yönde uygulayarak kuvvet vektörünü her iki grupta da maksillanın direnç merkezinin aşağısından geçirerek maksillanın ileri yönde hareket ederken, aynı zamanda anterior rotasyona uğradığını tespit etmişlerdir.

Maksillanın anterior rotasyona uğraması, hiperdiverjan bireylerde sorun oluştururken, posterior rotasyona uğramasının da Sınıf III maloklüzyonun şiddetlenmesine sebep olduğu bildirilmiştir.⁴⁹

2.12. Protraksiyon Uygulamasına Karşı Cevabı Etkileyen Faktörler ⁷

1. Bireyin yaşı
2. Ekspansiyon yapılıp yapılmaması
3. Dudak damak yarığı olup olmaması
4. Uygulanan kuvvet miktarı
5. Tedavi süresi ve hastanın uyumu

2.13. Sınıf III Anomalili Bireylerde Kraniyofasiyal Yapı

Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin Sınıf I kontrol gubu ile kıyaslandıkları çalışmalarda, Sınıf III bireylerin daha kısa ön kafa kaidesi uzun-

luğuna, daha küçük kraniyal kaide açısına, daha kısa ve geride konumlanan maksillaya, daha protrüze maksiller keser dişler, daha retrokline mandibular keser dişlere, artmış alt yüz yüksekliğine, daha geniş gonial açıya sahip oldukları bildirilmiştir.^{3,4,92}

Gerçek iskeletsel Sınıf III maloklüzyon, alt çenenin boyut, form ve pozisyon bakımından üst çene ve kafa kaidesine göre aşırı derecede büyüme şekli ile karakterizedir.^{3,5,92}

Azalmış kraniyal kaide eğimi nedeniyle glenoid fossanın ileri pozisyonlanması gelişim dönemlerinde Sınıf III maloklüzyonun anatomik özelliğidir.⁹³

Sınıf III maloklüzyonlarda en sık görülen yüz tipinin %42 oranında hipodiverjan patern yapı olduğu belirtilirken⁹⁴, normal vertikal yüz tipinin %47'nin üzerinde olduğunu bildiren çalışma da mevcuttur. Bunun nedeninin azalmış overjet, mandibulanın ve oklüzal düzlemin aşağı ve arkaya rotasyonundan oluşan kompenzasyon mekanizması olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁴

Maksiller retrognatizmin tersine mandibular prognatizmde horizontal büyüme paterni gözlenirken, daha protrüze maksiller keser dişler ve daha retrüze mandibular keser dişlerle oluşan dentoalveolar kompenzasyon mekanizması gözlenmektedir.⁹⁴

Yüksel⁹⁵, 8-13 yaşlar arasındaki iskeletsel Sınıf 3 ve Sınıf 1 ön çapraz kapanışla karakterize bireyleri iskeletsel Sınıf 1 normal oklüzyonlu kontrol grubu bireylerle karşılaştırarak, dentofasiyal yapının değerlendirilmesi ve özelliklerine göre sınıflandırılması amacıyla, 189 birey üzerinde yaptığı araştırmada, iskeletsel Sınıf 3 anomali grubunu oluşturan bireylerin iskeletsel Sınıf 1 dişsel Sınıf III ve kontrol grubu bireylerine göre daha retrüziv bir üst çene ve daha protrüziv bir alt çeneye sahip oldukları,

keser dişlerin ise Sınıf 3 yapıyı kompanze edecek şekilde konumlandığını bildirmiştir.

2.14. Sınıf III Anomalili Bireylerde Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişimler

Sınıf III yapının beyaz ırktaki düşük prevalansı⁹⁶ ve etik prensiplerden dolayı tedavi edilmemiş Sınıf III bireylerin büyüme ve gelişimini değerlendiren uzun dönemli çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin ortalama büyümeleri hakkında tahmin yapabilmek amacıyla farklı gelişim dönemlerinde olan tedavi edilmemiş Sınıf III bireylerin dahil edildiği cross-sectional çalışmaların daha fazla olduğu görülmektedir.^{96, 97}

Spalj ve arkadaşları⁴⁴, 11-12,13-14,15-16 ve 17-18 yaşlar olmak üzere dört gruba ayırdıkları iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu 107 bireyin, yaş grupları arasında çeneler arası sagittal ölçümlerinde (SNA, SNB, ANB, Wits, N-A-Pg) herhangi bir anlamlı farklılık olmadığını; ramus uzunluğu, corpus uzunluğu, maksiller ve mandibular efektif uzunluklar ile arka yüz yüksekliğinin belirgin artışlar gösterdiğini ancak cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Reyes ve arkadaşları⁹⁶, Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde büyümenin tahminini yapmak amacıyla, 6-16 yaşlar arasındaki tedavi edilmemiş Sınıf III iskelet yapısındaki 949 bireyi (492 kız, 457 erkek), Sınıf I iskeletsel yapısındaki ya da hafif Sınıf II eğilimi olan 83 birey (47 erkek, 36 kız) ile karşılaştırmışlardır. 6 ile 16 yaş aralığında ardışık olarak 11 perioda ayrılan iskeletsel Sınıf III ve Sınıf I grup arasında hiçbir periodda maksillada farklılık bulunmazken, mandibular pozisyon ve boyutlarının Sınıf III bireylerde bütün periodlarda fazla olduğu bildirilmiştir. Sınıf III bireyler, her yaş aralığında daha küçük kraniyal kaide açısı, daha büyük SNB açısı, daha uzun total mandibular uzunluk ve daha küçük ANB açısı ile

karakterizedir. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde mandibular uzunluğun en fazla arttığı yaş dönemi her iki cinsiyette, normal oklüzyonlu bireylere göre 1 yıl daha geç olmakla birlikte, efektif mandibular uzunluktaki yıllık artışın ortalama olarak kızlarda 2.7 mm., erkeklerde 2.9 mm. ; normal oklüzyonlu bireylerde ise kızlarda 2 mm., erkeklerde 2.4 mm. olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, Sınıf III bireylerde alt ön yüz yüksekliğinin, 15 ve 16 yaş geç gelişim dönemlerinde normal oklüzyonlu bireylere göre anlamlı derecede fazla olduğu belirtilmiştir.

Chong ve arkadaşları⁹⁸, 13 tedavi edilmemiş Sınıf III iskeletsel yapıdaki bireyi 6 yaşından 11.5 yaşına kadar takip ettikleri çalışmaları, yıllık büyümelerin maksillada ortalama 1 mm., mandibulada 3 mm., alt ön yüz yüksekliğinde ise 2 mm. olduğunu bildirmişlerdir.

Adelosan dönemdeki büyüme atılımından dolayı mandibular büyümenin doğrusal olmadığı belirtilmiştir.⁹⁹

Baccetti ve arkadaşları¹⁰⁰, prepubertaldan postpubertale kadar takip ettikleri tedavi edilmemiş 22 Sınıf III bireyi (8 kız, 14 erkek), 1091 (560 kız, 531 erkek) cross-sectional olarak seçtikleri bireylerle kıyasladıkları araştırmalarında, iskeletsel Sınıf III karakteristiklerinin büyümeyle daha kötüye gittiğini, aktif mandibular büyümenin hem daha uzun hem de daha fazla olduğunu, maksiller büyümenin mandibulayı yakalayamadığını ve postpubertal dönemde yüzün vertikal büyümesinin önemli düzeyde olmasının her iki cinsiyet için Sınıf III maloklüzyonun istenmeyen yönleri olduğunu belirtmişlerdir.

Battagel¹⁰¹, 285 Sınıf III bireyi 210 kontrol grubu ile karşılaştırdığı çalışmasında kız ve erkekleri 7-10, 11-12, 13-14 ve 15 yaş ve daha büyük olmak üzere dört ayrı gruba ayırdığı çalışmasında devam eden gelişimle birlikte, kontrol grubuna göre Sınıf III erkek bireylerdeki maksillanın sagittal yön büyümesinin daha az, vertikal büyüme paterninin daha fazla olduğunu tespit etmiştir. 13-14 ve 15 yaş ve daha büyük olan iki grupta,

mandibular uzunluktaki artışın en fazla olduğu gözlenmektedir. Alt yüz yüksekliğindeki artışın ve dentoalveoler kompenzasyonun 11 yaşında başladığı, yüz karakteristiklerindeki maksimum değişikliğin 9.5 ve 12 yaşlarında olduğu ve 15 yaşından sonrada devam ettiği belirtilmiştir. Sınıf III kız bireylerde ise kontrol grubuna göre, daha ileride mandibula ve daha protrüze üst keser dişler gözlenirken, alt ön yüz yükseklikleri ise benzer özellikler göstermekte olduğu bildirilmiştir.

Baccetti ve arkadaşları'nın⁹⁷ tedavi edilmemiş 1094 Sınıf III birey (557 erkek, 537 kız) üzerinde yaptıkları çalışmalarında, 13 yaşında kraniyofasiyal parametrelerde cinsiyetler arasında anlamlı farklılık olduğu; 13 yaşındaki kız bireylerde ön kafa kaidesi, orta yüz, mandibulanın efektif uzunluklarının ve üst ve alt yüz yüksekliklerinin daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Kız bireylerde postpubertal (17 yaş ve üstü) dönemde de maksillanın ve mandibulanın efektif uzunluklarının ve ön yüz yüksekliklerinin anlamlı derecede kısa olduğu belirtilmiştir.

Büyüme atılımının tepe noktasına ulaştığı dönemin normal oklüzyonlu bireylerde 1 yıl olmasına rağmen, bu sürenin Sınıf III bireylerde yaklaşık olarak 6 ay kadar daha uzun olduğu bildirilmiştir.¹⁰⁰

Miyajima ve arkadaşları¹⁰², 2.7- 47.9 yaşlar arasındaki 1376 ön çapraz kapanışlı Japon kızda yaptıkları cross-sectional çalışmalarında, erken dönemde, maksillanın daha retrüziv konumda olduğunu ve devam eden gelişimle birlikte bu durumunun korunduğunu, buna karşın mandibulanın protrüziv konumda olduğu ve yaşla birlikte prognatizmin arttığını bildirmişlerdir. Yaşla birlikte alt yüz yüksekliğinde artış, overbite'da az miktarda azalma olduğu, nasolabial açının değişmediği ve dental kompenzasyonun görüldüğü tespit edilmiştir.

Baccetti ve arkadaşları⁶², tedavi görmemiş erken ve geç karma dişlenme dönemlerindeki maksillomandibular kaynaklı Sınıf III bi-

reyler arasında hiçbir anlamlı farklılık bulamazken, A noktasında yılda 1 mm., mandibular uzunlukta ise 4.5 mm. artışın olduğunu bildirmişlerdir.

Maksiller ve mandibular uzunluklarının artması kızlarda hemen hemen 14-15 yaşına, erkeklerde 18 yaşına doğru sonlanır. Yüz ve çenelerin vertikal yüksekliği ise kızlarda 17-18 yaşlarda ve erkeklerde en erken 20 yaşında erişkin boyutuna ulaşır.¹⁰³

Sinclair ve Little¹⁰⁴, geç mandibular büyümenin gerçekte postpubertal dönemde vertikal yön maksiller büyümenin azalmasına bağlı olarak mandibulanın anterior rotasyonu nedeniyle olduğunu, mandibulanın büyüme hızında artış olmadığını belirtmişlerdir. Buna karşın, Love ve arkadaşları¹⁰⁵ 16-18, 18-20 yaşları arasında mandibular büyümenin maksiller büyümeden iki kat daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

2.15. Reverse Headgear Uygulaması Sonrası Büyüme ve Gelişimle Olan Değişimler

Maksiller ekspansiyon ve reverse headgear uygulanan 46 erken ve geç tedavi gruplarının, 32 tedavi edilmemiş erken ve geç kontrol gruplarıyla kıyaslandığı bir araştırmada, mandibular efektif uzunluktaki yıllık artışın erken ve geç kontrol gruplarında ortalama 4.5 mm., erken tedavi grubunda 2 mm., geç tedavi grubunda ise 3.5 mm. olduğu bildirilmiştir.⁶²

Merwin ve arkadaşları⁵⁷, 5-8 ve 9-12 yaşlar arası olmak üzere 15'er bireyden oluşan iki grupta uyguladıkları RPE ve reverse headgear uygulaması sonrasındaki 6 aylık takip döneminde maksilla ve mandibulanın büyüme miktarlarında iki grup arasında fark olmadığını belirtmişlerdir.

Mitani¹⁰⁶, prepubertal dönemdeki 7-10 yaş arasındaki 22 Sınıf I ve 26 Sınıf III Japon çocuklardan yıllık lateral sefalometrik filmler alarak büyümelerini karşılaştırmıştır. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin çok az

bir kısmı ön çapraz kapanışın düzeltilmesi için minor ortodontik tedavi görmüş olup, bahsedilen tedavi sonucu oluşan oklüzal değişiklikler önemsiz düzeydedir. Maksillanın ve mandibulanın boyutlarının yıllık artışları Sınıf I ve Sınıf III bireylerde benzer şekilde olurken, 7 ve 10 yaşlarındaki Sınıf III bireylerde Sınıf I bireylere göre maksillanın daha retrüziv konumda, mandibular boyutun ise 7 yaş grubunda daha fazla olduğunu ve 10 yaşında bu değer önemi yitirdiğini belirtmiştir. Yüz konveksitesi Sınıf I ve Sınıf III bireylerde 7 ve 10 yaşında belirgin şekilde farklıyken; üç yıllık periyoddaki değişim iki grup için önemsiz düzeydedir. İskeletsel Sınıf III ve Sınıf I maloklüzyonlu bireylerin prepubertal dönem boyunca yıllık büyüme artışlarının benzerlik gösterdiği, prognatik yüz profilinin erken yaşlarda ortaya çıktığı ve puberteden sonra farklılaştığı sonucuna varmışlardır.

Hopkin¹⁰⁷, puberte dönemini maksillanın ileri yön büyümesinin mandibulanın ileri yön büyümesine 'ayak uyduramadığı' zaman olarak tanımlamıştır.

Sakamoto ve arkadaşları¹⁰⁸, pubertal büyüme paternini saptamak amacıyla pubertal dönemdeki 10-15 yaş arası iskeletsel Sınıf III yapıya sahip ortognatik cerrahi bekleyen 16 Japon erkek birey ile aynı yaş dönemindeki 20 iskeletsel Sınıf I erkek bireyi 5 yıl boyunca yıllık aldıkları lateral sefalometrik ölçümler ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir. İki grup arasında ön kafa kaidesi uzunluğunun artışında önemli bir farklılık saptanamazken, arka kafa kaidesi uzunluğundaki artışın Sınıf III bireylerde Sınıf I bireylere göre önemli düzeyde az olduğu, maksiller ve mandibular büyümedeki ortalama değişikliklerin her iki grup arasında anlamlı olmadığı bildirilmiştir. Sınıf III bireylerde ortalama mandibular büyüme miktarının 17.7 mm., maksiller büyüme miktarının 4.5 mm, Sınıf I bireylerde ortalama mandibular büyüme miktarının 16.1 mm., maksiller büyüme miktarının 4.7 mm. olduğu ve her iki grup arasında anlamlı bir değişiklik göstermediği belirtilmiştir. Pubertal period boyunca iki grubun da iskeletsel çatısının temelini korunduğu gözlenmekte ve iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu birey-

ler Sınıf I bireylere göre ne mandibular büyümede fazlalık ne de maksiller büyümede yetersizlik göstermemişlerdir.

Mitani ve arkadaşları¹⁰⁹, postpubertal dönemdeki ortognatik cerrahi tedavi bekleyen iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu 15-18 yaş arası 14 erkek ve 14-17 yaş arası 20 kız bireyi, 16 erkek ve 20 kız Sınıf I kontrol grubu ile kıyasladıkları çalışmalarında, her iki grup arasında erkek bireylerde arka kafa kaidesi uzunluğundaki artışın, kız bireylerde ise ön kafa kaidesi uzunluğundaki artışın anlamlı düzeyde olduğunu, maksilla ve mandibulada farklılık görülmediğini ve bu yapının postpubertal dönem boyunca devamlılığını koruduğunu bildirmişlerdir. İskeletsel Sınıf III bireylerin postpubertal period boyunca Sınıf I bireylerle benzer büyüme değişikliği göstermekte olduğu ve iskeletsel Sınıf III yapının morfolojik karakterinin korunduğu bildirilmiştir. Mandibular düzlem açısında ve gonial açıda Sınıf III bireylerde postpubertal periodda önemli bir değişiklik olmadığı belirtilmiştir.

Riolo ve arkadaşları'nın¹¹⁰ atlasında, kraniyal kaide eğiminin normal bireylerde tüm yaş gruplarında ortalama 130° olmasına rağmen, Sınıf III bireylerde ortalama 121°-122° arasında olmak üzere daha az olduğu ve büyüme-gelişim ile anlamlı bir değişiklik göstermediği bildirilmiştir.

2.16. Reverse Headgear Uygulama Sonuçlarının Uzun Dönem Değerlendirilmesi

Shanker ve arkadaşları⁶⁷, reverse headgear ve RPE ile tedavi edilmiş ortalama yaşları 8.4 yıl olan 25 bireyi; yaş, cinsiyet ve ırk açısından eşleştirdikleri tedavi edilmemiş Sınıf III bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, 12 aylık takip döneminde maksiller ve mandibular büyüme oranlarının tedavi edilen ve edilmeyen Sınıf III bireylerde benzer olduğunu bildirmişlerdir. Tedavi döneminde A noktasında aşağı yönde hareketin kontrol grubuna göre anlamlı miktarda az olmasının nedeninin kuvvetin

uygulama yönünden kaynaklanan maksillanın anterior rotasyonu olduğunu belirtmişlerdir. Takip döneminde A noktasında tedavi ve kontrol grupları arasında horizontal veya vertikal yönde önemli farklılık bulunmamasını da erken dönem tedavinin stabilitesine bağlamışlardır.

Ngan ve arkadaşları⁸² ise bantlı ekspansiyon ve reverse headgear apareyi ile tedavi ettikleri Sınıf III maloklüzyonlu bireyleri Sınıf III kontrol grubu ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedaviden sonraki 2 yıllık periodda, tedavi grubunda maksillanın daha fazla miktarda ileri ve aşağı yönde hareket ettiğini, mandibulanın maksillaya göre horizontal yönde 2.8 mm. daha fazla büyüdüğünü buna rağmen overjetin sadece 0.6 mm azaldığını ve vakaların stabil kaldığını tespit etmişlerdir. Daha sonraki 2 yılda ise tedavi grubunda maksilla 2.1 mm., mandibula ise 4.5 mm. ileri doğru hareket ederken; kontrol grubunda maksillada 1.8 mm., mandibulada ise 4.8 mm. ileri doğru hareket gözlemlendiği ve iki grup arasında maksiller ve mandibular büyüme açısından önemli bir değişiklik olmadığı belirtilmiştir. Mandibular düzlem açısında tedaviyle 1.3°'lik önemli artış gözlenirken, tedaviden sonraki 4 yıllık takip döneminde 1.7°'lik azalma olduğu; kontrol grubunda ise tedavi döneminde 0.2°'lik azalma, sonraki 4 yıllık takip döneminde 1°'lik azalma bildirilmiştir.

Wisth ve arkadaşları¹¹¹, reverse headgear ve quad-helix ile tedavi ettikleri 22 bireyi, tedavi sonu 6-48 aylık dönemde Sınıf I 40 birey ile kıyasladıkları çalışmalarında maksilla, mandibula ve overjet ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadığını vurgulamışlardır.

Chong ve arkadaşları⁹⁸, reverse headgear ve müteharrik aparey uyguladıkları ortalama yaşları 6.8 yıl olan, 16 bireyin uygulama sonrası ortalama 3.6 yıl sonraki değişikliklerini; ortalama yaşları 6.36 yıl olan, 13 tedavi edilmemiş Sınıf III kontrol grubu ile kıyasladıkları çalışmalarında, maksilla ve mandibulanın boyut ya da pozisyonlarında, overbite'da, üst kesici dişlerde ve mandibular düzlem açısında önemli bir

değişiklik tespit etmemiş olmalarına rağmen, alt keser dişlerde protrüzyon ve overjetle tedavi grubunda önemli düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, slow palatal ekspansiyon ve reverse headgear uyguladıkları 22 Sınıf III maloklüzyonlu bireyi 1.4 yıl sonraki değerlendirmelerinde, SNA açısının stabil kaldığını, maksillada posterior rotasyon olduğunu ve mandibulanın ise ileri ve aşağı yöndeki normal büyüme paternine devam ettiğini bildirmişlerdir.

Macdonald ve arkadaşları⁴⁶, bantlı RPE ve reverse headgear uyguladıkları 24 Sınıf III birey ile 24 Sınıf I ve 27 Sınıf III kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, Sınıf III tedavi grubunda maksillanın tedaviden sonra relapsa uğramadığını ancak büyüme miktarının Sınıf III kontrol grubuyla benzerlik gösterip Sınıf I bireylerden daha az olduğunu bildirmişlerdir. Mandibular büyümenin ise tedavi ve her iki kontrol gruplarında benzer olduğu belirtilmiştir.

2.17. Relapsa neden olan faktörler

Relaps terimi, tedavi edilen yapının orijinal pozisyonuna geri dönme hareketi veya tedavi öncesi durum veya oklüzyona genel dönüş olarak tanımlanabilir.

Tedaviden sonra oluşan düzelmiş iskeletsel profilin kraniyofasiyal büyüme tamamlanana kadar korunup korunmayacağı yani relapsa uğrayıp uğramayacağı konusunda çok az bilginiz vardır.¹⁶

İskelet yapının genel büyüme oranı, miktarı ve yönü önemli miktarda tahmin edilmesine rağmen, bireysel büyüme prognozu cinsiyet, ırk ve etnik geçmiş gibi değişkenler nedeniyle sınırlı düzeyde tahmin edilebilir.¹¹²

Erken ortopedik tedavilerin başarısının kısmen, tedaviden sonraki kraniyofasiyal büyüme ve adaptasyona bağlı olduğu bildirilmiştir.⁸²

Thompson¹¹³, uzun dönemli takip yaptığı 9 vaka raporunda yüz iskelet yapısının büyümeyle birlikte tedavi etkilerinin bireysel farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir.

Büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde uygulanan çene-lik, reverse headgear ve fonksiyonel apareyler gibi farklı ortopedik yaklaşımlar başarılı sonuçlar vermesine rağmen^{7,114} maksilla ve mandibulanın büyüme miktarları arasındaki uyumsuzluğa bağlı olarak uzun dönemde başarısızlıkları görülmektedir.^{45, 115}

Ortodontik tedavinin tamamlanmasından sonra dentofasiyal büyümenin etkisinin devam etmesi ve bu büyümenin yüz fizyonomisindeki ve buna bağlı olarak oluşan dental ilişkilerdeki uygun olan veya olmayan sonuçları ortodontik tedavinin uzun dönem stabilitesini etkiler. Genellikle ortodontik tedavilerin büyüme ve gelişim tamamlanmadan bitmesi ve erkeklerdeki büyüme ve gelişim döneminin kızlardan daha uzun sürmesi nedeniyle, tedavi sonrasındaki gözlem periyodu daha fazla önem taşımaktadır. Pubertal büyüme süresi ve miktarı, bireyler arasında farklılık gösterdiği gibi, aynı birey içerisinde de farklılık gösterebilir. Bireyin yüz boyutlarının erişkin boyutuna ulaşma yaşı, bireyin kendi fiziksel büyüme ve maturasyonuna bağlıdır.¹⁷

Erken dönem tedavi gören bireylerde relaps eğiliminin maksilladan, geç dönem tedavi görenlerde ise mandibulanın sagittal pozisyonundan kaynaklandığı bildirilmiştir.¹³

Ngan ve arkadaşları⁸², reverse headgear apareyinin retrüviz maksilla ve hipodiverjan büyüme paternine sahip olan insanlarda en etkili tedavi apareyi olduğunu ve tedavinin üst santral keser dişler sürerken baş-

lamasının, tedaviden sonraki anterior oklüzyonun sürekliliğini sağlamak açısından önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Maksiller protraksiyon sonrasında stabilitenin değerlendirildiği hayvan çalışmalarında, relapsın derecesinin stabilizasyon süresi ile ters orantılı olduğu ve protraksiyonun hemen sonrasında yapılıp yapılmamasına bağlı olduğu bildirilmiştir.^{116, 117}

Jackson ve arkadaşları¹¹⁶, iskeletsel değişikliklerin dişsel değişikliklere göre 4 kat daha fazla stabil olduğunu bildirmişlerdir.

Merwin ve arkadaşları⁵⁷, Sınıf III tedavilerinin başarısının, kraniyal kaide açısına, mandibular prognatizme, çene ucunun çıkıklığına, interinsizal açığa bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Ngan ve arkadaşları^{82, 118} ise kraniyal kaideye göre maksiller ve mandibular prognatizmin derecesinin Çinlilerde ve beyaz ırkta farklı olduğunu göz önünde bulundurulması gerektiğini ve morfolojik farklılıkların, farklı ırklar arasında tedavi planlaması açısından önemli olabileceğini belirtmişlerdir.

Tahmina ve arkadaşları¹⁸, gonial açının uzun dönem başarıda diskriminant faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Schuster ve arkadaşları¹¹⁹, yalnız ortodontik/ortopedik tedaviyle etkili bir şekilde tedavi edilen prepubertal dönemdeki 65 birey veya ortognatik cerrahi ihtiyacı olan 23 birey olmak üzere toplam 88 Sınıf III anomalili bireyin tedaviye verdikleri cevaba göre vakaların baştan tedavi ihtiyacının belirlenmesi amacıyla yaptıkları diskriminant ve logistic regression analizleri sonucunda Wits ölçüm değeri, palatal düzlemin eğimi, alt keser dişlerin eğiminin tedavi başında ayırt edici değişkenler olduğunu bildirmişlerdir.

Çenelik, splint ve Sınıf III elastiklerle yapılan bir araştırmada da Wits ölçüm değeri, ANB açısı ve overbite'ın düşük, SNB açısının yük-

sek olmasının ve ramus uzunluğundaki artışın tedaviden sonraki relapsın oluşmasında önemli olduğunu bildirilmiştir.¹²⁰

Yoshida ve arkadaşları¹²¹, reverse headgear ve çenelik aparatı ile kombine tedavi gören iskeletsel Sınıf III bireylerin uzun dönemdeki prognozlarının tahmininde kraniyofasiyal iskeletin vertikal boyutlarının önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Reverse headgear uygulamasının relaps açısından, mezosefalik ya da brakisefalik yüz yapısına ve kısa ön yüz yüksekliğine sahip bireylerde daha uygun olduğu bildirilmiştir.¹⁵

Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde tedaviye mümkün olduğunca erken dönemde başlanılıp, bir miktar aşırı düzeltme ile bitirilmesi, sonradan oluşabilecek relaps miktarını kompanze edebileceği ve daha sonra maksilla ve mandibulanın normal büyüme paternine sahip olabileceği belirtilmiştir.¹⁵

Ferro ve arkadaşları¹²⁰, overbite'ın arttırılması ve iskeletsel düzeltmenin en iyi şekilde yapılması ile uzun dönemde stabilitenin arttırılabileceğini bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar, overjet miktarındaki 2-4 mm. kadar aşırı düzeltimin ve bireyin relaps eğilimine göre reverse headgearı 3 aydan 6 aya kadar kısmi olarak kullandırmanın stabilite açısından önemini belirtmişlerdir.^{122, 123}

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırmanın materyali, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalının arşivinden alınan reverse headgear ile tedavi edilmiş 34 iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip bireylerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem retansiyon lateral sefalometrik ve el-bilek filmlerinden oluşturuldu.

Reverse headgear uygulanan bireylerin seçim kriterleri şunlardır:

1. Kraniofasial bölgede herhangi bir konjenital anomali olmaması,
2. ANB açısı 0 derece veya negatif değerde olması,
3. Reverse headgear ile tedavi edilmiş maksillanın retrüziv, mandibulanın normal konumlandığı veya maksillanın retrüziv, mandibulanın protrüziv olduğu İskeletsel Sınıf III bireyler olmaları,
4. Reverse headgear uygulama başında açık kapanışın bulunmamasıdır (ortalama overbite miktarı 3.35 mm).

Reverse headgear ile tedavi edilmiş bireyler kontrole çağrılarak, büyüme ve gelişim potansiyeli az kalmış ya da hiç kalmamış olan 34 bireyin lateral sefalometrik ve el bilek filmleri alındı.

Araştırma kapsamına alınan uzun dönem takip edilen bireylerin seçim kriterleri ise;

1. Tedavi öncesi, sonrası ve uzun dönem takip sonunda iyi kalitede standart olarak çekilmiş lateral sefalometrik ve el bilek filmlerinin olması,

2. Uzun dönem takip sonu el-bilek filmleri değerlendirildiğinde kalan büyüme potansiyelinin bitmiş ya da bitmeye çok yakın bireyler olmasıdır.

Öncelikle reverse headgear ile tedavi edilmiş 34 bireyin tedavi sonu ve uzun dönem değerlendirilmesi yapıldı. Sonra da reverse headgear uygulama sonrası herhangi bir uygulama yapılmamış olan 17 birey (Grup 1) ile çekimsiz sabit tedavi görmüş olan diğer 17 bireyden (Grup 2) iki grup oluşturuldu. Grup 1'e dahil olan bireyler reverse headgear uygulama öncesi (T1), reverse headgear uygulama sonrası (T2), uzun dönem takip sonrası (T3) değerlendirildi. Reverse headgear uygulama sonrası ile takip dönemi arasında çekimsiz sabit tedavi görmüş 17 bireyden oluşan ikinci grubun bireyleri de reverse headgear uygulama öncesi (T1), reverse headgear uygulama sonrası ve çekimsiz sabit tedavi öncesi (T2), uzun dönem takip sonrası (T3) değerlendirildi.

Grup 1 ve 2'deki örnek olguların uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonu ağız dışı cephe, profil ve ağız içi görünümü Resim 1 ve 2-a,b,c,d,e,f,g,h,i'de gösterildi.

Araştırma kapsamına dahil edilen bireylerin el-bilek radyografilerinden yararlanılarak Greulich-Pyle Atlası'ndan¹²⁴ kemik yaşları hesaplandı.

Bu araştırmaya alınan 18'i kız, 16'sı erkek olan tüm reverse headgear (RH) uygulama grubunu oluşturan 34 bireyin ortalama kronolojik yaşları 11.72 yıl, ortalama kemik yaşları 11.86 yıldır (Tablo 1.1,1.2). Bireylerin uygulama başında (T1) kalan ortalama büyüme potansiyellerinin %12.61 olduğu tespit edildi (Tablo 1.3). Yaşlar yıl ve yılın ondalık kesirleri şeklinde gösterildi.

Bu bireylerin içinden oluşturulan 9 kız, 8 erkek olmak üzere 17 bireyden oluşan grup 1'in ortalama kronolojik yaşları 11.11 yıl, kemik

yaşları ise 11.44 yıldır (Tablo 1.1,1.2). Grup 1'deki bireylerin T1 döneminde ortalama kalan büyüme potansiyellerinin %14 olduğu tespit edildi (Tablo 1.3).

Reverse headgear uygulaması sonrasında çekimsiz sabit tedavi uygulanan 9 kız, 8 erkek olmak üzere 17 bireyden oluşan Grup 2'deki bireylerin ortalama kronolojik yaşları 12.33 yıl, ortalama kemik yaşları ise 12.28 yıldır. (Tablo 1.1,1.2). Grup 2'deki bireylerin T1 döneminde ortalama kalan büyüme potansiyellerinin %11.23 olduğu tespit edildi (Tablo 1.3).

Tüm (RH) uygulama grubundaki bireylerin, grup 1 ve 2'deki bireylerin grup, cinsiyet, kemik, kronolojik yaşları ve kalan büyüme potansiyelleri dağılımları Tablo 1.1, 1.2, 1.3' de verildi.

Grup 1 ve 2'deki bireylerin uygulama başında, uygulama sonunda ve uzun dönem takip sonunda bulundukları el-bilek gelişim dönemleri Tablo1.4'de gösterildi.

Bu araştırmada uygulama başında overjet ortalama -2.41 ± 2.07 mm.'dir. Her iki grupta pozitif overjet ve/veya Sınıf I ilişkisi elde edildikten sonra uygulama sonu (T2) filmleri elde edildi. Uygulama sonu ortalama overjet 2.65 ± 1.45 mm.'dir. Grup 2'de reverse headgear uygulaması sonrasında (T2) çekimsiz sabit tedavi uygulandı. Uzun dönem takip filmleri (T3) büyüme potansiyeli bittikten sonra ya da bitmeye yakın olarak elde edildi. Grup 2'deki 4 bireyin çekimsiz sabit tedavi sonunda büyüme potansiyelleri kalmadığından dolayı sabit sonu filmleri uzun dönem takip sonu (T3) olarak değerlendirmeye alındı. Geriye kalan 13 bireyin sabit tedavi sonunda büyüme potansiyelleri devam ettiğinden vakalar, büyüme potansiyelinin sonuna kadar takip edilerek T3 dönemi radyografileri alındı.

Reverse headgear apareyinin ortalama uygulama süresi (T2-T1) grup 1 için 1 yıl iken, grup 2 için 0.9 yıldır. Ortalama takip süresi (T3-T2) ise grup 1 için 4.70 yıl iken, grup 2 için 4.07 yıldır (Tablo 1.5).

Bu araştırmada ağız içinde müteharrik aparey ile beraber reverse headgear apareyi kullanıldı. Müteharrik apareyde tutucu kroşeler ve anteriorda santral ve lateraller arasında bulunan F kroşelerden ağız içi müteharrik apareye 300-400 gr. olacak şekilde kuvvet, oklüzal düzlemle 15-30° yapacak şekilde ileri ve aşağı yönde uygulandığı bireylerin klinik kayıt fişlerinden öğrenildi.

Grup 2'deki bireylerin tamamına uygulama sonrasında straight-wire tekniğı ile çekimsiz sabit tedavi uygulanmıştır. Sabit tedavi sırasında molar distalizasyonu yapılmamış, keser protrüzyonu, arklarla genişletme, stripping gibi yer kazanma yolları kullanılarak Sınıf III elastik uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan lateral sefalometrik filmler standard koşullarda, dişler sentrik oklüzyonda iken, Frankfurt Horizontal düzlem ye-re paralel olacak şekilde konumlandırılarak elde edilmiştir.

Sefalometrik film çizimleri asetat kağıdına 0.3 mm. uçlu kur-şun kalem kullanılarak yapıldı. Çift görüntülerin çiziminde görüntü ortalan-dı.

Araştırmada kullanılan lateral sefalometrik noktalar şunlardır (şekil 1):

Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel referans noktaları şunlardır (şekil 1):

1. Nasion (N): Frontonazal suturun en ön noktasıdır.
2. Sella (S): Sella turcica'nın geometrik merkezidir.
3. Tuberculum Sella (T): Anterior clinoid proçesin sella turcicanın üst kenarı ile keşiştiğı noktadır.

4. Basion (Ba): Basis occipitalis'in endokraniyal yüzeylerinin birleşim yerinde norma lateralis'te en alt ve en arka noktadır.

5. Articulare (Ar): Mandibular kondilin posterior sınırının kafa kaidesi kemik tabanı görüntüsü ile kesiştiği noktadır.

6. Spina nasalis anterior (ANS): Burun ön tabanında üst çene kemik çıkıntısının en uç noktasıdır.

7. Spina nasalis posterior (PNS): Sert damağın röntgen filmindeki görüntüsünün en arka ve sivri noktasıdır.

8. A noktası (Subspinal nokta) (A): Spina nasalis anterior ile prosthion arasında yer alan alveoler proçesin orta konturu üzerindeki içbükeyliğin en derin noktasıdır.

9. B noktası (Supramental nokta) (B): Mandibular simfizde infradentale ve Pogonion arasında yer alan alveoler proçes üzerindeki derin noktadır.

10. Pogonion (Pg): Mandibular simfizin sagittal yönde en ön noktasıdır.

11. Gnathion (Gn): Mandibular simfizin üzerindeki en alt ve en ileri noktadır. Menton ile pogonion noktalarının orta noktasıdır.

12. Menton (Me): Mandibular simfizin alt kenarının en alt noktasıdır.

13. Gonion (Go): Mandibular ve ramal düzlemler arasındaki açının açılırtayının mandibulayı kestiği noktadır.

14. Kondilyon (Co): Mandibular kondilin en üst ve en arka noktasıdır.

Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dental noktalar şunlardır (Şekil 1):

15. U1: Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarının tepe noktasıdır.

16. U1a: Üst en ileri orta kesici dişin kök ucudur.

17. U6: Üst 1. molar dişin meziyobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.

18. U6a: Üst 1. molar dişin meziyal kök ucudur.

19. L1: Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarının tepe noktasıdır.

20. L1a: Alt en ileri orta kesici dişin kök ucudur.

21. L6: Alt 1. molar dişin meziyobukkal tüberkülün tepe noktasıdır.

22. L6a: Alt 1. molar dişin meziyal kök ucudur.

Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan yumuşak doku noktaları şunlardır (Şekil 1):

23. Yumuşak doku Pogonion (Pg'): Yumuşak doku alt çene ucunun sagittal yönde en ileri noktasıdır.

24. Steiner'in S noktası (S): Burun ucu ve Subnazal nokta arasındaki S şeklindeki kıvrımın orta noktasıdır.

25. Subnazal nokta (Sn): Sagittal kolumella (nazal septum) ile üst kutanöz dudanın birleştiği noktadır.

26. Labiale superior noktası (Ls): Üst dudağın sagittal yönde en ileri noktasıdır.

27. Labiale inferior noktası (Li): Alt dudağın sagittal yönde en ileri noktasıdır.

Bu noktalardan oluşturulan araştırmada kullanılan sefalometrik düzlemler şunlardır (Şekil 2):

1. Araştırmada Sella ile Nasion noktalarından geçen SN düzlemi horizontal referans düzlemi olarak kullanıldı.

2. SN düzlemine Tuberculum Sella noktasından dik olarak çizilen doğru vertikal referans düzlemi olarak kullanıldı (Vert T).

3. PP (Palatal düzlem): Spina nasalis anterior (ANS) ile Spina nasalis posterior (PNS) noktaları arasındaki düzlemdir.

4. Oklduz (Oklüzal düzlem): Üst ve alt en ileri keser dişlerin kapanış fazlalıklarının orta noktası ile üst ve alt birinci molar dişlerin kapanış fazlalıklarının orta noktası arası düzlemdir.

5. MP (Mandibular düzlem): Gonion ve Menton noktaları arasındaki düzlemdir.

6. NA: Nasion ve A noktaları arasındaki düzlemdir

7. NB: Nasion ve B noktaları arasındaki düzlemdir.

8. Sed (Steiner'in estetik düzlemi): Steiner'in S noktası ile Pg' noktası arasındaki düzlemdir.

Bu araştırmada kullanılan açısal ve doğrusal ölçümler, kraniyofasiyal yapılar arasındaki ilişkilerin analiz edilebilmesi amacıyla, kraniyal kaide, maksiller, mandibular, maksillo-mandibular, vertikal yön, dental ve dentoalveoler, yumuşak dokular olmak üzere gruplara ayrıldı.

Araştırmada kullanılan kraniyal kaideye ait ölçümler şunlardır (şekil 3):

1. Ba-T-VertT ($^{\circ}$): Basion noktası ile T-Vert T doğruyu arasında kalan açıdır.

2. Ar-T-Vert T ($^{\circ}$): Articulare noktası ile T-Vert T doğruyu arasında kalan açıdır.

3. S-N (Ön kafa kaidesi)(mm): Sella noktası ile Nasion noktası arasındaki mesafedir.

Araştırmada kullanılan maksiller ölçümler şunlardır (şekil 4):

4. SNA ($^{\circ}$): Sella-Nasion (SN) ile Nasion-A (NA) doğruları arasında kalan açıdır. Maksillanın apikal kaidesinin kraniyuma göre sagittal yönde konumunu belirler.

5. Co-A (mm): Kondilyon noktası ile A noktası arasındaki mesafedir. Maksillanın efektif boyutunu belirler.

6. $A^{\perp}$ Vert T (mm): A noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.

7. $A^{\perp}$ SN (mm): A noktasının horizontal referans düzlemi olan SN'ye olan dik uzaklığıdır.

8. ANS-PNS (mm): Spina nasalis anterior ile Spina nasalis posterior noktaları arasındaki mesafedir.

9. ANS-Vert T (mm): ANS noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.

10. $ANS^{\perp}$ SN (mm): ANS noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

11. $PNS \perp Vert\ T$ (mm): PNS noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.

12. $PNS \perp SN$ (mm): PNS noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

Araştırmada kullanılan mandibular ölçümler şunlardır (Şekil 5):

13. SNB ($^{\circ}$): Sella-Nasion (SN) ile Nasion-B (NB) doğruları arasında kalan açıdır. Alt çene apikal kaidesinin kraniyuma göre sagittal yönde konumunu belirler.

14. $Co-Go$ (mm): Kondilyon noktası ile Gonion noktası arasındaki mesafedir. Ramal uzunluktur.

15. $B \perp Vert\ T$ (mm): B noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.

16. $B \perp SN$ (mm): B noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

17. $Go \perp Vert\ T$ (mm): Go noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

18. $Co \perp Vert\ T$ (mm): Co noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

19. $Go-Me$ (mm): Gonion noktası ile Menton noktası arasındaki mesafedir. Mandibular korpus uzunluğudur.

20. $Ar-Go$ (mm): Ar noktası ile Go noktası arasındaki mesafedir. Ramal uzunluktur.

21. $Co-Gn$ (mm): Co noktası ile Gn noktası arasındaki mesafedir. Mandibulanın efektif uzunluğudur.

22. SArGo (Artiküler açı)(°): Sella, Artikülar ve Gonion noktaları arasındaki açıdır.

23. ArGoMe (Gonial Açı)(°): Artikülar, Gonion ve Menton noktaları arasındaki açıdır.

24. ArGoN (Üst Gonial Açı)(°): Artikülar, Gonion ve Nasion noktaları arasındaki açıdır.

25. NGoMe (Alt Gonial Açı)(°): Nasion, Gonion ve Menton noktaları arasındaki açıdır.

Araştırmada kullanılan maksillo-mandibular ölçümler şunlardır (Şekil 6):

26. ANB (°): Nasion-A noktaları arasındaki doğru ile Nasion-B noktaları arasındaki doğru arasında kalan açıdır. Maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirlerine göre olan ilişkisini belirler.

27. Maksillo-Mandibular Fark (mm): Co-Gn mesafesi ile Co-A mesafesi arasındaki fark alınır.

28. Konveksite (N-Pg $\perp$ A)(°): A noktasının Nasion ve Pogonion noktaları arasındaki doğruya dik uzaklığıdır. Maksillanın mandibulaya göre sagittal yönde konumunu belirler.

29. Wits Ölçümü: A ve B noktalarının oklüzal düzlem üzerindeki iz düşümleri arasındaki mesafedir.

Araştırmada kullanılan vertikal yöndeki ölçümler şunlardır (Şekil 7):

30. S-Go (mm): Sella noktası ile Gonion noktası arasındaki mesafedir. Arka yüz yüksekliğini verir.

31. N-Me (mm): Nasion noktası ile Menton noktası arasındaki mesafedir. Total yüz yüksekliğidir.

32. N-ANS (mm): Nasion noktası ile Spina nasalis anterior arasındaki mesafedir. Üst ön yüz yüksekliğidir.

33. ANS-Me (mm): Spina nasalis anterior ile Menton arasındaki mesafedir. Alt ön yüz yüksekliğidir.

34. Jarabak Oranı: S-Go'un N-Me'a olan oranın yüzdesidir.

35. Y Açısı (Büyüme Eksen Açısı)(°): Sella ve Gnathion noktaları arasındaki doğru ile SN düzlemi arasındaki dar açıdır. Çene ucunun büyüme yönünü belirler.

36. SN/GoGn (°): SN doğrusu ile Go-Gn doğrusu arasında kalan açıdır.

37. SN/PP (Palatal düzlem açısı)(°): SN doğrusu ile ANS ve PNS doğrusu arasındaki açıdır.

Araştırmada kullanılan dental ve dentoalveoler ölçümler şunlardır (Şekil 8.1 ve 8.2.):

38. SN/ Oklüzal düzlem (°): Oklüzal düzlem ile SN doğrusu arasındaki açıdır.

39. Overjet (mm): Oklüzal düzlem üzerinde alt ve üst kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki mesafedir.

40. Overbite (mm): Üst ve alt en ileri kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki dik yöndeki kapanış fazlalığıdır.

41. U1-NA (mm): Üst en ileri kesici dişin tepe noktasının NA doğrusuna olan dik mesafesidir.

42. U1/NA ($^{\circ}$): Üst en ileri kesici dişin uzun aksı ile NA düzlemi arasındaki açıdır.

43. L1-NB (mm): Alt en ileri kesici dişin tepe noktasının NB doğrusuna olan dik mesafesidir.

44. L1/NB ($^{\circ}$): Alt en ileri kesici dişin uzun eksenini ile NB düzlemi arasında kalan açıdır.

45. U1/L1 (Interinsizal açı) ($^{\circ}$): Üst en ileri kesici diş uzun aksının alt en ileri kesici diş uzun aksı ile yaptığı açıdır.

46. Molar İlişki (mm): Oklüzal düzlem üzerinde üst 1. molar diş ile alt 1. molar dişlerin distal kenarlarının arasındaki mesafedir.

47. U1 $\perp$ Vert T (mm): Üst en ileri kesici dişin tepe noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

48. U1 $\perp$ SN (mm): Üst en ileri kesici dişin tepe noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

49. U1/PP ($^{\circ}$): U1-U1a ile ANS-PNS doğruları arasında kalan açıdır.

50. U6 $\perp$ Vert T (mm): U6 noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

51. U6 $\perp$ SN (mm): U6 noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

52. U6/PP ($^{\circ}$): U6-U6a ile ANS-PNS doğrusu arasında kalan açıdır.

53. L1 $\perp$ Vert T (mm): Alt en ileri kesici dişin tepe noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

54. $L1^{\perp}SN$ (mm): Alt en ileri kesici dişin tepe noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

55. $L1/MP$ ($^{\circ}$): $L1-L1a$ ile Go-Me doğrusu arasında kalan açıdır.

56. $L6^{\perp}Vert T$ (mm): $L6$ noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

57. $L6^{\perp}SN$ (mm): $L6$ noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

58. $L6/MP$ ($^{\circ}$): $L6-L6a$ ile Go-Me doğrusu arasında kalan açıdır.

Araştırmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri şunlardır (şekil 9):

59. $Ls-Sed$ (mm): Ls noktasının Steiner'in estetik düzlemine olan dik uzaklığıdır.

60. $Li-Sed$ (mm): Li noktasının Steiner'in estetik düzlemine olan dik uzaklığıdır.

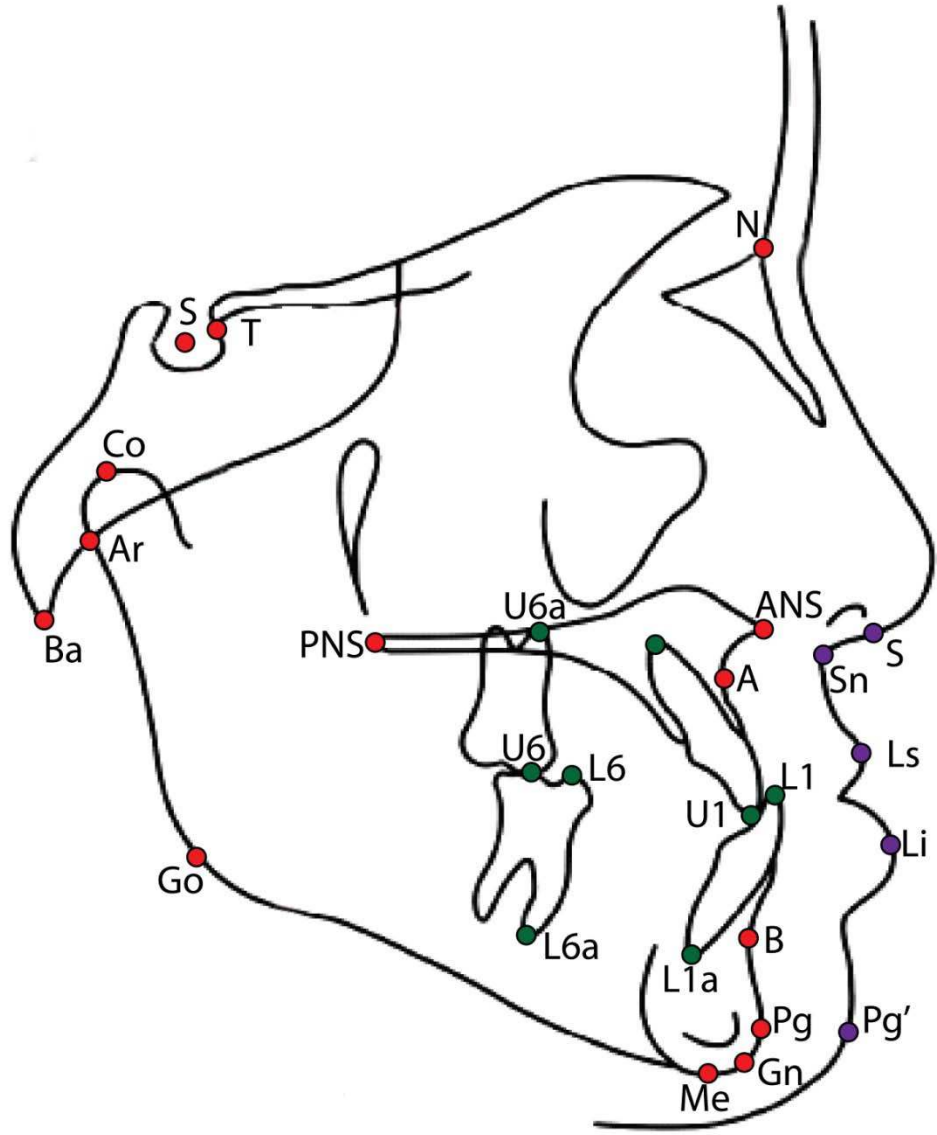
61. Nasolabial açı ($^{\circ}$): Yumuşak doku S noktası ve subnazal noktası ile subnazal ve üst dudak vermillion hattı arasındaki açıdır.

Araştırmada, verilerin analizi SPSS for Windows 15.0 istatistik paket programında yapıldı. Sürekli ölçümlü değişkenlerin dağılımının normale uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler normal dağılan sürekli ölçümlü değişkenler için ortalama ($\pm$ standard deviasyon), olarak, normal dağılmayan sürekli ölçümlü değişkenler için ortanca (minimum, maksimum) olarak gösterildi. Gruplar arasında farkın önemliliği normal dağılımlı değişkenlerde Student t testiyle, normal olmayan dağılımlı değişkenlerde Mann Whitney U testi ile değer-

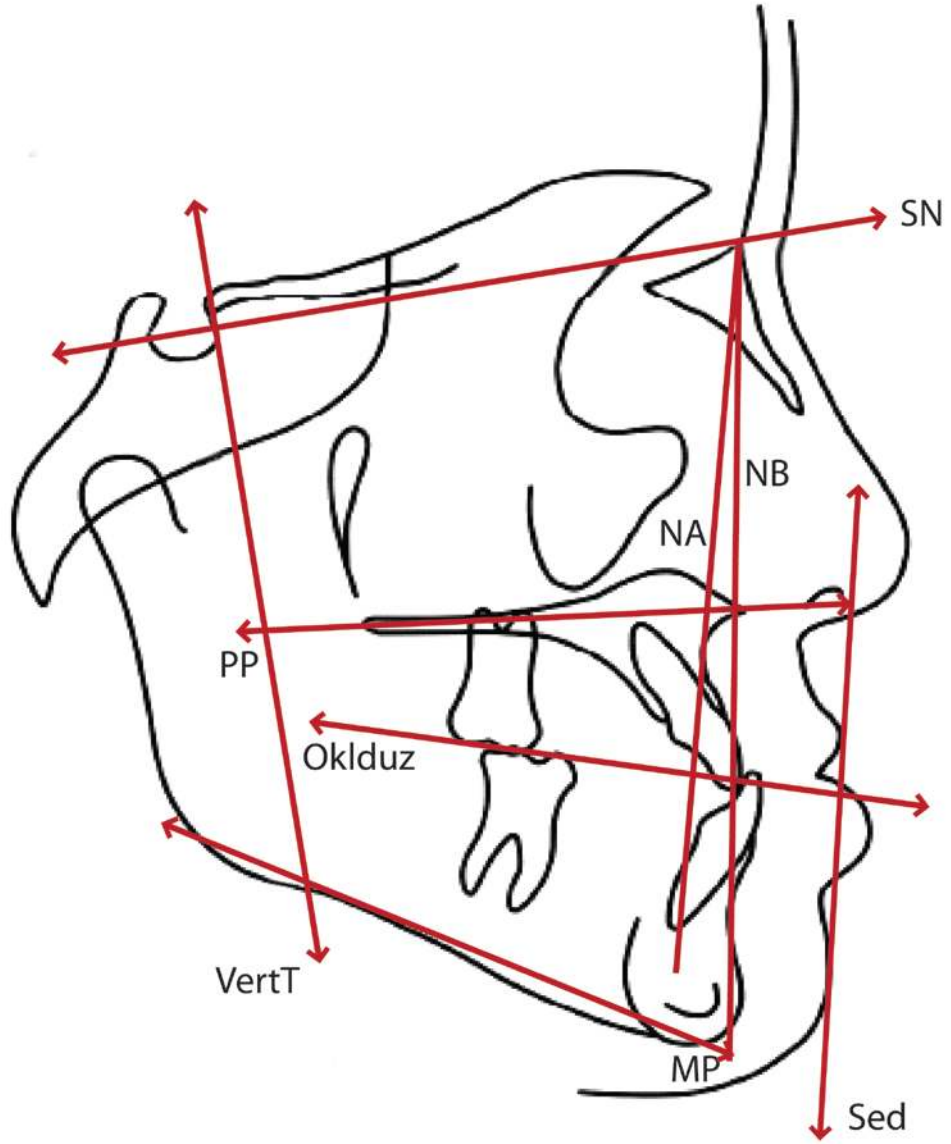
lendirildi. Gruplar içerisinde uygulama başı, uygulama sonu ve uzun dönem takip sonu dönemleri arasında anlamlı değişimin olup olmadığı normal dağılan sürekli değişkenler için Repeated measures Anova testi ile normal dağılmayan sürekli değişkenler içinse Wilcoxon İşaret testi ile araştırıldı. $p < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Grup içi karşılaştırmalarda, uygulama başı, uygulama sonu ve uzun dönem takip sonunda ölçümlerin, gruplar arasında homojen olup olmadığını göstermede Tip I hatayı (gerçekte doğru olduğu halde, hipotez testi sonucuna göre reddedilmişse Tip I hata yapılmıştır) kontrol altına alabilmek amacıyla Bonferroni düzeltmesine başvuruldu. Bonferroni düzeltmesi sonucu $p = 0.05/3 = 0.017$ kabul edildi.

Uygulama başında, uygulama sonunda ve uzun dönem takip sonunda alınan lateral sefalometrik filmlerin çizim ve ölçümleri yapıldıktan sonra bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla her iki uygulama grubuna dahil edilen 34 bireyden rastgele seçilen 12 bireye toplam 61 parametrenin içinden 21 parametrenin ikinci kez ölçümü uygulama başı, uygulama sonu ve uzun dönem takip sonu materyalde 3 hafta sonra tekrarlandı. Seçilen her bir parametreye ilişkin ölçümlerin güvenilirlik düzeyleri Sınıf içi korelasyon katsayısının önemlilik testi ile hesaplanan ölçüm tekrarlamaya katsayıları (r) aracılığıyla bulundu (Tablo 2).

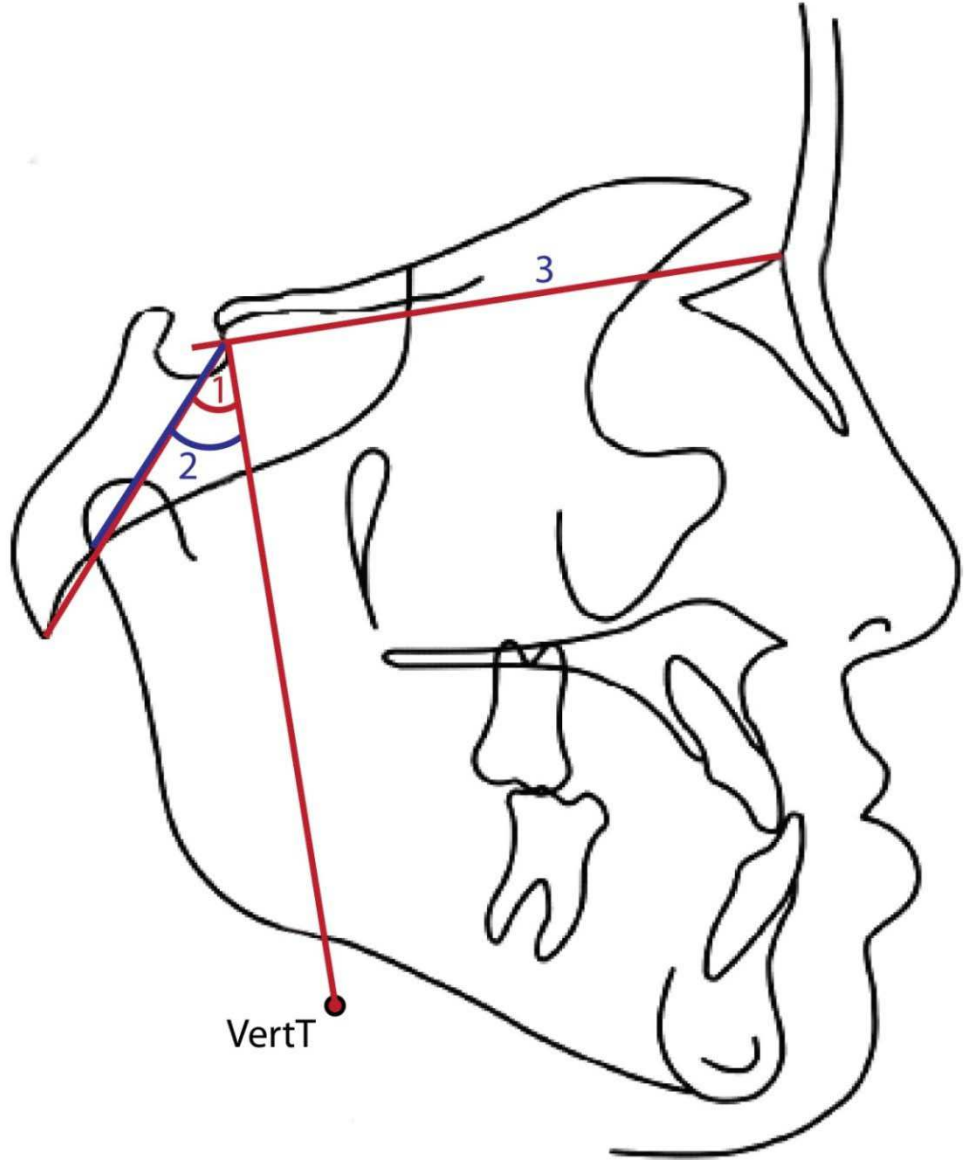
Araştırmamızın istatistik işlemleri, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı'nda Zeynep Bıyıklı tarafından SPSS istatistik programı ile yapıldı.



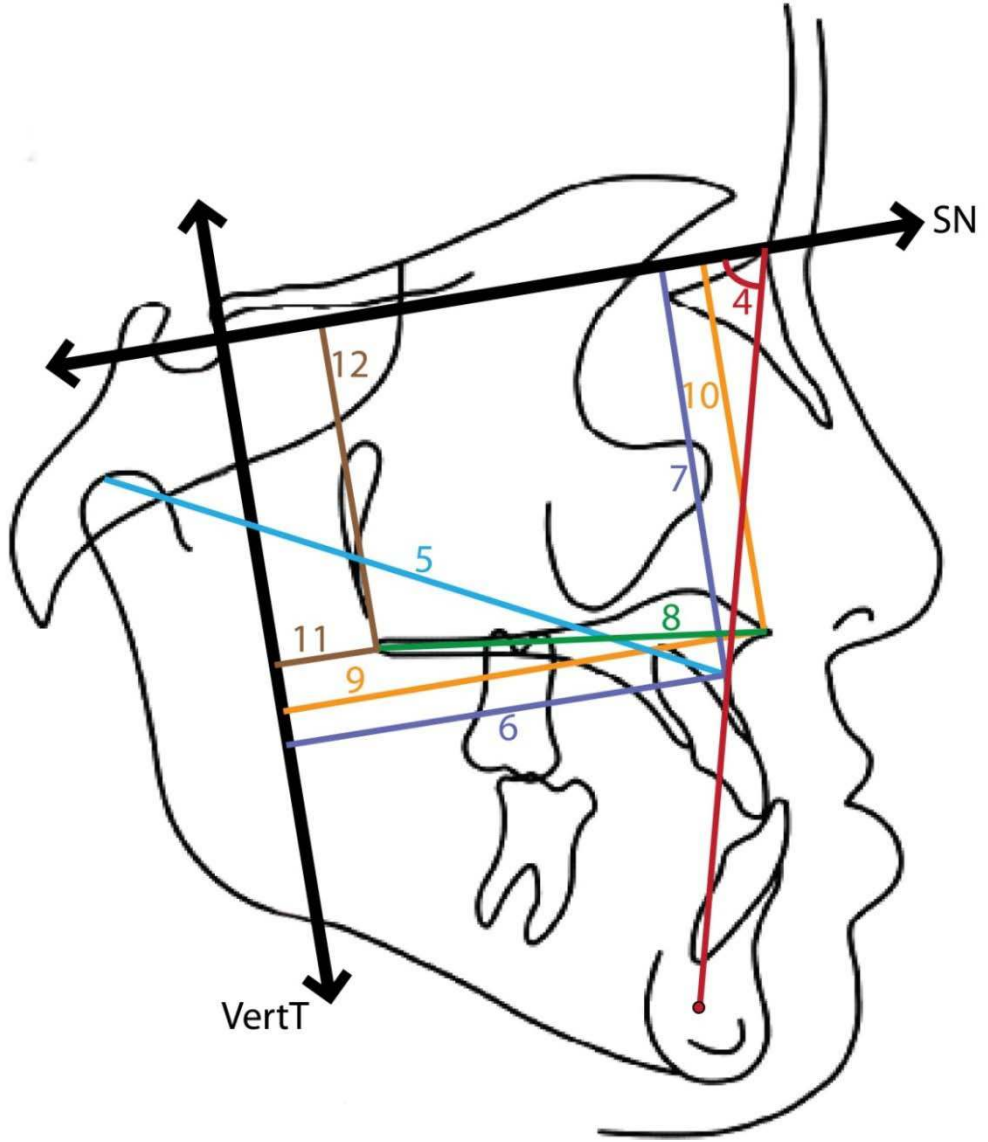
Şekil 1. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar



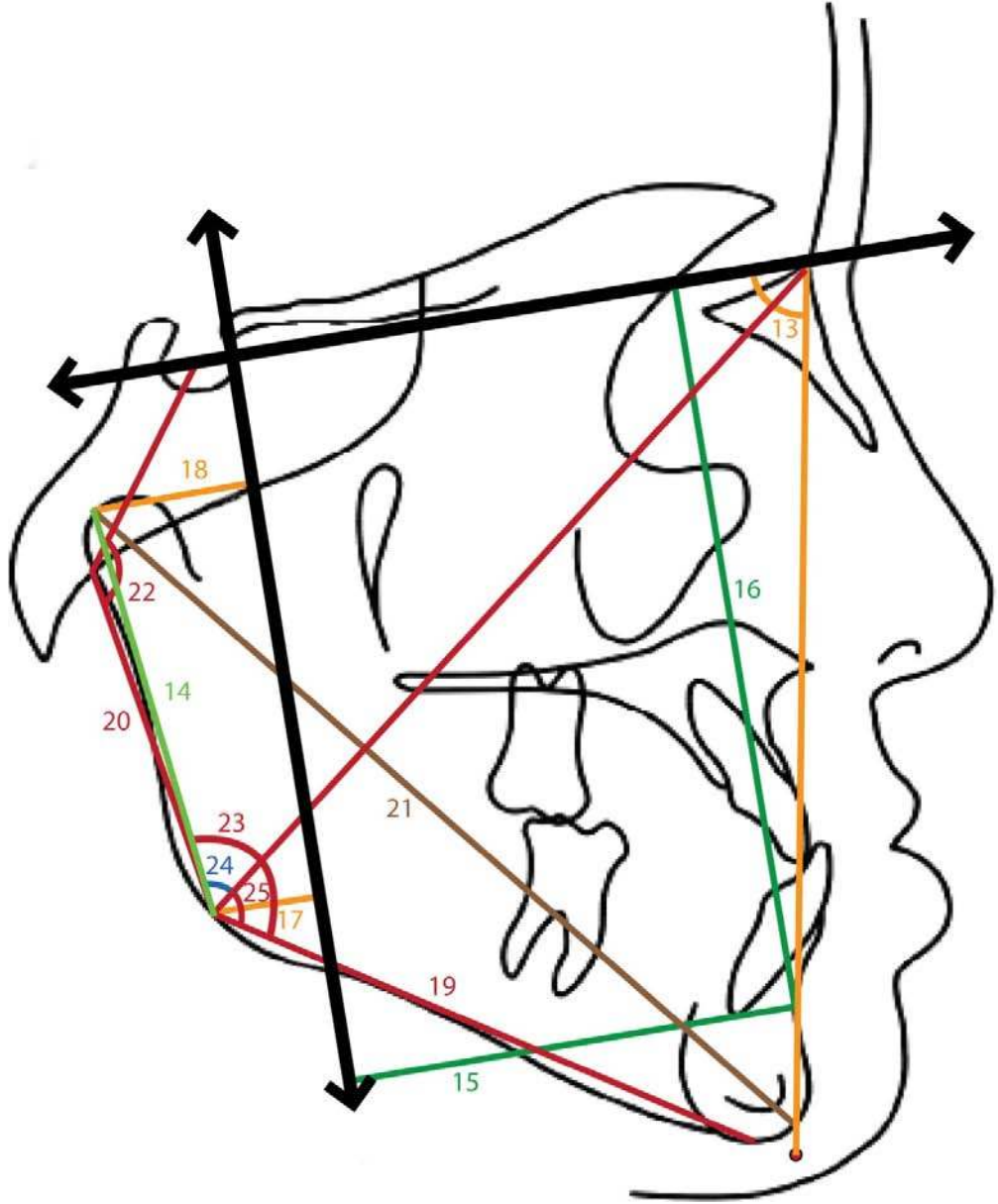
Şekil 2. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler



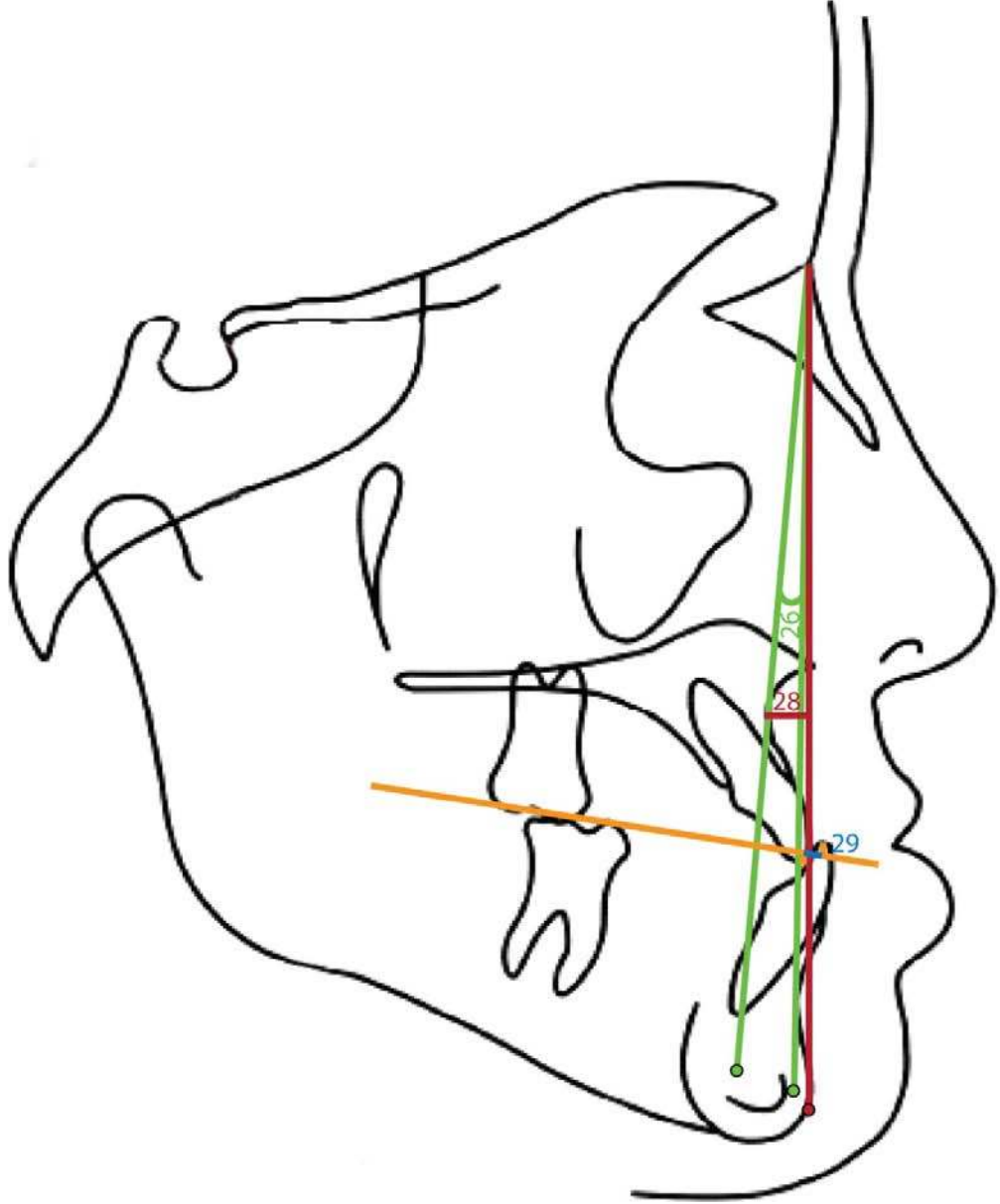
Şekil 3. Araştırmada Kullanılan Kraniyal Kaideye ait Ölçümler



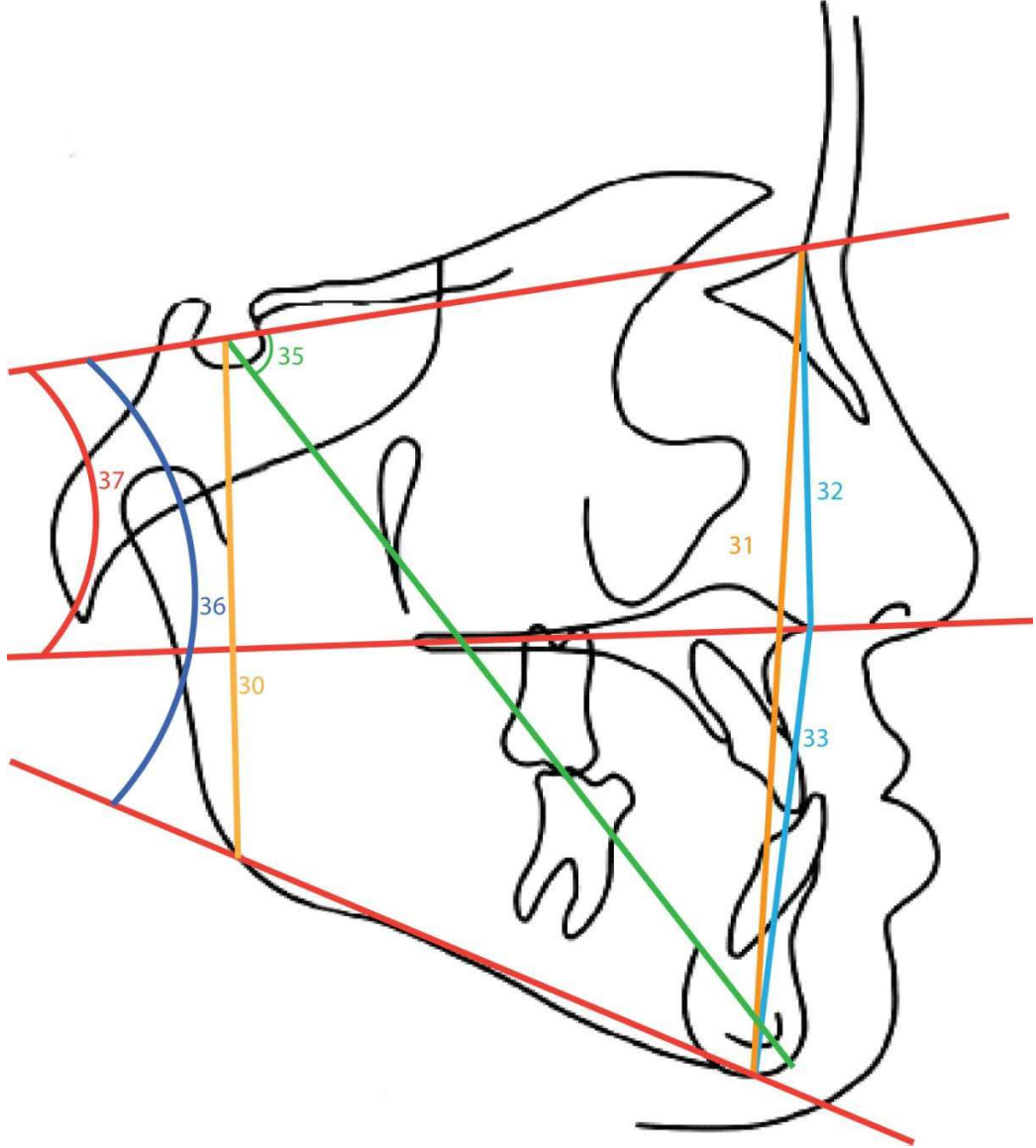
Şekil 4. Araştırmada Kullanılan Maksiller Ölçümler



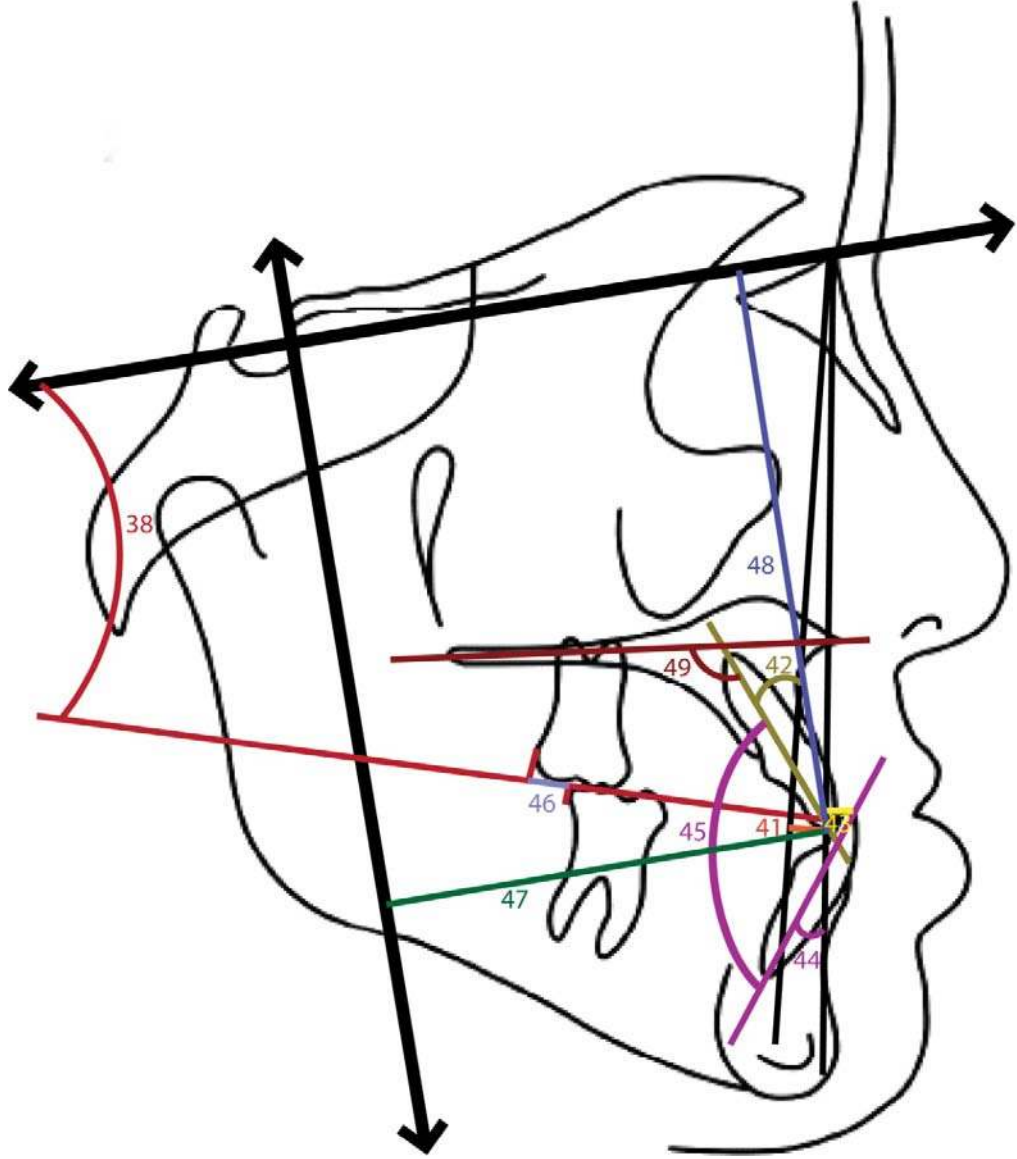
Şekil 5. Araştırmada Kullanılan Mandibular Ölçümler



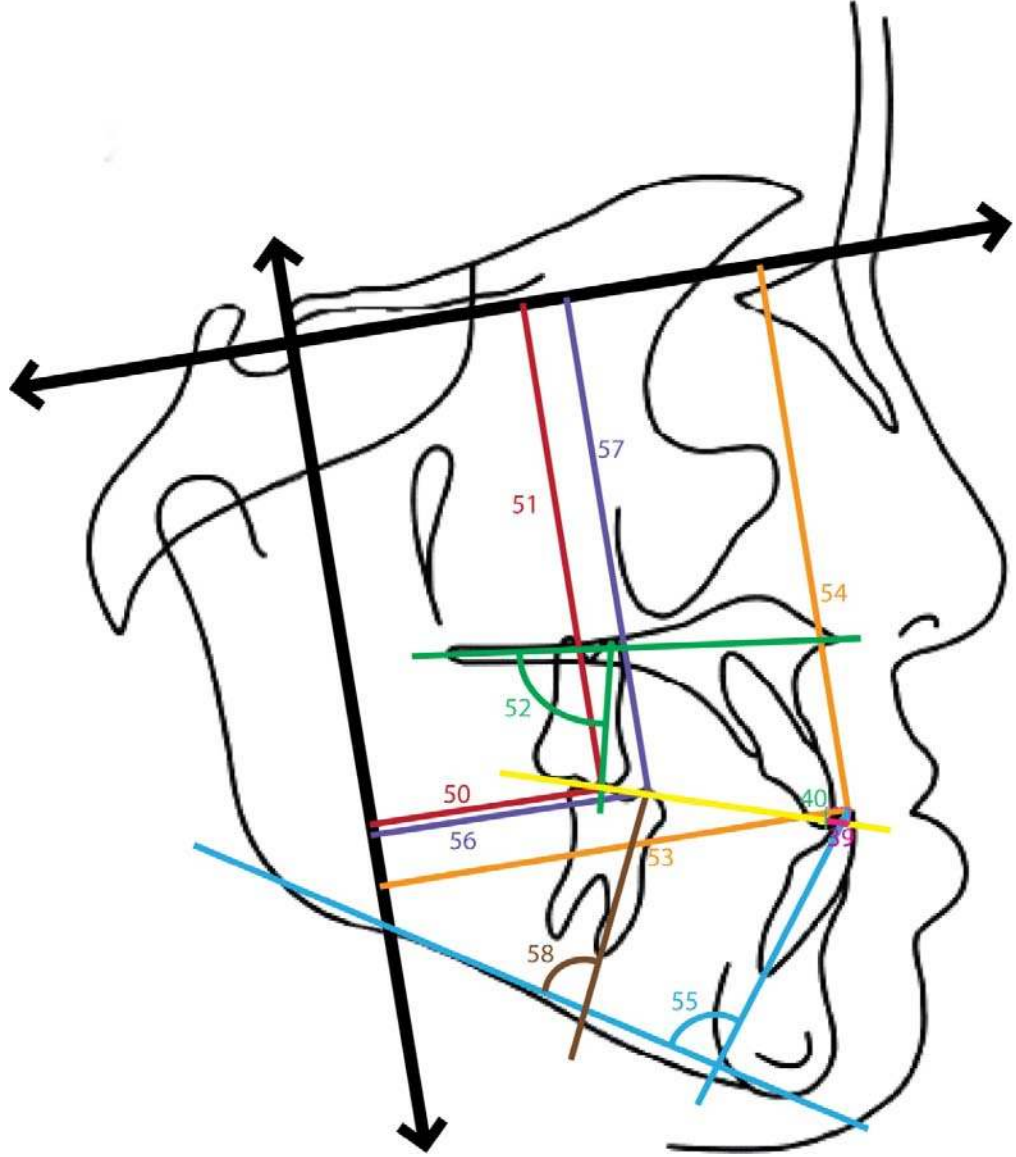
Şekil 6. Araştırmada Kullanılan Maksillo-Mandibular Ölçümler



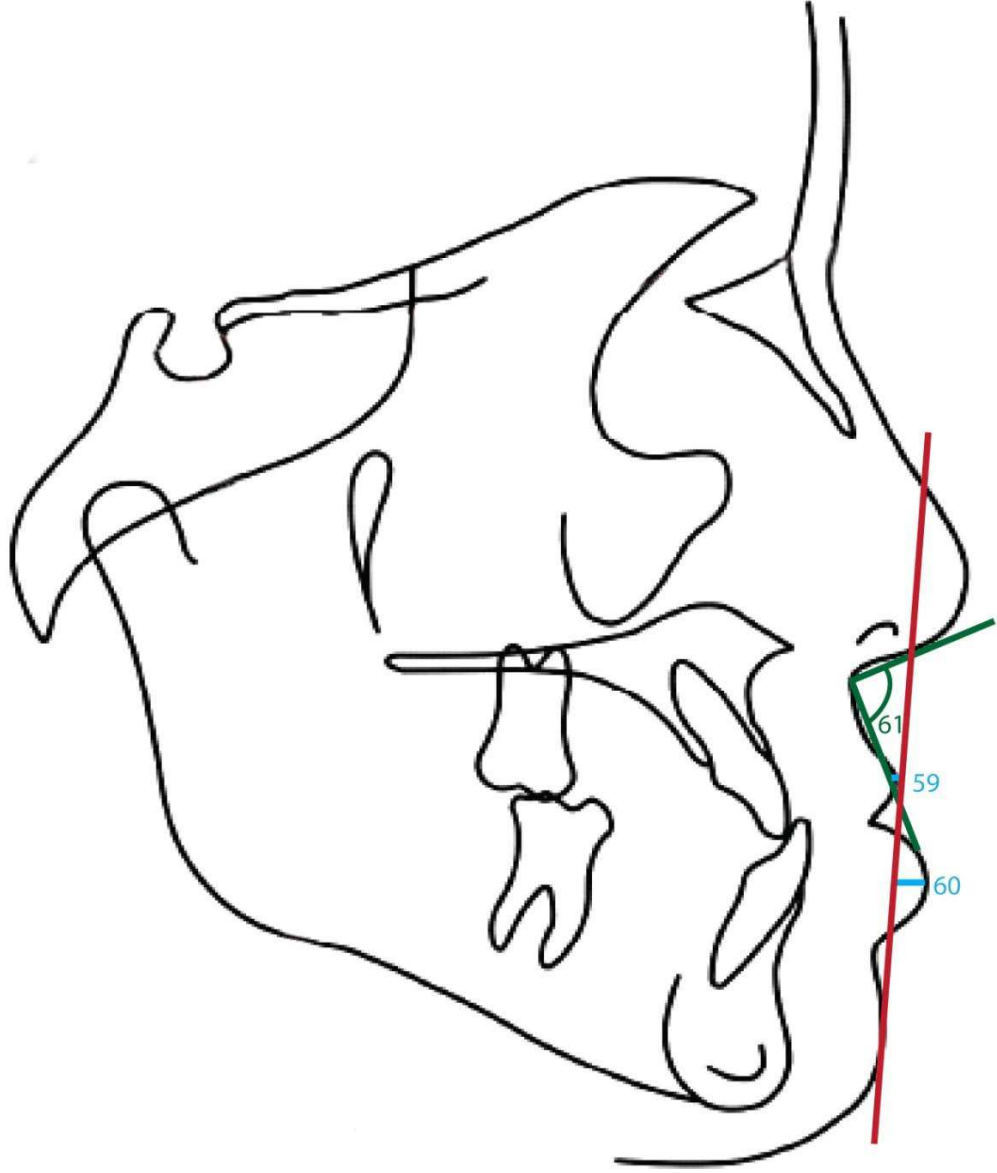
Şekil 7. Araştırmada Kullanılan Vertikal Yöndeki Ölçümler



Şekil 8.1. Araştırmada Kullanılan Dental ve Dentoalveoler Ölçümler



Şekil 8.2. Araştırmada Kullanılan Dental ve Dentoalveoler Ölçümler



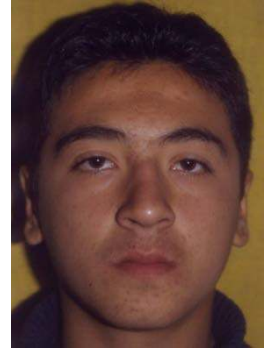
Şekil 9. Araştırmada Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri



Resim 1.a



Resim 1.b



Resim 1.c



Resim 1.d



Resim 1.e



Resim 1.f



Resim 1.g



Resim 1.h



Resim 1.i

Resim 1-a,b,c,d,e,f,g,h,i. Grup 1'deki Olgunun Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ağız Dışı Cephe, Profil ve Ağız İçi Görünümü



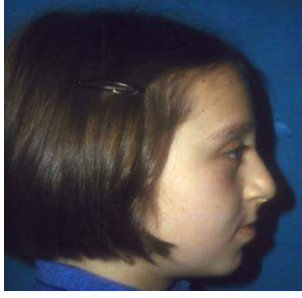
Resim 2.a



Resim 2.b



Resim 2.c



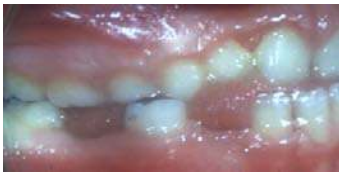
Resim 2.d



Resim 2.e



Resim 2.f



Resim 2.g



Resim 2.h



Resim 2.i

Resim 2-a,b,c,d,e,f,g,h,i. Grup 2'deki Olgunun Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ağız Dışı Cephe, Profil ve Ağız İçi Görünümü

4. BULGULAR

Reverse headgear apareyi uygulamasının uzun dönem takibi sonundaki başarısını değerlendirmek ve sabit tedavinin bu başarıyı etkileyip etkilemediğini araştırmak amacıyla yapılan bu araştırmada, uygulama başında, uygulama sonunda ve uzun dönem takip sonunda alınan lateral sefalometrik filmlerin çizim ve ölçümleri yapıldıktan sonra bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla her iki uygulama grubuna dahil edilen 34 bireyden rastgele seçilen 12 bireye ait toplam 61 parametrenin içinden 21 parametrenin ikinci kez ölçümü uygulama başı, uygulama sonu ve uzun dönem takip sonu materyalde 3 hafta sonra tekrarlandı. Seçilen her bir parametreye ilişkin ölçümlerin güvenilirlik düzeyleri Sınıf içi korelasyon katsayısının önemlilik testi ile hesaplanan ölçüm tekrarlama katsayılarının (r) 1.00 tam değerine yakın olduğu bulundu (Tablo 2).

Tüm reverse headgear (RH) uygulama grubunun uygulama başı lateral sefalometrik filmlerinde yapılan ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo 3'de gösterildi.

Reverse headgear uygulaması sonrasında herhangi bir uygulama yapılmamış (Grup 1) ve reverse headgear uygulaması sonrasında çekimsiz sabit tedavi uygulanmış reverse headgear (Grup 2) uygulama gruplarının uygulama başı lateral sefalometrik filmlerinde yapılan ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo 4 ve 5 'de gösterildi.

Grup 1 ve 2'nin uygulama başına ait lateral sefalometrik filmlerde ölçülen parametrelerin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 6'da gösterildi.

Grup 1 ve 2'nin uygulama başına ait lateral sefalometrik filmlerde ölçülen parametrelerin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri ve bu değerler arasındaki farklar değerlendirildiğinde; konveksite ölçümündeki farklılık $p<0.01$ düzeyinde önemlilik düzeyinde grup 1'de grup 2'ye göre daha küçük bulundu (Tablo 6).

Tüm (RH) uygulama grubunun, Grup 1 ve 2'nin uygulama sonu lateral sefalometrik filmlerinde yapılan ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo 7,8 ve 9'da gösterildi.

Grup 1 ve 2'nin uygulama sonuna ait lateral sefalometrik filmlerde ölçülen parametrelerin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 10' da gösterildi.

Grup 1 ve 2'nin uygulama sonuna ait lateral sefalometrik filmlerde ölçülen parametrelerin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri ve bu değerler arasındaki farklar değerlendirildiğinde; ANS-PNS, Konveksite ve Li-Sed ölçümleri $p<0.01$ önemlilik düzeyinde grup 2'de grup 1'e göre daha büyük bulundu (Tablo 10).

Tüm (RH) uygulama grubunun, Grup 1 ve 2'nin uzun dönem takip sonu lateral sefalometrik filmlerinde yapılan ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo 11,12 ve 13'de gösterildi.

Grup 1 ve 2'nin uzun dönem takip sonuna ait lateral sefalometrik filmlerde ölçülen parametrelerin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 14' de gösterildi.

Grup 1 ve 2'nin uzun dönem takip sonuna ait lateral sefalometrik filmlerde ölçülen parametrelerin parametrik testlerde ortalama

ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri ve bu değerler arasındaki farklar değerlendirildiğinde, L6/MP ölçümü grup 1’de grup 2’ye göre $p<0.01$ önemlilik düzeyinde daha büyük bulunurken, Konveksite, Ls-Sed ve Li-Sed ölçümleri $p<0.01$ önemlilik düzeyinde daha küçük bulundu. ANB açısı, grup 1’de grup 2’ye göre $p<0.017$ önemlilik düzeyinde daha küçük bulundu (Tablo 14).

Tüm (RH) uygulama grubunun, grup 1 ve 2’nin uygulama başı, uygulama sonu ve uzun dönem takip sonu filmlerde ölçülen parametrelerin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem düzeyleri sırasıyla Tablo 15,16 ve 17’de gösterildi.

Tüm (RH) uygulama grubunun uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonu parametrelerinin ortalama ve ortanca değerleri arasındaki farkları Tablo 18’de gösterildi.

Grup 1 ve 2’nin uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması ve Önem Kontrolü Tablo 19’da gösterildi.

4.1. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümleri (Tablo 15)

4.1.1. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kraniyal Kaideye Ait Ölçümleri (Tablo 15)

S-N mesafesinin, uygulama (T2-T1), takip dönemlerinde (T3-T2) ve toplam sürede (T3-T1) $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

4.1.2. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksiller Ölçümleri (Tablo 15)

SNA açısının, uygulama dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Co-A, ANS-PNS ve $ANS\perp\text{Vert T}$, $ANS\perp\text{SN}$ ve $PNS\perp\text{SN}$ mesafelerinin, tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

$A\perp\text{Vert T}$ mesafesinin, uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$, takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

$A\perp\text{SN}$ mesafesinin, takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

$PNS\perp\text{Vert T}$ mesafesinin uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

4.1.3. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümleri (Tablo 15)

SNB açısının, uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı, takip döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Co-Go, Co-Gn, $B\perp\text{SN}$ ve Go-Me mesafelerinin, tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

$B\perp\text{Vert T}$ mesafesinin, uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı, takip döneminde ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Go $\perp$ Vert T mesafesinin, uygulama dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Co $\perp$ Vert T ve Ar-Go mesafelerinin, takip döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

ArGoMe açısının, uygulama ve takip dönemlerinde $p<0.01$, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

ArGoN açısının, tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

4.1.4. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümleri (Tablo 15)

ANB açısının, uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Maksillo-Mandibular farkın, takip döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Konveksitenin, uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

Wits ölçümünün, uygulama dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

4.1.5. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümleri (Tablo 15)

S-Go, N-Me, ANS-Me mesafelerinin tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

N-ANS mesafesinin, takip döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Jarabak Oranının, takip döneminde $p<0.001$, toplam sürede $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Y açısının, uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

SN/GoGn açısının, uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

4.1.6. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümleri (Tablo 15)

SN/Oklüzal düzlem açısının, uygulama döneminde $p<0.017$, takip döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

Overjetin, uygulama dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Overbite'ın uygulama dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

U1- NA mesafesinin, uygulama döneminde $p<0.01$, takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

U1-NA açısının, uygulama döneminde $p<0.01$, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

U1/L1 açısının, uygulama döneminde $p<0.01$, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

Molar ilişkinin, uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

$U1\perp\text{Vert T}$, $U1\perp\text{SN}$, $U6\perp\text{SN}$, $L1\perp\text{SN}$ ve $L6\perp\text{SN}$ mesafelerinin, tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

U1/PP açısının, uygulama döneminde $p<0.017$, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

$U6\perp\text{Vert T}$ mesafesinin, uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$, takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

U6/PP açısının, uygulama döneminde $p<0.017$, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

$L1\perp\text{Vert T}$, $L6\perp\text{Vert T}$ mesafelerinin, takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

L6/MP açısının, takip döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

4.1.7. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümleri (Tablo 15)

Ls-Sed mesafesinin, uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu.

4.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

4.2.1. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kranial Kaideye Ait Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

S-N mesafesi, grup 1'de tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artarken; grup 2'de takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Bu ölçümde uygulama döneminde gruplar arasında $p<0.017$ önemlilik düzeyinde farklılık bulunurken, takip döneminde ve toplam süredeki gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

4.2.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksiller Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

SNA açısı, grup 1 ve 2'de uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Co-A mesafesi, grup 1 ve 2'de tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

A $\perp$ Vert T mesafesi, grup 1'de uygulama dönemi ve toplam sürede $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, grup 2'de ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

A $\perp$ SN mesafesi, grup 1'de takip döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artarken, grup 2'de takip döneminde $p<0.01$, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

ANS-PNS mesafesinin, grup 1'de takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde, grup 2'de uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde, takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Bu ölçümdeki artış, takip döneminde grup 1'de grup 2'ye göre $p<0.05$ düzeyinde daha fazla olduğu bulundu.

ANS $\perp$ Vert T mesafesinin, grup 1'de uygulama ve takip dönemlerinde $p<0.01$, grup 2'de ise uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Toplam sürede bu ölçümün, her iki grupta da $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

ANS $\perp$ SN mesafesinin, grup 1'de tüm dönemlerde, grup 2'de takip döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

PNS $\perp$ Vert T mesafesinin, grup 1'de uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

PNS $\perp$ SN mesafesinin, grup 1'de uygulama döneminde $p<0.001$, takip döneminde $p<0.01$; grup 2'de ise uygulama döneminde $p<0.01$, takip döneminde $p<0.017$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu.

Toplam sürede her iki grupta $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artışlar bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

4.2.3. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

SNB açısının, grup 1'de takip döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, grup 2'de uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Toplam sürede, grup 1'deki artış ve grup 2'deki azalma önemli düzeyde bulunmazken, gruplar arasında toplam sürede $p<0.05$ önemlilik düzeyinde farklılık bulundu.

Co-Go mesafesinin, takip döneminde ve toplam sürede grup 1 ve 2'de $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu, gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

B $\perp$ Vert T mesafesinin, takip döneminde grup 1'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, grup 2'de ise $p<0.017$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Grup 2'de bu ölçümün uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmadı.

B $\perp$ SN mesafesinin, grup 1'de tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, grup 2'de uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Go $\perp$ Vert T mesafesi, uygulama döneminde grup 1 ve 2'de $p<0.001$ önemlilik düzeyinde, toplam sürede grup 2'de $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Co $\perp$ Vert T mesafesinin, takip döneminde her iki grupta da $p<0.017$ önemlilik düzeyinde, toplam sürede grup 1'de $p<0.01$, grup 2'de

$p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Go-Me mesafesinin, grup 1'de tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, grup 2'de takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Uygulama döneminde grup 1'deki önemli artış grup 2'deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p<0.01$ önemlilik düzeyinde; toplam sürede grup 1'deki önemli artış grup 2'deki önemli artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde daha fazla bulundu.

Ar-Go mesafesinin, grup 1 ve 2'de takip dönemi ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulunurken, gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

Co-Gn mesafesinin, grup 1 ve 2'de uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde; takip dönemi ve toplam sürede ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulunurken, gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

ArGoMe açısının, grup 1'de takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

ArGoN açısının, grup 1'de uygulama döneminde $p<0.01$; takip döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Toplam sürede bu ölçümün, grup 1'de $p<0.001$, grup 2'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

4.2.4. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

ANB açısının, grup 1 ve 2'de uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde grup 1'de $p<0.01$ önemlilik dü-

zeyinde azaldığı bulundu. Toplam sürede bu ölçümün, grup 1’de $p<0.01$; grup 2’de ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Maksillo-Mandibular farkın, grup 1 ve 2’de takip döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Toplam sürede, grup 1’de $p<0.001$ önemlilik düzeyinde, grup 2’de ise $p<0.017$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

Konveksitenin, grup 1’de ve 2’de uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde her iki grupta da $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Toplam sürede bu ölçümün, grup 2’de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Wits Ölçümünün, grup 1 ve 2’de uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, toplam sürede grup 1’de $p<0.01$, grup 2’de ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Takip döneminde bu ölçümde, grup 1’deki önemli düzeyde olmayan azalma, grup 2’deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p<0.05$ düzeyinde önemli bulundu.

4.2.5. Grup 1 ve 2’nin Uygulama Baş, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

S-Go mesafesinin, grup 1’de uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, grup 1 ve 2’de takip döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

N-Me mesafesinin, grup 1 ve 2’de tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı; uygulama dönemindeki artışın, grup 1’de grup 2’ye göre $p<0.05$ düzeyinde daha fazla olduğu bulundu.

N-ANS mesafesinin, grup 1'de uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, takip dönemi ve toplam sürede her iki grupta da $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Uygulama döneminde bu ölçümdeki grup 1'deki önemli düzeydeki artış, grup 2'deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde fazla bulundu.

ANS-Me mesafesinin, her iki grupta tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Jarabak Oranının, takip döneminde ve toplam sürede grup 1'de $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Y açısının, uygulama döneminde grup 1'de $p<0.017$, grup 2'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde grup 1'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Toplam sürede grup 1'deki önemli düzeyde olmayan azalma, grup 2'deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde farklı bulundu.

4.2.6. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

SN/Oklüzal düzlem açısının, uygulama döneminde grup 1'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Her iki grupta bu ölçümün, takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

Overjetin, grup 2'de uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Takip döneminde grup 1'deki

önemli düzeyde olmayan azalma, grup 2'deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde farklı bulundu.

Overbite'ın grup 1 ve 2'de uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı, toplam sürede bu ölçümün grup 1'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

U1-NA mesafesinin, grup 1'de uygulama döneminde, grup 2'de takip döneminde $p<0.017$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Toplam sürede bu ölçümün, grup 1'de $p<0.01$, grup 2'de ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

U1/NA açısının, grup 1'de uygulama döneminde $p<0.017$ önemlilik düzeyinde arttığı, grup 2'de ise toplam sürede $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

U1/L1 açısının, toplam sürede grup 1'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, grup 2'de $p<0.017$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

Molar ilişkisinin, uygulama döneminde grup 1'de $p<0.01$, grup 2'de ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, toplam sürede grup 2'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

U1 $\perp$ Vert T mesafesinin, uygulama döneminde ve toplam sürede her iki grupta $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip döneminde sadece grup 2'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

U1 $\perp$ SN mesafesinin, uygulama döneminde grup 1'de $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, takip dönemi ve toplam sürede her iki

grupta $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

U1/PP açısının, grup 1'de uygulama döneminde, toplam sürede her iki grupta $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

U6 $\perp$ Vert T mesafesinin, grup 1'de uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde, toplam sürede grup 1'de $p<0.001$, grup 2'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

U6 $\perp$ SN mesafesinin, her iki grupta tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

U6/PP açısının, grup 1'de uygulama döneminde ve toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Toplam sürede, grup 1'deki önemli artış, grup 2'deki önemli olmayan artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde fazla bulundu.

L1 $\perp$ Vert T mesafesinin, grup 2'de uygulama döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı; takip döneminde grup 1'de $p<0.001$ önemlilik düzeyinde, grup 2'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Toplam sürede bu ölçümün, grup 1'de $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arası farklılık önemli bulunmadı.

L1 $\perp$ SN mesafesinin, grup 1' de tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı, grup 2'de ise uygulama ve takip dönemlerinde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde, toplam sürede $p<0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı gözlenirken, gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

L6 $\perp$ Vert T mesafesinin, her iki grupta takip döneminde $p<0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı, toplam sürede grup 2'de bu ölçümün

$p < 0.01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

L6-LSN mesafesinin, grup 1'de tüm dönemlerde, grup 2'de takip döneminde ve toplam sürede $p < 0.001$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

L6/MP açısının, takip döneminde grup 2'de $p < 0.001$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı.

4.2.7. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümleri (Tablo 16,17,19)

Ls-Sed mesafesindeki, uygulama döneminde grup 2'de $p < 0.001$ önemlilik düzeyindeki artış, grup 1'deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p < 0.05$ önemlilik düzeyinde farklı bulundu. Takip döneminde bu ölçümün, grup 1'de $p < 0.01$ önemlilik düzeyinde azaldığı bulundu. Toplam sürede bu ölçümde grup 2'deki $p < 0.01$ önemlilik düzeyinde artış, grup 1'deki önemli düzeyde olmayan azalmaya göre $p < 0.001$ düzeyinde önemli bulundu.

Li-Sed mesafesindeki, uygulama döneminde grup 1'deki $p < 0.01$ önemlilik düzeyindeki azalma, grup 2'deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulundu. Toplam sürede, grup 1'deki $p < 0.001$ önemlilik düzeyinde azalma, grup 2'deki önemli düzeyde olmayan artışa göre $p < 0.001$ düzeyinde önemli bulundu.

4.2.8. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yaş, Süre ve Büyüme Potansiyeli ile ilgili Bulguları (Tablo 16,17,19)

Grup 1 ve 2'nin kronolojik yaşlarının uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonu değerlerinin parametrik testlerde ortalama ve

nonparametrik testlerde ortanca değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde farklılık önemli bulunmadı (Tablo 6,10,14).

Grup 1 ve 2'nin kemik yaşılarının uygulama başı, sonu değerlerinin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde farklılık önemli bulunmadı (Tablo 6,10).

Kronolojik yaşı, her iki grupta tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artarken, gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 16,17,19).

Kemik yaşı, her iki grupta uygulama döneminde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artarken, bu değerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 16,17,19).

Kalan büyüme potansiyeli, her iki grupta tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu değerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 16,17,19).

Uygulama sonunda gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 10)

Takip sonunda gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 14).

Tablo 1.1. Tüm (RH) uygulama grubu ve grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin cinsiyetleri, uygulama başı ve sonu kemik yaşları.

GRUPLAR		N	Ort. Kemik Yaş (Yıl)	Ortanca yaş (Yıl)	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Mak.	♀	♂
Tüm (RH) Uygulama Grubu	T1	34	11.86	12.50	0.31	1.79	7.83	14.25	18	16
	T2	34	13.00	13.00	0.31	1.82	9.00	16.00		
Grup 1	T1	17	11.44	11.25	0.48	2.00	7.83	14.00	9	8
	T2	17	12.62	12.25	0.52	2.13	9.00	16.00		
Grup 2	T1	17	12.28	12.50	0.36	1.49	9.50	14.25	9	8
	T2	17	13.38	13.50	0.35	1.43	10.00	15.00		

T1: Uygulama Başı, T2: Uygulama Sonu, T3: Uzun Dönem Takip Sonu, ♀: Kız ♂:Erkek, $S_{\bar{x}}$:
Standart hata, Sd : Standart deviasyon, Min.: Minimum, Max.: Maksimum

Tablo 1.2. Tüm (RH) uygulama grubu ve grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonundaki kronolojik yaşları.

GRUPLAR		Ort. Kron. Yaş (Yıl)	Ortanca yaş (Yıl)	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Mak.
Tüm (RH) Uygulama Grubu	Uygulama Başı	11.72	11.67	0.33	1.94	6.92	15.50
	Uygulama Sonu	12.67	12.54	0.32	1.88	8.83	16.08
	Uzun Dönem Takip Sonu	17.05	17.25	0.35	2.06	13.00	22.08
Grup 1	Uygulama Başı	11.11	10.67	0.48	2.00	6.92	14.42
	Uygulama Sonu	12.11	11.75	0.46	1.91	8.83	15.42
	Uzun Dönem Takip Sonu	16.81	17.17	0.58	2.38	13.00	22.08
Grup 2	Uygulama Başı	12.33	12.25	0.42	1.72	9.67	15.50
	Uygulama Sonu	13.23	13.17	0.42	1.73	10.50	16.08
	Uzun Dönem Takip Sonu	17.29	17.33	0.42	1.73	14.33	20.50

Tablo 1.3. Tüm (RH) uygulama grubu ve grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonunda kalan büyüme potansiyellerinin dağılımı.

GRUPLAR		Ort. Kalan Büyüme Pot. (%)	$S_{\bar{x}}$	S_d	Min.	Mak.
Tüm (RH) Uygulama Grubu	Uygulama Başı	12.61	1.00	5.85	1.40	21.80
	Uygulama Sonu	9.04	1.07	6.22	0.70	23.30
	Uzun Dönem Takip Sonu	0.40	0.10	0.61	0.00	2.40
Grup 1	Uygulama Başı	14.00	1.60	6.59	1.40	21.80
	Uygulama Sonu	10.71	1.74	7.18	0.70	23.30
	Uzun Dönem Takip Sonu	0.49	0.14	0.58	0.00	1.50
Grup 2	Uygulama Başı	11.23	1.17	4.82	2	18.80
	Uygulama Sonu	7.36	1.15	4.74	1	16.20
	Uzun Dönem Takip Sonu	0.30	0.15	0.64	0.00	2.40

Tablo 1.4. Grup 1 ve 2'ye dahil olan bireylerin uygulama başı, uygulama sonu, uzun dönem takip sonu el-bilek gelişim dönemleri.

El-Bilek Gelişim Dönem- leri	Grup 1						Grup 2					
	T1		T2		T3		T1		T2		T3	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
PP2=	2	3					-	2				
MP3=	1	3		5			1	1	1	2		
S	3		3	1			3	1		1		
MP3cap	1	2	3				4	4	3	3		
DP3u	2			1			1		3	2		
PP3u			1	1					1			1
MP3u			2		4	4			1		2	3
Ru					5	4					7	4

♀: Kız ♂:Erkek

Tablo 1.5. Tüm (RH) uygulama grubu, grup 1 ve 2 için uygulama ve takip sürelerinin ortalamaları (Yıl ve yılın ondalık kesirleri olarak verilmiştir).

GRUPLAR		$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Tüm (RH) Uygulama Grubu	(T2-T1)	0.95	0.85	0.50	0.25	1.92
	(T3-T2)	4.39	0.34	1.96	1.00	8.33
Grup 1	(T2-T1)	1.00	0.12	0.50	0.33	1.92
	(T3-T2)	4.70	0.52	2.13	1.42	8.33
Grup 2	(T2-T1)	0.90	0.12	0.50	0.25	1.83
	(T3-T2)	4.07	0.43	1.78	1.00	7.92

T2-T1 Uygulama Süresi, T3-T2 Takip Süresi

Tablo 2. Araştırmada kullanılan ölçümlere ait tekraralama katsayıları(r)

Lateral Sefalometrik Film Ölçümleri	r		
	Uygulama Başı Film	Uygulama Sonu Film	Takip Sonu Film
3 S-N (mm)	0.994	0.995	0.999
4 SNA (°)	0.997	0.997	0.998
5 Co-A (mm)	0.997	0.999	1.000
6 A [⊥] Vert T (mm)	1.000	1.000	0.999
13 SNB (°)	0.995	0.999	0.999
15 B [⊥] Vert T (mm)	1.000	1.000	1.000
19 Go-Me (mm)	0.999	0.998	0.999
21 Co-Gn (mm)	1.000	0.999	1.000
26 ANB (°)	0.960	0.980	0.994
27 Maks-Mand Fark(mm)	0.992	0.996	1.000
28 Konveksite (mm)	0.995	0.997	0.998
29 Wits Ölçümü (mm)	0.997	0.998	0.998
30 S-Go (mm)	0.999	1.000	0.972
31 N-Me (mm)	0.999	0.999	0.997
35 Y açısı (°)	1.000	0.997	0.999
36 Sn/GoGn (°)	0.999	0.999	0.996
37 SN/PP (°)	0.995	0.998	0.995
38 SN/Oklduz (°)	0.993	1.000	0.995
39 Overjet (mm)	0.995	0.999	0.996
40 Overbite (mm)	0.997	0.998	0.996
46 Molar ilişkisi (mm)	0.999	0.997	0.999

Tablo 3. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=34)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.49	41.50	0.91	5.28	27.50	51.00
	2 Ar-T-Vert T (°)	38.32	38.50	0.80	4.67	25.50	47.50
	3 S-N (mm)	69.15	69.00	0.78	4.54	61.00	79.50
Maksiller	4 SNA (°)	77.47	77.75	0.57	3.31	69.50	84.50
	5 Co-A (mm)	81.56	80.50	0.98	5.73	70.50	93.50
	6 A [⊥] Vert T (mm)	51.53	51.00	0.91	5.32	40.50	62.00
	7 A [⊥] SN (mm)	58.04	58.25	0.73	4.26	49.50	70.50
	8 ANS-PNS (mm)	49.36	48.25	0.73	4.25	43.00	59.50
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	57.65	57.00	0.92	5.37	47.00	71.50
	10 ANS [⊥] SN (mm)	52.94	53.00	0.68	3.99	43.00	62.00
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	8.94	9.00	0.50	2.91	2.00	14.00
	12 PNS [⊥] SN (mm)	45.50	45.50	0.61	3.56	37.50	52.50
Mandibular	13 SNB (°)	80.22	80.50	0.57	3.34	72.00	86.50
	14 Co-Go (mm)	55.18	55.50	0.74	4.34	46.50	67.00
	15 B [⊥] Vert T (mm)	47.79	48.75	1.21	7.04	33.50	60.50
	16 B [⊥] SN (mm)	95.00	96.75	1.22	7.12	78.00	109.00
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	19.65	19.75	0.81	4.73	8.50	27.00
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	19.59	19.00	0.53	3.10	13.50	26.00
	19 Go-Me (mm)	73.29	72.50	0.95	5.56	61.50	84.50
	20 Ar-Go (mm)	44.63	44.75	0.74	4.34	37.50	56.50
	21 Co-Gn (mm)	115.27	116.00	1.19	6.96	103.00	128.50
	22 SArGo (°)	144.06	143.50	1.27	7.42	130.00	159.00
	23 ArGoMe (°)	130.54	130.50	1.13	6.60	117.00	143.50
	24 ArGoN (°)	53.51	53.00	0.77	4.52	43.00	63.50
	25 NGoMe (°)	77.03	77.50	1.00	5.81	66.50	89.00
Maksillo-mandibular	26 ANB (°)	-2.76	-2.50	0.31	1.83	-8.50	0.00
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.72	34.50	0.67	3.89	27.00	40.50
	28 Konveksite (mm)	-3.59	-3.25	0.40	2.35	-9.50	0.50
	29 Wits Ölçümü (mm)	-8.47	-8.50	0.49	2.83	-15.50	-4.00

Tablo 3. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Vertikal	30 S-Go (mm)	74.18	74.50	1.04	6.06	62.50	89.00
	31 N-Me (mm)	117.44	117.50	1.51	8.81	98.50	132.00
	32 N-ANS (mm)	53.28	53.25	0.68	3.97	42.50	62.00
	33 ANS-Me (mm)	64.16	64.75	1.01	5.92	51.50	75.50
	34 Jarabak Oranı (%)	63.80	63.08	0.72	4.19	54.09	74.60
	35 Y açısı (°)	66.65	65.75	0.64	3.71	62.00	75.00
	36 Sn/GoGn (°)	32.44	32.25	0.94	5.49	21.50	45.50
	37 SN/PP (°)	8.56	8.50	0.51	2.95	2.50	15.50
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	16.01	16.50	0.82	4.78	4.00	25.50
	39 Overjet (mm)	-2.41	-3.00	0.35	2.07	-5.50	3.00
	40 Overbite (mm)	3.35	3.50	0.39	2.28	0.00	8.50
	41 U1-NA (mm)	4.06	4.00	0.44	2.58	0.50	11.50
	42 U1/NA (°)	24.69	24.75	1.17	6.80	11.00	39.00
	43 L1-NB (mm)	3.00	2.50	0.35	2.04	-0.50	9.00
	44 L1/NB (°)	19.12	19.00	0.99	5.76	7.50	31.50
	45 U1/L1 (°)	138.44	140.50	1.65	9.59	114.00	153.00
	46 Molar ilişki (mm)	-3.90	-4.00	0.52	3.04	-8.50	5.00
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	50.96	51.25	1.04	6.07	37.00	63.00
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	79.72	79.75	0.99	5.79	67.50	92.00
	49 U1/PP (°)	111.93	113.75	1.16	6.74	97.50	126.00
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	22.91	22.50	0.87	5.10	13.50	32.50
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	69.73	70.25	0.94	5.49	58.00	78.50
	52 U6/PP (°)	80.13	80.50	0.95	5.56	69.50	89.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	53.62	54.50	1.18	6.85	33.50	65.50
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	77.01	77.50	1.05	6.13	65.50	86.50
	55 L1/MP (°)	84.04	84.00	1.34	7.82	71.50	101.50
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.66	26.00	1.29	7.51	14.50	52.00
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	71.21	72.00	0.98	5.72	60.50	81.00
	58 L6/MP (°)	81.91	82.50	0.98	5.71	69.00	93.00
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-2.74	-2.50	0.34	1.99	-8.00	1.00
	60 Li-Sed (mm)	0.29	0.75	0.38	2.20	-6.50	3.50
	61 Nasolabial açı (°)	108.87	106.75	2.09	12.19	83.50	134.50

Tablo 4. Grup 1'in Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=17)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.82	41.50	1.44	5.92	27.50	51.00
	2 Ar-T-Vert T (°)	39.03	39.00	1.28	5.28	25.50	47.50
	3 S-N (mm)	68.41	67.50	1.01	4.18	62.00	79.00
Maksiller	4 SNA (°)	77.35	78.00	0.87	3.58	69.50	82.50
	5 Co-A (mm)	80.77	79.50	1.14	4.70	75.50	90.50
	6 A $\perp$ Vert T (mm)	51.29	50.00	1.17	4.81	44.50	61.00
	7 A $\perp$ SN (mm)	56.56	56.50	0.86	3.56	49.50	62.50
	8 ANS-PNS (mm)	48.21	47.00	0.98	4.02	43.50	59.50
	9 ANS $\perp$ Vert T (mm)	57.15	57.00	1.18	4.87	52.50	71.50
	10 ANS $\perp$ SN (mm)	51.76	51.50	0.91	3.73	43.00	58.50
	11 PNS $\perp$ Vert T (mm)	9.53	9.00	0.64	2.62	5.50	14.00
Mandibular	12 PNS $\perp$ SN (mm)	44.74	45.50	0.82	3.39	37.50	52.50
	13 SNB (°)	80.79	82.00	0.90	3.70	72.00	85.50
	14 Co-Go (mm)	54.29	53.00	1.02	4.21	49.00	67.00
	15 B $\perp$ Vert T (mm)	48.53	49.50	1.69	6.98	33.50	60.50
	16 B $\perp$ SN (mm)	92.56	91.50	1.75	7.20	78.00	102.50
	17 Go $\perp$ Vert T (mm)	19.15	20.00	1.22	5.02	8.50	26.50
	18 Co $\perp$ Vert T (mm)	20.24	19.50	0.64	2.63	17.50	26.00
	19 Go-Me (mm)	73.32	71.50	1.30	5.36	64.50	84.50
	20 Ar-Go (mm)	44.26	43.50	1.13	4.65	38.00	56.50
	21 Co-Gn (mm)	114.35	114.50	1.63	6.73	103.00	128.50
	22 SArGo (°)	141.88	143.00	1.78	7.32	130.00	155.50
	23 ArGoMe (°)	130.00	130.00	1.69	6.96	117.00	143.00
	24 ArGoN (°)	54.47	54.50	1.23	5.06	43.00	63.50
Maksillo-mandibular	25 NGoMe (°)	75.53	76.50	1.45	5.98	66.50	87.00
	26 ANB (°)	-3.41	-3.50	0.44	1.82	-8.50	0.00
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.59	34.50	1.05	4.35	27.00	40.00
	28 Konveksite (mm)	-4.62	-4.50	0.59	2.43	-9.50	0.00
Vertikal	29 Wits Ölçümü (mm)	-8.97	-8.50	0.56	2.32	-14.50	-5.00
	30 S-Go (mm)	73.38	73.50	1.48	6.10	62.50	89.00
	31 N-Me (mm)	114.68	113.00	2.21	9.10	98.50	128.50
	32 N-ANS (mm)	52.15	52.50	0.93	3.83	42.50	58.50
	33 ANS-Me (mm)	62.53	61.00	1.62	6.66	51.50	73.00
	34 Jarabak Oranı (%)	64.14	65.33	1.13	4.65	54.09	71.77
	35 Y açısı (°)	65.71	64.00	0.98	4.05	62.00	75.00
	36 Sn/GoGn (°)	31.06	31.50	1.46	6.01	21.50	45.50
	37 SN/PP (°)	8.35	8.50	0.71	2.94	2.50	15.50

Tablo 4. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	S_d	Min.	Max.
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	15.09	15.00	1.20	4.94	4.00	23.50
	39 Overjet (mm)	-2.18	-3.00	0.53	2.18	-4.00	3.00
	40 Overbite (mm)	3.29	3.50	0.50	2.07	0.00	8.50
	41 U1-NA (mm)	4.18	4.00	0.68	2.79	0.50	11.50
	42 U1/NA (°)	25.26	26.00	1.95	8.04	11.00	38.00
	43 L1-NB (mm)	2.32	2.50	0.46	1.90	-0.50	7.00
	44 L1/NB (°)	18.24	18.50	1.61	6.63	7.50	31.50
	45 U1/L1 (°)	139.47	140.50	2.67	11.02	114.00	153.00
	46 Molar ilişki (mm)	-3.88	-4.50	0.93	3.85	-8.50	5.00
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	50.85	52.00	1.08	4.46	43.50	58.50
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	77.85	77.50	1.36	5.61	67.50	86.50
	49 U1/PP (°)	111.47	114.00	1.91	7.87	97.50	126.00
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	22.21	22.50	1.08	4.43	14.50	29.50
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	68.44	69.00	1.29	5.33	58.00	78.50
	52 U6/PP (°)	78.41	79.00	1.56	6.43	69.50	89.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	53.12	54.50	1.63	6.71	33.50	63.50
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	75.12	74.50	1.44	5.92	65.50	84.50
	55 L1/MP (°)	84.32	84.50	2.22	9.15	71.50	101.50
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.56	26.50	2.14	8.80	14.50	52.00
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	69.79	70.50	1.30	5.37	60.50	79.50
	58 L6/MP (°)	83.12	85.00	1.39	5.72	69.00	92.50
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-2.71	-2.50	0.41	1.68	-7.50	-0.50
	60 Li-Sed (mm)	0.24	0.00	0.35	1.44	-1.50	3.00
	61 Nasolabial açığı (°)	105.47	103.50	2.69	11.10	83.50	122.50

Tablo 5. Grup 2'nin Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=17)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.15	40.50	1.14	4.71	33.50	49.00
	2 Ar-T-Vert T (°)	37.62	38.00	0.97	4.01	31.00	45.00
	3 S-N (mm)	69.88	69.50	1.18	4.88	61.00	79.50
Maksiller	4 SNA (°)	77.59	77.50	0.76	3.11	73.50	84.50
	5 Co-A (mm)	82.35	82.00	1.61	6.65	70.50	93.50
	6 A [⊥] Vert T (mm)	51.76	51.50	1.44	5.92	40.50	62.00
	7 A [⊥] SN (mm)	59.53	59.50	1.09	4.49	51.50	70.50
	8 ANS-PNS (mm)	50.53	49.50	1.04	4.27	43.00	58.00
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	58.15	57.00	1.44	5.94	47.00	69.00
	10 ANS [⊥] SN (mm)	54.12	53.50	0.97	3.99	46.50	62.00
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	8.35	9.00	0.76	3.14	2.00	14.00
	12 PNS [⊥] SN (mm)	46.26	47.00	0.89	3.66	40.50	52.00
Mandibular	13 SNB (°)	79.65	79.50	0.72	2.95	75.00	86.50
	14 Co-Go (mm)	56.06	57.50	1.07	4.41	46.50	62.50
	15 B [⊥] Vert T (mm)	47.06	47.00	1.75	7.23	33.50	58.50
	16 B [⊥] SN (mm)	97.44	98.00	1.54	6.33	83.50	109.00
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	20.15	19.50	1.10	4.53	12.00	27.00
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	18.94	18.50	0.84	3.46	13.50	26.00
	19 Go-Me (mm)	73.26	74.00	1.43	5.91	61.50	83.00
	20 Ar-Go (mm)	45.00	45.50	1.00	4.11	37.50	52.50
	21 Co-Gn (mm)	116.21	116.50	1.76	7.26	103.50	128.00
	22 SArGo (°)	146.24	144.50	1.71	7.06	134.50	159.00
	23 ArGoMe (°)	131.09	130.50	1.55	6.38	122.00	143.50
	24 ArGoN (°)	52.56	52.50	0.92	3.81	45.00	59.50
	25 NGoMe (°)	78.53	77.50	1.31	5.40	71.50	89.00
Maksillo- mandibular	26 ANB (°)	-2.12	-2.00	0.40	1.65	-6.50	0.00
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.85	34.50	0.85	3.50	28.50	40.50
	28 Konveksite (mm)	-2.56	-2.50	0.43	1.79	-6.00	0.50
	29 Wits Ölçümü (mm)	-7.97	-7.50	0.79	3.25	-15.50	-4.00
Vertikal	30 S-Go (mm)	74.97	75.00	1.48	6.10	64.00	88.00
	31 N-Me (mm)	120.21	120.50	1.90	7.81	104.00	132.00
	32 N-ANS (mm)	54.41	54.50	0.94	3.89	46.50	62.00
	33 ANS-Me (mm)	65.79	66.00	1.15	4.73	57.50	75.50
	34 Jarabak Oranı (%)	63.46	62.76	0.91	3.77	58.66	74.60
	35 Y açısı (°)	67.59	68.00	0.77	3.19	63.00	72.50
	36 Sn/GoGn (°)	33.82	33.00	1.14	4.69	27.00	44.50
	37 SN/PP (°)	8.76	9.00	0.74	3.03	3.00	13.00

Tablo 5. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	16.94	17.00	1.11	4.57	8.00	25.50
	39 Overjet (mm)	-2.65	-3.00	0.48	1.99	-5.50	1.00
	40 Overbite (mm)	3.41	2.50	0.62	2.54	0.00	8.00
	41 U1-NA (mm)	3.94	3.50	0.59	2.42	0.50	9.50
	42 U1/NA (°)	24.12	22.50	1.33	5.48	18.00	39.00
	43 L1-NB (mm)	3.68	3.50	0.48	2.00	1.00	9.00
	44 L1/NB (°)	20.00	19.50	1.16	4.79	12.00	27.50
	45 U1/L1 (°)	137.41	140.50	1.97	8.13	121.50	146.50
	46 Molar ilişki (mm)	-3.91	-3.50	0.50	2.06	-8.50	0.00
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	51.06	49.00	1.82	7.49	37.00	63.00
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	81.59	83.00	1.34	5.51	71.50	92.00
	49 U1/PP (°)	112.38	113.00	1.36	5.60	104.50	122.50
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	23.62	22.50	1.39	5.74	13.50	32.50
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	71.03	74.00	1.33	5.49	62.00	78.50
	52 U6/PP (°)	81.85	81.00	0.98	4.03	76.50	89.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	54.12	54.50	1.74	7.16	41.50	65.50
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	78.91	79.00	1.43	5.90	66.00	86.50
	55 L1/MP (°)	83.76	84.00	1.58	6.50	71.50	97.00
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.76	25.50	1.51	6.23	15.00	35.50
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	72.62	74.50	1.42	5.85	62.50	81.00
	58 L6/MP (°)	80.71	78.50	1.36	5.61	73.00	93.00
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-2.76	-2.50	0.56	2.31	-8.00	1.00
	60 Li-Sed (mm)	0.35	1.50	0.68	2.82	-6.50	3.50
	61 Nasolabial açısı (°)	112.26	108.00	3.06	12.60	94.00	134.50

Tablo 6. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı Parametrelerin Ortalama veya Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

	Parametre	Grup 1			Grup 2			p	
		$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd		
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.82	1.44	5.92	41.15	1.14	4.71	0.715	
	2 Ar-T-Vert T (°)	39.03	1.28	5.28	37.62	0.97	4.01	0.387	
	3 S-N (mm)	68.41	1.01	4.18	69.88	1.18	4.88	0.353	
Maksiller	4 SNA (°)	77.35	0.87	3.58	77.59	0.76	3.11	0.839	
	5 Co-A (mm)	80.77	1.14	4.70	82.35	1.61	6.65	0.427	
	6 A [⊥] Vert T (mm)	51.29	1.17	4.81	51.76	1.44	5.92	0.801	
	7 A [⊥] SN (mm)	56.56	0.86	3.56	59.53	1.09	4.49	0.040	
	8 ANS-PNS (mm)	47.00	0.98	4.02	49.50	1.04	4.27	0.094	
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	57.00	1.18	4.87	57.00	1.44	5.94	0.490	
	10 ANS [⊥] SN (mm)	51.76	0.91	3.73	54.12	0.97	3.99	0.085	
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	9.53	0.64	2.62	8.35	0.76	3.14	0.245	
	12 PNS [⊥] SN (mm)	44.74	0.82	3.39	46.26	0.89	3.66	0.215	
Mandibular	13 SNB (°)	80.79	0.90	3.70	79.65	0.72	2.95	0.325	
	14 Co-Go (mm)	53.00	1.02	4.21	57.50	1.07	4.41	0.108	
	15 B [⊥] Vert T (mm)	48.53	1.69	6.98	47.06	1.75	7.23	0.550	
	16 B [⊥] SN (mm)	92.56	1.75	7.20	97.44	1.54	6.33	0.044	
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	19.15	1.22	5.02	20.15	1.10	4.53	0.546	
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	19.50	0.64	2.63	18.50	0.84	3.46	0.142	
	19 Go-Me (mm)	73.32	1.30	5.36	73.26	1.43	5.91	0.976	
	20 Ar-Go (mm)	44.26	1.13	4.65	45.00	1.00	4.11	0.628	
	21 Co-Gn (mm)	114.35	1.63	6.73	116.21	1.76	7.26	0.446	
	22 SArGo (°)	141.88	1.78	7.32	146.24	1.71	7.06	0.087	
	23 ArGoMe (°)	130.00	1.69	6.96	131.09	1.55	6.38	0.638	
	24 ArGoN (°)	54.47	1.23	5.06	52.56	0.92	3.81	0.222	
	25 NGoMe (°)	75.53	1.45	5.98	78.53	1.31	5.40	0.134	
Maksillo- mandibular	26 ANB (°)	-3.41	0.44	1.82	-2.12	0.40	1.65	0.038	
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.59	1.05	4.35	33.85	0.85	3.50	0.846	
	28 Konveksite (mm)	-4.62	0.59	2.43	-2.56	0.43	1.79	0.008	**
	29 Wits Ölçümü (mm)	-8.97	0.56	2.32	-7.97	0.79	3.25	0.310	
Vertikal	30 S-Go (mm)	73.38	1.48	6.10	74.97	1.48	6.10	0.453	
	31 N-Me (mm)	114.68	2.21	9.10	120.21	1.90	7.81	0.066	
	32 N-ANS (mm)	52.15	0.93	3.83	54.41	0.94	3.89	0.097	
	33 ANS-Me (mm)	62.53	1.62	6.66	65.79	1.15	4.73	0.109	
	34 Jarabak Oranı (%)	65.33	1.13	4.65	62.76	0.91	3.77	0.459	
	35 Y açısı (°)	64.00	0.98	4.05	68.00	0.77	3.19	0.053	
	36 Sn/GoGn (°)	31.06	1.46	6.01	33.82	1.14	4.69	0.145	
	37 SN/PP (°)	8.35	0.71	2.94	8.76	0.74	3.03	0.690	

Tablo 6. Devamı

	Parametre	Grup 1			Grup 2			p	
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd		
Dental ve Dentoalveolar	38 SN/Oklduz (°)	15.09	1.20	4.94	16.94	1.11	4.57	0.265	
	39 Overjet (mm)	-3.00	0.53	2.18	-3.00	0.48	1.99	0.615	
	40 Overbite (mm)	3.29	0.50	2.07	3.41	0.62	2.54	0.883	
	41 U1-NA (mm)	4.18	0.68	2.79	3.94	0.59	2.42	0.795	
	42 U1/NA (°)	26.00	1.95	8.04	22.50	1.33	5.48	0.361	
	43 L1-NB (mm)	2.32	0.46	1.90	3.68	0.48	2.00	0.051	
	44 L1/NB (°)	18.24	1.61	6.63	20.00	1.16	4.79	0.380	
	45 U1/L1 (°)	140.50	2.67	11.02	140.50	1.97	8.13	0.389	
	46 Molar ilişkisi (mm)	-3.88	0.93	3.85	-3.91	0.50	2.06	0.978	
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	50.85	1.08	4.46	51.06	1.82	7.49	0.923	
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	77.85	1.36	5.61	81.59	1.34	5.51	0.059	
	49 U1/PP (°)	111.47	1.91	7.87	112.38	1.36	5.60	0.700	
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	22.21	1.08	4.43	23.62	1.39	5.74	0.428	
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	69.00	1.29	5.33	74.00	1.33	5.49	0.157	
	52 U6/PP (°)	78.41	1.56	6.43	81.85	0.98	4.03	0.071	
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	54.50	1.63	6.71	54.50	1.74	7.16	0.823	
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	75.12	1.44	5.92	78.91	1.43	5.90	0.070	
	55 L1/MP (°)	84.32	2.22	9.15	83.76	1.58	6.50	0.839	
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.50	2.14	8.80	25.50	1.51	6.23	0.546	
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	69.79	1.30	5.37	72.62	1.42	5.85	0.153	
	58 L6/MP (°)	83.12	1.39	5.72	80.71	1.36	5.61	0.224	
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-2.50	0.41	1.68	-2.50	0.56	2.31	0.958	
	60 Li-Sed (mm)	0.24	0.35	1.44	0.35	0.68	2.82	0.879	
	61 Nasolabial açısı (°)	105.47	2.69	11.10	112.26	3.06	12.60	0.105	
Yaş	Kronolojik yaş (yıl)	11.11	0.48	2.00	12.33	0.42	1.72	0.066	
	Kemik yaş (yıl)	11.25	0.48	2.00	12.50	0.36	1.49	0.211	
	Kalan Büyüme Pot.(%)	14.00	1.60	6.59	11.23	1.17	4.82	0.171	

Bonferroni düzeltmesine göre *p<0.017; **p<0.01;***p<0.001

Tablo 7. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=34)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.74	41.75	0.93	5.44	27.00	50.00
	2 Ar-T-Vert T (°)	38.25	38.50	0.78	4.53	24.00	45.50
	3 S-N (mm)	70.06	69.50	0.81	4.73	61.00	81.00
Maksiller	4 SNA (°)	79.37	79.50	0.57	3.30	71.50	85.00
	5 Co-A (mm)	85.22	84.00	1.09	6.37	71.50	98.50
	6 A [⊥] Vert T (mm)	53.74	52.50	0.88	5.13	43.00	62.00
	7 A [⊥] SN (mm)	58.84	59.00	0.78	4.55	49.00	71.00
	8 ANS-PNS (mm)	50.41	49.25	0.72	4.21	43.50	60.00
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	60.03	59.50	0.94	5.50	48.50	75.50
	10 ANS [⊥] SN (mm)	54.10	54.50	0.65	3.80	44.50	60.50
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	10.15	10.00	0.58	3.39	3.00	17.00
	12 PNS [⊥] SN (mm)	47.06	47.00	0.55	3.23	40.50	53.50
Mandibular	13 SNB (°)	79.01	79.25	0.64	3.75	71.00	86.50
	14 Co-Go (mm)	57.04	57.00	0.80	4.65	50.00	71.00
	15 B [⊥] Vert T (mm)	46.00	46.00	1.42	8.25	28.50	60.00
	16 B [⊥] SN (mm)	98.40	99.25	1.13	6.60	85.00	110.50
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	22.04	21.50	0.94	5.49	9.50	31.50
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	20.44	20.50	0.62	3.63	12.00	28.00
	19 Go-Me (mm)	75.10	74.75	1.00	5.83	62.50	89.00
	20 Ar-Go (mm)	45.34	44.75	0.86	5.01	35.00	61.50
	21 Co-Gn (mm)	118.21	118.75	1.31	7.63	102.50	132.50
	22 SArGo (°)	145.46	144.25	1.27	7.40	133.00	163.50
	23 ArGoMe (°)	129.49	130.75	1.17	6.81	114.50	144.00
	24 ArGoN (°)	51.97	52.00	0.76	4.42	42.50	63.00
	25 NGoMe (°)	77.51	77.25	0.99	5.77	67.50	89.50
Maksillo-mandibular	26 ANB (°)	0.24	0.50	0.30	1.77	-5.00	5.00
	27 Maks-Mand Fark (mm)	32.99	33.00	0.82	4.80	24.00	43.00
	28 Konveksite (mm)	-0.82	-0.50	0.42	2.47	-7.00	5.50
	29 Wits Ölçümü (mm)	-4.41	-4.25	0.56	3.29	-12.50	2.50
Vertikal	30 S-Go (mm)	76.34	75.50	1.16	6.77	60.50	95.50
	31 N-Me (mm)	121.51	120.75	1.51	8.83	100.50	136.50
	32 N-ANS (mm)	53.99	54.50	0.64	3.74	44.50	60.00
	33 ANS-Me (mm)	67.52	67.25	1.08	6.29	54.00	79.50
	34 Jarabak Oranı (%)	63.40	62.92	0.70	4.09	53.41	72.90
	35 Y açısı (°)	67.81	67.00	0.68	3.96	61.50	76.50
	36 Sn/GoGn (°)	33.31	32.75	0.95	5.51	23.00	46.50
	37 SN/PP (°)	7.87	8.25	0.49	2.87	2.00	14.50

Tablo 7. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	14.72	15.00	0.95	5.56	1.50	26.50
	39 Overjet (mm)	2.65	2.50	0.25	1.45	0.00	6.00
	40 Overbite (mm)	1.35	1.25	0.24	1.37	-0.50	4.50
	41 U1-NA (mm)	5.16	5.25	0.37	2.13	1.00	9.50
	42 U1/NA (°)	27.46	27.00	1.31	7.65	14.00	42.00
	43 L1-NB (mm)	3.04	3.00	0.39	2.30	-1.00	7.50
	44 L1/NB (°)	18.40	17.00	1.17	6.84	7.00	31.50
	45 U1/L1 (°)	133.57	133.25	1.70	9.90	112.00	157.00
	46 Molar ilişkisi (mm)	-0.38	0.25	0.48	2.79	-5.50	6.50
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	55.00	55.75	1.16	6.74	39.50	66.50
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	81.22	82.00	1.04	6.04	66.00	94.00
	49 U1/PP (°)	115.44	118.00	1.32	7.72	99.00	129.50
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	26.13	27.50	0.95	5.51	15.50	36.00
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	72.99	72.75	0.89	5.22	61.00	84.00
	52 U6/PP (°)	83.72	83.50	1.19	6.92	71.50	101.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	52.50	53.00	1.18	6.91	36.50	64.00
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	79.53	80.50	1.03	6.01	65.50	89.50
	55 L1/MP (°)	83.25	83.75	1.36	7.91	68.00	96.00
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.50	26.75	1.00	5.84	16.50	36.00
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	73.76	74.25	0.93	5.41	61.00	84.50
	58 L6/MP (°)	83.15	82.50	1.27	7.39	69.50	103.50
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-1.47	-1.50	0.45	2.62	-9.00	2.50
	60 Li-Sed (mm)	-0.31	-0.50	0.48	2.77	-6.50	4.50
	61 Nasolabial açısı (°)	108.50	108.00	2.53	14.78	59.50	132.50

Tablo 8. Grup 1'in Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=17)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	42.29	45.00	1.41	5.79	27.00	50.00
	2 Ar-T-Vert T (°)	38.35	38.50	1.15	4.76	24.00	44.50
	3 S-N (mm)	69.79	69.00	1.17	4.81	62.00	81.00
Maksiller	4 SNA (°)	79.56	79.50	0.93	3.82	71.50	85.00
	5 Co-A (mm)	84.71	82.50	1.44	5.94	75.50	97.50
	6 A [⊥] Vert T (mm)	53.74	52.50	1.25	5.15	43.00	62.00
	7 A [⊥] SN (mm)	57.53	58.00	1.01	4.16	49.00	62.50
	8 ANS-PNS (mm)	48.94	47.50	0.99	4.09	43.50	60.00
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	59.65	59.00	1.37	5.64	52.00	75.50
	10 ANS [⊥] SN (mm)	53.32	53.50	0.89	3.68	46.00	59.50
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	11.15	10.00	0.86	3.54	6.00	17.00
Mandibular	12 PNS [⊥] SN (mm)	46.68	47.00	0.69	2.85	41.50	53.50
	13 SNB (°)	79.79	81.00	1.08	4.47	71.00	86.50
	14 Co-Go (mm)	56.26	55.50	1.32	5.45	50.00	71.00
	15 B [⊥] Vert T (mm)	47.59	49.00	2.21	9.13	28.50	60.00
	16 B [⊥] SN (mm)	96.62	97.50	1.69	6.96	85.00	109.50
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	21.24	22.00	1.41	5.83	9.50	30.00
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	20.88	20.50	0.79	3.27	16.50	28.00
	19 Go-Me (mm)	76.00	74.50	1.49	6.13	68.50	89.00
	20 Ar-Go (mm)	45.41	45.00	1.42	5.87	35.00	61.50
	21 Co-Gn (mm)	118.06	118.50	2.11	8.70	102.50	132.50
	22 SArGo (°)	143.62	143.50	1.84	7.58	133.00	155.50
	23 ArGoMe (°)	129.15	130.00	1.88	7.76	114.50	144.00
	24 ArGoN (°)	52.94	53.50	1.23	5.05	42.50	63.00
	25 NGoMe (°)	76.21	77.00	1.44	5.96	67.50	88.00
Maksillo-mandibular	26 ANB (°)	-0.24	0.50	0.41	1.70	-5.00	1.50
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.35	33.50	1.35	5.59	24.00	43.00
	28 Konveksite (mm)	-1.91	-1.50	0.55	2.28	-7.00	0.50
	29 Wits Ölçümü (mm)	-4.97	-5.00	0.68	2.81	-9.00	0.00
Vertikal	30 S-Go (mm)	76.18	74.00	1.74	7.16	66.50	95.50
	31 N-Me (mm)	119.88	120.00	2.37	9.76	100.50	136.50
	32 N-ANS (mm)	53.38	54.50	0.90	3.72	45.50	59.50
	33 ANS-Me (mm)	66.50	64.00	1.82	7.49	54.00	79.50
	34 Jarabak Oranı (%)	63.65	64.07	1.09	4.49	53.41	71.80
	35 Y açısı (°)	66.65	65.00	1.03	4.26	61.50	76.50
	36 Sn/GoGn (°)	31.82	31.50	1.42	5.85	23.00	46.00
	37 SN/PP (°)	7.50	7.50	0.69	2.83	2.00	14.00

Tablo 8. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	13.06	12.00	1.39	5.73	1.50	25.00
	39 Overjet (mm)	2.74	2.50	0.32	1.32	0.50	6.00
	40 Overbite (mm)	1.29	1.50	0.29	1.21	-0.50	3.50
	41 U1-NA (mm)	5.50	5.50	0.53	2.19	2.00	9.50
	42 U1/NA (°)	29.18	29.00	1.92	7.91	14.00	42.00
	43 L1-NB (mm)	2.35	2.50	0.54	2.23	-1.00	7.50
	44 L1/NB (°)	17.06	16.50	1.74	7.16	7.00	31.50
	45 U1/L1 (°)	134.06	134.00	2.75	11.32	112.00	157.00
	46 Molar ilişki (mm)	-0.53	-2.00	0.79	3.27	-5.50	6.50
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	55.50	57.00	1.60	6.59	39.50	63.50
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	79.62	79.50	1.39	5.75	67.50	88.50
	49 U1/PP (°)	117.03	118.50	2.05	8.43	99.00	129.50
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	25.88	27.00	1.35	5.56	16.00	33.50
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	72.35	71.50	1.27	5.26	61.00	84.00
	52 U6/PP (°)	83.38	83.50	1.39	5.73	74.50	93.00
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	52.88	55.00	1.74	7.16	36.50	62.50
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	78.00	77.50	1.45	5.98	66.50	88.50
	55 L1/MP (°)	82.29	82.50	2.06	8.48	68.00	96.00
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.62	29.00	1.60	6.62	16.50	36.00
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	73.12	73.50	1.34	5.54	62.00	84.50
	58 L6/MP (°)	85.12	84.50	2.13	8.80	69.50	103.50
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-2.24	-2.00	0.60	2.48	-9.00	1.50
	60 Li-Sed (mm)	-1.50	-1.50	0.50	2.05	-5.00	2.50
	61 Nasolabial açısı (°)	104.44	106.50	3.89	16.05	59.50	126.50

Tablo 9. Grup 2'nin Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=17)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.18	41.00	1.26	5.17	32.00	49.50
	2 Ar-T-Vert T (°)	38.15	38.00	1.08	4.45	30.50	45.50
	3 S-N (mm)	70.32	70.00	1.16	4.79	61.00	80.00
Maksiller	4 SNA (°)	79.18	79.50	0.68	2.80	74.50	84.50
	5 Co-A (mm)	85.74	86.00	1.68	6.92	71.50	98.50
	6 A $\perp$ Vert T (mm)	53.74	52.50	1.28	5.28	43.50	62.00
	7 A $\perp$ SN (mm)	60.15	60.50	1.13	4.67	49.00	71.00
	8 ANS-PNS (mm)	51.88	52.00	0.95	3.91	45.00	58.00
	9 ANS $\perp$ Vert T (mm)	60.41	60.00	1.34	5.51	48.50	68.50
	10 ANS $\perp$ SN (mm)	54.88	55.00	0.94	3.87	44.50	60.50
	11 PNS $\perp$ Vert T (mm)	9.15	9.00	0.73	2.99	3.00	13.50
	12 PNS $\perp$ SN (mm)	47.44	47.50	0.88	3.62	40.50	53.00
Mandibular	13 SNB (°)	78.24	78.50	0.68	2.80	74.00	84.50
	14 Co-Go (mm)	57.82	58.00	0.89	3.69	50.00	63.50
	15 B $\perp$ Vert T (mm)	44.41	44.50	1.74	7.19	28.50	55.50
	16 B $\perp$ SN (mm)	100.18	100.00	1.43	5.90	85.00	110.50
	17 Go $\perp$ Vert T (mm)	22.85	21.00	1.26	5.18	15.00	31.50
	18 Co $\perp$ Vert T (mm)	20.00	20.50	0.97	4.01	12.00	27.00
	19 Go-Me (mm)	74.21	75.00	1.34	5.54	62.50	83.00
	20 Ar-Go (mm)	45.26	44.50	1.01	4.16	36.00	53.00
	21 Co-Gn (mm)	118.35	119.00	1.62	6.67	106.50	129.50
	22 SArGo (°)	147.29	144.50	1.68	6.94	136.50	163.50
	23 ArGoMe (°)	129.82	131.00	1.44	5.92	119.50	140.00
	24 ArGoN (°)	51.00	52.00	0.87	3.57	45.00	57.50
	25 NGoMe (°)	78.82	79.00	1.32	5.45	71.00	89.50
Maksillo-mandibular	26 ANB (°)	0.71	0.00	0.43	1.77	-2.00	5.00
	27 Maks-Mand Fark (mm)	32.62	32.50	0.97	4.01	26.50	40.00
	28 Konveksite (mm)	0.26	0.00	0.53	2.20	-4.50	5.50
	29 Wits Ölçümü (mm)	-3.85	-3.50	0.90	3.71	-12.50	2.50
Vertikal	30 S-Go (mm)	76.50	75.50	1.59	6.57	60.50	88.50
	31 N-Me (mm)	123.15	124.50	1.88	7.73	103.50	134.00
	32 N-ANS (mm)	54.59	54.50	0.91	3.76	44.50	60.00
	33 ANS-Me (mm)	68.56	69.00	1.17	4.83	59.00	76.00
	34 Jarabak Oranı (%)	63.15	62.35	0.91	3.76	58.43	72.90
	35 Y açısı (°)	68.97	69.50	0.81	3.35	64.50	75.50
	36 Sn/GoGn (°)	34.79	35.50	1.18	4.88	27.50	46.50
	37 SN/PP (°)	8.24	8.50	0.72	2.95	2.50	14.50

Tablo 9. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Dental ve Dentoalveolar	38 SN/Oklduz (°)	16.38	16.00	1.21	5.00	7.00	26.50
	39 Overjet (mm)	2.56	2.50	0.39	1.60	0.00	6.00
	40 Overbite (mm)	1.41	1.00	0.38	1.55	-0.50	4.50
	41 U1-NA (mm)	4.82	5.00	0.51	2.09	1.00	7.50
	42 U1/NA (°)	25.74	26.00	1.75	7.21	16.00	41.00
	43 L1-NB (mm)	3.74	3.00	0.54	2.22	-0.50	7.50
	44 L1/NB (°)	19.74	17.50	1.56	6.44	10.00	31.00
	45 U1/L1 (°)	133.09	133.00	2.08	8.58	120.50	149.50
	46 Molar ilişkisi (mm)	-0.24	0.50	0.56	2.30	-5.00	2.50
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	54.50	55.50	1.71	7.06	42.50	66.50
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	82.82	83.50	1.47	6.06	66.00	94.00
	49 U1/PP (°)	113.85	111.50	1.65	6.82	104.00	126.00
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	26.38	27.50	1.37	5.63	15.50	36.00
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	73.62	74.50	1.28	5.26	62.50	81.00
	52 U6/PP (°)	84.06	83.00	1.97	8.11	71.50	101.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	52.12	52.50	1.66	6.85	41.50	64.00
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	81.06	81.50	1.41	5.81	65.50	89.50
	55 L1/MP (°)	84.21	84.50	1.80	7.42	70.50	96.00
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.38	26.50	1.25	5.15	17.00	34.50
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	74.41	76.50	1.30	5.36	61.00	82.50
	58 L6/MP (°)	81.18	80.50	1.26	5.19	73.00	90.50
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-0.71	-0.50	0.63	2.59	-8.50	2.50
	60 Li-Sed (mm)	0.88	2.00	0.71	2.94	-6.50	4.50
	61 Nasolabial açısı (°)	112.56	110.50	3.04	12.55	88.50	132.50

Tablo 10. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

	Parametre	Grup 1			Grup 2			p	
		$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd		
Kraniyal	1 Ba-T-VertT ^{np} (°)	45.00	1.41	5.79	41.00	1.26	5.17	0.214	
	2 Ar-T-Vert T ^{np} (°)	38.50	1.15	4.76	38.00	1.08	4.45	0.569	
	3 S-N (mm)	69.79	1.17	4.81	70.32	1.16	4.79	0.617	
Maksiller	4 SNA (°)	79.56	0.93	3.82	79.18	0.68	2.80	0.838	
	5 Co-A (mm)	84.71	1.44	5.94	85.74	1.68	6.92	0.585	
	6 A [⊥] Vert T (mm)	53.74	1.25	5.15	53.74	1.28	5.28	0.864	
	7 A [⊥] SN (mm)	57.53	1.01	4.16	60.15	1.13	4.67	0.072	
	8 ANS-PNS ^{np} (mm)	47.50	0.99	4.09	52.00	0.95	3.91	0.010	**
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	59.65	1.37	5.64	60.41	1.34	5.51	0.505	
	10 ANS [⊥] SN (mm)	53.32	0.89	3.68	54.88	0.94	3.87	0.206	
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	11.15	0.86	3.54	9.15	0.73	2.99	0.103	
Mandibular	12 PNS [⊥] SN (mm)	46.68	0.69	2.85	47.44	0.88	3.62	0.383	
	13 SNB (°)	79.79	1.08	4.47	78.24	0.68	2.80	0.356	
	14 Co-Go ^{np} (mm)	55.50	1.32	5.45	58.00	0.89	3.69	0.142	
	15 B [⊥] Vert T (mm)	47.59	2.21	9.13	44.41	1.74	7.19	0.403	
	16 B [⊥] SN (mm)	96.62	1.69	6.96	100.18	1.43	5.90	0.118	
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	21.24	1.41	5.83	22.85	1.26	5.18	0.644	
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	20.88	0.79	3.27	20.00	0.97	4.01	0.430	
	19 Go-Me (mm)	76.00	1.49	6.13	74.21	1.34	5.54	0.351	
	20 Ar-Go (mm)	45.41	1.42	5.87	45.26	1.01	4.16	0.841	
	21 Co-Gn (mm)	118.06	2.11	8.70	118.35	1.62	6.67	0.824	
	22 SArGo (°)	143.62	1.84	7.58	147.29	1.68	6.94	0.190	
	23 ArGoMe (°)	129.15	1.88	7.76	129.82	1.44	5.92	0.573	
	24 ArGoN (°)	52.94	1.23	5.05	51.00	0.87	3.57	0.276	
Maksillo- mandibular	25 NGoMe (°)	76.21	1.44	5.96	78.82	1.32	5.45	0.147	
	26 ANB ^{np} (°)	0.50	0.41	1.70	0.00	0.43	1.77	0.986	
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.35	1.35	5.59	32.62	0.97	4.01	0.714	
	28Konveksite ^{np} (mm)	-1.50	0.55	2.28	0.00	0.53	2.20	0.010	**
	29 Wits Ölçümü (mm)	-4.97	0.68	2.81	-3.85	0.90	3.71	0.415	

Tablo 10. Devamı

	Parametre	Grup 1			Grup 2			p	
		$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd		
Vertikal	30 S-Go (mm)	76.18	1.74	7.16	76.50	1.59	6.57	0.843	
	31 N-Me (mm)	119.88	2.37	9.76	123.15	1.88	7.73	0.270	
	32 N-ANS (mm)	53.38	0.90	3.72	54.59	0.91	3.76	0.312	
	33 ANS-Me (mm)	66.50	1.82	7.49	68.56	1.17	4.83	0.348	
	34 Jarabak Oranı (%)	64.07	1.09	4.49	63.15	0.91	3.76	0.764	
	35 Y açısı ^{np} (°)	65.00	1.03	4.26	69.50	0.81	3.35	0.042	
	36 Sn/GoGn (°)	31.82	1.42	5.85	34.79	1.18	4.88	0.130	
	37 SN/PP (°)	7.50	0.69	2.83	8.24	0.72	2.95	0.592	
Dental ve Dentoalveolar	38 SN/Oklduz (°)	13.06	1.39	5.73	16.38	1.21	5.00	0.101	
	39 Overjet (mm)	2.74	0.32	1.32	2.56	0.39	1.60	0.813	
	40 Overbite (mm)	1.29	0.29	1.21	1.41	0.38	1.55	0.807	
	41 U1-NA (mm)	5.50	0.53	2.19	4.82	0.51	2.09	0.384	
	42 U1/NA (°)	29.18	1.92	7.91	25.74	1.75	7.21	0.214	
	43 L1-NB (mm)	2.35	0.54	2.23	3.74	0.54	2.22	0.187	
	44 L1/NB (°)	17.06	1.74	7.16	19.74	1.56	6.44	0.515	
	45 U1/L1 (°)	134.00	2.75	11.32	133.09	2.08	8.58	0.947	
	46 Molar ilişkisi (mm)	-0.53	0.79	3.27	-0.24	0.56	2.30	0.955	
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	55.50	1.60	6.59	54.50	1.71	7.06	0.795	
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	79.62	1.39	5.75	82.82	1.47	6.06	0.111	
	49 U1/PP (°)	117.03	2.05	8.43	113.85	1.65	6.82	0.253	
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	25.88	1.35	5.56	26.38	1.37	5.63	0.657	
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	72.35	1.27	5.26	73.62	1.28	5.26	0.427	
	52 U6/PP (°)	83.38	1.39	5.73	84.06	1.97	8.11	0.745	
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	52.88	1.74	7.16	52.12	1.66	6.85	0.861	
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	78.00	1.45	5.98	81.06	1.41	5.81	0.127	
	55 L1/MP (°)	82.29	2.06	8.48	84.21	1.80	7.42	0.864	
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.62	1.60	6.62	26.38	1.25	5.15	0.869	
Yumuşak Doku	57 L6 $\perp$ SN (mm)	73.12	1.34	5.54	74.41	1.30	5.36	0.382	
	58 L6/MP (°)	85.12	2.13	8.80	81.18	1.26	5.19	0.073	
	59 Ls-Sed ^{np} (mm)	-2.00	0.60	2.48	-0.50	0.63	2.59	0.054	
Yaş	60 Li-Sed (mm)	-1.50	0.50	2.05	0.88	0.71	2.94	0.009	**
	61 Nasolabial açısı ^{np} (°)	106.50	3.89	16.05	110.50	3.04	12.55	0.134	
	Kronolojik yaş (yıl)	12.11	0.46	1.91	13.23	0.42	1.73	0.589	
	Kemik yaş (yıl)	12.62	0.52	2.13	13.38	0.35	1.43	0.271	
	Uygulama süresi (yıl)	1.00	0.12	0.50	0.90	0.12	0.50	0.573	
	Kalan Büyüme Pot.(%)	10.71	1.74	7.18	7.36	1.15	4.74	0.125	

Bonferroni düzeltmesine göre *p<0.017; **p<0.01; ***p<0.001 np: Nonparametrik test

Tablo 11. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uzun Dönem Takip Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=34)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	S_d	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.03	41.75	1.01	5.87	23.50	50.50
	2 Ar-T-Vert T (°)	37.82	37.75	0.79	4.63	23.50	45.00
	3 S-N (mm)	72.24	72.25	0.84	4.91	63.00	81.00
Maksiller	4 SNA (°)	80.04	80.00	0.68	3.98	72.50	87.00
	5 Co-A (mm)	89.10	88.50	1.11	6.50	75.50	104.50
	6 A $\perp$ Vert T (mm)	55.85	54.75	1.16	6.73	41.5	69.00
	7 A $\perp$ SN (mm)	61.59	62.25	0.60	3.50	54.50	69.50
	8 ANS-PNS (mm)	53.00	52.50	0.74	4.33	45.50	62.50
	9 ANS $\perp$ Vert T (mm)	62.43	62.00	1.09	6.33	47.00	76.00
	10 ANS $\perp$ SN (mm)	56.47	56.50	0.63	3.65	49.50	62.50
	11 PNS $\perp$ Vert T (mm)	10.10	9.50	0.67	3.88	2.50	19.50
	12 PNS $\perp$ SN (mm)	49.09	48.50	0.56	3.27	43.00	58.50
Mandibular	13 SNB (°)	80.62	81.00	0.77	4.47	72.50	89.50
	14 Co-Go (mm)	62.99	62.50	0.76	4.43	54.50	71.50
	15 B $\perp$ Vert T (mm)	50.03	50.75	1.77	10.32	28.50	71.50
	16 B $\perp$ SN (mm)	102.57	102.50	1.11	6.44	91.00	115.00
	17 Go $\perp$ Vert T (mm)	21.83	21.75	1.07	6.21	7.00	33.50
	18 Co $\perp$ Vert T (mm)	21.60	21.75	0.57	3.33	13.50	29.50
	19 Go-Me (mm)	79.50	79.00	1.05	6.10	67.00	97.50
	20 Ar-Go (mm)	51.00	50.00	0.87	5.08	42.00	63.00
	21 Co-Gn (mm)	126.40	125.50	1.31	7.62	113.50	145.00
	22 SArGo (°)	145.32	146.50	1.22	7.10	131.00	159.50
	23 ArGoMe (°)	128.07	128.75	1.29	7.51	113.00	142.50
	24 ArGoN (°)	50.75	51.00	0.77	4.48	41.00	60.50
	25 NGoMe (°)	77.32	76.50	1.11	6.47	67.00	94.00
Maksillo-mandibular	26 ANB (°)	-0.57	-0.25	0.37	2.16	-6.00	3.50
	27 Maks-Mand Fark (mm)	37.29	37.00	0.93	5.44	27.50	48.50
	28 Konveksite (mm)	-2.35	-2.00	0.50	2.92	-8.50	3.00
	29 Wits Ölçümü (mm)	-4.01	-3.75	0.65	3.76	-14.00	2.00

Tablo 11. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Vertikal	30 S-Go (mm)	83.26	81.25	1.27	7.40	73.50	98.00
	31 N-Me (mm)	127.65	127.50	1.40	8.15	110.00	142.50
	32 N-ANS (mm)	56.43	56.50	0.60	3.49	49.50	62.50
	33 ANS-Me (mm)	71.21	71.00	1.11	6.47	57.50	86.50
	34 Jarabak Oranı (%)	65.49	65.23	0.72	4.23	54.98	73.96
	35 Y açısı (°)	66.78	66.25	0.78	4.55	58.00	77.50
	36 Sn/GoGn (°)	31.49	30.50	1.09	6.37	22.00	49.00
	37 SN/PP (°)	7.82	7.75	0.55	3.23	1.50	15.50
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	12.03	11.25	0.79	4.59	1.50	22.50
	39 Overjet (mm)	2.26	2.50	0.32	1.87	-4.50	5.50
	40 Overbite (mm)	1.65	1.50	0.25	1.48	-0.50	5.50
	41 U1-NA (mm)	6.72	6.50	0.34	1.96	2.50	10.00
	42 U1/NA (°)	30.22	29.25	0.80	4.68	22.00	40.50
	43 L1-NB (mm)	3.69	3.50	0.39	2.30	-0.50	8.50
	44 L1/NB (°)	19.54	18.50	1.05	6.11	9.50	34.50
	45 U1/L1 (°)	130.31	131.50	1.50	8.76	108.50	147.00
	46 Molar ilişkisi (mm)	-1.90	-2.25	0.52	3.01	-11.50	4.50
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	58.90	59.25	1.42	8.28	42.00	75.00
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	85.09	85.75	0.92	5.39	75.00	94.50
	49 U1/PP (°)	118.83	119.75	1.00	5.81	106.00	131.00
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	29.12	29.00	1.41	8.21	13.5	49.50
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	77.69	77.50	0.85	4.96	70.00	87.50
	52 U6/PP (°)	85.53	85.50	0.92	5.39	67.00	94.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	56.93	57.00	1.47	8.57	40.00	73.50
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	83.15	84.25	0.90	5.27	75.00	94.00
	55 L1/MP (°)	85.43	85.75	1.24	7.23	73.00	106.00
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	30.44	30.25	1.25	7.30	16.50	42.00
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	78.24	78.75	0.86	5.01	70.50	88.00
	58 L6/MP (°)	78.38	77.75	1.16	6.77	66.00	93.50
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-2.15	-2.25	0.41	2.39	-8.50	2.50
	60 Li-Sed (mm)	-0.72	-0.50	0.46	2.69	-6.50	4.50
	61 Nasolabial açı (°)	105.15	107.00	2.12	12.39	78.50	127.00

Tablo 12. Grup 1'in Uzun Dönem Takip Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=17)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.38	43.00	1.55	6.39	23.50	49.50
	2 Ar-T-Vert T (°)	38.00	38.00	1.17	4.82	23.50	45.00
	3 S-N (mm)	72.00	74.00	1.17	4.83	64.50	80.50
Maksiller	4 SNA (°)	80.44	80.50	1.06	4.38	72.50	87.00
	5 Co-A (mm)	88.79	88.50	1.34	5.54	79.00	100.00
	6 A $\perp$ Vert T (mm)	55.85	54.00	1.49	6.14	43.50	66.50
	7 A $\perp$ SN (mm)	60.88	60.50	0.83	3.42	54.50	66.00
	8 ANS-PNS (mm)	52.41	52.50	1.09	4.51	45.50	62.50
	9 ANS $\perp$ Vert T (mm)	62.29	61.00	1.35	5.58	52.50	74.00
	10 ANS $\perp$ SN (mm)	55.79	55.00	0.87	3.58	49.50	62.50
	11 PNS $\perp$ Vert T (mm)	10.59	9.50	0.93	3.82	5.00	19.50
	12 PNS $\perp$ SN (mm)	48.94	48.50	0.67	2.76	45.50	55.00
Mandibular	13 SNB (°)	81.97	81.50	1.19	4.90	72.50	89.50
	14 Co-Go (mm)	62.59	62.50	1.17	4.81	54.50	71.50
	15 B $\perp$ Vert T (mm)	52.29	52.50	2.54	10.48	29.50	71.50
	16 B $\perp$ SN (mm)	100.65	100.50	1.53	6.29	91.00	113.50
	17 Go $\perp$ Vert T (mm)	21.00	22.00	1.64	6.77	7.00	30.00
	18 Co $\perp$ Vert T (mm)	21.91	22.00	0.57	2.33	17.50	26.50
	19 Go-Me (mm)	80.85	79.00	1.55	6.40	71.50	97.50
	20 Ar-Go (mm)	51.59	52.50	1.35	5.56	42.50	63.00
	21 Co-Gn (mm)	126.68	127.50	1.95	8.03	113.50	145.00
	22 SArGo (°)	143.53	144.50	1.81	7.48	131.00	157.50
	23 ArGoMe (°)	127.09	129.00	1.89	7.79	113.00	141.00
	24 ArGoN (°)	51.50	51.50	1.23	5.09	41.00	60.50
	25 NGoMe (°)	75.59	76.50	1.43	5.89	67.00	89.00
Maksillo-mandibular	26 ANB (°)	-1.53	-1.00	0.58	2.39	-6.00	2.50
	27 Maks-Mand Fark (mm)	37.88	37.50	1.35	5.55	27.50	48.50
	28 Konveksite (mm)	-3.76	-4.00	0.74	3.05	-8.50	1.50
	29 Wits Ölçümü (mm)	-5.56	-5.00	0.99	4.07	-14.00	1.50
Vertikal	30 S-Go (mm)	83.50	82.00	1.96	8.07	74.00	98.00
	31 N-Me (mm)	125.76	125.00	2.07	8.54	110.00	142.50
	32 N-ANS (mm)	55.91	56.00	0.82	3.39	49.50	62.50
	33 ANS-Me (mm)	69.85	70.00	1.71	7.05	57.50	86.50
	34 Jarabak Oranı (%)	66.43	66.40	1.20	4.97	54.98	73.96
	35 Y açısı (°)	65.18	64.50	1.15	4.73	58.00	77.50
	36 Sn/GoGn (°)	29.71	28.50	1.51	6.24	22.00	47.00
	37 SN/PP (°)	7.50	7.50	0.73	2.99	2.50	14.50

Tablo 12. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{X}}$	Sd	Min.	Max.
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	10.68	10.00	1.10	4.53	1.50	20.00
	39 Overjet (mm)	1.74	2.00	0.60	2.47	-4.50	5.50
	40 Overbite (mm)	1.50	1.00	0.41	1.68	-0.50	5.50
	41 U1-NA (mm)	6.65	6.50	0.39	1.63	4.00	10.00
	42 U1/NA (°)	30.79	29.50	1.10	4.54	24.50	40.50
	43 L1-NB (mm)	2.85	2.50	0.48	1.97	-0.50	6.50
	44 L1/NB (°)	18.53	17.00	1.43	5.91	9.50	34.50
	45 U1/L1 (°)	131.68	132.00	2.21	9.11	108.50	147.00
	46 Molar ilişki (mm)	-2.09	-2.00	0.89	3.65	-11.50	4.50
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	59.29	59.00	1.90	7.83	42.00	75.00
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	83.53	84.50	1.23	5.07	75.00	92.50
	49 U1/PP (°)	119.35	120.00	1.55	6.40	110.50	131.00
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	29.79	29.00	2.13	8.78	14.50	49.50
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	77.15	77.00	1.11	4.58	70.00	84.50
	52 U6/PP (°)	85.71	87.00	1.68	6.94	67.00	94.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	57.82	56.50	2.05	8.46	41.00	73.50
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	81.88	81.00	1.15	4.74	75.00	91.00
	55 L1/MP (°)	85.38	85.50	2.01	8.29	75.50	106.00
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	30.76	30.50	1.70	7.02	18.50	42.00
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	77.71	78.00	1.18	4.84	70.50	85.50
	58 L6/MP (°)	81.32	81.50	1.60	6.59	71.00	93.50
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-3.24	-3.50	0.50	2.08	-8.50	0.00
	60 Li-Sed (mm)	-1.94	-1.50	0.50	2.08	-5.00	1.00
	61 Nasolabial aç (°)	103.94	104.50	2.60	10.74	85.00	123.50

Tablo 13. Grup 2'nin Uzun Dönem Takip Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Verileri (n=17)

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	40.68	40.50	1.33	5.47	30.00	50.50
	2 Ar-T-Vert T (°)	37.65	36.50	1.11	4.57	30.50	45.00
	3 S-N (mm)	72.47	71.50	1.24	5.12	63.00	81.00
Maksiller	4 SNA (°)	79.65	79.50	0.88	3.62	73.50	85.00
	5 Co-A (mm)	89.41	88.50	1.82	7.50	75.50	104.50
	6 A $\perp$ Vert T (mm)	55.85	57.50	1.81	7.47	41.50	69.00
	7 A $\perp$ SN (mm)	62.29	62.50	0.86	3.54	55.50	69.50
	8 ANS-PNS (mm)	53.59	53.50	1.02	4.19	45.50	60.50
	9 ANS $\perp$ Vert T (mm)	62.56	64.00	1.74	7.18	47.00	76.00
	10 ANS $\perp$ SN (mm)	57.15	58.00	0.90	3.70	50.00	62.50
	11 PNS $\perp$ Vert T (mm)	9.62	9.50	0.97	4.01	2.50	16.50
	12 PNS $\perp$ SN (mm)	49.24	50.00	0.92	3.80	43.00	58.50
Mandibular	13 SNB (°)	79.26	78.50	0.89	3.65	74.00	86.00
	14 Co-Go (mm)	63.38	63.00	1.00	4.12	56.50	71.00
	15 B $\perp$ Vert T (mm)	47.76	49.00	2.41	9.95	28.50	65.50
	16 B $\perp$ SN (mm)	104.50	103.50	1.50	6.18	95.00	115.00
	17 Go $\perp$ Vert T (mm)	22.68	21.50	1.38	5.68	13.50	33.50
	18 Co $\perp$ Vert T (mm)	21.29	20.50	1.01	4.15	13.50	29.50
	19 Go-Me (mm)	78.15	80.00	1.37	5.65	67.00	86.00
	20 Ar-Go (mm)	50.41	50.00	1.12	4.63	42.00	59.50
	21 Co-Gn (mm)	126.12	123.50	1.80	7.42	114.50	141.50
	22 SArGo (°)	147.12	147.00	1.56	6.43	137.00	159.50
	23 ArGoMe (°)	129.06	128.50	1.78	7.33	117.50	142.50
	24 ArGoN (°)	50.00	50.50	0.92	3.77	43.50	57.00
	25 NGoMe (°)	79.06	77.50	1.63	6.73	71.50	94.00
Maksillo-mandibular	26 ANB (°)	0.38	0.00	0.34	1.42	-1.50	3.50
	27 Maks-Mand Fark (mm)	36.71	35.50	1.32	5.43	29.50	47.50
	28 Konveksite (mm)	-0.94	-1.00	0.49	2.03	-4.50	3.00
	29 Wits Ölçümü (mm)	-2.47	-3.50	0.67	2.75	-6.50	2.00

Tablo 13. Devamı

	Parametre	$\bar{X}$	Ortanca	$S_{\bar{x}}$	Sd	Min.	Max.
Vertikal	30 S-Go (mm)	83.03	80.50	1.67	6.90	73.50	94.50
	31 N-Me (mm)	129.53	128.50	1.82	7.51	117.50	141.50
	32 N-ANS (mm)	56.94	58.50	0.88	3.62	49.50	62.50
	33 ANS-Me (mm)	72.56	71.50	1.39	5.73	66.00	82.00
	34 Jarabak Oranı (%)	64.55	64.40	0.78	3.21	59.53	70.04
	35 Y açısı (°)	68.38	68.00	0.93	3.85	63.00	76.50
	36 Sn/GoGn (°)	33.26	34.00	1.50	6.16	24.00	49.00
	37 SN/PP (°)	8.15	8.50	0.85	3.52	1.50	15.50
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	13.38	13.00	1.06	4.36	6.50	22.50
	39 Overjet (mm)	2.79	2.50	0.18	0.73	1.50	4.00
	40 Overbite (mm)	1.79	1.50	0.31	1.29	0.00	4.50
	41 U1-NA (mm)	6.79	6.50	0.56	2.29	2.50	9.50
	42 U1/NA (°)	29.65	29.00	1.19	4.89	22.00	38.00
	43 L1-NB (mm)	4.53	4.50	0.57	2.34	1.00	8.50
	44 L1/NB (°)	20.56	19.50	1.53	6.31	10.50	30.00
	45 U1/L1 (°)	128.94	130.50	2.05	8.45	118.50	145.00
	46 Molar ilişki (mm)	-1.71	-2.50	0.56	2.29	-4.50	4.50
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	58.50	59.50	2.17	8.94	42.50	74.50
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	86.65	86.00	1.31	5.38	76.00	94.50
	49 U1/PP (°)	118.32	119.50	1.29	5.30	106.00	126.00
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	28.44	31.50	1.89	7.80	13.50	39.00
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	78.24	78.00	1.31	5.39	70.50	87.50
	52 U6/PP (°)	85.35	85.50	0.83	3.43	80.00	91.50
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	56.03	57.50	2.14	8.84	40.00	72.50
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	84.42	84.50	1.36	5.61	75.00	94.00
	55 L1/MP (°)	85.47	86.00	1.51	6.24	73.00	95.50
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	30.12	29.50	1.89	7.78	16.50	41.00
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	78.76	78.50	1.27	5.26	70.50	88.00
	58 L6/MP (°)	75.44	74.50	1.39	5.72	66.00	88.50
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	-1.06	-1.00	0.54	2.23	-6.50	2.50
	60 Li-Sed (mm)	0.50	0.00	0.66	2.72	-6.50	4.50
	61 Nasolabial açısı (°)	106.35	111.00	3.41	14.08	78.50	127.00

Tablo 14. Grup 1 ve 2'nin Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

	Parametre	Grup 1			Grup 2			p	
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd		
Kraniyal	1 Ba-T-VertT ^{np} (°)	43.00	1.55	6.39	40.50	1.33	5.47	0.301	
	2 Ar-T-Vert T ^{np} (°)	38.00	1.17	4.82	36.50	1.11	4.57	0.370	
	3 S-N (mm)	72.00	1.17	4.83	72.47	1.24	5.12	0.713	
Maksiller	4 SNA (°)	80.44	1.06	4.38	79.65	0.88	3.62	0.666	
	5 Co-A (mm)	88.79	1.34	5.54	89.41	1.82	7.50	0.808	
	6 A [⊥] Vert T (mm)	55.85	1.49	6.14	55.85	1.81	7.47	0.876	
	7 A [⊥] SN (mm)	60.88	0.83	3.42	62.29	0.86	3.54	0.176	
	8 ANS-PNS (mm)	52.41	1.09	4.51	53.59	1.02	4.19	0.348	
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	62.29	1.35	5.58	62.56	1.74	7.18	0.710	
	10 ANS [⊥] SN (mm)	55.79	0.87	3.58	57.15	0.90	3.70	0.265	
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	10.59	0.93	3.82	9.62	0.97	4.01	0.557	
	12 PNS [⊥] SN (mm)	48.94	0.67	2.76	49.24	0.92	3.80	0.607	
Mandibular	13 SNB (°)	81.97	1.19	4.90	79.26	0.89	3.65	0.114	
	14 Co-Go (mm)	62.59	1.17	4.81	63.38	1.00	4.12	0.623	
	15 B [⊥] Vert T (mm)	52.29	2.54	10.48	47.76	2.41	9.95	0.265	
	16 B [⊥] SN (mm)	100.65	1.53	6.29	104.50	1.50	6.18	0.081	
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	21.00	1.64	6.77	22.68	1.38	5.68	0.636	
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	21.91	0.57	2.33	21.29	1.01	4.15	0.464	
	19 Go-Me ^{np} (mm)	79.00	1.55	6.40	80.00	1.37	5.65	0.480	
	20 Ar-Go (mm)	51.59	1.35	5.56	50.41	1.12	4.63	0.635	
	21 Co-Gn (mm)	126.68	1.95	8.03	126.12	1.80	7.42	0.885	
	22 SArGo (°)	143.53	1.81	7.48	147.12	1.56	6.43	0.153	
	23 ArGoMe (°)	127.09	1.89	7.79	129.06	1.78	7.33	0.339	
	24 ArGoN (°)	51.50	1.23	5.09	50.00	0.92	3.77	0.397	
	25 NGoMe (°)	75.59	1.43	5.89	79.06	1.63	6.73	0.093	
Maksillo- mandibular	26 ANB (°)	-1.53	0.58	2.39	0.38	0.34	1.42	0.014	*
	27 Maks-Mand Fark (mm)	37.88	1.35	5.55	36.71	1.32	5.43	0.621	
	28 Konveksite (mm)	-3.76	0.74	3.05	-0.94	0.49	2.03	0.005	**
	29 Wits Ölçümü (mm)	-5.56	0.99	4.07	-2.47	0.67	2.75	0.040	

Tablo 14. Devamı

	Parametre	Grup 1			Grup 2			p	
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd		
Vertikal	30 S-Go (mm)	83.50	1.96	8.07	83.03	1.67	6.90	0.927	
	31 N-Me (mm)	125.76	2.07	8.54	129.53	1.82	7.51	0.143	
	32 N-ANS (mm)	55.91	0.82	3.39	56.94	0.88	3.62	0.398	
	33 ANS-Me ^{np} (mm)	69.85	1.71	7.05	71.50	1.39	5.73	0.138	
	34 Jarabak Oranı (%)	66.43	1.20	4.97	64.55	0.78	3.21	0.204	
	35 Y açısı (°)	65.18	1.15	4.73	68.38	0.93	3.85	0.047	
	36 Sn/GoGn (°)	29.71	1.51	6.24	33.26	1.50	6.16	0.106	
	37 SN/PP (°)	7.50	0.73	2.99	8.15	0.85	3.52	0.735	
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	10.68	1.10	4.53	13.38	1.06	4.36	0.088	
	39 Overjet (mm)	1.74	0.60	2.47	2.79	0.18	0.73	0.120	
	40 Overbite ^{np} (mm)	1.00	0.41	1.68	1.50	0.31	1.29	0.434	
	41 U1-NA (mm)	6.65	0.39	1.63	6.79	0.56	2.29	0.966	
	42 U1/NA (°)	30.79	1.10	4.54	29.65	1.19	4.89	0.368	
	43 L1-NB (mm)	2.85	0.48	1.97	4.53	0.57	2.34	0.071	
	44 L1/NB (°)	18.53	1.43	5.91	20.56	1.53	6.31	0.619	
	45 U1/L1 ^{np} (°)	132.00	2.21	9.11	130.50	2.05	8.45	0.168	
	46 Molar ilişkisi (mm)	-2.09	0.89	3.65	-1.71	0.56	2.29	0.761	
	47 U1⊥Vert T (mm)	59.29	1.90	7.83	58.50	2.17	8.94	0.859	
	48 U1⊥SN (mm)	83.53	1.23	5.07	86.65	1.31	5.38	0.069	
	49 U1/PP (°)	119.35	1.55	6.40	118.32	1.29	5.30	0.501	
	50 U6⊥Vert T (mm)	29.79	2.13	8.78	28.44	1.89	7.80	0.749	
	51 U6⊥SN (mm)	77.15	1.11	4.58	78.24	1.31	5.39	0.379	
	52 U6/PP (°)	85.71	1.68	6.94	85.35	0.83	3.43	0.714	
	53 L1⊥Vert T (mm)	57.82	2.05	8.46	56.03	2.14	8.84	0.613	
	54 L1⊥SN (mm)	81.88	1.15	4.74	84.42	1.36	5.61	0.115	
	55 L1/MP ^{np} (°)	85.50	2.01	8.29	86.00	1.51	6.24	0.512	
	56 L6⊥Vert T (mm)	30.76	1.70	7.02	30.12	1.89	7.78	0.961	
	57 L6⊥SN (mm)	77.71	1.18	4.84	78.76	1.27	5.26	0.390	
	58 L6/MP (°)	81.32	1.60	6.59	75.44	1.39	5.72	0.002	**
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed ^{np} (mm)	-3.50	0.50	2.08	-1.00	0.54	2.23	0.006	**
	60 Li-Sed (mm)	-1.94	0.50	2.08	0.50	0.66	2.72	0.005	**
	61 Nasolabial açısı (°)	103.94	2.60	10.74	106.35	3.41	14.08	0.553	
Yaş	Kronolojik yaş (yıl)	16.81	0.58	2.38	17.29	17.33	0.42	0.589	
	Takip Süresi (yıl)	4.70	0.52	2.13	4.07	0.43	1.78	0.355	
	Kalan Büyüme Pot. (%)	0.49	0.14	0.58	0.30	0.15	0.64	0.460	

Bonferroni düzeltmesine göre *p<0.017; **p<0.01; ***p<0.001 np: Nonparametrik test

Tablo 15. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama Sonu			Uzun Dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.50	0.91	5.28	41.75	0.93	5.44	41.75	11.01	5.87	1.000	0.048	0.665			
	2 Ar-T-Vert T (°)	38.50	0.80	4.67	38.50	0.78	4.53	37.75	0.79	4.63	1.000	0.491	0.580			
	3 S-N (mm)	69.15	0.78	4.54	70.06	0.81	4.73	72.24	0.84	4.91	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
Maksiller	4 SNA (°)	77.47	0.57	3.31	79.37	0.57	3.30	80.04	0.68	3.98	p<0.001	0.077	p<0.001	***		***
	5 Co-A ^{np} (mm)	81.56	0.98	5.73	85.22	1.09	6.37	89.10	1.11	6.50	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	6 A [⊥] Vert T (mm)	51.53	0.91	5.32	53.74	0.88	5.13	55.85	1.16	6.73	p<0.001	0.003	p<0.001	***	***	***
	7 A [⊥] SN (mm)	58.04	0.73	4.26	58.84	0.78	4.55	61.59	0.60	3.50	0.044	p<0.001	p<0.001		***	***
	8 ANS-PNS (xm)	48.25	0.73	4.25	49.25	0.72	4.21	52.50	0.74	4.33	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	9 ANS [⊥] Vert T ^{np} (mm)	57.00	0.92	5.37	59.50	0.94	5.50	62.00	1.09	6.33	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	10 ANS [⊥] SN (mm)	52.94	0.68	3.99	54.10	0.65	3.80	56.47	0.63	3.65	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	8.94	0.50	2.91	10.15	0.58	3.39	10.10	0.67	3.88	0.001	1.000	0.017	***		
	12 PNS [⊥] SN (mm)	45.50	0.61	3.56	47.06	0.55	3.23	49.09	0.56	3.27	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
Mandibular	13 SNB (°)	80.22	0.57	3.34	79.01	0.64	3.75	80.62	0.77	4.47	p<0.001	p<0.001	0.809	***	***	
	14 Co-Go (mm)	55.50	0.74	4.34	57.00	0.80	4.65	62.50	0.76	4.43	0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	15 B [⊥] Vert T (mm)	47.79	1.21	7.04	46.00	1.42	8.25	50.03	1.77	10.32	0.002	p<0.001	0.052	**	***	
	16 B [⊥] SN (mm)	95.00	1.22	7.12	98.40	1.13	6.60	102.57	1.11	6.44	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	19.65	0.81	4.73	22.04	0.94	5.49	21.83	1.07	6.21	p<0.001	1.000	p<0.001	***		***
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	19.00	0.53	3.10	20.50	0.62	3.63	21.75	0.57	3.33	0.020	0.001	p<0.001		***	***
	19 Go-Me (mm)	72.50	0.95	5.56	74.75	1.00	5.83	79.00	1.05	6.10	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	20 Ar-Go (mm)	44.63	0.74	4.34	45.34	0.86	5.01	51.00	0.87	5.08	0.264	p<0.001	p<0.001		***	***
	21 Co-Gn (mm)	115.27	1.19	6.96	118.21	1.31	7.63	126.40	1.31	7.62	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	22 SArGo (°)	144.06	1.27	7.42	145.46	1.27	7.40	145.32	1.22	7.10	0.073	1.000	0.102			
	23 ArGoMe (°)	130.54	1.13	6.60	129.49	1.17	6.81	128.07	1.29	7.51	0.014	0.012	p<0.001	**	**	***
	24 ArGoN (°)	53.51	0.77	4.52	51.97	0.76	4.42	50.75	0.77	4.48	p<0.001	0.001	p<0.001	***	***	***
	25 NGoMe (°)	77.03	1.00	5.81	77.51	0.99	5.77	77.32	1.11	6.47	0.066	1.000	1.000			

Tablo 15. Devamı

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama Sonu			Uzun Dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Maksillo- mandibular	26 ANB ^{np} (°)	-2.50	0.31	1.83	0.50	0.30	1.77	-0.25	0.37	2.16	p<0.001	0.003	p<0.001	***	**	***
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.72	0.67	3.89	32.99	0.82	4.80	37.29	0.93	5.44	0.134	p<0.001	p<0.001		***	***
	28 Konveksite (mm)	-3.25	0.40	2.35	-0.50	0.42	2.47	-2.00	0.50	2.92	p<0.001	p<0.001	0.001	***	***	***
	29 Wits Ölçümü (mm)	-8.47	.49	2.83	-4.41	0.56	3.29	-4.01	0.65	3.76	p<0.001	1.000	p<0.001	***		***
Vertikal	30 S-Go (mm)	74.18	1.04	6.06	76.33	1.16	6.77	83.26	1.27	7.40	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	31 N-Me (mm)	117.44	1.51	8.81	121.51	1.51	8.83	127.65	1.40	8.15	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	32 N-ANS (mm)	53.28	0.68	3.97	53.99	0.64	3.74	56.43	0.60	3.49	0.039	p<0.001	p<0.001		***	***
	33 ANS-Me (mm)	64.16	1.01	5.92	67.52	1.08	6.29	71.21	1.11	6.47	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	34 Jarabak Oranı (%)	63.08	0.72	4.19	62.92	0.70	4.09	65.23	0.72	4.23	0.370	0.001	0.008		***	**
	35 Y açısı (°)	65.75	0.64	3.71	67.00	0.68	3.96	66.25	0.78	4.55	p<0.001	0.004	1.000	***	**	
	36 Sn/GoGn (°)	32.44	0.94	5.49	33.31	0.95	5.51	31.49	1.09	6.37	0.005	0.001	0.099	**	***	
	37 SN/PP (°)	8.56	0.51	2.95	7.87	0.49	2.87	7.82	0.55	3.23	0.023	0.950	0.061			
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	16.01	0.82	4.78	14.72	0.95	5.56	12.03	0.79	4.59	0.015	p<0.001	p<0.001	*	***	***
	39 Overjet ^{np} (mm)	-3.00	0.53	2.18	2.50	0.25	1.45	2.50	0.32	1.87	p<0.001	0.440	p<0.001	***		***
	40 Overbite ^{np} (mm)	3.50	0.39	2.28	1.25	0.24	1.37	1.50	0.25	1.48	p<0.001	0.481	p<0.001	***		***
	41 U1-NA (mm)	4.06	0.44	2.58	5.16	0.37	2.13	6.72	0.34	1.96	0.005	0.001	p<0.001	**	***	***
	42 U1/NA ^{np} (°)	24.75	1.17	6.80	27.00	1.31	7.65	29.25	0.80	4.68	0.017	0.037	p<0.001	**		***
	43 L1-NB (mm)	3.00	0.35	2.04	3.04	0.39	2.30	3.69	0.39	2.30	1.000	0.142	0.114			
	44 L1/NB (°)	19.12	0.99	5.76	18.40	1.17	6.84	19.54	1.05	6.11	1.000	0.914	1.000			
	45 U1/L1 (°)	140.50	1.65	9.59	133.25	1.70	9.90	131.50	1.50	8.76	0.007	0.200	p<0.001	**		***
	46 Molar ilişki (mm)	-3.90	0.52	3.04	-0.38	0.48	2.79	-1.90	0.52	3.01	p<0.001	0.001	p<0.001	***	***	***
	47U1 $\perp$ Vert T ^{np} (mm)	50.96	1.04	6.07	55.00	1.16	6.74	58.90	1.42	8.28	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	79.72	0.99	5.79	81.22	1.04	6.04	85.09	0.92	5.39	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	49 U1/PP (°)	111.93	1.16	6.74	115.44	1.32	7.72	118.83	1.00	5.81	0.011	0.020	p<0.001	*		***

Tablo 15. Devamı

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama Sonu			Uzun Dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Dental ve Dentoalveoler	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	22.91	0.87	5.10	26.13	0.95	5.51	29.12	1.41	8.21	p<0.001	0.003	p<0.001	***	**	***
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	70.25	0.94	5.49	72.75	0.89	5.22	77.50	0.85	4.96	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	52 U6/PP (°)	80.13	0.95	5.56	83.72	1.19	6.92	85.53	0.92	5.39	0.014	0.227	p<0.001	*		***
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	54.50	1.18	6.85	53.00	1.18	6.91	57.00	1.47	8.57	0.062	p<0.001	0.001		***	***
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	77.01	1.05	6.13	79.53	1.03	6.01	83.15	0.90	5.27	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	55 L1/MP (°)	84.00	1.34	7.82	83.75	1.36	7.91	85.75	1.24	7.23	1.000	0.116	0.550			
	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	26.00	1.29	7.51	26.75	1.00	5.84	30.25	1.25	7.30	1.000	p<0.001	0.001		***	***
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	71.21	0.98	5.72	73.76	0.93	5.41	78.24	0.86	5.01	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
Yumuşak Doku	58 L6/MP (°)	81.91	0.98	5.71	83.15	1.27	7.39	78.38	1.16	6.77	0.724	p<0.001	0.024		***	
	59 Ls-Sed ^{np} (mm)	-2.50	0.34	1.99	-1.50	0.45	2.62	-2.25	0.41	2.39	p<0.001	0.003	0.121	***	**	
	60 Li-Sed (mm)	0.29	0.38	2.20	-0.31	0.48	2.77	-0.72	0.46	2.69	0.384	0.406	0.031			
	61 Nasolabial açısı (°)	106.75	2.09	12.19	108.00	2.53	14.78	107.00	2.12	12.39	1.000	0.261	0.102			

Bonferroni düzeltmesine göre *p<0.017; **p<0.01; ***p<0.001 np: Nonparametrik test

Tablo 16. Grup 1'in Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama sonu			Uzun dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Kraniyal	1 Ba-T-VertT ^{np} (°)	41.50	1.44	5.92	45.00	1.41	5.79	43.00	1.55	6.39	0.979	0.035	0.433			
	2 Ar-T-Vert T ^{np} (°)	39.00	1.28	5.28	38.50	1.15	4.76	38.00	1.17	4.82	0.359	0.416	0.079			
	3 S-N (mm)	68.41	1.01	4.18	69.79	1.17	4.81	72.00	1.17	4.83	0.001	0.001	p<0.001	***	***	***
Maksiller	4 SNA (°)	77.35	0.87	3.58	79.56	0.93	3.82	80.44	1.06	4.38	p<0.001	0.144	p<0.001	***		***
	5 Co-A (mm)	80.77	1.14	4.70	84.71	1.44	5.94	88.79	1.34	5.54	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	6 A [⊥] Vert T (mm)	51.29	1.17	4.81	53.74	1.25	5.15	55.85	1.49	6.14	0.003	0.104	0.009	**		**
	7 A [⊥] SN (mm)	56.56	0.86	3.56	57.53	1.01	4.16	60.88	0.83	3.42	0.112	p<0.001	p<0.001		***	***
	8 ANS-PNS ^{np} (mm)	47.00	0.98	4.02	47.50	0.99	4.09	52.50	1.09	4.51	0.025	p<0.001	p<0.001		***	***
	9 ANS [⊥] Vert T ^{np} (mm)	57.00	1.18	4.87	59.00	1.37	5.64	61.00	1.35	5.58	0.002	0.004	p<0.001	**	**	***
	10 ANS [⊥] SN (mm)	51.76	0.91	3.73	53.32	0.89	3.68	55.79	0.87	3.58	0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	9.53	0.64	2.62	11.15	0.86	3.54	10.59	0.93	3.82	0.010	1.000	0.255	**		
Mandibular	12 PNS [⊥] SN (mm)	44.74	0.82	3.39	46.68	0.69	2.85	48.94	0.67	2.76	0.001	0.003	p<0.001	***	**	***
	13 SNB (°)	80.79	0.90	3.70	79.79	1.08	4.47	81.97	1.19	4.90	0.057	0.001	0.169		***	
	14 Co-Go ^{np} (mm)	53.00	1.02	4.21	55.50	1.32	5.45	62.50	1.17	4.81	0.018	p<0.001	p<0.001		***	***
	15 B [⊥] Vert T (mm)	48.53	1.69	6.98	47.59	2.21	9.13	52.29	2.54	10.48	0.685	0.005	0.054		**	
	16 B [⊥] SN (mm)	92.56	1.75	7.20	96.62	1.69	6.96	100.65	1.53	6.29	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	19.15	1.22	5.02	21.24	1.41	5.83	21.00	1.64	6.77	0.001	1.000	0.138	***		
	18 Co [⊥] Vert T ^{np} (mm)	19.50	0.64	2.63	20.50	0.79	3.27	22.00	0.57	2.33	0.079	0.012	0.002		*	**
	19 Go-Me ^{np} (mm)	71.50	1.30	5.36	74.50	1.49	6.13	79.00	1.55	6.40	0.001	0.001	p<0.001	***	***	***
	20 Ar-Go (mm)	44.26	1.13	4.65	45.41	1.42	5.87	51.59	1.35	5.56	0.204	p<0.001	p<0.001		***	***
	21 Co-Gn (mm)	114.35	1.63	6.73	118.06	2.11	8.70	126.68	1.95	8.03	0.002	p<0.001	p<0.001	**	***	***
	22 SArGo (°)	141.88	1.78	7.32	143.62	1.84	7.58	143.53	1.81	7.48	0.904	1.000	0.887			
	23 ArGoMe (°)	130.00	1.69	6.96	129.15	1.88	7.76	127.09	1.89	7.79	0.112	0.002	p<0.001		**	***
	24 ArGoN (°)	54.47	1.23	5.06	52.94	1.23	5.05	51.50	1.23	5.09	0.002	0.001	p<0.001	**	***	***
	25 NGoMe (°)	75.53	1.45	5.98	76.21	1.44	5.96	75.59	1.43	5.89	0.026	0.371	1.000			

Tablo 16. Devamı

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama sonu			Uzun dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Maksillo- mandibular	26 ANB ^{np} (°)	-3.50	0.44	1.82	0.50	0.41	1.70	-1.00	0.58	2.39	p<0.001	0.007	0.003	***	**	**
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.59	1.05	4.35	33.35	1.35	5.59	37.88	1.35	5.55	1.000	p<0.001	p<0.001		***	***
	28 Konveksite ^{np} (mm)	-4.50	0.59	2.43	-1.50	0.55	2.28	-4.00	0.74	3.05	p<0.001	0.002	0.067	***	**	
	29 Wits Ölçümü (mm)	-8.97	0.56	2.32	-4.97	0.68	2.81	-5.56	0.99	4.07	p<0.001	1.000	0.003	***		**
Vertikal	30 S-Go (mm)	73.38	1.48	6.10	76.18	1.74	7.16	83.50	1.96	8.07	0.004	p<0.001	p<0.001	**	***	***
	31 N-Me (mm)	114.68	2.21	9.10	119.88	2.37	9.76	125.76	2.07	8.54	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	32 N-ANS (mm)	52.15	0.93	3.83	53.38	0.90	3.72	55.91	0.82	3.39	0.003	0.001	p<0.001	**	***	***
	33 ANS-Me (mm)	62.53	1.62	6.66	66.50	1.82	7.49	69.85	1.71	7.05	p<0.001	0.001	p<0.001	***	***	***
	34 Jarabak Oranı (%)	65.33	1.13	4.65	63.65	1.09	4.49	66.43	1.20	4.97	0.570	0.002	0.003		***	***
	35 Y açısı ^{np} (°)	64.00	0.98	4.05	65.00	1.03	4.26	64.50	1.15	4.73	0.012	0.006	0.363	*	**	
	36 Sn/GoGn (°)	31.06	1.46	6.01	31.82	1.42	5.85	29.71	1.51	6.24	0.143	0.026	0.205			
	37 SN/PP (°)	8.35	0.71	2.94	7.50	0.69	2.83	7.50	0.73	2.99	0.081	1.000	0.367			
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	15.09	1.20	4.94	13.06	1.39	5.73	10.68	1.10	4.53	0.009	0.003	p<0.001	**	**	***
	39 Overjet ^{np} (mm)	-3.00	0.53	2.18	2.50	0.32	1.32	2.00	0.60	2.47	0.781	0.325	0.334			
	40 Overbite ^{np} (mm)	3.50	0.50	2.07	1.50	0.29	1.21	1.00	0.41	1.68	0.002	0.975	0.009	**		**
	41 U1-NA (mm)	4.18	0.68	2.79	5.50	0.53	2.19	6.65	0.39	1.63	0.013	0.071	0.003	*		**
	42 U1/NA (°)	25.26	1.95	8.04	29.18	1.92	7.91	30.79	1.10	4.54	0.015	0.916	0.018	*		
	43 L1-NB (mm)	2.32	0.46	1.90	2.35	0.54	2.23	2.85	0.48	1.97	1.000	0.897	0.482			
	44 L1/NB (°)	18.24	1.61	6.63	17.06	1.74	7.16	18.53	1.43	5.91	1.000	1.000	1.000			
	45 U1/L1 ^{np} (°)	140.50	2.67	11.02	134.00	2.75	11.32	132.00	2.21	9.11	0.019	0.463	0.006			**
	46 Molar ilişkisi (mm)	-3.88	0.93	3.85	-0.53	0.79	3.27	-2.09	0.89	3.65	0.002	0.035	0.048	**		
	47 U1⊥Vert T (mm)	50.85	1.08	4.46	55.50	1.60	6.59	59.29	1.90	7.83	p<0.001	0.018	p<0.001	***		***
	48 U1⊥SN (mm)	77.85	1.36	5.61	79.62	1.39	5.75	83.53	1.23	5.07	0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	49 U1/PP (°)	111.47	1.91	7.87	117.03	2.05	8.43	119.35	1.55	6.40	0.001	0.533	0.001	***		***
	50 U6⊥Vert T (mm)	22.21	1.08	4.43	25.88	1.35	5.56	29.79	2.13	8.78	p<0.001	0.032	0.001	***		***
	51 U6⊥SN (mm)	68.44	1.29	5.33	72.35	1.27	5.26	77.15	1.11	4.58	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***

Tablo 16. Devamı

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama sonu			Uzun dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Dental ve Dentoalveoler	52 U6/PP (°)	78.41	1.56	6.43	83.38	1.39	5.73	85.71	1.68	6.94	p<0.001	0.179	0.001	***		***
	53 L1⊥Vert T ^{np} (mm)	54.50	1.63	6.71	55.00	1.74	7.16	56.50	2.05	8.46	0.816	0.001	0.002		***	**
	54 L1⊥SN (mm)	75.12	1.44	5.92	78.00	1.45	5.98	81.88	1.15	4.74	0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	55 L1/MP ^{np} (°)	84.50	2.22	9.15	82.50	2.06	8.48	85.50	2.01	8.29	0.142	0.059	0.660			
	56 L6⊥Vert T ^{np} (mm)	26.50	2.14	8.80	29.00	1.60	6.62	30.50	1.70	7.02	0.641	0.003	0.019		**	
	57 L6⊥SN (mm)	69.79	1.30	5.37	73.12	1.34	5.54	77.71	1.18	4.84	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	58 L6/MP (°)	83.12	1.39	5.72	85.12	2.13	8.80	81.32	1.60	6.59	0.754	0.093	0.946			
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed ^{np} (mm)	-2.50	0.41	1.68	-2.00	0.60	2.48	-3.50	0.50	2.08	0.137	0.006	0.116		**	
	60 Li-Sed (mm)	0.24	0.35	1.44	-1.50	0.50	2.05	-1.94	0.50	2.08	0.003	1.000	p<0.001	**		***
	61 Nasolabial aç ⁱ ^{np} (°)	103.50	2.69	11.10	106.50	3.89	16.05	104.50	2.60	10.74	0.962	0.538	0.737			
	Kronolojik Yaş	11.11	0.48	2.00	12.11	0.46	1.91	16.81	0.58	2.38	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	Kalan Büyüme Pot. (%)	14.00	1.60	6.59	10.71	1.74	7.18	0.49	0.14	0.58	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***

Bonferroni düzeltmesine göre *p<0.017; **p<0.01; ***p<0.001 np: Nonparametrik test

Tablo 17. Grup 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerin Ortalama ve Ortanca Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama sonu			Uzun Dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{x}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	41.15	1.14	4.71	41.18	1.26	5.17	40.68	1.33	5.47	1.000	0.640	0.929			
	2 Ar-T-Vert T (°)	37.62	0.97	4.01	38.15	1.08	4.45	37.65	1.11	4.57	0.257	0.768	1.000			
	3 S-N (mm)	69.88	1.18	4.88	70.32	1.16	4.79	72.47	1.24	5.12	0.104	0.001	p<0.001		***	***
Maksiller	4 SNA (°)	77.59	0.76	3.11	79.18	0.68	2.80	79.65	0.88	3.62	0.001	0.811	0.001	***		***
	5 Co-A (mm)	82.35	1.61	6.65	85.74	1.68	6.92	89.41	1.82	7.50	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	6 A [⊥] Vert T (mm)	51.76	1.44	5.92	53.74	1.28	5.28	55.85	1.81	7.47	p<0.001	0.038	p<0.001	***		***
	7 A [⊥] SN (mm)	59.53	1.09	4.49	60.15	1.13	4.67	62.29	0.86	3.54	0.574	0.006	p<0.001		**	***
	8 ANS-PNS (mm)	50.53	1.04	4.27	51.88	0.95	3.91	53.59	1.02	4.19	0.001	0.004	p<0.001	***	**	***
	9 ANS [⊥] Vert T (mm)	58.15	1.44	5.94	60.41	1.34	5.51	62.56	1.74	7.18	p<0.001	0.024	p<0.001	***		***
	10 ANS [⊥] SN (mm)	54.12	0.97	3.99	54.88	0.94	3.87	57.15	0.90	3.70	0.258	p<0.001	p<0.001		***	***
	11 PNS [⊥] Vert T (mm)	8.35	0.76	3.14	9.15	0.73	2.99	9.62	0.97	4.01	0.062	0.997	0.107			
	12 PNS [⊥] SN (mm)	46.26	0.89	3.66	47.44	0.88	3.62	49.24	0.92	3.80	0.005	0.013	p<0.001	**	*	***
	13 SNB (°)	79.65	0.72	2.95	78.24	0.68	2.80	79.26	0.89	3.65	p<0.001	0.048	0.817	***		
Mandibular	14 Co-Go (mm)	56.06	1.07	4.41	57.82	0.89	3.69	63.38	1.00	4.12	0.018	p<0.001	p<0.001		***	***
	15 B [⊥] Vert T (mm)	47.06	1.75	7.23	44.41	1.74	7.19	47.76	2.41	9.95	0.001	0.016	1.000	***	*	
	16 B [⊥] SN (mm)	97.44	1.54	6.33	100.18	1.43	5.90	104.50	1.50	6.18	0.002	p<0.001	p<0.001	**	***	***
	17 Go [⊥] Vert T (mm)	20.15	1.10	4.53	22.85	1.26	5.18	22.68	1.38	5.68	p<0.001	1.000	0.001	***		***
	18 Co [⊥] Vert T (mm)	18.94	0.84	3.46	20.00	0.97	4.01	21.29	1.01	4.15	0.130	0.013	p<0.001		*	***
	19 Go-Me (mm)	73.26	1.43	5.91	74.21	1.34	5.54	78.15	1.37	5.65	0.059	p<0.001	p<0.001		***	***
	20 Ar-Go (mm)	45.00	1.00	4.11	45.26	1.01	4.16	50.41	1.12	4.63	1.000	p<0.001	p<0.001		***	***
	21 Co-Gn (mm)	116.21	1.76	7.26	118.35	1.62	6.67	126.12	1.80	7.42	0.004	p<0.001	p<0.001	**	***	***
	22 SARGo (°)	146.24	1.71	7.06	147.29	1.68	6.94	147.12	1.56	6.43	0.904	1.000	0.887			
	23 ArGoMe (°)	131.09	1.55	6.38	129.82	1.44	5.92	129.06	1.78	7.33	0.151	0.994	0.071			
	24 ArGoN (°)	52.56	0.92	3.81	51.00	0.87	3.57	50.00	0.92	3.77	0.042	0.225	0.001			***
	25 NGoMe (°)	78.53	1.31	5.40	78.82	1.32	5.45	79.06	1.63	6.73	1.000	1.000	1.000			

Tablo 17. Devamı

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama sonu			Uzun Dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Maksillo- mandibular	26 ANB (°)	-2.12	0.40	1.65	0.71	0.43	1.77	0.38	0.34	1.42	p<0.001	0.997	p<0.001	***		***
	27 Maks-Mand Fark (mm)	33.85	0.85	3.50	32.62	0.97	4.01	36.71	1.32	5.43	0.067	p<0.001	0.014		***	*
	28 Konveksite (mm)	-2.56	0.43	1.79	0.26	0.53	2.20	-0.94	0.49	2.03	p<0.001	0.002	0.004	***	**	**
	29 Wits Ölçümü (mm)	-7.97	0.79	3.25	-3.85	0.90	3.71	-2.47	0.67	2.75	p<0.001	0.174	p<0.001	***		***
Vertikal	30 S-Go (mm)	74.97	1.48	6.10	76.50	1.59	6.57	83.03	1.67	6.90	0.063	p<0.001	p<0.001		***	***
	31 N-Me (mm)	120.21	1.90	7.81	123.15	1.88	7.73	129.53	1.82	7.51	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	32 N-ANS (mm)	54.41	0.94	3.89	54.59	0.91	3.76	56.94	0.88	3.62	1.000	p<0.001	p<0.001		***	***
	33 ANS-Me ^{np} (mm)	66.00	1.15	4.73	69.00	1.17	4.83	71.50	1.39	5.73	p<0.001	0.001	p<0.001	***	***	***
	34 Jarabak Oranı ^{np} (%)	62.76	0.91	3.77	62.35	0.91	3.76	64.40	0.78	3.21	0.435	0.025	0.028			
	35 Y açısı (°)	67.59	0.77	3.19	68.97	0.81	3.35	68.38	0.93	3.85	0.002	0.442	0.149	**		
	36 Sn/GoGn (°)	33.82	1.14	4.69	34.79	1.18	4.88	33.26	1.50	6.16	0.050	0.044	0.870			
Dental ve Dentoalveoler	37 SN/PP (°)	8.76	0.74	3.03	8.24	0.72	2.95	8.15	0.85	3.52	0.707	1.000	0.661			
	38 SN/Oklduz (°)	16.94	1.11	4.57	16.38	1.21	5.00	13.38	1.06	4.36	1.000	0.003	p<0.001		**	***
	39 Overjet (mm)	-2.65	0.48	1.99	2.50	0.39	1.60	2.50	0.18	0.73	p<0.001	1.000	p<0.001	***		***
	40 Overbite (mm)	3.41	0.62	2.54	1.41	0.38	1.55	1.79	0.31	1.29	0.002	0.600	0.028	**		
	41 U1-NA (mm)	3.94	0.59	2.42	4.82	0.51	2.09	6.79	0.56	2.29	0.315	0.013	p<0.001		*	***
	42 U1/NA ^{np} (°)	22.50	1.33	5.48	26.00	1.75	7.21	29.00	1.19	4.89	0.602	0.038	0.003			**
	43 L1-NB (mm)	3.68	0.48	2.00	3.74	0.54	2.22	4.53	0.57	2.34	1.000	0.256	0.395			
	44 L1/NB (°)	20.00	1.16	4.79	19.74	1.56	6.44	20.56	1.53	6.31	1.000	1.000	1.000			
	45 U1/L1 ^{np} (°)	140.50	1.97	8.13	133.00	2.08	8.58	130.50	2.05	8.45	0.097	0.084	0.015			*
	46 Molar ilişki (mm)	-3.91	0.50	2.06	-0.24	0.56	2.30	-1.71	0.56	2.29	p<0.001	0.032	0.010	***		**
	47 U1 [⊥] Vert T (mm)	51.06	1.82	7.49	54.50	1.71	7.06	58.50	2.17	8.94	p<0.001	0.004	p<0.001	***	**	***
	48 U1 [⊥] SN (mm)	81.59	1.34	5.51	82.82	1.47	6.06	86.65	1.31	5.38	0.128	p<0.001	p<0.001		***	***
	49 U1/PP (°)	112.38	1.36	5.60	113.85	1.65	6.82	118.32	1.29	5.30	1.000	0.053	0.001			***
	50 U6 [⊥] Vert T (mm)	23.62	1.39	5.74	26.38	1.37	5.63	28.44	1.89	7.80	0.025	0.102	0.008			**
	51 U6 [⊥] SN ^{np} (mm)	74.00	1.33	5.49	74.50	1.28	5.26	78.00	1.31	5.39	0.00	p<0.001	p<0.001	***	***	***

Tablo 17. Devamı

	Parametre	Uygulama Başı			Uygulama sonu			Uzun Dönem Takip Sonu			p					
		$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	$\bar{X}$	$S_{\bar{X}}$	Sd	T2-T1	T3-T2	T3-T1	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Dental ve Dentoalveoler	52 U6/PP (°)	81.85	0.98	4.03	84.06	1.97	8.11	85.35	0.83	3.43	0.965	1.000	0.025			
	53 L1-Vert T (mm)	54.12	1.74	7.16	52.12	1.66	6.85	56.03	2.14	8.84	0.004	0.004	0.109	**	**	
	54 L1-SN (mm)	78.91	1.43	5.90	81.06	1.41	5.81	84.42	1.36	5.61	0.005	0.002	p<0.001	**	**	***
	55 L1/MP (°)	83.76	1.58	6.50	84.21	1.80	7.42	85.47	1.51	6.24	1.000	1.000	0.981			
	56 L6-Vert T (mm)	26.76	1.51	6.23	26.38	1.25	5.15	30.12	1.89	7.78	0.340	0.006	0.008		**	**
	57 L6-SN (mm)	72.62	1.42	5.85	74.41	1.30	5.36	78.76	1.27	5.26	0.019	0.001	p<0.001		***	***
	58 L6/MP (°)	80.71	1.36	5.61	81.18	1.26	5.19	75.44	1.39	5.72	1.000	0.001	0.026		***	
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed ^{np} (mm)	-2.50	0.56	2.31	-0.50	0.63	2.59	-1.00	0.54	2.23	0.001	0.217	0.002	***		**
	60 Li-Sed (mm)	0.35	0.68	2.82	0.88	0.71	2.94	0.50	0.66	2.72	0.978	0.629	1.000			
	61 Nasolabial aç. (°)	112.26	3.06	12.60	112.56	3.04	12.55	106.35	3.41	14.08	1.000	0.050	0.124			
	Kronolojik Yaş	12.33	0.42	1.72	13.23	0.42	1.73	17.29	0.42	1.73	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***
	Kalan Büyüme Pot. (%)	11.23	1.17	4.82	7.36	1.15	4.74	0.30	0.15	0.64	p<0.001	p<0.001	p<0.001	***	***	***

Bonferroni düzeltmesine göre *p<0.017; **p<0.01; ***p<0.001 np: Nonparametrik test

Tablo 18. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerinin Ortalama Değerleri Arasındaki Farkları (n=34).

	Parametre	T2-T1			T3-T2			T3-T1		
		$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	0.25	0.29	1.67	-0.71	0.28	1.62	-0.46	0.37	2.13
	2 Ar-T-Vert T (°)	-0.07	0.31	1.83	-0.43	0.30	1.75	-0.50	0.38	2.20
	3 S-N (mm)	0.91	0.20	1.14	2.18	0.33	1.93	3.09	0.36	2.12
Maksiller	4 SNA (°)	1.90	0.25	1.45	0.68	0.29	1.69	2.57	0.33	1.92
	5 Co-A (mm)	3.66	0.42	2.46	3.88	0.49	2.86	7.54	0.54	3.15
	6 A $\perp$ Vert T (mm)	2.21	0.36	2.07	2.12	0.59	3.41	4.32	0.74	4.32
	7 A $\perp$ SN (mm)	0.79	0.31	1.80	2.75	0.39	2.29	3.54	0.39	2.27
	8 ANS-PNS (mm)	1.04	0.21	1.25	2.59	0.43	2.52	3.63	0.44	2.57
	9 ANS $\perp$ Vert T (mm)	2.38	0.33	1.95	2.40	0.48	2.83	4.78	0.58	3.39
	10 ANS $\perp$ SN (mm)	1.16	0.27	1.57	2.37	0.32	1.85	3.53	0.36	2.10
	11 PNS $\perp$ Vert T (mm)	1.21	0.29	1.67	-0.04	0.37	2.18	1.16	0.39	2.29
	12 PNS $\perp$ SN (mm)	1.56	0.26	1.52	2.03	0.39	2.27	3.59	0.39	2.28
Mandibular	13 SNB (°)	-1.21	0.24	1.38	1.61	0.32	1.84	0.40	0.35	2.06
	14 Co-Go (mm)	1.87	0.45	2.64	5.94	0.65	3.80	7.81	0.73	4.28
	15 B $\perp$ Vert T (mm)	-1.79	0.48	2.80	4.03	0.80	4.69	2.24	0.89	5.21
	16 B $\perp$ SN (mm)	3.40	0.51	2.99	4.18	0.59	3.45	7.57	0.69	4.01
	17 Go $\perp$ Vert T (mm)	2.40	0.29	1.70	-0.21	0.45	2.65	2.19	0.50	2.91
	18 Co $\perp$ Vert T (mm)	0.85	0.29	1.71	1.16	0.28	1.60	2.01	0.28	1.64
	19 Go-Me (mm)	1.81	0.33	1.93	4.40	0.58	3.37	6.21	0.63	3.70
	20 Ar-Go (mm)	0.71	0.40	2.34	5.66	0.68	3.99	6.37	0.61	3.58
	21 Co-Gn (mm)	2.93	0.53	3.07	8.19	0.84	4.91	11.12	0.97	5.63
	22 SArGo (°)	1.40	0.59	3.45	-0.13	0.55	3.19	1.26	0.57	3.33
	23 ArGoMe (°)	-1.06	0.35	2.04	-1.41	0.46	2.67	-2.47	0.50	2.91
	24 ArGoN (°)	-1.54	0.33	1.92	-1.22	0.30	1.76	-2.76	0.37	2.16
	25 NGoMe (°)	0.49	0.20	1.18	-0.19	0.32	1.86	0.29	0.35	2.02

Tablo 18. Devamı

	Parametre	T2-T1			T3-T2			T3-T1		
		$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd
Maksillo- mandibular	26 ANB (°)	3.00	0.24	1.38	-0.81	0.26	1.51	2.19	0.28	1.66
	27 Maks-Mand Fark (mm)	-0.74	0.35	2.05	4.31	0.46	2.71	3.57	0.61	3.54
	28 Konveksite (mm)	2.76	0.27	1.55	-1.53	0.29	1.70	1.24	0.31	1.83
	29 Wits Ölçümü (mm)	4.06	0.43	2.49	0.40	0.49	2.85	4.46	0.59	3.42
Vertikal	30 S-Go (mm)	2.16	0.48	2.77	6.93	0.88	5.16	9.09	0.86	5.00
	31 N-Me (mm)	4.07	0.48	2.79	6.13	0.75	4.36	10.21	0.80	4.65
	32 N-ANS (mm)	0.71	0.27	1.57	2.44	0.35	2.05	3.15	0.39	2.28
	33 ANS-Me (mm)	3.37	0.38	2.24	3.68	0.57	3.33	7.04	0.58	3.38
	34 Jarabak Oranı (%)	-0.40	0.25	1.47	2.09	0.53	3.07	1.69	0.52	3.04
	35 Y açısı (°)	1.16	0.22	1.27	-1.03	0.29	1.72	0.13	0.34	1.96
	36 Sn/GoGn (°)	0.87	0.25	1.46	-1.82	0.45	2.60	-0.96	0.43	2.50
	37 SN/PP (°)	-0.69	0.27	1.60	-0.04	0.28	1.63	-0.73	0.35	2.05
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	-1.29	0.43	2.52	-2.69	0.47	2.77	-3.98	0.41	2.36
	39 Overjet (mm)	5.06	0.41	2.40	-0.38	0.31	1.80	4.68	0.49	2.87
	40 Overbite (mm)	-2.00	0.34	1.99	0.29	0.27	1.55	-1.70	0.40	2.31
	41 U1-NA (mm)	1.10	0.32	1.88	1.56	0.38	2.20	2.66	0.41	2.40
	42 U1/NA (°)	2.76	0.97	5.67	2.76	1.20	7.02	5.53	1.10	6.43
	43 L1-NB (mm)	0.04	0.26	1.54	0.64	0.31	1.83	0.69	0.32	1.86
	44 L1/NB (°)	-0.72	0.91	5.28	1.15	1.10	6.42	0.43	0.97	5.68
	45 U1/L1 (°)	-4.87	1.46	8.54	-3.26	1.72	10.03	-8.13	1.81	10.54
	46 Molar ilişki (mm)	3.51	0.51	2.95	-1.51	0.37	2.15	2.00	0.46	2.65
	47 U1 $\perp$ Vert T (mm)	4.04	0.57	0.30	3.90	0.78	4.52	7.94	0.92	5.35
	48 U1 $\perp$ SN (mm)	1.50	0.34	1.99	3.87	0.49	2.85	5.36	0.53	3.08
	49 U1/PP (°)	3.51	1.12	6.52	3.40	1.18	6.86	6.91	1.06	6.16
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	3.22	0.59	3.43	2.99	0.81	4.74	6.21	1.06	6.19
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	3.25	0.35	2.02	4.71	0.54	3.14	7.96	0.58	3.38
	52 U6/PP (°)	3.59	1.18	6.87	1.81	0.99	5.75	5.39	1.01	5.92
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	-1.12	0.46	2.68	4.43	0.80	4.69	3.31	0.80	4.65
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	2.51	0.41	2.39	3.62	0.51	3.00	6.13	0.58	3.40

Tablo 18. Devamı

	Parametre	T2-T1			T3-T2			T3-T1		
		$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd
Dental ve Dentoalveoler	55 L1/MP (°)	-0.79	0.89	5.18	2.18	1.01	5.89	1.38	1.02	5.93
	56 L6 [⊥] Vert T (mm)	-0.16	0.67	3.93	3.94	4.14	0.71	3.78	0.97	5.65
	57 L6 [⊥] SN (mm)	2.56	0.42	2.44	4.47	0.62	3.61	7.03	0.66	3.82
	58 L6/MP (°)	1.23	1.04	6.04	-4.76	1.03	5.98	-3.53	1.25	7.30
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	1.26	0.31	1.83	-0.68	0.21	1.22	0.59	0.32	1.89
	60 Li-Sed (mm)	-0.60	0.39	2.25	-0.41	0.27	1.57	-1.01	0.37	2.18
	61 Nasolabial açısı (°)	-0.37	1.57	9.14	-3.35	1.9	11.08	-3.72	1.68	9.8
Yaş	Kronolojik Yaş	0.95	0.08	0.50	4.38	0.34	1.96	5.33	0.34	1.98
	Kemik Yaş	1.14	0.12	0.70						
	Kalan Büyüme Potansiyeli	-3.58	0.43	2.48	-8.64	1.03	5.98	-12.2	0.98	5.69

Tablo 19. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Parametrelerinin Ortalama ve Ortanca Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması ve Önem Kontrolü.

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Kraniyal	1 Ba-T-VertT (°)	T2-T1 ^{np}	-0.50	0.51	2.10	0.00	0.27	1.12	1.000	
		T3-T2	-0.91	0.41	1.67	-0.50	0.39	1.59	0.467	
		T3-T1 ^{np}	-1.50	0.59	2.44	-1.00	0.45	1.85	0.496	
	2 Ar-T-Vert T (°)	T2-T1 ^{np}	-1.00	0.53	2.18	0.50	0.29	1.19	0.085	
		T3-T2 ^{np}	-0.50	0.43	1.79	-0.50	0.42	1.75	0.474	
		T3-T1	-1.03	0.55	-1.00	0.03	0.50	2.04	0.163	
	3 S-N (mm)	T2-T1 ^{np}	1.50	0.30	1.26	0.00	0.19	0.79	0.014	*
		T3-T2 ^{np}	2.00	0.51	2.09	1.50	0.44	1.83	0.892	
		T3-T1	3.59	0.57	2.36	2.59	0.43	1.77	0.172	
Maksiller	4 SNA (°)	T2-T1	2.21	0.36	1.49	1.59	0.34	1.38	0.219	
		T3-T2	0.88	0.41	1.70	0.47	0.41	1.70	0.485	
		T3-T1 ^{np}	3.00	0.46	1.91	1.50	0.44	1.83	0.053	
	5 Co-A (mm)	T2-T1	3.94	0.73	3.00	3.38	0.44	1.82	0.517	
		T3-T2	4.09	0.77	3.16	3.68	0.63	2.59	0.681	
		T3-T1	8.03	0.86	3.56	7.06	0.65	2.70	0.377	
	6 A [⊥] Vert T (mm)	T2-T1	2.44	0.62	2.54	1.97	0.37	1.53	0.517	
		T3-T2	2.12	0.92	3.79	2.12	0.76	3.12	1.000	
		T3-T1	4.56	1.30	5.38	4.09	0.74	3.07	0.756	
	7 A [⊥] SN (mm)	T2-T1	0.97	0.43	1.76	0.62	0.45	1.87	0.575	
		T3-T2	3.35	0.50	2.07	2.15	0.58	2.40	0.127	
		T3-T1 ^{np}	4.00	0.53	2.18	3.50	0.52	2.14	0.106	

Tablo 19. Devamı

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Maksiller	8 ANS-PNS (mm)	T2-T1 ^{np}	0.74	0.31	1.26	1.35	0.29	1.20	0.229	
		T3-T2 ^{np}	3.47	0.69	2.86	1.71	0.44	1.79	0.048	*
		T3-T1	4.21	0.71	2.93	3.06	0.51	2.09	0.198	
	9 ANS $\perp$ Vert T (mm)	T2-T1	2.50	0.56	2.32	2.26	0.38	1.56	0.731	
		T3-T2	2.65	0.67	2.78	2.15	0.71	2.93	0.613	
		T3-T1	5.14	0.89	3.68	4.41	0.76	3.14	0.535	
	10 ANS $\perp$ SN (mm)	T2-T1	1.56	0.32	1.32	0.76	0.42	1.72	0.142	
		T3-T2 ^{np}	2.50	0.47	1.92	1.50	0.44	1.82	0.610	
		T3-T1	4.03	0.55	2.25	3.03	0.45	1.87	0.169	
	11 PNS $\perp$ Vert T (mm)	T2-T1	1.62	0.47	1.93	0.79	0.31	1.28	0.152	
		T3-T2 ^{np}	-1.50	0.57	2.33	0.50	0.47	1.94	0.067	
		T3-T1	1.06	0.58	2.38	1.26	0.55	2.27	0.798	
	12 PNS $\perp$ SN (mm)	T2-T1	1.94	0.41	1.68	1.17	0.31	1.27	0.141	
		T3-T2 ^{np}	2.00	0.57	2.36	1.00	0.54	2.23	0.433	
		T3-T1 ^{np}	3.50	0.58	2.41	2.50	0.49	2.02	0.092	
Mandibular	13 SNB (°)	T2-T1	-1.00	0.38	-1.50	-1.41	0.28	1.16	0.393	
		T3-T2	2.18	0.47	1.95	1.03	0.38	1.56	0.069	
		T3-T1	1.18	0.57	2.36	-0.38	0.34	1.39	0.025	*
	14 Co-Go (mm)	T2-T1 ^{np}	0.50	0.73	3.01	1.00	0.56	2.29	0.786	
		T3-T2	6.32	1.03	4.24	5.56	0.83	3.41	0.566	
		T3-T1	8.29	1.08	4.47	7.32	1.01	4.16	0.517	
	15 B $\perp$ Vert T (mm)	T2-T1	0.94	0.75	3.10	-2.65	0.55	2.26	0.076	
		T3-T2	4.71	1.23	5.08	3.35	1.04	4.30	0.408	
		T3-T1	3.76	1.43	5.90	0.71	0.98	4.03	0.087	

Tablo 19. Devamı

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Mandibular	16 B $\perp$ SN (mm)	T2-T1 ^{np}	3.50	0.78	3.22	2.50	0.65	2.69	0.161	
		T3-T2	4.03	0.83	3.40	4.32	0.87	3.59	0.808	
		T3-T1 ^{np}	7.50	1.00	4.11	7.50	0.96	3.96	0.556	
	17 Go $\perp$ Vert T(mm)	T2-T1	2.09	0.43	1.78	2.71	0.39	1.61	0.297	
		T3-T2 ^{np}	0.00	0.73	3.00	0.00	0.57	2.34	0.540	
		T3-T1	1.85	0.86	3.53	2.53	0.53	2.18	0.506	
	18 Co $\perp$ Vert T (mm)	T2-T1	0.65	0.34	1.41	1.06	0.48	1.99	0.492	
		T3-T2	1.03	0.40	1.64	1.29	0.39	1.60	0.638	
		T3-T1	1.68	0.38	1.55	2.35	0.41	1.70	0.235	
	19 Go-Me (mm)	T2-T1	2.68	0.48	1.96	0.94	0.36	1.50	0.007	**
		T3-T2	4.85	0.89	3.69	3.94	0.74	3.07	0.439	
		T3-T1	7.53	1.05	4.33	4.88	0.58	2.39	0.035	*
	20 Ar-Go (mm)	T2-T1	1.15	0.59	2.42	0.26	0.55	2.25	0.279	
		T3-T2 ^{np}	6.18	1.02	4.19	5.15	0.93	3.82	0.454	
		T3-T1	7.32	0.91	3.76	5.41	0.78	3.22	0.121	
	21 Co-Gn (mm)	T2-T1	3.71	0.87	3.59	2.15	0.56	2.29	0.141	
		T3-T2	8.62	1.33	5.48	7.76	1.07	4.41	0.620	
		T3-T1	12.32	1.56	6.45	9.91	1.10	4.55	0.217	
	22 SArGo (°)	T2-T1	1.74	0.67	2.76	1.06	0.99	4.09	0.576	
		T3-T2	-0.89	0.60	2.49	-0.18	0.93	3.84	0.937	
		T3-T1	1.65	0.81	3.35	3.37	0.82	3.37	0.512	
	23 ArGoMe (°)	T2-T1	-0.85	0.38	1.55	-1.26	0.60	2.46	0.564	
		T3-T2	-2.06	0.48	1.97	-0.76	0.76	3.15	0.160	
		T3-T1	-2.91	0.59	2.43	-2.03	0.81	3.35	0.385	

Tablo 19. Devamı

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Mandibular	24 ArGoN (°)	T2-T1	-1.53	0.35	1.46	-1.56	0.57	2.33	0.965	
		T3-T2	-1.44	0.31	1.27	-1.00	0.53	2.17	0.474	
		T3-T1	-2.97	0.51	2.12	-2.56	0.54	2.24	0.586	
	25 NGoMe (°)	T2-T1	0.68	0.23	0.93	0.29	0.34	1.38	0.352	
		T3-T2 ^{np}	-0.50	0.38	1.57	0.00	0.50	2.07	0.413	
		T3-T1 ^{np}	-0.50	0.35	1.43	0.00	0.61	2.50	0.838	
Maksillo- mandibular	26 ANB (°)	T2-T1	3.18	0.28	1.14	2.82	0.39	1.60	0.465	
		T3-T2 ^{np}	-1.00	0.38	1.56	-0.50	0.32	1.33	0.085	
		T3-T1	1.88	0.45	1.84	2.50	0.35	1.44	0.284	
	27 Maks-Mand. Fark (mm)	T2-T1	-0.24	0.49	2.02	-1.24	0.49	2.02	0.159	
		T3-T2	4.53	0.71	2.93	4.09	0.62	2.54	0.642	
		T3-T1	4.29	0.84	3.46	2.85	0.87	3.58	0.241	
	28 Konveksite (mm)	T2-T1	2.71	0.25	1.05	2.82	0.48	1.96	0.829	
		T3-T2 ^{np}	-1.50	0.50	2.07	-1.50	0.29	1.20	0.413	
		T3-T1	0.85	0.47	1.93	1.62	0.41	1.71	0.230	
	29 Wits Ölçümü (mm)	T2-T1	4.00	0.46	1.88	4.12	0.74	3.04	0.893	
		T3-T2	-0.59	0.64	2.62	1.38	0.68	2.79	0.042	*
		T3-T1	3.41	0.85	3.50	5.50	0.75	3.09	0.074	
Vertikal	30 S-Go (mm)	T2-T1	2.79	0.3	2.99	1.53	0.60	2.47	0.188	
		T3-T2 ^{np}	7.50	1.37	5.66	5.50	1.15	4.74	0.734	
		T3-T1	10.12	1.26	5.20	8.06	1.14	4.71	0.235	
	31 N-Me (mm)	T2-T1	5.21	0.66	2.73	2.94	0.59	2.42	0.015	*
		T3-T2	5.88	1.06	4.37	6.38	1.08	4.46	0.743	
		T3-T1	11.09	1.13	4.66	9.32	1.12	4.60	0.275	

Tablo 19. Devamı

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Vertikal	32 N-ANS (mm)	T2-T1	1.24	0.31	1.28	0.18	0.41	1.69	0.047	*
		T3-T2 ^{np}	2.50	0.57	2.34	2.00	0.43	1.78	0.838	
		T3-T1	3.76	0.59	2.44	2.53	0.48	1.99	0.115	
	33 ANS-Me (mm)	T2-T1	3.97	0.51	2.09	2.76	0.55	2.29	0.118	
		T3-T2	3.35	0.76	3.14	4.00	0.87	3.58	0.579	
		T3-T1	7.32	0.73	3.03	6.76	0.91	3.77	0.637	
	34 Jarabak Oranı (%)	T2-T1	-0.49	0.36	1.49	-0.31	0.36	1.50	0.716	
		T3-T2 ^{np}	1.57	0.66	2.71	1.94	0.81	3.33	0.375	
		T3-T1 ^{np}	1.43	0.58	2.39	1.31	0.86	3.54	0.474	
	35 Y açısı (°)	T2-T1	0.94	0.29	1.21	1.38	0.32	1.32	0.317	
		T3-T2	-1.47	0.43	1.77	-0.59	0.39	1.59	0.137	
		T3-T1	-0.53	0.52	2.15	0.79	0.37	1.54	0.048	*
	36 Sn/GoGn (°)	T2-T1	0.76	0.36	1.47	0.97	0.36	1.49	0.688	
		T3-T2	-2.12	0.71	2.91	-1.53	0.56	2.31	0.519	
		T3-T1	-1.35	0.69	2.85	-0.56	0.51	2.11	0.363	
	37 SN/PP (°)	T2-T1	-0.85	0.35	1.44	-0.53	0.43	1.77	0.564	
		T3-T2 ^{np}	0.50	0.40	1.63	0.00	0.41	1.69	0.683	
		T3-T1	-0.85	0.52	2.16	-0.62	0.48	2.00	0.743	
Dental ve Dentoalveoler	38 SN/Oklduz (°)	T2-T1	-2.03	0.58	2.38	-0.56	0.61	2.50	0.089	
		T3-T2	-2.38	0.58	2.40	-3.00	0.76	3.14	0.524	
		T3-T1	-4.41	0.59	2.41	-3.56	0.56	2.30	0.300	
	39 Overjet (mm)	T2-T1	4.91	0.59	2.44	5.21	0.59	2.42	0.727	
		T3-T2	-1.00	0.47	1.94	0.24	0.35	1.45	0.044	*
		T3-T1	3.91	0.80	3.29	5.44	0.54	2.22	0.122	

Tablo 19. Devamı

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Dental ve Dentoalveoler	40 Overbite (mm)	T2-T1	-2.00	0.52	2.13	-2.00	0.46	1.91	1.000	
		T3-T2 ^{np}	0.00	0.46	1.88	0.50	0.29	1.18	0.375	
		T3-T1 ^{np}	-2.50	0.59	2.43	-1.50	0.55	2.25	0.919	
	41 U1-NA (mm)	T2-T1	1.32	0.40	1.64	0.88	0.51	2.12	0.502	
		T3-T2 ^{np}	1.50	0.46	1.89	2.50	0.60	2.46	0.182	
		T3-T1 ^{np}	2.00	0.62	2.58	3.50	0.55	2.28	0.496	
	42 U1/NA (°)	T2-T1 ^{np}	3.00	1.21	4.97	1.50	1.51	6.24	0.205	
		T3-T2	1.62	1.53	6.30	3.91	1.87	7.69	0.348	
		T3-T1	5.53	1.75	7.20	5.53	1.40	5.77	1.000	
	43 L1-NB (mm)	T2-T1	0.03	0.34	1.40	0.06	0.42	1.72	0.957	
		T3-T2	0.50	0.47	1.92	0.79	0.43	1.79	0.647	
		T3-T1	0.53	0.36	1.48	0.85	0.54	2.21	0.620	
	44 L1/NB (°)	T2-T1 ^{np}	-1.18	1.37	5.64	-0.26	1.22	5.03	0.293	
		T3-T2	1.47	1.68	9.95	0.82	1.46	6.04	0.774	
		T3-T1	0.29	1.15	4.76	0.56	1.61	6.63	0.894	
	45 U1/L1 (°)	T2-T1 ^{np}	-2.50	2.08	8.58	-3.00	2.12	8.73	0.586	
		T3-T2	-2.38	2.45	10.08	-4.15	2.48	10.21	0.616	
		T3-T1	-7.79	2.40	9.88	-8.47	2.78	11.45	0.855	
	46 Molar ilişki (mm)	T2-T1 ^{np}	4.00	0.79	3.26	3.00	0.65	2.69	0.734	
		T3-T2	-1.56	0.55	2.26	-1.47	0.51	2.10	0.907	
		T3-T1 ^{np}	2.00	0.67	2.75	1.50	0.64	2.62	0.812	
	47 U1⊥Vert T (mm)	T2-T1	4.65	0.93	3.84	3.44	0.64	2.63	0.294	
		T3-T2	3.79	1.20	4.93	4.00	1.02	4.22	0.897	
		T3-T1	8.44	1.42	5.84	7.44	1.20	4.94	0.594	

Tablo 19. Devamı

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Dental ve Dentoalveoler	48 U1 $\perp$ SN (mm)	T2-T1 ^{np}	1.50	0.40	1.64	2.00	0.56	2.31	0.812	
		T3-T2 ^{np}	4.00	0.68	2.80	2.50	0.72	2.98	0.892	
		T3-T1	5.68	0.80	3.30	5.06	0.71	2.91	0.567	
	49 U1/PP (°)	T2-T1	5.56	1.17	4.83	1.47	1.80	7.44	0.067	
		T3-T2	2.32	1.64	6.79	4.47	1.69	6.97	0.370	
		T3-T1	7.88	1.68	6.94	5.94	1.29	5.30	0.366	
	50 U6 $\perp$ Vert T (mm)	T2-T1	3.68	0.74	3.06	2.76	0.92	3.80	0.446	
		T3-T2 ^{np}	2.50	1.35	5.58	1.00	0.89	3.67	0.394	
		T3-T1	7.59	1.61	6.62	4.82	1.35	5.58	0.197	
	51 U6 $\perp$ SN (mm)	T2-T1 ^{np}	4.00	0.49	2.02	2.50	0.45	1.85	0.053	
		T3-T2 ^{np}	5.00	0.72	2.96	4.50	0.82	3.40	0.760	
		T3-T1	8.71	0.84	3.45	7.21	0.79	3.24	0.200	
	52 U6/PP (°)	T2-T1	4.97	0.92	3.77	2.21	2.16	8.90	0.247	
		T3-T2	2.32	1.15	4.73	1.29	1.63	6.73	0.609	
		T3-T1 ^{np}	8.00	1.56	6.45	5.00	1.16	4.79	0.029	*
	53 L1 $\perp$ Vert T (mm)	T2-T1	-0.24	0.71	2.92	-2.00	0.52	2.14	0.053	
		T3-T2	4.94	1.28	5.28	3.91	1.00	4.11	0.531	
		T3-T1 ^{np}	2.00	1.29	5.34	1.00	0.84	3.45	0.092	
	54 L1 $\perp$ SN (mm)	T2-T1	2.88	0.59	2.45	2.15	0.57	2.36	0.379	
		T3-T2	3.88	0.69	2.84	3.36	0.78	3.22	0.617	
		T3-T1	6.76	0.82	3.40	5.50	0.82	3.38	0.287	
	55 L1/MP (°)	T2-T1	-2.03	1.29	5.32	0.44	1.18	4.88	0.168	
		T3-T2	3.09	1.52	6.25	1.26	1.35	5.55	0.375	
		T3-T1	1.06	1.19	4.89	1.71	1.69	6.96	0.756	

Tablo 19. Devamı

	Parametre		Grup 1 (n=17)			Grup 2 (n=17)			p	
			$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd	$\bar{D}$	$S\bar{D}$	Sd		
Dental ve Dentoalveoler	56 L6 $\perp$ Vert T (mm)	T2-T1 ^{np}	-0.50	1.26	5.18	-1.50	0.54	2.24	0.290	
		T3-T2	4.15	1.00	4.11	3.74	1.04	4.28	0.777	
		T3-T1	4.21	1.70	7.02	3.35	0.98	4.02	0.667	
	57 L6 $\perp$ SN (mm)	T2-T1	3.32	0.57	2.33	1.79	0.57	2.37	0.067	
		T3-T2 ^{np}	5.50	0.86	3.55	3.00	0.91	3.76	1.000	
		T3-T1	7.91	0.88	3.63	6.15	0.95	3.91	0.182	
	58 L6/MP (°)	T2-T1	2.00	1.68	6.93	0.47	1.23	5.09	0.469	
		T3-T2 ^{np}	-2.00	1.60	6.61	-6.50	1.29	5.31	0.259	
		T3-T1	-1.79	1.73	7.14	-5.26	1.76	7.25	0.169	
Yumuşak Doku	59 Ls-Sed (mm)	T2-T1 ^{np}	0.50	0.31	1.27	1.50	0.48	1.98	0.016	*
		T3-T2	-1.00	0.29	1.20	-0.35	0.29	1.18	0.123	
		T3-T1	-0.53	0.32	1.33	1.71	0.42	1.72	p<0.001	***
	60 Li-Sed (mm)	T2-T1	-1.74	0.43	1.76	0.53	0.52	2.15	0.002	**
		T3-T2	-0.44	0.46	1.90	-0.38	0.29	1.21	0.915	
		T3-T1	-2.18	0.42	1.74	0.15	0.48	1.97	0.001	***
	61 Nasolabial aç ı (°)	T2-T1 ^{np}	-1.50	2.77	11.41	-0.50	1.56	6.42	0.812	
		T3-T2	-0.50	2.92	12.03	-6.21	2.32	9.56	0.136	
		T3-T1	-1.53	1.99	8.19	-5.91	2.67	10.99	0.197	
	Kronolojik Yaş	T2-T1	1.00	0.12	0.50	0.90	0.12	0.50	0.573	
		T3-T2	4.70	0.52	2.13	4.07	0.43	1.78	0.355	
		T3-T1	5.70	0.52	2.14	4.97	0.44	1.79	0.289	
	Kalan Büyüme Potansiyeli	T2-T1	-3.29	0.68	2.79	-3.86	0.53	2.18	0.507	
		T3-T2	-10.22	1.69	6.97	-7.06	1.08	4.47	0.125	
		T3-T1	-13.51	1.56	6.44	-10.93	1.13	4.65	0.189	
	79 Kemik Yaş	T2-T ^{np}	1.00	0.18	0.75	1.00	0.16	0.67	0.848	

*p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001 np: Nonparametrik test

5. TARTIŞMA

Maksillanın kraniyuma göre gelişim yetersizliği olan veya maksillanın boyutsal olarak küçük olduğu Sınıf III vakalarda maksillanın ileri yön büyümesinin stimülasyonu sağlamak amacıyla ağız dışı uygulamalardan farklı tipte maksiller protraksiyon apareyleri uygulanabilmektedir.^{7, 21,70, 75, 77, 76, 83, 87, 88, 98}

Maksilla ve mandibula arasındaki anteroposterior ilişki reverse headgear ile düzeltilse bile, aktif mandibular büyümenin puberteden sonra devam etmesi ve maksiller büyümenin mandibulayı yakalayamaması Sınıf III maloklüzyonun relapsına neden olmaktadır.^{45, 100, 109} Literatür incelemesi yapıldığında reverse headgearin uzun dönem takipli çalışmalarında, hem farklı yaş gruplarındaki bireylerin, büyüme potansiyelinin bitenlerle bitmeyenlerin hem de çekimli ve çekimsiz sabit tedavi gören vakaların aynı çalışma grubu altında toplandığı görülmektedir. Çalışmamızda, reverse headgear ile tedavi edilmiş iskeletsel Sınıf III anomalili bireylerin büyüme potansiyelleri bitmeye yakın veya bittikten sonra yapılan uzun dönem takibi sonucunda, reverse headgear apareyinin tedavi etkileri ve büyüme yönünün değerlendirilmesi ile birlikte tedavi sonuçlarının kalıcılığının değerlendirilmesi ve reverse headgear uygulaması sonrasında herhangi bir uygulama yapılmaması veya çekimsiz sabit tedavi uygulanmasının uzun dönem tedavi sonuçlarını ne denli etkilediğini karşılaştırmalı olarak incelemek amaçlanmıştır.

Çalışmamızda, reverse headgear ile tedavi edilmiş büyüme ve gelişim potansiyeli az kalmış ya da hiç kalmamış olan 34 bireyin lateral sefalometrik ve el bilek filmleri alındı. Öncelikle reverse headgear ile tedavi edilmiş 34 bireyin tedavi sonu ve uzun dönem değerlendirilmesi yapıldı. Sonra da reverse headgear uygulama sonrası herhangi bir uygulama yapılmamış olan 17 birey (Grup 1) ile çekimsiz straight-wire sabit tedavi

görmüş olan diğer 17 bireyden (Grup 2) iki grup oluşturuldu. Her iki grupta 9 kız, 8 erkek bulunmaktadır (Tablo 1.1)

Hägg ve arkadaşları'nın²¹, ortalama kronolojik yaşları 8.4 yıl olan RPE ve reverse headgear uyguladıkları 21 bireyi tedaviden 8 yıl sonra değerlendirdikleri çalışmalarında, uygulama sonrasında vakaların 15'ine sabit ortodontik tedavi uygulanmamış, 4 bireye çekimli, 2 bireye de çekimsiz sabit tedavi uygulanmış ve tüm bireyler beraber değerlendirilmiştir .

Westwood ve arkadaşları¹⁴, ortalama kronolojik yaşı 8 yıl 3 ay olan RPE ve reverse headgear sonrası sabit edgewise tedavi uyguladıkları 34 bireyi ortalama 5.5 yıl sonra etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, sabit tedavilerde oklüzal uyumsuzlukların giderilmesi için Sınıf III veya kısa süreliğine Sınıf II elastiklerin uygulandığı bildirilmiş ancak sabit tedavide çekim yapıp yapılmadığı hakkında bilgi verilmemiştir.

Yoshida ve arkadaşları'nın¹²¹, 32 bireyde reverse headgear ve çenelik tedavisinin ortalama uzun dönem sonuçlarını tahmin etmek amacı ile yaptıkları çalışmalarında, sabit tedavinin gerekli olduğu vakalarda ancak pubertal atılım bittikten sonra yapıldığı belirtilmiş ancak kaç bireyde yapıldığı hakkında bilgi verilmemiştir.

Ko ve arkadaşları¹²⁵, çeneliğin uzun dönem değerlendirmesini yaptıkları çalışmalarında, 40 bireyin 24'üne çekimsiz sabit tedavi, 16'sına da premolar çekimli sabit tedaviyi edgewise teknik ile uygulamış ve 40 bireyi beraber değerlendirmişlerdir.

Baccetti ve arkadaşları²⁰, 42 birey üzerinde RPE ile beraber reverse headgear uygulayıp uzun dönem takip yaptıkları çalışmalarında, uygulama sonu ile takip dönemi arasında tüm bireylerin sabit tedavi görüklerini bildirmişlerdir. Ancak çekim yapıp yapılmadığı hakkında bilgi verilmemiştir.

Arman ve arkadaşları¹⁹, 14 bireye RPE ve reverse headgear uygulayıp ardından ortalama 1.8 yıllık sabit tedavi uygulamışlardır ve sabit tedavi sonuçlarını uzun dönem olarak değerlendirmişlerdir.

Araştırmamızda bireyler seçilirken uzun dönemde büyüme potansiyellerinin bitmeye yakın veya bittikten sonra olmasına dikkat edilmiştir. Bireylerin uzun dönemde ortalama kalan büyüme potansiyeli %0.40'dır (minimum 0.00- maksimum 2.40) (Tablo 1.3). T3 dönemindeki ortalama kronolojik yaş 17.05 ± 2.06 dir (Tablo 1.2).

Sınıf III anomalilerin tedavi edildikten sonra takip edildiği bazı araştırmalarda büyüme ve gelişim dönemi tamamlanmadan kayıt alınmıştır. Arman ve arkadaşları'nın¹⁹ çalışmasında ortalama takip süresi 1.8 yıl, takip sonu ortalama kronolojik yaş 14.3 yıldır.

Ghiz ve arkadaşları'nın²², 46 bireyde maksiller ekspansiyon ve reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında uygulama başı kronolojik yaş 9.2 ± 1.8 yıl ve takip süresi minimum 3 yıl olarak verilmiştir.

Baccetti ve arkadaşları¹³, RPE ve reverse headgear uyguladıkları 29 bireyi erken ve geç tedavi grubu olarak iki gruba ayırmış olup, erken tedavi grubunu ortalama kronolojik yaşı 8 yıl 10 ay, geç tedavi grubunu ortalama kronolojik yaşı 10 yıl 9 ay olana kadar takip etmiştir. Takip sonunda büyüme ve gelişim potansiyeli devam etmektedir.

Deguchi ve arkadaşları¹²⁶, süt dişlenme döneminde reverse headgear ile tedavi edip 6 yıl takip ettikleri bireylerin kronolojik yaşlarının takip sonunda 10-12 yıl olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu yaştaki çocukların pubertal atılım periyoduna yaklaştıkları hatta bu periyodun başında oldukları ve oldukça büyük miktarda yüz büyümesinin bekleneceği bildirilmektedir.¹²⁷

Çalışmalardaki kontrol gruplarını kullanmanın amacı, tedavinin ve büyüme&gelişimin etkilerini birbirinden ayırmaktır ancak araştırmamız uzun dönemli bir takip çalışması olduğundan ve bireyler büyüme potansiyelleri bitene kadar takip edildiğinden, etik nedenlerden dolayı kontrol grubu kullanılmaya gerek duyulmamıştır. Aynı zamanda, amacımız reverse headgear uygulaması sonrasında sabit ortodontik tedavi uygulanan ve uygulanmayan vakaların uzun dönem sonuçlarını karşılaştırmak olduğundan dolayı, kontrol grubu çalışmaya dahil edilmemiştir.

Araştırmamızda, T1 döneminde tüm (RH) uygulama grubundaki bireylerin kemik yaşları 7.83-14.25 arasında, grup 1'in kemik yaşları 7.83-14.00 arasında, grup 2'nin kemik yaşları 9.50-14.25 arasındadır (Tablo 1.1). Uygulama başında kemik yaşındaki gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmadı (Tablo 6).

Araştırmamızda, T1 döneminde tüm (RH) uygulama grubundaki bireylerin ortalama kronolojik yaşları 11.72 yıl, grup 1'in ortalama kronolojik yaşları 11.11 yıl, grup 2'nin ortalama kronolojik yaşı 12.33 yıldır (Tablo1.2). Uygulama başında kronolojik yaşındaki gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmadı (Tablo 6).

Bugüne kadar maksiller protraksiyonun iskeletsel ve dişsel değişimler bakımından büyümenin erken ve geç dönemlerinde farklılık gösterip göstermediği ile ilgili literatürde birçok araştırma bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar erken yaşta daha iyi iskeletsel sonuçlar gösterdiğini ^{7,11,26, 28, 77, 78, 80, 87, 98} , bazı araştırmacılar ise erken ve geç yaştaki uygulamalar arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. ^{57, 59, 75, 81}

Bu araştırmada bireylerin kemik yaşları kriter olarak alınmıştır. Bireylerin kemik yaşları ve büyüme potansiyelleri el-bilek grafileri kullanılarak Greulich ve Pyle'in¹²⁴ el-bilek atlasından hesaplanmıştır. Bireylerin kronolojik yaşlarına karşın kemik yaşları ve büyüme-gelişim dönemleri pubertal büyüme için belirleyicidir.

Bu araştırmadaki 34 birey seçilirken T3 dönemindeki büyüme ve gelişim dönemleri kriter olarak alınmıştır. T3 döneminde 1 birey DP3 union döneminde, 13 birey MP3 union, 20 bireyde R union döneminde (Tablo 1.4). Kalan büyüme potansiyelleri %0.00-2.40 arasında ve ortalama %0.40'dır (Tablo 1.3).

Uygulama başında, Grup 1 ve 2 arasında sadece Konveksite ölçümü önemli farklılık göstermiştir. Grup 2'de, Konveksite ölçümü, grup 1'e göre önemli düzeyde büyük bulunmuştur. ($p < 0.01$) (Tablo 6)

Grup 1'de uygulama süresi ortalama 1 ± 0.50 yıldır (minimum 0.33 yıl- maksimum 1.92 yıl). Grup 2'de uygulama süresi 0.90 ± 0.50 yıldır (minimum 0.25 yıl-maksimum 1.83 yıl) (Tablo 1.5). Uygulama süreleri arasında farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 10).

Hägg ve arkadaşları²¹, uygulama süresini 0.76 yıl; Arman ve arkadaşları¹⁹, 1.1 yıl; Baccetti ve arkadaşları¹³, 1 yıl; Gallagher ve arkadaşları¹⁵ ise 0.7 yıl olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızdaki uygulama süresi çalışmalarla uyumludur.

Grup 1'de takip süresi 4.70 ± 2.13 yıl iken, grup 2 için 4.07 ± 1.78 yıldır (Tablo 1.5). Takip süresi arasında gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 14).

5.1. Tüm (RH) Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümlerinin Tartışılması

5.1.1. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kranial Kaideye Ait Ölçümlerin Tartışılması

Ön kafa kaidesinin uzunluğunu gösteren S-N mesafesinde, tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde 0.91 mm'lik, takip sü-

resinde 2.8 mm'lik ve toplam sürede 3.09 mm.'lik önemli artış izlenmiştir (Tablo 15,18).

Ön kafa kaidesi uzunluğu, büyüme ve gelişim döneminde yaşla birlikte artış göstererek normal büyümesine devam etmiş ve uygulamaya bağlı olarak herhangi bir değişiklik göstermemiştir.

Mitani¹⁰⁶, 7 yaşından 10 yaşına kadar takip ettiği tedavi edilmiş Sınıf III bireylerde S-N mesafesinde 1.7 mm'lik artış, Sakamoto ve arkadaşları¹⁰⁸ ise, 10 yaşından 15 yaşına kadar takip ettiği tedavi edilmiş Sınıf III bireylerde 4.2 mm'lik artış olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmamızda, kraniyal kaide eğimlerini gösteren Ba-T-VertT ve Ar-T-Vert T açılarında belirgin bir değişiklik olmamıştır (Tablo 15).

Bulgumuza paralel şekilde Riolo ve arkadaşları'nın¹¹⁰ atlasında, kraniyal kaide eğiminin, Sınıf III bireylerde büyüme&gelişim ile anlamlı bir değişiklik göstermediği bildirilmiştir.

5.1.2. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillaya Ait Ölçümlerin Tartışılması

Maksillanın sagittal yönde kraniyal kaideye göre konumunu gösteren SNA açısında, tüm (RH) uygulama grubunda, uygulama döneminde 1.9°'lik ve toplam sürede 2.57°'lik önemli düzeyde artışlar gözlenirken, takip dönemindeki 0.67°'lik artış önemli bulunmamıştır (Tablo 15,18). Uygulama döneminde ve toplam sürede önemli miktarda üst çene stimülasyonu sağlanmıştır. SNA açısının takip döneminde önemli düzeyde değişmemesinin nedeni ön kafa kaidesinin uzunluğunun önemli düzeyde büyümeye devam etmesiyle beraber A noktasının uygulama dönemine göre daha az düzeydeki ileri yön hareketi olduğu düşünülmektedir.

Yine A noktasının stimulasyonunu gösteren Co-A uzunluğunda tüm (RH) uygulama grubunda, uygulama dönemi, takip dönemi ve toplam sürede önemli düzeyde artışlar gözlenmiştir (Tablo 15).

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, reverse headgear uygulaması ile ileri ve aşağı yönde hareket eden maksillanın, tedaviden ortalama 1.4 yıl sonra SNA açısının stabil kalmasıyla horizontal yönde değişiklik göstermediğini bildirmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları³¹, maksiller genişletme ve reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında, maksillada uygulama döneminde 1.9 mm'lik, 4 yıllık takip döneminde 5.2 mm'lik, toplam sürede ise 7.1 mm'lik önemli düzeyde ileri hareket olduğunu bildirmişlerdir.

Vert T düzlemine göre A noktasındaki önemli düzeyde ileri yön hareket tüm dönemlerde gözlenmektedir (sırasıyla $p<0.001$, $p<0.01$, $p<0.001$). Bu ölçümde uygulama döneminde 2.21 mm'lik, takip döneminde 2.12 mm'lik, toplam sürede 4.32 mm'lik artış meydana gelmiştir. A noktasının sagittal konumunun uygulamayla ileri yönde değiştiği ve takip döneminde de ileri yön hareketin devam ettiği ancak uygulama dönemine göre daha az olduğu gözlenmektedir (Tablo 15,18).

Literatürde reverse headgear uygulaması ile maksillanın anteriora doğru stimule edildiğini gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır.^{7,13,14,19,23,26,67}

A $\perp$ SN ölçümünde uygulama döneminde 0.79 mm'lik önemsiz düzeyde, takip döneminde 2.75 mm'lik ve toplam sürede 3.54 mm'lik önemli artışlar gözlenerek takip döneminde ve toplam sürede maksillanın önemli düzeyde aşağı yönde büyüdüğünü göstermektedir (Tablo 15,18).

Bu bulgular neticesinde, maksillanın uygulama döneminde vertikal yönden daha ziyade ileri yönde büyüdüğü; takip döneminde ve toplam sürede ileri ve aşağı yönde büyüdüğü görülmektedir.

Shanker ve arkadaşları⁶⁷, 6 aylık RPE ve reverse headgear ile tedavi edilmiş ortalama yaşları 8.4 yıl olan 25 bireyde, A noktasında uygulama döneminde 2.4 mm'lik, takip döneminde ise 0.4 mm'lik ileri yön hareket olduğunu; aşağı yön hareketin ise uygulama döneminde 0.3 mm, takip döneminde 1.5 mm olduğunu belirtmişlerdir. Protraksiyon kuvveti nedeniyle oluşan maksillanın anterior rotasyonunun, A noktasındaki normal aşağı yön hareketi engellediği bildirilmiştir.

Arman ve arkadaşları¹⁹ ortalama 1 yıl reverse headgear uyguladıkları ve ardından 2 yıl takip ettikleri 14 bireyde yaptıkları çalışmalarında, SNA açısında uygulamayla 1.83°'lik önemli artış olduğunu, takip döneminde ise 0.74°'lik önemli düzeyde olmayan azalma olduğunu bildirmişlerdir. A noktasında, uygulamayla 2.11 mm'lik önemli düzeyde ileri hareket gözlenirken, bizim çalışmamızdan farklı olarak takip döneminde 1.27 mm'lik önemli düzeyde olmayan ileri yön hareket gözlenmiştir.

Baccetti ve arkadaşları¹³, reverse headgear uyguladıkları erken tedavi grubundaki bireylerde A-Vert T mesafesinde uygulamayla 3.58 mm'lik, takip döneminde 0.46 mm'lik artış olduğunu, geç tedavi grubundaki bireylerde ise uygulamayla 1.89 mm'lik, takip döneminde 1.15 mm'lik artış olduğu ve bunun iki grup içinde relapsı ve Sınıf III kraniyofasiyal büyüme paterninin tekrar ortaya çıktığını gösterdiğini belirtmişlerdir.

Palatal düzlem uzunluğunda, uygulama döneminde 1.04 mm'lik, takip döneminde 2.59 mm'lik, toplam süredeki 3.63 mm'lik artışlar önemli bulunmuştur (Tablo 15,18).

Vert T düzlemine göre ANS noktasında, tüm dönemlerde önemli artışlar bulunmuştur (Tablo 15). SN düzlemine göre ANS noktasın-

da, uygulama dönemindeki 1.16mm'lik, takip döneminde 2.37 mm'lik ve toplam sürede 3.53 mm'lik artışlar önemli bulunmuştur (Tablo 15,18). Yani anterior maksillada tüm dönemlerde ileri ve aşağı yönde büyüme gözlenmiştir.

Vert T düzlemine göre PNS noktasında sadece uygulama döneminde 1.21 mm'lik önemli artış bulunmuştur (Tablo 15,18). SN düzlemine göre PNS noktasında tüm dönemlerde önemli düzeyde artışlar bulunmuştur (Tablo 15).

Posterior maksillada uygulama döneminde ileri ve aşağı yönde büyüme gözlenirken; takip döneminde daha çok aşağı yönde hareket gözlenmiştir. Palatal düzlem uzunluğunun artışının nedeninin daha çok ANS'nin ileri yön hareketi olduğu düşünülmektedir.

Ishii ve arkadaşları²⁶, maksillanın protraksiyonu ve ileri hareketiyle maksillanın posteriorunun anteriora göre daha fazla aşağıya hareket ettiğini, nedeninin de kuvvet vektörünün maksillanın rezistans merkezinin altından geçmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Maksilla ve A noktasına ait tüm bu bulgular, reverse headgear uygulamasıyla maksillanın ileri yönde yer değiştirdiğini ve uzun dönem takibinde ise maksilla aşağı yönde ve daha az düzeyde ileri yönde büyümeye devam ettiğini göstermektedir.

5.1.3. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümlerin Tartışılması

Mandibulanın sagittal yönde kraniyal kaideye göre konumunu gösteren SNB açısında, tüm (RH) uygulama grubunda, uygulama döneminde 1.21°'lik önemli azalma ve takip döneminde 1.61°'lik önemli artış

gözlenirken, toplam sürede 0.4°'lik artış önemli bulunmamıştır (Tablo 15,18).

Co-Go değerinde, uygulama döneminde 1.87 mm'lik, takip döneminde 5.94 mm'lik ve toplam sürede de 7.81 mm'lik önemli düzeyde artışlar gözlenmiştir (Tablo 15,18).

Yoshida ve arkadaşları'nın¹²¹ reverse headgear ve çeneliği birlikte uyguladıkları uzun dönemde de bireyleri başarılı ve başarısız olarak ayırdıkları çalışmalarında, Co-Go mesafesinin başarılı grupta uygulama süresinde 1.3 mm'lik, başarısız grupta ise 2.6 mm'lik artış gösterdiği; takip döneminde başarılı grupta 6.7 mm, başarısız grupta 4.5 mm'lik artışlar gösterdiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da uygulama ve takip döneminde başarılı grup kadar artış olmuştur.

Baccetti ve arkadaşları²⁰, mandibular ramus uzunluğunun (Co-Goi) uzun dönem stabiliteyi belirleyen diskriminant faktör olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Ghiz ve arkadaşları²² da Co-Goi arttıkça, relaps ihtimalinin artacağını bildirmişlerdir.

Uygulama döneminde Vert T referans düzlemine göre B noktasının sagittal yön gelişimi 1.79 mm'lik önemli düzeyde azalma gösterirken, takip döneminde 4.03 mm'lik önemli düzeyde artış göstermiştir. Toplam sürede B noktasındaki artış önemli bulunmamıştır. (Tablo 15,18)

B noktasının vertikal yön konumunu gösteren B[⊥]SN mesafesinde tüm dönemlerde önemli düzeyde artış bulunmuştur. B noktası tüm dönemlerde aşağıya doğru hareket etmiştir (Tablo 15).

B noktası, uygulama döneminde aşağı ve arkaya hareket ederken, takip döneminde ileri ve aşağı doğru hareket etmiştir.

Go[⊥]Vert T ölçümü, uygulama döneminde 2.4 mm'lik önemli düzeyde artış gösterirken, takip döneminde gösterdiği 0.21 mm'lik azalma

önemli bulunmamıştır. Toplam sürede de Go noktası Vert T referans düzlemine göre 2.19 mm.'lik önemli düzeyde ileri yönde hareket etmiştir (Tablo 15,18).

Co noktasının Vert T düzlemine göre sagittal yön gelişimi uygulama döneminde önemli düzeyde olmayan artarken, takip döneminde 1.16 mm'lik ve toplam sürede de 2.01 mm'lik önemli düzeyde artış göstermiştir (Tablo 15,18).

Mandibular korpus uzunluğunda, uygulama döneminde 1.81 mm'lik, takip döneminde 4.40 mm'lik ve toplam sürede de 6.21 mm'lik önemli düzeyde artışlar bulunmuştur. Ramus uzunluğunda ise uygulama döneminde önemli düzeyde olmayan artışlar gözlenirken, takip döneminde ve toplam sürede önemli düzeyde artışlar bulunmuştur. Co-Gn mesafesinde, uygulama döneminde 2.93 mm'lik, takip döneminde 8.19 mm'lik ve toplam sürede de 11.12 mm'lik önemli artışlar bulunmuştur (Tablo 15,18).

Bu araştırmada, uygulama ve takip dönemlerinde mandibula boyutsal olarak horizontal yönde büyümesine devam etmiştir. Bu durum reverse headgearin uzun dönem takibinin yapıldığı birçok çalışmayla benzerlik göstermektedir.

Miyajima ve arkadaşları¹⁰², 2.7- 47.9 yaşlar arasındaki 1376 ön çapraz kapanışlı kızlarda yaptıkları cross-sectional çalışmalarında, erken gelişim dönemlerinde, kraniyofasiyal morfolojinin normal standartlarına göre mandibulanın protrüziv konumda olduğu ve yaşla birlikte prognatizmin arttığı bildirmişlerdir.

Gallagher ve arkadaşları'nın¹⁵, 22 bireyde reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında, SNB açısı uygulama döneminde 0.2°'lik önemli düzeyde olmayan azalma gösterirken, 2 yıllık takip döneminde ise 0.9°'lik önemli artış göstermiştir. Uygulama döneminde Pogonion noktası yer değiştirmezken, takip döneminde 2.1 mm'lik önemli düzeyde ileri doğru

büyümeye devam ettiği, gonion noktasının ise uygulama ve takip dönemlerinde 0.1 mm'lik önemli düzeyde olmayan öne hareket ettiği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada, kondilin uygulama döneminde bizim çalışmamızla benzer şekilde 0.1 mm önemli düzeyde olmayan, takip döneminde bizim bulgumuzdan farklı olarak 1.5 mm'lik önemli düzeyde öne doğru hareket gösterdiği belirtilmiştir.

Ngan ve arkadaşları³¹, maksiller genişletme ve reverse headgear uyguladıkları ortalama yaşları 8.2 yıl olan 20 bireyi, Sınıf III kontrol grubu ile kıyasladıkları çalışmalarında uygulama döneminde tedavi grubunda mandibulada 1.3 mm'lik önemli düzeyde geri hareket, Sınıf III kontrol grubunda 1.7 mm'lik ileri hareket; 4 yıllık takip döneminde ise tedavi grubunda 4.5 mm'lik, kontrol grubunda 4.8 mm'lik önemli düzeyde olmayan ileri hareket olduğunu bildirmişlerdir.

Baccetti ve arkadaşları'nın¹³ çalışmasında erken dönem reverse headgear grubunda uygulama döneminde mandibulanın efektif boyutunda 0.95 mm'lik, takip döneminde 3.01 mm'lik artış gözlenirken; geç dönem reverse headgear uygulama grubunda ise uygulama döneminde 1.70 mm'lik, takip döneminde 3.30 mm'lik artış bildirilmiştir.

Hägg ve arkadaşları²¹, 8 yıl takipli reverse headgear uygulama grubunda stabil kalan bireylerde Pogonionun uygulama döneminde 0.6 mm'lik, relaps grubunda da 1.5 mm'lik önemsiz düzeyde geriye; takip döneminde stabil grupta 12.7 mm'lik, relaps grubunda 16.6 mm'lik önemli düzeyde ileriye hareket ettiğini belirtmişlerdir.

Gonial açıda ve üst gonial açıda tüm dönemlerde önemli düzeyde azalmalar gözlenirken, alt gonial açıda önemli bir değişiklik meydana gelmemiştir. Gonial açıdaki önemli düzeydeki azalma, üst gonial açıdan kaynaklanmaktadır (Tablo 15,18).

Mandibuladaki yapısal değişiklikler, kondilin büyüme yönü, pozisyonu, çene ucunun büyüme yönü, genetik faktörler, çiğneme kasları ve fonksiyonlardan sorumludur.^{128,129} Dolayısıyla, mandibular boyut ve gonial açıdaki değişimlerin mandibulanın gelecekteki büyüme tahmini için önemli olduğu bildirilmiştir. Literatürde, gonial açıdaki azalmanın uzun dönemde stabilitede diskriminant faktör olduğu vurgulanmıştır.^{18, 22}

Franchi ve arkadaşları⁷⁶ reverse headgear ve maksiller genişletme uygulaması sonrası sabit tedavi uyguladıkları geç dönem tedavi grubunda, toplam sürede gonial açıda 2.4°'lik azalma, geç dönem kontrol grubunda 2.3°'lik azalma olduğunu ve iki grup arasındaki farklılığın önemli düzeyde olmadığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda toplam sürede gonial açıda 2.47°'lik azalma bulunmuştur.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, bizim çalışmamızdan farklı olarak reverse headgear uygulama sonrasında gonial açıda 0.5°'lik önemli düzeyde olmayan artış, 1.4 yıllık takip döneminde 0.1°'lik önemli düzeyde olmayan azalma bildirmişlerdir.

5.1.4. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümlerin Tartışılması

ANB açısında, tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde 3°'lik önemli artış, takip döneminde 0.81°'lik önemli azalma, ancak toplam sürede 2.19°'lik önemli düzeyde artış bulunmuştur (Tablo 15,18).

Yoshida ve arkadaşları¹²¹, reverse headgear ve çeneliği birlikte uyguladıkları bireyleri pubertal büyüme bitene kadar takip ettikleri çalışmalarında, ANB açısında uygulama döneminde uzun dönemde başarılı olan grupta 3.7°'lik artış, başarısız grupta ise 2.6°'lik artış; takip dönemin-

de, başarılı grupta 1.2°'lik, başarısız grupta ise 1.1°'lik azalma olduğunu, uygulama ve takip dönemlerinde başarılı ve başarısız gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, 22 bireyi reverse headgear uygulama sonrası 1.4 yıl takip ettikleri çalışmalarında bizim bulgumuzu destekleyecek şekilde, ANB açısında uygulama döneminde 1.5°'lik önemli artış, takip döneminde 0.9°'lik önemli azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Maksillo-Mandibular Fark'da tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde 0.74 mm'lik önemli düzeyde olmayan azalma, takip döneminde 4.31 mm'lik önemli düzeyde artış, toplam sürede de 3.57 mm'lik önemli düzeyde artış bulunmuştur (Tablo 15,18).

Konveksite değerinde, tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde önemli düzeyde artış izlenmiş; ancak takip döneminde önemli düzeyde azalma meydana gelmesine rağmen, toplam sürede konveksitede önemli düzeyde düzelme meydana gelmiştir (Tablo 15,18).

Saadia ve Torres⁷, reverse headgear ve genişletme tedavisi uyguladıkları 9-12 yaşlar arasındaki kız ve erkek bireylerde konveksitenin önemli düzeyde arttığını bildirmişlerdir.

Wits ölçümü, tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde 4.06 mm'lik, takip döneminde 0.40 mm'lik, toplam sürede 4.46 mm'lik önemli düzeyde artışla olumlu değişiklik göstermiştir (Tablo15,18).

Schuster ve arkadaşları¹¹⁹, başlangıç Wits değerinin tedavinin uzun dönem başarısı için diskriminant faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Baccetti ve arkadaşları²⁰, RPE ve reverse headgear uyguladıkları 42 bireyde 6.5 yıl sonra takip yaptıkları çalışmalarında, Wits değerinin başarıda diskriminant faktör olmadığını ve Wits değerinin başarılı grupta uygulama başında ortalama -4.7 mm iken, başarısız grupta -5.1 mm

olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda Wits değeri uygulama başında ortalama -8.47 mm'dir. Yalnız 2 vakada relaps görüldüğünden diskriminant analizi yapılamamıştır. Uygulama başındaki Wits değerinin düşüklüğüne rağmen başarı oranı oldukça yüksektir.

5.1.5. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümlerin Tartışılması

Bireyin arka yüz yüksekliğini veren S-Go değeri, tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde 2.16 mm'lik, takip döneminde 6.93 mm'lik, toplam sürede ise 9.09 mm'lik önemli düzeyde artış göstermiştir. Total yüz yüksekliğini belirten N-Me değeri de, uygulama döneminde 4.07 mm'lik, takip döneminde 6.13 mm'lik, toplam sürede ise 10.21 mm'lik önemli düzeyde artışlar göstermiştir. Üst ön yüz yüksekliğini gösteren N-ANS değerinde, uygulama döneminde 0.71 mm'lik önemli düzeyde olmayan artış, takip döneminde 2.44 mm'lik ve toplam sürede 3.15 mm'lik önemli artışlar gözlenmiştir. Alt ön yüz yüksekliğinde tüm dönemlerde önemli artışlar gözlenmiştir. Jarabak Oranı, uygulama döneminde önemli olmayan bir azalma, takip döneminde ve toplam sürede önemli artışlar gözlenmiştir (Tablo 15,18).

Bu araştırmada, tüm dönemlerde bireyin arka ve total ön yüzleri vertikal yönde normal büyümelerine devam etmiştir. Alt yüz yüksekliği tüm dönemlerde önemli düzeyde artmaya devam etmiştir.

Mermigos ve arkadaşları⁷⁷, reverse headgear uygulaması sonucunda araştırmamızın bulgularına paralel olarak arka ve ön yüz yüksekliklerinde artış olduğunu ve bu sonucun da normal büyümeye bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Miyajima ve arkadaşları¹⁰², 2.7- 47.9 yaşlar arasındaki 1376 ön çapraz kapanışlı Japon kızda yaptıkları cross-sectional çalışmalarında, yaşla birlikte alt yüz yüksekliğinde artış olduğunu belirtmişlerdir.

Tüm (RH) uygulama grubunda, Y açısında uygulama döneminde 1.16°'lik önemli artış gözlenirken, takip döneminde 1.03°'lik önemli azalma meydana gelmiş olup, toplam sürede 0.13°'lik önemli düzeyde bir değişiklik meydana gelmemiştir. SN/GoGn açısında, uygulama döneminde 0.87°'lik önemli artış, takip döneminde 1.82°'lik önemli azalma meydana gelmiş olup, toplam sürede önemli düzeyde olmayan bir azalma gözlenmiştir (Tablo 15,18). Maksillanın kraniyal kaideye göre rotasyonu hakkında bilgi veren SN/PP açısında tüm dönemlerde önemli düzeyde bir değişiklik bulunmamıştır.

Bu araştırmada uygulama döneminde Y açısı, SN/GoGn açısı ve alt yüz yüksekliğindeki önemli düzeydeki artışlar, mandibulanın ve çene ucunun posterior rotasyona uğradığını göstermektedir. $ANS \perp Vert$ T ve $PNS \perp Vert$ T mesafelerinin önemli düzeydeki artışları ancak SN/PP açısının önemli düzeyde değişmemesi, maksillanın rotasyon yapmadan aşağıya doğru hareketini göstermesi ile açıklanabilmektedir (Tablo 15,18).

Franchi ve arkadaşları⁷⁶, RPE ve reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında bizim bulgumuzdan farklı olarak vertikal ölçüm değerlerinde (FH/PP, FH/GoGn) erken ve geç dönem tedavi gruplarında önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Literatürde, Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde mandibular düzlem eğiminin artmasının, reverse headgear tedavisinin yan etkisi olduğu bildirilmektedir.^{15,57,59,46,81,82}

Yoshida ve arkadaşları¹²¹, benzer şekilde reverse headgear ile çeneliği beraber uyguladıkları bireylerin sabit tedavi sonrasındaki değerlendirmelerinde başarılı olanlarla olmayanlar arasında mandibular düz-

lem açısının uygulama başı, sonu ve sabit tedavi sonrasındaki ölçüm değerinde önemli düzeyde farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Tedavide başarılı olanların SN/GoGn açısı ortalama uygulama başı değeri 34.8° iken, başarısız olanların 38.8° olduğu bildirilmiştir.

Sakamoto ve arkadaşları¹⁰⁸, 16 Sınıf III ve 20 Sınıf I erkek bireyi 10 yaşından 15 yaşına kadar pubertal periyod boyunca takip ettiklerinde 10 ve 15 yaşlarında mandibular düzlem açısının önemli düzeyde değişmediğini bildirmişlerdir. Mandibular düzlem açısının pubertal büyüme atılım döneminde büyüme ve gelişimle önemli bir değişiklik göstermediği belirtilmiştir.

Mitani ve arkadaşları¹⁰⁹, 14 Sınıf III, 20 Sınıf I erkek bireyde postpubertal büyümeyi takip ettikleri çalışmalarında, 15-18 yaş arası mandibular düzlem açısındaki Sınıf I bireylerdeki 1.8°'lik azalmanın, Sınıf III bireylerdeki 0.2°'lik azalmaya göre önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmamızda Y ve SN/GoGn açılarında uygulama döneminde kuvvet vektörüne bağlı olarak oluşan önemli artışın, takip döneminde önemli azalma göstermesi, bireylerin kendi büyüme paternine döndüğünü düşündürmektedir. Sonuçta, toplam sürede bu açılarda önemli bir değişiklik gözlenmemektedir.

Bulgumuza benzer şekilde, Hägg ve arkadaşları²¹, reverse headgear uygulamasından 8 yıl sonra stabil kalan ve relaps olan guplarda uygulama döneminde mandibular düzlem açısının önemli düzeyde arttığını, ancak bu artışın relaps grubunda daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızdaki bu ölçüme ilişkin bulgudan farklı olarak takip döneminde iki grupta da önemli düzeyde değişiklik meydana gelmediğini, toplam sürede de iki grupta da önemli düzeyde artış olduğunu ancak aralarındaki farklılığın önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², maksiller genişletme ve reverse headgear uyguladıkları bireylerle, Sınıf III kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedavi grubunda uygulama döneminde alt yüz yüksekliğinde 2.8 mm'lik önemli artış, 4 yıllık takip döneminde 5.1 mm'lik önemli düzeyde olmayan artış, toplam sürede ise 7.9 mm'lik önemli artış bildirmişlerdir.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında mandibular düzlem açısında uygulama döneminde 0.8°'lik önemli düzeyde artış, takip döneminde ise 1.1°'lik önemli düzeyde azalma bildirmişlerdir.

Literatürde, iskeletsel Sınıf III olguların tedavisinde mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonu önemli rol oynadığı bildirilmiştir.^{15,31,45} Uygulanan kuvvetin ağız içinden reverse headgeare olan açısı nedeniyle kuvvetin büyük bir kısmının mandibulaya iletilmesi, maksillanın anterior rotasyonu, ekspansiyonu ve protraksiyonu, üst arkin genişletilmesi, üst dişlerin bukkale devrilmeleri ve ekstrüzyonları mandibular düzlem açısının arttığı belirtilmiştir.¹⁵

Baccetti ve arkadaşları²⁰, tedavi başında düşük mandibular düzlem açısı olan vakaların uzun dönemde daha stabil olduğunu bildirmişlerdir.

Baccetti ve arkadaşları¹³, reverse headgear uyguladıkları erken karma dişlenme dönemindeki bireylerde mandibular düzlem açısında ve alt yüz yüksekliklerinde önemli bir değişiklik olmadığını ancak geç karma dişlenme dönemindeki bireylerde ise mandibular düzlem açısının ve alt yüz yüksekliklerinin önemli düzeyde arttığını bildirmişlerdir.

Baik⁵⁹ ise 10 yaşdan daha küçük, 10-12 yaş, 12 yaş ve daha büyük olmak üzere 3 grupta toplam 47 bireyde RPE ile beraber yaptığı

protraksiyonda, mandibular düzlem açısında yaşınl istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir.

5.1.6. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümlerin Tartışılması

Oklüzal düzlem eğimi değerlendirildiğinde, tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde önemli düzeyde azalma izlenmiş, bu azalma takip döneminde devam etmiş ve toplam sürede 3.98°'lik önemli düzeyde bir azalma gözlenmiştir (Tablo 15,18).

Sakamoto ve arkadaşları¹⁰⁸, 16 Sınıf III ve 20 Sınıf I erkek bireyi 10 yaşından 15 yaşına kadar pubertal periyod boyunca takip ettiklerinde büyüme ve gelişim ile SN/Oklduz açısında, Sınıf III bireylerde 0.4°'lik, Sınıf I bireylerde ise 2.6°'lik azalmayla iki grup arasında anlamlı bir farklılık olduğunu bildirmişlerdir.

Yoshida ve arkadaşları'nın¹²¹ reverse headgear ve çeneliği birlikte uyguladıkları bireyleri uzun dönemde başarılı ve başarısız olarak ayırmışlardır ve SN/Oklduz açısında her iki grupta uygulama döneminde azalma, takip döneminde artış, toplam sürede azalma olduğunu ancak gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

Battagel ve Orton¹³⁰, Sakamoto ve arkadaşları¹⁰⁸ oklüzal düzlem açısının Sınıf III kontrol grubunda yaşla birlikte oklüzal düzlemin azaldığını ve bu azalmanın, büyüme ve gelişim sırasında dentoalveoler uyumsuzluğu kompanze edebilmek için olduğunu belirtmişlerdir.

Arman ve arkadaşları¹⁹ ortalama 1 yıl reverse headgear uyguladıkları ve ardından 2 yıl takip ettikleri 14 bireyde yaptıkları çalışmaları sırasında, SN/Oklduz açısında uygulama döneminde 1.45°'lik önemli düzeyde,

takip döneminde 0.67°'lik önemli düzeyde olmayan, toplam sürede 2.12°'lik önemli düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Hägg ve arkadaşları²¹, reverse headgear uygulamasından 8 yıl sonra stabil kalan gruptaki SN/Oklduz açısının uygulama döneminde 1.6°'lik ve takip döneminde 1.5°'lik önemli düzeyde olmayan azalma; relaps grubunda uygulama döneminde 2.3°'lik önemli düzeyde, takip döneminde 1.1°'lik önemli düzeyde olmayan azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tüm (RH) uygulama grubunda overjet değeri, uygulama döneminde 5.06 mm'lik önemli artış, takip döneminde önemsiz düzeyde azalma, toplam sürede ise 4.68 mm'lik önemli düzeyde artış göstermiştir (Tablo 15,18).

Literatür incelemesinde, tedavideki başarı oranı ve stabilitenin tespitinde overjet miktarı değerlendirilmiştir.^{21,59,80,82,98,111,126}

Çalışmamızda, uygulama başlangıcında ortalama -2.41 mm olan overjet miktarı, uygulama sonunda ortalama 2.65 mm'ye kadar arttırılmıştır. Ortalama 4.38 yıllık takip süresi sonunda, 2 bireyde negatif overjet varken, 2 birey baş başa keser ilişkisinde, geri kalan 30 birey ise pozitif overjete sahiptir (Tablo 15,18).

Hägg ve arkadaşları²¹, reverse headgear uygulaması sonrasında 5.4 mm'lik pozitif overjetin 8 yıl sonra yarıya indiğini ve bu grubun stabil kaldığını; relaps olan grupta da overjetin 3.7 mm'den -2.6 mm'ye azaldığını ve bu değerlerin tedavi başlangıcındaki overjet değeri olan -2.4 mm'den çok farklı olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, 14 bireyde takip sonunda pozitif overjet olduğunu belirtirken, 7 bireyin relapsa uğradığını, başarı oranının %67 olduğunu, reverse headgear uygulanan 3 bireyden 1'inin uzun dönem takip sonunda tekrar negatif overjete döndüğünü belirtmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², maksiller genişletme ve reverse headgear uygulamasıyla Sınıf III kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, 7-9 aylık uygulama döneminde tüm bireylerde 6.1 mm'lik artışla pozitif overjetin sağlandığını ve artışın %52'sinin iskeletsel değişiklikten, %48'inin ise dişsel değişikliklerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. 2 yıllık takip döneminde overjetin 0.6 mm azaldığını ve iskeletsel bozulmanın daha fazla olmasına rağmen, overjetin daha az oranda azalmasının nedeninin, maksillo-mandibular büyüme farklılıklarını kompanze etmek amacıyla üst keser protrüzyonu olduğunu; sonraki 2 yıllık takip döneminde ise overjetin 0.5 mm. azaldığını; toplam sürede overjetin 5 mm. arttığını bildirmişlerdir.

Deguchi ve arkadaşları¹²⁶, süt dişlenme döneminde reverse headgear uygulayıp 6 yıl takip yaptıkları çalışmalarında overjete göre %85 başarı oranı bildirmişlerdir.

Arman ve arkadaşları¹⁹, RPE ve reverse headgear uygulamasıyla overjette 6.11 mm.'lik önemli düzeyde artış olduğunu, 2 yıllık takip döneminde overjette belirgin bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Merwin ve arkadaşları⁵⁷, 5-8 ve 9-12 yaşlar arası olmak üzere 15'er bireyden oluşan iki grupta uyguladıkları RPE ve reverse headgear uygulaması sonrasında gruplar arasında overjet artışında anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Overjet düzeltiminin 8 yaşının altındaki bireylerin %52'sinde, 8 yaşın üstündeki bireylerin %63'ünde iskeletsel değişikliklere bağlı olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Macdonald ve arkadaşları⁴⁶, 1 yıl boyunca bantlı RPE ve reverse headgear uyguladıkları 24 Sınıf III bireyde overjette 4.97 mm'lik önemli düzeyde artışın, 2.3 yıllık takip döneminde 0.58 mm. azalmanın olduğunu ancak tüm bireylerde pozitif overjetin devamlılığının korunduğu bildirilmiştir. Vakalar bireysel olarak değerlendirildiğinde, overjet aşırı dü-

zeltimi yapılan vakaların, takip döneminde okluzyondaki settling sonucunda en fazla overjetin azaldığı vakalar olduğu belirtilmiştir.

Westwood ve arkadaşları¹⁴, 34 bireyde RPE ile reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında postpubertal iskeletsel maturasyona ulaşan 26 bireyde (%76) pozitif overjetin korunduğu, 3 bireyde de baş başa keser ilişkisi olduğu bildirilmiştir. Ngan ve arkadaşları⁸² benzer şekilde, RPE ve reverse headgear uyguladıkları 20 bireyi 4 yıl takip ettikleri araştırmalarında, bireylerin %75'inde pozitif overjetin korunduğu belirtmişlerdir.

Tüm (RH) uygulama grubunda, alt ve üst kesici dişlerin vertikal yönde kapanışları hakkında bilgi veren overbite değerinde uygulama döneminde 2 mm'lik önemli azalma, takip döneminde 0.29 mm'lik önemsiz düzeyde artış sonucunda toplam sürede 1.70 mm'lik önemli düzeyde azalma bulunmuştur (Tablo 15,18).

Westwood ve arkadaşları¹⁴, 34 bireyde RPE ile reverse headgear uyguladıkları çalışmalarında uygulama döneminde araştırmamızdan farklı olarak overbite miktarının 1.2 mm. arttığını; ortalama 5.5 yıl sonraki takip döneminde 0.6 mm.azaldığını; toplam sürede 0.7 mm. arttığını bildirmişlerdir.

Hägg ve arkadaşları²¹, 8 yıl takipli reverse headgear uygulama grubunda stabil kalan bireylerde overbite miktarının uygulama döneminde 0.7 mm. önemsiz azalırken, relaps olan bireylerde 3 mm. belirgin azaldığını; takip döneminde stabil grupta 0.3 mm. önemsiz azalırken, relaps grubunda 0.2 mm. önemsiz arttığını bildirmişlerdir.

Miyajima ve arkadaşları¹⁰², 1376 ön çapraz kapanışlı Japon kızda yaptıkları cross-sectional çalışmalarında, yaşla birlikte alt yüz yüksekliğinde artış, overbite'da az miktarda azalma olduğu belirtilmiştir.

Arman ve arkadaşları¹⁹, RPE ve reverse headgear uygulamasıyla overbite miktarının 1.87 mm.'lik önemli düzeyde azaldığını, 2 yıllık takip döneminde 1.12 mm. önemsiz arttığını bildirmişlerdir.

Tüm (RH) uygulama grubunda, U1-NA mesafesi uygulama döneminde 1.1 mm'lik, takip döneminde 1.56 mm'lik ve toplam sürede 2.66 mm'lik önemli düzeyde artmıştır. U1-NA açısında ise uygulama döneminde ve toplam sürede önemli düzeyde artışlar bulunmuştur. L1-NB mesafesi ve açısında uygulama, takip dönemleri ve toplam sürede önemli düzeyde değişiklik bulunmamıştır. Interinsizal açıda, uygulama döneminde 4.87°'lik önemli, takip döneminde 3.26°'lik önemsiz ve toplam sürede 8.13°'lik önemli düzeyde azalma, daha çok üst keser protrüzyonuna bağlı olarak meydana gelmiştir (Tablo 15,18).

Üst en ileri kesici dişin Vert T ve SN düzlemlerine olan mesafelerinde tüm (RH) uygulama grubunda tüm dönemlerde önemli düzeyde artışlar bulunmuştur. U1/PP açısında, uygulama döneminde ve toplam sürede önemli düzeyde artışlar bulunmuştur (Tablo 15).

U1 $\perp$ Vert T, U1-NA ve U1 $\perp$ SN mesafeleri; U1/NA, U1/PP açıları değerlendirildiğinde üst keser dişlerin tüm dönemlerde protrüze ve ekstrüze olduğu; ancak uygulama dönemi ve toplam sürede labiyoversiyona uğradığı bulunmuştur.

L1-NB mesafesi ve açısında, tüm dönemlerde önemli düzeyde değişiklik meydana gelmemiştir. Ancak L1 $\perp$ Vert T mesafesinde tüm (RH) uygulama grubunda, uygulama döneminde 1.12 mm'lik önemli düzeyde olmayan azalmayı, takip döneminde 4.43 mm'lik önemli düzeyde artış takip etmiş ve sonuçta toplam sürede 3.31 mm'lik önemli düzeyde artış gözlenmiştir (Tablo 15,18).

Alt keser dişlerde tüm dönemlerde sagittal yönde önemli düzeyde bir değişiklik meydana gelmezken, takip dönemi ve toplam sürede

alt keser dişlerin mandibulayla beraber ileriye taşınmasından dolayı L1⊥ Vert T ölçümünde önemli düzeyde artış bulunmuştur (Tablo 15).

Alt en ileri keser dişin SN düzlemine olan mesafesinde tüm (RH) uygulama grubunda tüm dönemlerde önemli düzeyde artışlar bulunmuştur (Tablo 15,18).

Alt ve üst molar dişlerin sagittal yönde kapanışları hakkında bilgi veren molar ilişki ölçümünde, tüm (RH) uygulama grubunda uygulama döneminde 3.51 mm'lik belirgin artış izlenmiş ve bu artış takip döneminde 1.51 mm'lik belirgin azalma ile devam etmiş ve toplam sürede 2 mm'lik önemli düzeyde artış bulunmuştur (Tablo 15,18).

Hägg ve arkadaşları²¹, 8 yıl takipli reverse headgear uygulama grubunda stabil kalan bireylerde üst keser dişlerin uygulama döneminde 3.1 mm.'lik, takip döneminde 1.8 mm.'lik; relaps grubunda ise uygulama döneminde 2 mm.'lik, takip döneminde 3.4 mm.'lik önemli düzeyde ileri yönde hareket ettiğini belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmada, üst keser dişlerin her iki grupta da sadece takip döneminde önemli düzeyde ekstrüze oldukları bildirilmiştir.

Arman ve arkadaşları¹⁹, RPE ve reverse headgear uygulaması ile üst keserlerin önemli düzeyde protrüze olduğunu ve alt keserlerin önemli düzeyde retrüze olduğunu ve lingoversiyona uğradığını bildirmişlerdir. Takip döneminde üst ve alt keser dişlerin önemsiz düzeyde protrüze olduğu ve labiyoversiyona uğradığını belirtmişlerdir. Toplam sürede, bizim bulgumuza benzer şekilde üst keser dişlerde 2.3 mm'lik önemli düzeyde protrüzyon olduğu, alt keser dişlerde önemli bir değişiklik olmadığı bildirilmiştir.

Yoshida ve arkadaşları'nın¹²¹ reverse headgear ve çeneliği birlikte uyguladıkları bireyleri pubertal büyüme bitene kadar takip ettikleri

çalışmalarında, U1/SN ve L1/MP açılarında tüm dönemlerde önemli düzeyde değişiklik olmadığı belirtilmiştir.

Çalışmamızdan farklı olarak literatürde reverse headgear uygulaması ile alt keser dişlerde dikleşme görüldüğü belirtilmektedir.^{15,19,46,82,98,111}

Çalışmamızdan yine farklı olarak literatürde reverse headgear uygulaması sonrasındaki takip döneminde alt keser dişlerde protrüzyon bildirilmektedir.^{46,98,111}

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, maksiller genişletme ve reverse headgear uygulamasıyla U1/PP açısında 1.5°'lik önemsiz, uygulamadan 1.4 yıl sonra 2.7°'lik önemli düzeyde artış; L1/MP açısında uygulama döneminde 2.5°'lik önemsiz azalma, takip döneminde 4.3°'lik önemli artış; interinsizal açıda uygulama döneminde 0.7°'lik önemsiz azalma, takip döneminde 5.1°'lik önemli düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Franchi ve arkadaşları⁷⁶, maksiller genişletme ve reverse headgear uyguladığı geç tedavi grubunda bizim çalışmamızdan farklı olarak molar ilişkisinin 0.5 mm. önemsiz azaldığını; ancak Sınıf III kontrol grubunda molar ilişkisinin 3.4 mm. azaldığını ve azalmanın tedavi grubundan önemli düzeyde fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², maksiller genişletme ve reverse headgear uygulamasıyla alt keser dişlerin belirgin retrüze olduğunu, 2 yıllık takip döneminde belirgin protrüze olduğunu, toplam sürede ise önemli düzeyde bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², reverse headgear ve RPE uyguladıkları bireylerde molar ilişki miktarındaki artışın 3.8 mm. olduğunu, Sınıf III kontrol grubunda ise aynı sürede 0.3 mm. azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Westwood ve arkadaşları¹⁴, maksiller genişletme ve reverse headgear uygulamasıyla molar ilişkide 3.8 mm'lik gelişme, takip döneminde 2.7 mm'lik gerileme gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Üst molar dişlerin Vert T düzlemine ve SN düzlemine olan mesafelerinde tüm dönemlerde önemli düzeyde artışlar bulunmuştur. Üst molar dişlerin mezializasyonu ve ekstrüzyonu tüm dönemlerde gözlenmektedir. Üst moların palatal düzlem ile açısı tüm (RH) uygulama grubunda değerlendirildiğinde uygulama dönemindeki 3.59°'lik önemli mezial tippingi, takip döneminde 1.81°'lik önemsiz düzeyde mezial tippingin izlendiği ve sonuçta toplam sürede 5.39°'lik önemli mezial tippingin bulunduğu gözlenmektedir. Alt molar dişlerin Vert T düzlemine olan mesafesinde, uygulama döneminde 0.16 mm'lik önemli düzeyde olmayan azalma gözlenirken, takip döneminde 3.94 mm'lik ve toplam sürede 3.78 mm'lik önemli artışlar bulunmuştur. L6/MP açısında uygulama döneminde 1.23°'lik önemsiz artış, takip döneminde 4.76°'lik önemli ve toplam sürede de 3.53°'lik önemsiz azalma bulunmuştur (Tablo 15,18).

Çalışmamızda üst keser dişlerin protrüze olması ve üst molar dişlerin ekstrüze olması, oklüzal düzlem eğiminin azalmasına neden olmuştur.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, maksiller genişletme ve reverse headgear uygulama döneminde, üst ve alt molar dişlerde önemsiz düzeyde mezial tipping, 1.4 yıllık takip döneminde üst ve alt molar dişlerde önemsiz düzeyde distal tipping görüldüğünü belirtmişlerdir.

Merwin ve arkadaşları⁵⁷, 9-12 yaşlar arasındaki 15 bireye uyguladıkları RPE ve reverse headgear tedavisiyle üst molar dişlerde 3.6 mm.'lik mezializasyon, 1.7 mm'lik ekstrüzyon, 6 aylık takip döneminde 0.2 mm'lik mezializasyon, 0.2 mm'lik ekstrüzyon bildirmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², RPE ve reverse headgear uygulaması sonucu üst molar dişlerin 2 mm. mesialize olduğunu bildirmişlerdir.

Macdonald ve arkadaşları⁴⁶, 1 yıl boyunca bantlı RPE ve reverse headgear uyguladıkları 24 Sınıf III bireyde üst molar dişlerin uygulama döneminde 0.72 mm., takip döneminde 0.18 mm. ekstrüze olduğunu bildirmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², reverse headgear ve maksiller genişletme uyguladıkları çalışmalarında, üst molar dişlerin belirgin düzeyde mezializasyonun takip döneminde önemsiz düzeyde devam ettiğini belirtmişlerdir.

Merwin ve arkadaşları⁵⁷, RPE ve reverse headgear tedavisiyle alt molar dişlerde 0.7 mm'lik distale hareket, 1.2 mm'lik ekstrüzyon ve 6 aylık takip döneminde 0.4 mm'lik mezial hareket, 0.2 mm'lik intrüzyon olduğu bildirmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², RPE ve reverse headgear uygulaması sonucu mandibular molar dişlerdeki distale hareketin 1.4 mm. olduğunu bildirmişlerdir.

Macdonald ve arkadaşları⁴⁶, RPE ve reverse headgear uygulaması sonucunda alt molar dişlerin uygulama döneminde 1.36 mm., takip döneminde 0.35 mm. ekstrüze olduğu bildirmişlerdir.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, maksiller genişletme ve reverse headgear uygulamasıyla mandibular molar dişlerde önemsiz mezial tipping ve uygulama sonrasındaki 1.4 yıllık takip döneminde önemsiz distal tipping oluştuğunu belirtmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları⁸², maksiller genişletme ve reverse headgear uygulama döneminde alt molar dişlerde önemli düzeyde mezializasyon, 2 yıllık ve 4 yıllık takip dönemlerinde önemsiz

distalizasyon, ancak toplam sürede önemli mezializasyon olduğunu bildirmişlerdir.

5.1.7. Tüm Reverse Headgear Uygulama Grubunun Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümlerin Tartışılması

Ls-Sed mesafesi değerlendirildiğinde, üst dudakta uygulama döneminde 1.26 mm'lik önemli protrüzyon, takip döneminde 0.68 mm'lik önemli retrüzyon ve toplam sürede 0.59 mm'lik önemsiz protrüzyon bulunmuştur (Tablo 15,18).

Alt dudakta uygulama döneminde 0.60 mm'lik, takip döneminde 0.41 mm'lik ve toplam sürede 1.01 mm'lik ancak önemli düzeyde olmayan retrüzyon bulunmuştur (Tablo 15,18).

Arman ve arkadaşları¹⁹, reverse headgear uygulaması ile üst dudağın belirgin protrüze olduğunu ancak takip dönemi ve toplam sürede her iki dudakta da belirgin değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Araştırmamızda, nasolabial açıda tüm dönemlerde önemsiz azalma bulunmuştur (Tablo 15).

Macdonald ve arkadaşları⁴⁶, reverse headgear ve RPE tedavisi uyguladıkları Sınıf III bireylerde uygulama döneminde nasolabial açıda Sınıf I ve Sınıf III kontrol grubundaki azalmaya göre önemsiz düzeyde artış olduğunu ve takip döneminde tedavi grubunda Sınıf III kontrol grubundaki azalmaya ve Sınıf I kontrol grubunda artışa göre önemsiz düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Miyajima ve arkadaşları¹⁰², devam eden gelişimle birlikte nasolabial açının değişmediğini bildirmişlerdir.

Westwood ve arkadaşları¹⁴, 34 bireyde uyguladıkları RPE ve reverse headgear uygulaması sonucunda nasolabial açıdaki 2.2°'lik artışın, Sınıf III kontrol grubundaki 6° azalmaya göre önemli olduğunu; takip döneminde tedavi grubunda 5.1°'lik azalma görülürken Sınıf III kontrol grubunda belirgin bir değişiklik olmadığını ve gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığını bildirmişlerdir.

5.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Ölçümlerinin Tartışılması

Tüm (RH) uygulama grubunda reverse headgear apareyinin tedavi etkileri ve bu etkilerin uzun dönem takip sonunda kalıcılığı değerlendirildi. Tüm (RH) uygulama grubunu ise grup 1 ve 2 oluşturduğu için parametreler tekrar tartışılmayacaktır. Sadece gruplar arasında istatistiksel önemlilik düzeyinde farklılıkları olan parametreler tartışılacaktır.

5.2.1. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Başı, Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Kraniyal Kaideye Ait Ölçümlerin Tartışılması

Uygulama döneminde S-N mesafesinde grup 1'de 1.5 mm'lik önemli düzeydeki artış; grup 2'deki önemsiz artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde farklı bulunmuştur (Tablo 16,17,19). Ön kafa kaidesi uzunluğu, her iki grupta büyüme ve gelişim döneminde yaşla birlikte artış göstererek normal büyümesine devam etmiştir.

5.2.2. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksiller Ölçümlerin Tartışılması

Takip döneminde palatal düzlem uzunluğunda grup 1'de 3.47 mm'lik, grup 2'de 1.71 mm'lik belirgin artış bulunmuştur. Grup 1'deki artış, grup 2'deki artıştan $p<0.05$ önemlilik düzeyinde fazla bulunmuştur (Tablo 16,17,19).

Vert T düzlemine göre ANS noktasında takip döneminde grup 1'de 2.65 mm'lik önemli, grup 2'de önemli düzeyde olmayan artış bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Bu nedenle, takip döneminde grup 1'deki palatal düzlem uzunluğundaki belirgin artış, ANS noktasındaki ileri yön harekete bağlanabilir.

Vert T düzlemine göre PNS noktasında grup 1'de uygulama döneminde 1.67 mm'lik önemli, grup 2'de önemsiz artış bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

SN düzlemine göre ANS noktasında uygulama döneminde grup 1'de 1.56 mm'lik önemli, grup 2'deki önemsiz artış bulunmuştur. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

5.2.3. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Mandibular Ölçümlerin Tartışılması

Alt çenenin konumunu belirten ölçümlerden $B^{\perp}$ -Vert T mesafesinde ve SNB açısında grup 1'de uygulama döneminde önemli değişiklik olmamasına rağmen, grup 2'de her iki ölçümün önemli düzeyde azaldığı, takip döneminde SNB açısında grup 1'de önemli düzeyde artış olduğu, grup 2'de belirgin değişiklik olmadığı; $B^{\perp}$ -Vert T mesafesinde her iki grupta da önemli düzeyde artış olduğu; uygulama ve takip dönemlerinde her iki ölçümde gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmediği bulunmuştur. Toplam sürede, SNB açısında grup 1'deki 1.18 mm'lik önemsiz artış, grup 2'deki 0.38 mm'lik önemsiz azalmaya göre önemli düzeyde farklı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 16,17,19).

Reverse headgear uygulama döneminde SNB açısı ve $B^{\perp}$ -Vert T mesafesine göre grup 2'de mandibulanın önemli düzeyde geride konumlandığı, grup 1'de ise mandibulanın konumunun belirgin değişmediği, takip döneminde her iki grubun daha önceki büyüme paternine döndü-

ğü düşünölmektedir. Ancak takip döneminde grup 1'de SNB açısının önemli düzeyde, grup 2'de önemli düzeyde olmayan artması, grup 2'de sabit uygulama sırasında kullanılan Sınıf III elastiklere bağlanabilmektedir.

Literatür incelemesinde, reverse headgear uygulamasıyla mandibulada belirgin olarak geriye hareket olduğunu bildiren çalışmalar mevcutken^{19,82,26,80,98,111}; Mermigos ve arkadaşları⁷⁷, reverse headgear uygulaması sonucunda mandibulanın konumunda belirgin bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Bu farklılığı araştırmada kullanılan birey sayısının azlığına bağlamışlardır.

Arman ve arkadaşları¹⁹ reverse headgear uygulaması sonrasında 1.8 yıllık çekimsiz sabit tedavi ve Sınıf III elastikler kullandıkları takip döneminde, bizim araştırmamızdaki grup 2'ye benzer şekilde SNB açısında önemli bir değişiklik meydana gelmediğini belirtmişlerdir.

Gallagher ve arkadaşları¹⁵, maksiller genişletme ve reverse headgear uyguladıkları ve 1.4 yıl süresince herhangi bir uygulama yapmadan takip yaptıkları 22 bireyde, bizim araştırmamızdaki grup 1'e benzer şekilde SNB açısında 0.9°'lik önemli düzeyde artış bulmuşlardır.

Araştırmamızda, mandibular korpus uzunluğundaki artışın, grup 1'de grup 2'ye göre uygulama döneminde ($p<0.01$) ve toplam sürede ($p<0.05$) önemli düzeyde fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 16,17,19). Bunun nedeninin, el bilek gelişimleri incelendiğinde, grup 1'de prepubertal dönemde daha fazla birey olması ve MP3cap döneminde grup 1'de 3 birey, grup 2'de 8 birey bulunmasına bağlı olduğu düşünölmektedir (Tablo 1.4).

Gonial açıda, takip döneminde grup 1'de 2.06°'lik önemli azalma, grup 2'de 0.76°'lik önemsiz azalma; toplam sürede grup 1'de 2.91°'lik önemli azalma, grup 2'de 2.03°'lik önemsiz azalma bulunmuş olup, gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır. Üst gonial açıda,

grup 1’de uygulama döneminde ve takip döneminde önemli azalma, grup 2’de önemsiz azalma bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

Grup 1’de gonial açıda takip dönemi ve toplam süredeki önemli azalma, üst gonial açının azalmasından kaynaklanmaktadır.

5.2.4. Grup 1 ve 2’nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Maksillo-Mandibular Ölçümlerin Tartışılması

ANB açısında, takip döneminde grup 1’de 1°’lik önemli azalma, grup 2’de 0.5°’lik önemsiz azalma bulunmuş olup, gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

Takip döneminde, grup 1’de SNB açısındaki önemli düzeydeki artış, grup 2’de önemsiz azalma olmasından dolayı, ANB açısı grup 1’de önemli azalırken, grup 2’de önemsiz azalmakta olduğu düşünülmektedir. Sabit tedavi uygulanan grup 2’de Sınıf III elastik kullanımı ile mandibular büyümenin daha uzun süre kontrol altına alınması sonucuna bağlanabilmektedir.

Konveksite değerinde, toplam sürede grup 1’de 0.85 mm’lik önemsiz artış, grup 2’de 1.62 mm’lik önemli artış bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

Takip döneminde, Wits ölçümünde grup 1’deki 0.59 mm’lik önemsiz azalma, grup 2’deki 1.38 mm’lik önemsiz artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde farklı bulunmuştur (Tablo 16,17,19).

Wits ölçümünde grup 1 ve 2 arasında takip döneminde farklılık olmasının nedeni, bu ölçümün referans düzleminin oklüzal düzlem olması ve grup 2’de takip döneminde uygulanan çekimsiz sabit tedaviyle iyi bir interdişitasyon sağlanılmasına bağlanabilir.

Westwood ve arkadaşları¹⁴, RPE ve reverse headgear uygulaması sonrası, 34 bireyde 27 aylık sabit tedavi uygulamasında, çalışmamızdaki grup 2'den farklı olarak Wits ölçümünde 5.1°'lik azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Macdonald ve arkadaşları⁴⁶, maksiller genişletme ve reverse headgear uygulama sonrası 2.3 yıllık takip döneminde, çalışmamızdaki grup 1'e benzer şekilde Wits ölçümünde 0.19°'lik azalma olduğunu bildirmişlerdir.

5.2.5. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Vertikal Yön Ölçümlerin Tartışılması

Arka yüz yüksekliğini gösteren S-Go mesafesinde, uygulama döneminde grup 1'de 2.79 mm'lik önemli, grup 2'de 1.53 mm'lik önemsiz artış bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır. Total yüz yüksekliğini belirten N-Me değerinde, uygulama döneminde grup 1'de 5.21 mm'lik önemli düzeydeki artış, grup 2'deki 2.94 mm'lik önemli düzeydeki artışa göre $p < 0.05$ önemlilik düzeyinde fazla bulunmuştur. Üst ön yüz yüksekliğini veren N-ANS mesafesinde, uygulama döneminde grup 1'de 1.24 mm'lik önemli artış, grup 2'deki 0.18 mm'lik önemsiz artışa göre $p < 0.05$ önemlilik düzeyinde fazla bulunmuştur (Tablo 16,17,19).

Uygulama döneminde S-Go, N-Me, SN/GoGn, Y açısı ölçümleri ve Jarabak Oranı değerlendirildiğinde, her iki grupta da mandibulada önemsiz düzeyde, çene ucunda ise önemli düzeyde posterior rotasyon gözlenmiştir. Grup 1'de üst ön yüz yüksekliğine bağlı olarak total ön yüz yüksekliğinde grup 2'ye göre daha fazla miktarda artış olmasına rağmen, her iki grupta Jarabak Oranı'nda önemli düzeyde bir değişiklik bulunmamıştır.

Takip döneminde S-Go ve N-Me uzunlukları her iki grupta da önemli düzeyde artmış olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır.

Jarabak Oranı'nda takip döneminde ve toplam sürede grup 1'de önemli artış ile iskeletsel derin kapanışa meyil gözlenirken, grup 2'de sabit uygulamanın etkilerine bağlı olarak önemsiz düzeydeki artışla, gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Y açısında, takip döneminde grup 1'de 1.47'lik önemli azalma, grup 2'de 0.59'lik önemsiz azalma bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır. Toplam sürede ise Y açısında grup 1'deki 0.53 mm'lik önemsiz azalma, grup 2'deki 0.79 mm'lik önemsiz artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde farklı bulunmuştur. Y açısının grup 2'de, grup 1'e göre toplam sürede belirgin olarak farklılığının, takip döneminde uygulanan sabit ortodontik tedavi ve Sınıf III elastik etkilerine bağlı olabileceği düşünülmektedir (Tablo 16,17,19).

Takip döneminde SN/GoGn, Y açısı ölçümleri ve Jarabak Oranı değerlendirildiğinde, her iki grupta mandibulanın önemsiz ve çene ucunun önemli düzeyde anterior rotasyona uğraması, bireyin uzun dönemde daha önceki büyüme paternine döndüğünü düşündürmektedir.

5.2.6. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Dental ve Dentoalveoler Ölçümlerin Tartışılması

Overjet ölçümünde, uygulama döneminde grup 1'de 4.91 mm'lik önemsiz, grup 2'de 5.21 mm'lik önemli artış bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır. Takip döneminde overjette, grup 1'de 1 mm'lik önemsiz azalma, grup 2'deki 0.24 mm'lik önemsiz artışa göre $p<0.05$ önemlilik düzeyinde farklı bulunmuştur. Toplam sürede, grup 1'de 3.91 mm'lik önemsiz, grup 2'de 5.44 mm'lik önemli artış bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

Takip döneminde overjetten grup 2’de önemsiz artış olmasının nedeni; maksillanın ileri yön hareketinde önemli düzeyde bir değişiklik yokken, mandibulada ileri yön hareketin devam etmesine ve üst keser dişlerindeki önemli düzeyde protrüzyon miktarına bağlanabilir.

Grup 1’de takip döneminde overjetten önemsiz düzeyde azalma olması ise, maksillanın sagittal yön konumunda belirgin değişiklik yokken, üst keser dişlerindeki önemsiz düzeydeki protrüzyonla karşılaştırıldığında mandibuladaki ileri yön hareketin daha fazla olmasına bağlanabilmektedir.

Araştırmamızdaki grup 2’ye benzer şekilde, Arman ve arkadaşları¹⁹, hızlı üst çene genişletmesi ve reverse headgear uygulaması sonrasında çekimsiz sabit tedavi uyguladıkları 2 yıllık takip döneminde overjet miktarında önemsiz, toplam sürede ise önemli düzeyde artış bildirmişlerdir.

Takip döneminde sabit tedavi uygulanmayan bir çalışmada, maksiller genişletme ve reverse headgear uygulaması sonrasındaki 4 yıllık dönemde, araştırmamızdaki grup 1’e benzer şekilde overjetin 1.1 mm’lik önemsiz düzeyde azalma belirtilmiştir.⁸²

Grup 1 ve 2’de tedaviyle pozitif yönde overbite sağlanmış olup, takip döneminde bu durum korunmuştur. Takip döneminde grup 2’de sabit tedavinin etkisiyle yeterli overbite miktarının korunması, toplam sürede grup 1’e göre daha olumlu sonuçlanmasına neden olduğunu düşündürmektedir (Tablo 16,17,19).

Reverse headgear ve rapid maksiller genişletme sonrasında çekimsiz sabit tedavi uygulanan Arman ve arkadaşları’nın araştırmasında bizim çalışmamızdan farklı olarak toplam sürede overbite ölçümünde 0.7 mm’lik artış bildirilmiştir.¹⁹

U1-NA, U1 $\perp$ Vert T ve U1 $\perp$ SN mesafeleri, U1/ NA ve U1/PP açıları değerlendirildiğinde uygulama döneminde grup 1'de önemli, grup 2'de önemsiz düzeyde protrüzyon, labiyoversiyon ve ekstrüzyon gözlenirken, takip döneminde grup 2'de önemli düzeyde, grup 1'de önemsiz düzeyde protrüzyon bulunmuştur (Tablo 16,17,19).

L1-NB mesafesi, L1/NB ve L1/MP açıları değerlendirildiğinde, alt keser dişlerde tüm dönemlerde önemli düzeyde bir değişiklik bulunmamıştır. Ancak, L1 $\perp$ Vert T ölçümünde, uygulama döneminde grup 2'de mandibulanın önemli düzeyde geri hareketine bağlı olarak, alt keser dişlerin mandibulayla beraber geriye taşınmasından dolayı bu ölçümde önemli düzeyde azalma bulunmuştur. Benzer şekilde toplam sürede grup 1'de bu ölçümün önemli düzeyde, grup 2'de önemsiz düzeyde arttığı düşünülmektedir (Tablo 16,17,19).

Çalışmamızdan farklı olarak, Ngan ve arkadaşları⁸², reverse headgear ve maksiller genişletme sonrasındaki herhangi bir uygulama yapılmamış 4 yıllık takip döneminde alt keser dişlerde 0.9 mm'lik retrüzyon, toplam sürede ise 2.1 mm'lik retrüzyon meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Westwood ve arkadaşları¹⁴, RPE ve reverse headgear uygulaması sonrasında takip dönemi içinde 27 aylık sabit tedavi uygulanan 34 bireyde yaptıkları araştırmada, alt keser dişlerde toplam sürede 1.4 mm'lik retrüzyon olduğunu bildirmişlerdir.

Arman ve arkadaşları¹⁹, reverse headgear uygulaması sonrasında çekimsiz sabit tedavi uyguladıkları çalışmalarında, toplam sürede yine bizim çalışmamızdan farklı olarak alt keser dişlerde önemsiz retrüzyon bildirmişlerdir.

SN/Oklduz açısında, uygulama döneminde grup 1'de önemli azalma, grup 2'de önemsiz azalma bulunmuş olup, gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Uygulama döneminde, grup 1'de oklüzal

düzlemin önemli düzeyde düzleşmesinin nedeninin, üst keser dişlerde önemli protrüzyon ve labioversiyon olması, üst ve alt molar dişlerde önemli ekstrüzyon olduğu düşünülmektedir (Tablo 16,17,19).

Molar ilişkide, toplam sürede grup 1'de önemsiz düzelme, grup 2'de 1.5 mm'lik önemli düzelme meydana gelmiş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

U6 $\perp$ Vert T mesafesine göre uygulama döneminde üst molar dişlerde grup 1'de 3.68 mm'lik önemli düzeyde mezializasyon, grup 2'de 2.76 mm'lik önemsiz mezializasyon bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır. U6/PP açısına göre, uygulama döneminde üst molar dişlerde 4.97°'lik önemli mezial tipping, grup 2'de 2.21°'lik önemsiz mezial tipping bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır. Toplam sürede grup 1'deki 8°'lik önemli mezial tipping, grup 2'deki 5°'lik önemsiz mezial tippinge göre önemli düzeyde farklı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 16,17,19).

Reverse headgear uygulamaları sonucunda, üst molar dişlerde belirgin mezializasyon olduğu bildirilmiştir.^{81,131}

Alt moların Vert T düzlemine olan mesafesine göre, toplam sürede alt molar dişlerde grup 1'de önemsiz, grup 2'de önemli mezializasyon bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır. Alt molar dişlerde, takip döneminde grup 1'de 2°'lik önemsiz, grup 2'de 6.5°'lik önemli distal tipping bulunmuş olup, gruplar arası farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 16,17,19).

Demirel¹³², ağız içi çift plak uygulaması sonucunda, üst molar dişlerde önemli mezializasyon ve önemsiz mezial tipping, alt molar dişlerde ise önemli düzeyde distal tipping olduğunu ve bu sonuçların da Sınıf III elastiklerin etkisine bağlı olabileceğini bildirmiştir.

5.2.7. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yumuşak Doku Ölçümlerin Tartışılması

Üst dudağın sagittal yönde en ileri noktasının Steiner'in Estetik Düzlemine olan mesafesinde, uygulama döneminde grup 1'deki 0.5 mm'lik önemsiz artış, grup 2'deki 1.5 mm'lik önemli artış bulunmuş olup, gruplar arasındaki farklılık $p<0.05$ önemlilik düzeyindedir. Bu ölçümde, takip döneminde ise grup 1'de 1 mm'lik önemli azalma, grup 2'de 0.35 mm'lik önemsiz azalma bulunmuş olup, gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Toplam sürede, grup 1'deki 0.53 mm'lik önemsiz azalma, grup 2'deki 1.71 mm'lik önemli artış bulunmuş olup, gruplar arasında farklılık önemli düzeydedir ($p<0.001$) (Tablo 16,17,19).

Üst dudağın uygulama döneminde grup 1'de grup 2'ye göre daha fazla ileri yönde hareket etmesinin nedeni, üst keser dişlerde grup 1'deki önemli düzeyde, grup 2'deki önemsiz düzeyde oluşan protrüzyon ve labiyoversiyonuna bağlanabilmektedir.

Literatürde, üst dudağın ileri hareketinin, üst kesici dişlerin protrüzyonu sonucu oluştuğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır.^{130,132}

Kapust ve arkadaşları⁸¹, Sınıf III vakaların tedavisiyle üst dudağın ileri, alt dudağın geri ve yumuşak doku mentonun aşağı hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Ngan ve arkadaşları¹⁰, reverse headgear uygulamasıyla maksilladaki ileri yön hareketin %50-79'unun, mandibulanın aşağı ve arkaya hareketinin %71-81'inin yumuşak dokulara yansıdığını ve üst dudaklarda olan değişimin negatif overjetin düzelmesi sonucunda oluştuğunu belirtmişlerdir.

Alt dudağın sagittal yönde en ileri noktasının Steiner'in Estetik Düzlemine olan mesafesinde uygulama döneminde grup 1'de 1.74 mm'lik

önemli azalma, grup 2'deki 0.53 mm'lik önemsiz artışa göre farklı bulunmuştur ($p<0.01$). Toplam sürede grup 1'deki 2.18 mm'lik önemli azalma, grup 2'deki 0.15 mm'lik önemsiz artışa göre belirgin olarak farklı bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 16,17,19).

Yumuşak dokuların, sert dokularda meydana gelen tüm değişiklikleri her zaman aynı şekilde takip etmeyeceği belirtilmiştir.¹³³ Aynı zamanda özellikle erkeklerde olmak üzere alt dudak kalınlığının pubertal atılım döneminde önemli düzeyde arttığı bildirilmiştir.¹³⁴

Alt dudakta uygulama döneminde ve toplam sürede, grup 1'de önemli düzeyde retrüzyon, grup 2'de önemsiz protrüzyon bulunmasının nedeninin, uygulama döneminde MP3 cap dönemindeki birey sayısının grup 1'de 3, grup 2'de 8 olmasına bağlı olarak alt dudak kalınlığındaki artışa ve bireysel büyüme farklılıklarına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Ngan ve arkadaşları¹⁰, reverse headgear uyguladıkları bireylerde bizim çalışmamızdan farklı olarak alt keser dişlerde önemli düzeyde lingoversiyon ve alt dudakta önemli düzeyde geriye hareket olduğunu bildirmişlerdir.

Westwood ve arkadaşları¹⁴, reverse headgear uygulaması ile alt dudakta E hattına göre belirgin geriye hareket olduğunu bildirmişlerdir.

Yoshida ve arkadaşları¹²¹, reverse headgear uyguladıkları Sınıf III bireylerde Co-Go mesafesindeki, SNB açısındaki artışın ve SNA açısındaki azalmanın uzun dönem takibinde başarısız olan grupta daha fazla olduğunu ve aynı grupta çok fazla miktarda çekimli sabit tedavi uygulanmış vakalar olduğunu bildirmişlerdir. Diş çekimi yapılmasının yüz iskeletinde ve büyüme potansiyelindeki etkilerini birbirinden ayırmak zor olsa da, birçok çalışmada çekimin dentisyonun pozisyonunu, yumuşak doku profilini ve posterior rotasyonu etkilediğini ancak maksilla ve mandibulanın alveoler bölgesi dışındaki büyümesini etkilemediği bildirilmektedir.^{130,135}

Bizim araştırmamızda tüm bireylerde çekimsiz sabit tedavi uygulandığı için uzun dönemde yüz iskeleti ve yumuşak dokulardaki etkilerin daha net ortaya konulduğu dşnlmektedir.

5.2.8. Grup 1 ve 2'nin Uygulama Sonu ve Uzun Dönem Takip Sonu Yaş, Süre ve Büyüme Potansiyeli ile ilgili Bulguların Tartışılması

Grup 1'de uygulama süresi 1 yıl iken, grup 2'de 0.9 yıldır. Grup 1'de takip süresi 4.7 yıl iken, grup 2'de 4.07 yıldır. Grup 1 ve 2 arasında uygulama va takip süreleri bakımından farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 1.5,10,14).

Grup 1 ve 2'nin kronolojik yaşlarının ve kalan büyüme potansiyellerinin uygulama başı, sonu ve uzun dönem takip sonu değerlerinin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo 6,10,14).

Grup 1 ve 2'nin kemik yaşlarının uygulama başı, sonu değerlerinin parametrik testlerde ortalama ve nonparametrik testlerde ortanca değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde farklılık önemli bulunmadı (Tablo 6,10).

Bu bilgiler doğrultusunda, grupların çok homojen olduğu söylenebilmektedir.

Kronolojik yaş, her iki grupta tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde artarken, gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 16,17,19). Kemik yaşda, her iki grupta gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 19).

Kalan büyüme potansiyeli, her iki grupta tüm dönemlerde $p<0.001$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu değerle gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo 16,17,19).

6. SONUÇLAR

‘İskeletsel Sınıf III anomalili bireylerde reverse headgear uygulamasının tedavi sonu ve uzun dönem etkilerinin değerlendirilmesi’ adlı araştırma, ANB açısı 0 derece veya negatif değerde olan, reverse headgear ile tedavi edilmiş maksillanın retrüziv, mandibulanın normal konumlandığı veya maksillanın retrüziv, mandibulanın protrüziv olduğu yeterli overbite’ı olan 34 iskeletsel Sınıf III birey üzerinde yürütülmüş olup, öncelikle reverse headgear ile tedavi edilmiş bireylerin tedavi sonu, uzun dönem değerlendirilmesi ile şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Uygulama ile maksillanın önemli düzeyde sagittal yön stimülasyonu sağlanmış olup, uzun dönem takip döneminde de ileri yön hareket devam etmiş ancak uygulama dönemine göre daha az olmuştur. Toplam sürede de önemli düzeyde ileri yön hareket sağlanmıştır.

2. Uygulama döneminde maksillanın vertikal yönden daha ziyade ileri yönde büyüdüğü, takip döneminde ve toplam sürede ileri ve aşağı yönde büyüdüğü izlenmiştir.

3. Palatal düzlemde hiçbir dönemde belirgin bir rotasyon izlenmemiştir.

4. Uygulama döneminde mandibulanın posterior rotasyonu sonucu SNB ve B^L-Vert T ölçümlerinde önemli düzeyde azalma olmuştur. Takip döneminde mandibulada anterior rotasyon sonucu bu ölçümlerde önemli düzeyde artış olmuştur. Toplam sürede mandibular düzlem açısında önemli bir değişiklik olmamıştır.

5. ANB ve Konveksite ölçümlerinde uygulama döneminde önemli düzeyde artış, takip döneminde önemli düzeyde azalma ve toplam sürede önemli düzeyde artış izlenmiştir.

6. Wits ölçümünde, uygulama döneminde önemli düzeyde artış izlenirken, takip döneminde önemli bir değişim gözlenmemiş ancak toplam sürede önemli düzeyde artış meydana gelmiştir.

7. Uygulama döneminde overjetle önemli düzeyde artış izlenirken, takip döneminde önemli bir değişim gözlenmemiş olup, toplam sürede önemli düzeyde bir artış bulunmuştur.

8. Uygulama döneminde overbite'da önemli düzeyde azalma izlenirken, takip döneminde önemli bir değişim gözlenmemiş olup toplam sürede önemli düzeyde azalma bulunmuştur.

9. Tüm dönemlerde üst keser dişlerde belirgin protrüzyon, takip dönemi haricinde labiyoversiyon; üst molar dişlerde tüm dönemlerde belirgin mezializasyon izlenmiştir.

10. Alt keser dişlerde tüm dönemlerde sagittal yönde belirgin bir değişiklik izlenmemiştir. Alt molar dişlerde takip dönemi ve toplam sürede belirgin mezializasyon izlenmiştir.

11. Üst dudakta uygulama döneminde belirgin protrüzyon, takip döneminde retrüzyon gözlenmiştir.

Reverse headgear uygulanmış 34 bireyden herhangi bir uygulama yapılmamış olan (Grup 1) 17 birey ile uygulama sonrası çekimsiz sabit tedavi görmüş olan (Grup 2) diğer 17 birey olmak üzere ayrılan 2 grubun karşılaştırılması ile şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Uygulama ile her iki grupta da maksillanın önemli düzeyde sagittal yön stimülasyonu sağlanmış olup, uzun dönem takibinde ileri yön hareket her iki grupta önemsiz düzeyde olmak üzere devam etmiştir.

2. SNB, B[⊥]Vert T, B[⊥]SN ve SN/GoGn ölçümleri değerlendirildiğinde, grup 1'de uygulama döneminde mandibulanın sagittal yön konumunun belirgin olarak değişmediği ancak vertikal yönde büyüdüğü; takip

döneminde mandibulanın ileri ve aşağı yönde büyüdüğü izlenmiştir. Grup 2'de uygulama döneminde mandibulada önemli düzeyde geriye hareket izlenirken, takip döneminde mandibulanın yine ileri ve aşağı yönde büyümeye devam ettiği gözlenmiştir. Toplam sürede, grup 1 ve 2'de mandibulanın belirgin bir rotasyona uğramadan önemsiz düzeyde ileri ve önemli düzeyde aşağı yönde büyüdüğü izlenmiştir.

3. Takip döneminde, ANB ve Konveksite ölçümlerinde grup 1'de belirgin azalma; grup 2'de ANB açısından belirgin düzeyde değişiklik izlenmezken, Konveksite ölçümünde belirgin düzeyde azalma izlenmiştir.

4. Wits Ölçümünde, grup 1 ve 2'de uygulama döneminde belirgin düzeyde artış izlenmiştir. Takip döneminde bu ölçümde grup 1'de belirgin olmayan düzeyde azalma, grup 2'deki çekimsiz sabit tedaviyle iyi bir interdijitasyon sağlanılmasına bağlı olarak meydana gelen belirgin olmayan artışa göre önemli düzeyde farklı olduğu izlenmiştir. Toplam sürede her iki grupta da belirgin bir artış izlenmiştir.

5. Overjetle, takip döneminde grup 1'de belirgin olmayan azalma, grup 2'deki belirgin olmayan artışa göre farklı bulunmuştur.

6. Üst dudak uygulama döneminde grup 2'de belirgin protrüze olurken, takip döneminde grup 1'de belirgin retrüze olmuştur.

7. Alt dudakta uygulama döneminde grup 1'de belirgin retrüzyon, grup 2'deki belirgin olmayan protrüzyona göre farklı bulunmuştur. Toplam sürede grup 1'de belirgin retrüzyon, grup 2'deki belirgin olmayan protrüzyona göre farklı bulunmuştur.

Tedavi sonuçları değerlendirildiğinde, reverse headgear aparatının Sınıf III maloklüzyon tedavisinde etkin bir aparat olduğu ve uygulama sonrasında herhangi bir uygulama yapılmayan veya çekimsiz sabit tedavi gören vakaların uzun dönem takibinde, stabilite açısından önemli bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Ancak sabit tedavi uygulandığında bu vakaların, daha uzun süre takip altında olmasının ve iyi bir overjet-overbite

ilişkisi ile sıkı bir interdijitasyonun sağlanmasının uzun dönemde daha olumlu sonuçların elde edilmesine katkısı olacağı düşünülmektedir.

7. ÖZET

‘İskeletsel Sınıf III Anomalili Bireylerde Reverse Headgear Uygulamasının Tedavi Sonu ve Uzun Dönem Etkilerinin Değerlendirilmesi’

‘The Evaluation Of The Treatment And The Long Term Effects Of The Reverse Headgear Therapy In Skeletal Class III Patients’

Bu araştırmanın amacı, Sınıf III anomalili bireylerde reverse headgear apareyinin tedavi etkilerinin ve büyüme potansiyelleri bitmeye yakın veya bittikten sonra yapılan uzun dönem takip sonuçlarının değerlendirilmesi ve reverse headgear uygulaması sonrasında herhangi bir uygulama yapılmayan bireyler ile çekimsiz sabit tedavi uygulanmış bireylerin uzun dönem tedavi sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

Araştırma materyali; maksilla veya maksillo-mandibular kaynaklı iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip, uygulama başı kemik yaşları 11.86 yıl olan, uzun dönem takip sonunda büyüme potansiyeli bitmeye yakın veya bitmiş 34 bireyden oluşturuldu. Bu 34 birey, reverse headgear uygulaması sonrasında herhangi bir uygulama yapılmamış 17 birey (Grup 1), reverse headgear uygulaması sonrasında çekimsiz sabit tedavi uygulanan 17 birey (Grup 2) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Lateral sefalometrik ve el-bilek radyografileri uygulama başı, uygulama sonu ve uzun dönem takip sonunda alındı.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi normal dağılıma uygunluk sonuçları doğrultusunda parametrik ve nonparametrik testler ile yapılmıştır.

Uzun dönem takip sonunda maksillanın ileri hareketi, uygulama sonucunda oluşandan daha az miktarda olduğu bulundu. Uygulama döneminde mandibulada posterior rotasyon, takip döneminde anterior ro-

tasyon bulundu. Uygulama dönemindeki SN/GoGn ve Y açılarındaki önemli düzeydeki artışların, takip döneminde azalma göstermesi ile bireylerin orijinal büyüme paternine döndüğü bulundu. Tüm dönemlerde, üst keser dişlerde önemli düzeyde protrüzyon ve ekstrüzyon, üst molar dişlerde belirgin mezializasyon ve ekstrüzyon, alt keser dişlerde sagittal yönde belirgin bir değişiklik izlenmediği ancak mandibulayla birlikte ileri yönde taşındığı bulundu. Alt molar dişlerde takip dönemi ve toplam sürede belirgin mezializasyon olduğu bulundu.

Her iki grubun uzun dönem takibinde stabilite açısından gruplar arasında farklılık olmadığı bulundu.

Anahtar Sözcükler: İskeletsel Sınıf III Maloklüzyon, Reverse Headgear, Uzun Dönem Takip

8. SUMMARY

‘İskeletsel Sınıf III Anomalili Bireylerde Reverse Headgear Uygulamasının Tedavi Sonu ve Uzun Dönem Etkilerinin Değerlendirilmesi’

‘The Evaluation Of The Treatment And The Long Term Effects Of The Reverse Headgear Therapy In Skeletal Class III Patients’

The aim of this study is to evaluate the effects of the reverse headgear therapy and the results of the long-term follow-up when almost growth potential was completed or ceased in Class III patients and to compare the the long-term results of the patients who underwent any application with nonextraction fixed appliances after the reverse headgear therapy.

The research material were composed of 34 patients who had Skeletal Class III malocclusion due to maxillary retrusion or a combination of maxillar retrusion and mandibular protrusion, whose mean bone age was 11.86 years at the beginning of the treatment period, and whose growth potential were close to cease or ceased at the end of long-term follow up. Those 34 people were divided into two groups; 17 people (group 1) about whom any kind of applications weren't made after the reverse headgear treatment, 17 people (group 2) about whom a fixed orthodontic therapy without extraction made after the reverse headgear treatment. Lateral cephalograms and hand-wrist radiographies were taken at the start of the treatment, end of the treatment and long-term follow-up.

Statistical evaluation was made by using the parametric and nonparametric test according to compatibility results.

At the end of reverse headgear therapy, it was found out that maxillary forward displacement and at the end of long-term also follow-up forward displacement but with a less amount were observed. In the treatment period, mandible showed posterior rotation; in the follow-up period anterior rotation of the mandible were observed.

As the significant increase at the angles of the SN/GoGn and Y axis during the treatment shows a significant decrease during the follow-up period, patients were observed to return their original growth patterns. Significant protrusion and extrusion of the upper incisors and significant mesialization and extrusion of the upper molars were observed in all the periods; but any difference in sagittal direction yet lower incisors were carried out with mandible. Significant mesialization of the lower molars were observed in the overall period.

It was found out that no difference between the groups in the long-term follow-up regarding stability.

Key Words: Skeletal Class III malocclusion, Reverse Headgear, Long Term Follow-up

9. KAYNAKLAR

1. Asbell MB. A brief history of orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990;98(2):176-83.
2. Altemus LA. Frequency Of The Incidence Of Malocclusion In American Negro Children Aged Twelve To Sixteen. Angle Orthod 1959; 29:189-200.
3. Guyer EC, Ellis EE 3rd, McNamara JA Jr, Behrents RG. Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. Angle Orthod 1986;56(1):7-30.
4. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. Components of adult Class III malocclusion. J Oral Maxillofac Surg 1984;42(5):295-305.
5. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. Am J Orthod 1974;66(2):140-71.
6. Rakosi T, Schilli W. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental, and soft tissue problems. J Oral Surg. 1981;39(11):860-70
7. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117(6):669-80.
8. Chen KF, So LL. Soft tissue profile changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. Angle Orthod. 1997;67(1):31-8.
9. Flanary CM, Barnwell GM, VanSickels JE, Littlefield JH, Rugh AL. Impact of orthognathic surgery on normal and abnormal personality dimensions: a 2-year follow-up study of 61 patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990;98(4):313-22.
10. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;109(1):38-49.

11. Proffit WR. Contemporary Orthodontics. CV Mosby: St. Louis; 1986
12. Moullas AT, Palomo JM, Gass JR, Amberman BD, White J, Gustovich D. Nonsurgical treatment of a patient with a Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(4):111-8.
13. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(4):404-13.
14. Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(3):306-20.
15. Gallagher RW, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113(6):612-9.
16. Sugawara J, Mitani H. Facial growth of skeletal Class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to chin cap therapy. *Semin Orthod* 1997;3(4):244-54.
17. Nanda R, Burstone CJ. Retention and Stability in Orthodontics. Philadelphia: W.B.Saunders Co.;1993.
18. Tahmina K, Tanaka E, Tanne K. Craniofacial morphology in orthodontically treated patients of Class III malocclusion with stable and unstable treatment outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117(6):681-90.
19. Arman A, Ufuk Toygar T, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Eur J Orthod.* 2006;28(4):383-92.
20. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(1):16-22.

21. Hägg U, Tse A, Bendeus M, Rabie AB. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *Eur J Orthod.* 2003;25(1):95-102.
22. Ghiz MA, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(3):301-6.
23. Angle EH. Classification of Malocclusion. *Dental Cosmos* 1899; 41:248-64. Alınmıştır: Proffit WR. *Contemporary Orthodontics.* CV Mosby: St. Louis;1986.
24. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances.* Second edition. CV Mosby: St. Louis; 1997.
25. El-Mangoury NH, Mostafa YA. Epidemiologic panorama of dental occlusion. *Angle Orthod* 1990; 60:207-14.
26. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92(4):304-12.
27. Irie M, Nakamura S. Diagnosis and treatment to reversed occlusion cases. Tokyo: Shorin, 1975:9-13. Alınmıştır. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92(4):304-12.
28. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod.* 1975;67(4):377-92.
29. Chan GK. Class 3 malocclusion in Chinese (Cantonese): etiology and treatment. *Am J Orthod.* 1974;65(2):152-7.
30. Baik HS, Han HK, Kim DJ, Proffit WR. Cephalometric characteristics of Korean Class III surgical patients and their relationship to plans for surgical treatment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2000;15(2):119-28.
31. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Treatment response to maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 1996;18(2):151-68.

32. Emrich RE, Brodie AG, Blayney JR. Prevalence of Class 1, Class 2, and Class 3 malocclusions (Angle) in an urban population. An epidemiological study. J Dent Res 1965;44(5):947-53.
33. Seipel CM. Variation of Tooth Position. Svensk Tandläk 1946;39:1-176. (as quated) Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of Class 3 malocclusion. Am J Orthod. 1970;58(6):565-77.
34. Massler M, Fränkel JM. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. Am J Orthod 1951;37(10):751-68.
35. Silva RG, Kang DS. Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;119(3):313-5.
36. Başçiftçi FA, Demir A, Sarı Z, Uysal T. Konya Yöresi Okul Çocuklarında Ortodontik Maloklüzyonların Prevelansının Araştırılması: Epidemiyolojik Çalışma. Türk Ortodonti Derg. 2002;15:92-8.
37. Sayin MO, Türkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. Angle Orthod. 2004 Oct;74(5):635-9.
38. Sarı Z, Uysal T, Karaman AI, Başçiftçi FA, Üşümez S, Demir A. Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. Türk Ortodonti Derg. 2003;16(2), 119-126.
39. Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of Class 3 malocclusion. Am J Orthod. 1970;58(6):565-77.
40. Nakasima A, Ichinose M, Nakata S, Takahama Y. Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. Am J Orthod. 1982;82(2):150-6.
41. Celenk P, Arici S, Celenk C. Oral findings in a typical case of achondroplasia. J Int Med Res 2003;31(3):236-8

42. Breugem CC, Bush K, Fitzpatrick DF. Le Fort III Rigid External Distraction Complicated by Intracranial Movement of Halo Fixation Pins. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008;45(3):332-6.
43. Yagi T, Kawakami M, Takada K. Surgical orthodontic correction of acromegaly with mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 2004;74(1):125-31.
44. Spalj S, Mestrovic S, Lapter Varga M, Slaj M. Skeletal components of class III malocclusions and compensation mechanisms. *J Oral Rehabil.* 2008;35(8):629-37.
45. Sugawara J, Asano T, Endo N, Mitani H. Long-term effects of chin cap therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;98(2):127-33.
46. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(1):13-24.
47. Gaukroger MJ, Bounds G, Noar JH. The use of a face mask for postoperative retention in cleft lip and palate patients. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2000;15(2):114-8.
48. Cozzani G. Extraoral traction and class III treatment. *Am J Orthod.* 1981;80(6):638-50.
49. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *Am J Orthod.* 1980;78(2):125-39.
50. Buschang PH, Porter C, Genecov E, Genecov D, Sayler KE. Face mask therapy of preadolescents with unilateral cleft lip and palate. *Angle Orthod.* 1994;64(2):145-50.
51. Potpeschnigg H. Eine Zahnrichtmaschine. *Dtsch Vierteljahres-Z Zahnheilk.* 1875; 15: 34-36. Alınmıştır: Jäger A, Braumann B, Kim C, Wahner S. Skeletal and Dental Effects of Maxillary Protraction in Patients with Angle Class III Malocclusion. *J Orofac Orthop.* 2001; 62(4): 275-84.

52. Oppenheim A. A possibility for physiologic orthodontic movement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1944; 30: 345-368.
53. Delaire J. La Croissance Maxillaire: Deductions Therapeutiques. Trans Eur Orthod Soc. 1971; 81:102. Alınmıştır: Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. Angle Orthod. 2003;73(1):26-35.
54. Delaire J, Verdon P, Flour NJ. Möglichkeiten und grenzen extraoraler krafte in postero-anterior richtung unter Verwendung der orthopadischen maske. Fortshr. Kieferorthop.1972;39:27-45. Alınmıştır: Jäger A, Braumann B, Kim C, Wahner S. Skeletal and Dental Effects of Maxillary Protraction in Patients with Angle Class III Malocclusion. J Orofac Orthop. 2001; 62(4): 275-84.
55. Petit H. Adaptations following accelerated facial mask therapy. In McNamara JA Jr, Ribbens KA, Howe RP. editors : Clinical alterations of growing face, Monograph 14, Craniofacial Growth Series, Ann Arbor. Center for Human Growth and Development, University of Michigan.1983. Alınmıştır: Gaukroger MJ, Bounds G, Noar JH. The use of a facemask for postoperative retention in cleft lip and palate patients. Int J Adult Orthod Orthog Surg.2000; 15:114-118.
56. Hickham JH. Reverse headgear. Acase report. J Clin Orthod. 1972; 6: 41-43.
57. Merwin D, Ngan P, Hägg U, Yiu C, Wei SH. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;112(3):292-9.
58. Göyenci Y, Ersoy S. The effect of a modified reverse headgear force applied with a facebow on the dentofacial structures. Eur J Orthod. 2004;26(1):51-7.
59. Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108(6):583-92.

60. Campbell PM. The dilemma of Class III treatment. Early or late? *Angle Orthod* 1983;53(3):175-91.
61. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod*. 1982;81(1):32-7.
62. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(3):333-43.
63. Turley PK. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;122(4):349-52.
64. Orton HS, Noar JH, Smith AJ. The customized facemask. *J Clin Orthod*. 1992;26(4):230-5.
65. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M, Chaconas SJ. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;91(4):305-11.
66. Itoh T, Chaconas SJ, Caputo AA, Matyas J. Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod*. 1985;88(2):117-24.
67. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hägg U, et al. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110(4):423-30.
68. Alcan T, Keles A, Erverdi N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(1):27-38.
69. Kim JH, Viana MA, Graber TM, Omerza FF, BeGole EA. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115(6):675-85.
70. Tortop T, Keykubat A, Yuksel S. Facemask therapy with and without expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132(4):467-74.

71. Turpin DL. Early Class III treatment. [Unpublished thesis presented at 81st session. Am J Orthod. 1977; 71:421-430. Alınmıştır: The dilemma of Class III treatment. The dilemma of Class III treatment. Early or late? Angle Orthod. Angle Orthod. 1983;53(3):175-91.
72. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macaca irus. Am J Orthod. 1977;71(3):249-77.
73. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. Am J Orthod. 1982;82(4):329-42.
74. Proffit WR, Fields HW Jr. Contemporary orthodontics. 3rd ed.Saint Louis: Mosby; 2000.
75. Yüksel S, Uçem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. Eur J Orthod. 2001;23(5):559-68.
76. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;126(5):555-68.
77. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990;98(1):47-55
78. Proffit WR. Contemporary Orthodontics. St Louis: CV Mosby; 1992.
79. Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. J Clin Orthod. 1991;25(2):102-13.
80. Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: a longitudinal cephalometric appraisal. Eur J Orthod. 1993;15(3):211-21.
81. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;113(2):204-12.

82. Ngan PW, Hägg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *Semin Orthod.* 1997;3(4):255-64.
83. Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod.* 2003;73(1):26-35.
84. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod.* 1982;52(2):88-112.
85. Marshall WA, Tanner JM. Growth and physiological development during adolescence. *Annu Rev Med.* 1968;19:283-300. Alınmıştır. Suda N, Ishii-Suzuki M, Hirose K, Hiyama S, Suzuki S, Kuroda T. Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(1):55-62.
86. Tobias JH, Chow J, Colston KW, Chambers TJ. High concentrations of 17 beta-estradiol stimulate trabecular bone formation in adult female rats. *Endocrinology.* 1991;128(1):408-12.
87. Suda N, Ishii-Suzuki M, Hirose K, Hiyama S, Suzuki S, Kuroda T. Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(1):55-62.
88. Kiliçoğlu H, Kiriş Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113(4):453-62.
89. Ngan PW, Yiu C, Hägg U, Wei SH, Bowley J. Masticatory muscle pain before, during, and after treatment with orthopedic protraction headgear: a pilot study. *Angle Orthod.* 1997;67(6):433-7.
90. Grandori F, Merlini C, Amelotti C, Piasente M, Tadini G, Ravazzani P. A mathematical model for the computation of the forces exerted by the facial orthopedic mask. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(5):441-8.

91. Keles A, Tokmak EC, Erverdi N, Nanda R. Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *Angle Orthod.* 2002;72(5):387-96.
92. Williams S, Andersen CE. The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. *Am J Orthod* 1986;89(4):302-11.
93. Tollaro I, Baccetti T, Bassarelli V, Franchi L: Class III malocclusion in the deciduous dentition: a morphological and correlation study. *Eur J Orthod.* 1994;16:401-408.
94. Mouakeh M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119:640–649.
95. Yüksel S. Sınıf III Maloklüzyonlarda Dentofasiyal Morfolojinin Değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Derg.* 1996;9(2), 194-99.
96. Reyes BC, Baccetti T, McNamara JA Jr. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2006;76(4):577-84.
97. Baccetti T, Reyes BC, McNamara JA Jr. Gender differences in Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2005;75(4):510-20.
98. Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1996;66(5):351-62.
99. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(4):404-13.
100. Baccetti T, Franchi L, and McNamara JA, Jr. Growth in the Untreated Class III Subject. *Semin Orthod* 2007;13:130-142.
101. Battagel JM. The aetiological factors in Class III malocclusion. *Eur J Orthod.* 1993;15(5):347-70.

102. Miyajima K, McNamara JA Jr, Sana M, Murata S. An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112(4):425-34.
103. Shaw WC. Late Changes in the Dentition and Occlusion ,Orthodontics and occlusal management. Baskı sayısı. Butterworth-Heinemann Ltd.:Linacre House, Jordan Hill, Oxford; 1993.
104. Sinclair PM, Little RM. Dentofacial maturation of untreated normals. *Am J Orthod* 1985;88(2):146-56.
105. Love RJ, Murray JM, Mamandras AH. Facial growth in males 16 to 20 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;97(3):200-6.
106. Mitani H. Prepubertal growth of mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 1981;80(5):546-53.
107. Hopkin GB. A roentgenographic cephalometric analysis of treatment and growth changes in a series of cases of malocclusion. *The Dental Practitioner* 1963; 13:394-411. Alınmıştır. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(1):13-24.
108. Sakamoto M, Sugawara J, Umemori M, et al. Craniofacial growth of mandibular prognathism during pubertal growth period in Japanese boys- Longitudinal study from 10 to 15 years of age. *J Jpn Orthod Soc.* 1996; 55:372-86. Alınmıştır. Sugawara J, Mitani H. Facial growth of skeletal Class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to chin cap therapy. *Semin Orthod.* 1997;3(4):244-54.
109. Mitani H, Sato K, Sugawara J. Growth of mandibular prognathism after pubertal growth peak. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104(4):330-6.
110. Riolo ML, Moyers RE, McNamara JA Jr, Hunter WS: An atlas of craniofacial growth: cephalometric standards from The University School Growth Study, The University of Michigan. Craniofacial Growth Series, Vol 2. Ann Arbor, MI, Center for Human Growth and Development, The University of

- Michigan, 1974. Alınmıştır: Baccetti T, Franchi L, and McNamara JA Jr. Growth in the Untreated Class III Subject. *Semin Orthod* 2007;13:130-142.
111. Wisth PJ, Tritrapunt A, Rygh P, Bøe OE, Norderval K. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontol Scand*. 1987;45(3):227-37.
 112. Nanda RS. The contributions of craniofacial growth to clinical orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117:553–555.
 113. Thompson JR. The individuality of the patient in facial skeletal growth. Part 2. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105(2):117-27.
 114. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L. Mandibular skeletal changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion: a superimposition study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108(5):525-32.
 115. Lu YC, Tanne K, Hirano Y, Sakuda M. Craniofacial morphology of adolescent mandibular prognathism. *Angle Orthod*. 1993;63(4):277-82.
 116. Jackson GW, Kokich VG, Shapiro PA. Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young *Macaca nemestrina*. *Am J Orthod*. 1979;75(3):318-33.
 117. Smalley WM, Shapiro PA, Hohl TH, Kokich VG, Brånemark PI. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;94(4):285-95.
 118. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Cephalometric comparisons of Chinese and Caucasian surgical Class III patients. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1997;12(3):177-88.
 119. Schuster G, Lux CJ, Stellzig-Eisenhauer A. Children with Class III malocclusion: development of multivariate statistical models to predict future need for orthognathic surgery. *Angle Orthod* 2003;73:136–145.

120. Ferro A, Nucci LP, Ferro F, Gallo C. Long-term stability of skeletal Class III patients treated with splints, Class III elastics, and chincup. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(4):423-34
121. Yoshida I, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Prediction of post-treatment outcome after combined treatment with maxillary protraction and chincap appliances. *Eur J Orthod.* 2006 Feb; 28(1):89-96.
122. McNamara JA Jr. McNamara JA Jr. *J Clin Orthod.* 1987;21(9):598-608.
123. Turley PK. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *J Clin Orthod.* 1988;22(5):314-25.
124. Greulich WW, Pyle SI. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist.* Second Edition. Stanford Univ. California: Pres. Stanford; 1959.
125. Ko YI, Baek SH, Mah J, Yang WS. Determinants of successful chincup therapy in skeletal class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(1):33-41
126. Deguchi T, Kanomi R, Ashizawa Y, Rosenstein SW. Very early face mask therapy in Class III children. *Angle Orthod.* 1999;69(4):349-55.
127. Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthod.* 1982;82(4):299-309.
128. Lavelle CLB. Apreliminary study of mandibular shape. *J Craaniofac Genet Devel Biol.* 1985; 5: 159-65. Alınmıştır: Ghiz MA, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(3):301-6.
129. Björk A. Variation in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res.* 1963;63: 277-82. Alınmıştır: Ghiz MA, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(3):301-6.

130. Battagel JM, Orton HS. Class III malocclusion: the post-retention findings following a non-extraction treatment approach. Eur J Orthod. 1993;15(1):45-55.
131. Nartallo-Turley PE, Turley PK. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. Angle Orthod. 1998;68(3):217-24.
132. Demirel H. Ağız İçi Çift Plak Uygulaması ile 3.Sınıf Anomalilerin Tedavilerine Yeni Bir Yaklaşım. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi; 1999.
133. Taner-Sarısoy L, Darendeliler N. Ortodontik Tedavi ile Dudaklarda Oluşan Sagittal ve Vertikal Yöndeki Değişiklikler. Türk Ortodonti Derg 2001; 14(2): 95-108.
134. Mamandras AH. Linear changes of the maxillary and mandibular lips. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;94(5):405-10.
135. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992;102(1):1-14.

10. EKLER

10.1. Teşekkür

Doktora eğitimim ve tez çalışmam sırasındaki katkılarından dolayı, benden yakınlığını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili hocam ve değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Sema Yüksel'e ve beni kendime daha da güvenerek çalışmaya teşvik eden ve tezime olan katkılarından dolayı Prof. Dr. Tuba Tortop'a; başta bölüm başkanımız Prof. Dr. Hakan N. İşcan olmak üzere bölümdeki bütün hocalarıma,

Doktora eğitimim sırasında her zaman yanımda olan, beraber çalışmaktan zevk aldığım tüm arkadaşlarıma ve bölüm personelimize,

Tez çalışmam ve doktoramın her aşamasında bana yardımcı olan biricik eşim Onur KAYGISIZ'a, her zaman sevgileriyle yanımda olan ablam Beyhan (ULUĞ) KACAR ve abim Arif ULUĞ'a,

Hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, varlıkları bana güç veren ve bu günlere gelmemi sağlayan canım annem FATMA ULUĞ ve babam MUSTAFA ULUĞ'a teşekkür ederim.

10.2. Etik Kurul İzni



T.C.

Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi

Etik Kurulu

Tarih: 6.11.2007

Sayı: 1

Konu: Etik Kurul Onayı Hk.

Prof.Dr.Sema YÜKSEL'in Sorumlu Araştırmacısı olduğu "İskeletsel Sınıf III Anomalili bireylerde Reverse Headgear Uygulamasının Tedavi Sonu ve Uzun Dönem Etkilerinin Değerlendirilmesi" konulu çalışma Etik Kurulumuzca incelenerek Etik Kurul Onayı verilmesine oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof.Dr.Mustafa TÜRKER

Başkan

İmza

Prof.Dr.Tülin OYGÜR

Üye

İmza

Prof.Dr.Emin TÜRKÖZ

Üye

İmza

Prof.Dr.Alev ALAÇAM

Üye

Prof.Dr.Hüsnü YAVUZYILMAZ

Başkan Yardımcısı

İmza

Prof.Dr.Levent TANER

Üye

İmza

Prof.Dr.Ergun YÜCEL

Rapörtör Üye

İmza

Prof.Dr.Sevil AKKAYA

Üye

İmza

Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU

Üye

ÖZGEÇMİŞ

Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Emine (ULUĞ) KAYGISIZ

Doğum yeri ve tarihi : Eskişehir 15.11.1978

Uyruğu : T.C.

Medeni durumu : Evli

İletişim adresi : 65. Sok. Çağdaş Apt. 14/6 Emek/Ankara

Elektronik Posta : dt.emineulug@mynet.com

Eğitimi

2003- Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti A.B.D. -ANKARA

1996- 2002 Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi-ANKARA

1991- 1996 Ankara Atatürk Anadolu Lisesi-ANKARA

1989- 1991 Kılıçoğlu Anadolu Lisesi-ESKİŞEHİR

1984- 1989 Mareşal Fevzi Çakmak İlkokulu-ESKİŞEHİR

Yabancı Dili: İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Ortodonti Derneği

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan Poster ve Sözlü Bildiriler

1. Yüksel S, Uluğ E, Keykubat A. Dentofacial growth before, during and after the modified MAD IV appliance. 9. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu , Adana 2005.

2. Kale Varlık S, **Kaygısız E**, Yüksel S, Tortop T: Jasper jumper and activator plus headgear: A comparative cephalometric study. 83rd Congress Of EOS, Berlin; 20-24 June 2007.
3. Tuncer C, **Kaygısız E**, Baloş Tuncer B, Yüksel S: İskeletsel sınıf III anomalili bireylerde magnetik aparey ile çenelik tedavisinin dentofasiyal yapıya etkileri. 10. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, Ankara; 11-13 Kasım 2007.
4. **Kaygısız E**, Baloş Tuncer B, Tuncer C, Yüksel S. Reverse Headgear Destekli Sınıf III Anomali Tedavisinin Faringeal Havayolu Boyutlarına Etkisinin Uzun Dönemde İncelenmesi. 11. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, Çeşme 2008.

Katıldığı Kongreler ve Kurslar:

1. 20-21 Mayıs 2004 tarihinde Dr. Ravindra Nanda tarafından verilen 'Applications of smart wires in biomechanics and edgewise orthodontics' kursu İSTANBUL
2. 21 Eylül 2005 tarihinde Dr. Alp Tavas, Dr.Tamer Büyükyılmaz ve Dr. Ali İhya Karaman tarafından verilen 'MBT teknik ve tedavi prensipleri' kursu ADANA
3. 17 Eylül 2005 tarihinde Dr. Mladen M. Kuftinec tarafından verilen 'Interactive self-ligation system (ISLS) using in-ovation system-R appliances' kursu ADANA
4. 'Tedavi Mekaniklerindeki Yeni Ufuklar' ana başlıklı 9. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu 17-21 Eylül 2005 ADANA
5. 23-24 Eylül 2007 tarihinde Kee-Joon Lee tarafından verilen 'Contemporary orthodontics mechanics using drill-free mini screws' kursu ÇEŞME/İZMİR
6. 10. Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu 12-13 Kasım 2007 ANKARA

Yabancı Yayınlar

1. **Kaygısız E**, Tuncer BB, Yüksel S, Tuncer C, Yıldız C. Effects of Maxillary Protraction and Fixed Appliance Therapy on the Pharyngeal Airway. Angle Orthod. 2009;79(4):660-667.
2. .Tuncer BB, **Kaygısız E**, Tuncer C, Yüksel S. Pharyngeal airway dimensions after chin cup treatment in Class III malocclusion subjects. Journal of Oral Rehabilitation. 2009;36(2):110-117.
3. Yüksel S, **Kaygısız E**, Ulusoy C, Keykubat A. Post-treatment evaluation of a magnetic activator device in Class II High Angle Malocclusions. EJO'da yayınlanmak üzere kabul edildi.

Yerli Yayın:

1. Baloş Tuncer B, Yüksel S, Tuncer C, **Kaygısız E**. Erken dönemde ortopedik apareylerle tedavi edilmiş Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde üst havayolu değerlendirmesi. GÜ Diş Hek Fak Derg. 25(3) : 23-29, 2008