



**YÜZ MASKESİ VEYA HIZLI ÜST ÇENE
GENİŞLETMESİ+YÜZ MASKESİ İLE TEDAVİ
EDİLMİŞ HASTALARIN SONUÇLARININ
UZUN DÖNEM DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arş. Gör. Dt. Burak AKSU

Ortodonti Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Nihat KILIÇ**

Uzmanlık Tezi -2016

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**YÜZ MASKESİ VEYA HIZLI ÜST ÇENE
GENİŞLETMESİ+YÜZ MASKESİ İLE TEDAVİ EDİLMİŞ
HASTALARIN SONUÇLARININ UZUN DÖNEM
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Burak AKSU

**Ortodonti Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Nihat KILIÇ**

**ERZURUM
2016**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**YÜZ MASKESİ VEYA HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ+YÜZ
MASKESİ İLE TEDAVİ EDİLMİŞ HASTALARIN SONUÇLARININ
UZUN DÖNEM DEĞERLENDİRİLMESİ**

Burak AKSU

Tez Savunma Tarihi : 07.12.2016

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Nihat KILIÇ (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Hüsamettin OKTAY (Medipol Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. İsmail Ceylan (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ (Atatürk Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM
Fakülte Dekanı

Uzmanlık Tezi
ERZURUM-2016

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Sınıf III Maloklüzyonun Tanımı ve Sınıflandırılması	3
2.2. Epidemiyoloji.....	4
2.3. Etiyoloji	6
2.3.1. Kalıtsal Faktörler	6
2.3.2. Patolojik Faktörler	6
2.3.3. Lokal Epigenetik Faktörler	7
2.3.4. Çevresel Faktörler.....	7
2.4. Tedavi Zamanlaması.....	8
2.5. Sınıf III Maloklüzyonlarda Tedavi Seçenekleri.....	9
2.5.1. Frankel III	10
2.5.2. Modifiye Jasper Jumper.....	11
2.5.3. Çenelik (Chin-cup)	11
2.5.4. Kamuflaj Tedavisi.....	12
2.5.5. Ortognatik Cerrahi	13
2.5.6. Yüz Maskesi	14

2.5.6.1. Yüz Maskesinde Ankraj sistemleri	15
2.5.6.2. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Maksiller Protraksiyona Etkisi.....	17
2.6. Yüz Maskesi Tedavisi ile Oluşan İskeletsel ve Dişsel Değişiklikler.....	18
2.7. Yüz Maskesi Tedavisi Uygulamasının Uzun Dönem Değerlendirilmesi	20
2.8. Yüz Maskesi Uygulaması Sonucu Relapsa Neden Olan Faktörler.....	21
3. MATERYAL VE METOT.....	25
3.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İşaret Noktaları, Düzlemler ve Ölçümler	31
3.1.1. İşaret Noktaları	31
3.1.2. Düzlemler.....	32
3.1.3. Ölçümler	33
3.2. Metot Hatasının Değerlendirilmesi.....	45
3.3. İstatistiksel Değerlendirme	45
4. BULGULAR.....	46
4.1. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında İskeletsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	48
4.2. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Dişsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler.....	51
4.3. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Yumuşak Doku Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimler	53
5. TARTIŞMA.....	55
5.1. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında İskeletsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimlerin Tartışılması....	59
5.2. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Dişsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimlerin Tartışılması	71

5.3. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Yumuşak Doku Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimlerin Tartışılması	77
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	81
KAYNAKLAR	83
EKLER	102
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	102
EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU	103
EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAY FORMU	105

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, değerli bilgi ve katkıları ile yöneten, tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Nihat KILIÇ'a en derin saygı ve şukranlarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşarak bana yol gösteren değerli hocam Fakültemiz Dekanı ve Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM ile değerli hocalarım Prof. Dr. İsmail CEYLAN ve Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ'ye; tezimin istatistiğini yapmam konusunda bilgilerini esirgemeyen Prof. Dr. Ömer Akbulut'a;

Beni yetiştirip, tüm sıkıntılara rağmen eğitim almamı sağlayan, sevgilerini eksik etmeyen ve beni bugünlere getiren çok değerli annem Fitnet AKSU'ya, babam Süleyman Aksu'ya ve kardeşim Betül AKSU'ya;

En önemlisi; desteğini ve sevgisini hiçbir zaman eksik etmeyen hayat arkadaşım ve canım eşim Seçkin AKSU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Burak AKSU

ÖZET

Yüz Maskesi veya Hızlı Üst Çene Genişletmesi+Yüz Maskesi ile Tedavi Edilmiş Hastaların Sonuçlarının Uzun Dönem Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, iskeletsel sınıf III maloklüzyonun tedavisinde kullanılan yüz maskesinin etkileri ve uzun dönem stabilitesinin değerlendirilmesidir.

Materyal ve Metot: Çalışmanın materyalini iskeletsel sınıf III maloklüzyonu bulunan 20 (17 kız, 3 erkek) hastadan tedavi başlangıcı (T0), yüz maskesi ve sabit tedavi uygulanmasından hemen sonraki dönem (T1) ve uzun takip dönemi sonrası (T2) olmak üzere üç farklı zamanda alınan lateral sefalometrik radyografiler ve el-bilek filmleri oluşturmuştur. Tedavi başındaki ortalama kronolojik yaş 13.06 yıl (min. 10.67- maks. 15.67) ve gözlem periyodu 9.98 yıldır. (min. 6.83- maks. 15.25) (T1-T0: 3.46 yıl, T2-T1: 6.46 yıl) Sefalometrik analizlerden elde edilen veriler üzerinde istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır. İstatistiksel analizler parametrelerin dağılımına göre Varyans analizi veya Friedman testleri ile yapılmıştır.

Bulgular: Maksilla, yüz maskesi ve sabit tedavi sonrasında önemli miktarda hareket etmiş ve uzun dönem gözlem periyodu sırasında nispeten stabil kalmıştır. Mandibula tedavi ve gözlem periyotları boyunca önemli miktarda sagittal yönde büyüme göstermiş, ancak bütün dönemlerde vertikal ölçümlerde önemli olmayan miktarlarda değişim göstermiştir. Tedavi sonrasında üst kesici dişlerde önemli miktarda proklinasyon görülürken, gözlem periyodu sırasında önemsiz değişimler gözlemlenmiştir. Üst molar dişlerin tedavi ve gözlem periyotları sırasında öne doğru önemli derecede hareket ettiği görülmektedir. Alt kesici dişlerde tedavi döneminden sonra önemli miktarda retrüzyon görülmüştür, ancak gözlem periyodu boyunca tedavi öncesi konumlarına geri dönmüşlerdir. Alt molar dişler bütün dönemlerde önemsiz değişiklikler göstermiştir.

Sonuç: Yüz maskesi tedavisiyle elde edilen olumlu iskeletsel sonuçların çoğunlukla korunduğu ve 5 -10 yıllık uzun dönem takip periyodu boyunca nispeten stabil kaldığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İskeletsel Sınıf III maloklüzyon, yüz maskesi, uzun dönem takip

ABSTRACT

A Long-Term Evaluation of Patients Treated with Face Mask or Rapid Maxillary Expansion+ Face Mask

Objective: The purpose of this study was to evaluate the effects of facemask therapy in the treatment of skeletal Class III malocclusion and its long-term stability.

Material and Methods: The study material consisted of the lateral cephalogram and hand-wrist films of 20 (17 girls, 3 boys) skeletal Class III subjects obtained at the beginning of the treatment (T0), immediately after facemask therapy and fixed appliance treatment (T1) and long-term follow-up (T2). The mean pretreatment chronological ages were 13.06 (min. 10.67- max. 15.67) years and the observation period was 9.98 years. (min. 6.83- max. 15.25) (T1-T0: 3.46 years, T2-T1: 6.46 years) The data obtained from cephalometric analysis were used for statistical comparisons. Statistical analysis were performed by Variance analysis or Friedman tests according to distribution of the parameters.

Results: Maxilla moved significantly after facemask therapy and fixed appliance treatment, and it remained relatively stable during long-term observation period. Mandible showed significant growth in sagittal direction during the treatment and observation periods, but no significant changes in vertical dimensions in both periods. Upper incisors proclined significantly after the treatment, but it showed insignificant changes during observation period. Upper molars showed significant forward movement in both the treatment and observation periods. Lower incisors showed significant retrusion after the treatment period, but it returned its pretreatment position during observation period. Lower molars showed insignificant changes in both periods.

Conclusion: Favorable skeletal outcomes induced by facemask therapy was generally maintained and remained relatively stable, during long-term follow-up period of 5-10 years.

Keywords: Skeletal Class III malocclusion, face mask, long-term follow-up

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ark	: Arkadaşları
RME	: Hızlı Üst Çene Genişletmesi
FR-3	: Frankel III Apareyi
gr	: Gram
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
kVp	: Kilovolt
mA	: Miliamper
min	: Minimum
max	: Maksimum

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Petit tipi Yüz Maskesinin Önden ve Yandan Görünüşü ⁸⁴	14
Şekil 3.1. Erkek bir hastanın tedavi öncesi, yüz maskesi tedavisi sonrası ve uzun dönem takip sonu cephe, profil ve ağız içi fotoğrafları	29
Şekil 3.2. Kız bir hastanın tedavi öncesi, yüz maskesi tedavisi sonrası ve uzun dönem takip sonu cephe, profil ve ağız içi fotoğrafları	30
Şekil 3.3. Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar	37
Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan sefalometrik düzlemler	38
Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan maksiller ölçümler	39
Şekil 3.6. Araştırmada kullanılan mandibular ölçümler	40
Şekil 3.7. Araştırmada kullanılan maksillo-mandibular ölçümler	41
Şekil 3.8. Araştırmada kullanılan vertikal yöndeki ölçümler	42
Şekil 3.9. Araştırmada kullanılan dental ve dentoalveolar ölçümler	43
Şekil 3.10. Araştırmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri	44

TABLULAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Araştırmadaki bireylerin tedavi öncesi, tedavi sonu ve uzun dönem takip sonundaki ortalama kronolojik yaşları (yıl ve yılın ondalık kesirleri olarak verilmiştir.)	46
Tablo 4.2. Uygulama ve takip sürelerinin ortalamaları.....	46
Tablo 4.3. İncelenen parametrelere ilişkin tekrarlama katsayıları (Houston)	47
Tablo 4.4.a. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında iskeletsel ölçümlerde meydana gelen değişikliklere ait analiz sonuçları	49
Tablo 4.4.b. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında iskeletsel ölçümlerde meydana gelen değişikliklere ait analiz sonuçları	50
Tablo 4.5. Yüz maskesi uygulamasında tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında dental ve dentoalveolar ölçümlerde meydana gelen değişikliklere ait analiz sonuçları	52
Tablo 4.6. Yüz maskesi uygulamasında tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında yumuşak doku ölçümlerinde meydana gelen değişimlerin istatistiksel analiz sonuçları	54

1. GİRİŞ

İskeletsel Sınıf III anomaliler, maksiller retrüzyon, mandibular protrüzyon veya her ikisinin kombinasyonu sonucu oluşmaktadır.¹ İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin ortopedik yöntemlerle tedavilerinin zor olması ve tedavi sonrası oluşabilecek relaps potansiyeli nedeniyle ortodontistler açısından tedavisi zor düzensizlikler olarak nitelendirilmektedir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin konkav yüz profiline sahip olmaları, bu bireylerin kendilerini itici bulmalarına ve özgüveni düşük bireyler olmalarına neden olmaktadır.^{2, 3} Bu nedenle büyüme ve gelişim dönemi bitmeden yapılan ortopedik uygulamaların bireylerin görünümleri üzerindeki iyileştirici etkisi, psikolojik durumları üzerinde de olumlu etkiler yaratmaktadır.⁴

Büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde bu maloklüzyonun tedavisi için çeşitli apareyler kullanılmıştır. Bu apareyler arasında en sık kullanılan yüz maskesinin, maksillanın ileri doğru hareketini etkili bir şekilde sağlaması ve mandibular büyümeyi önlemesi sebebiyle özellikle maksiller retrognatiye bağlı iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin tedavilerinde tercih edilen yöntemlerden biri olmasını sağlamıştır.⁵ Yüz maskesi tedavisinde amaç sirkummaksiller suturların disartikülasyonunu sağlayarak ve suturları aktive ederek maksillayı büyüme yönünde hareket ettirmektir.⁶ Büyüme potansiyeli sona ermiş bireylerde ise sapmanın şiddetine göre sabit ortodontik tedaviler ve intermaksiller elastikler⁷ veya ortodontik ve cerrahi⁸ tedaviler birlikte uygulanabilmektedir.

Ortodontik tedavinin sona ermesinden sonra meydana gelen dentofasiyal büyümenin, iskeletsel yapılar ve dental ilişkiler üzerindeki etkileri ortodontik tedavinin stabilitesini etkilemektedir.⁹ Literatürde, yüz maskesi uygulaması ile maksillanın anteriora doğru büyümesinin stimüle edilerek Sınıf III maloklüzyonun düzeltilebildiğini

gösteren fazla sayıda çalışma olmasına rağmen,¹⁰⁻¹³ tedaviyle elde edilen değişimlerin, kraniyofasiyal büyümenin tamamlanmasına kadar korunup korunmadığı konusunda çok az çalışma mevcuttur.¹⁴ Bu araştırmada, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin yüz maskesi veya hızlı üst çene genişletmesi + yüz maskesi uygulamasının sabit ortodontik tedavi sonrasında uzun dönem tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sınıf III Maloklüzyonun Tanımı ve Sınıflandırılması

Sınıf III maloklüzyon tanımı ilk defa 1899 yılında Edward H. Angle'ın, *Dental Cosmos* dergisinde yayınlanan 'Classification of Malocclusion' adlı makalesinde yapılmıştır. Angle, Sınıf III maloklüzyonu; üst çeneyi sabit kabul ederek, alt çenenin anterior pozisyonu, alt dişlerin mezial oklüzyonu ve alt kesici dişlerin lingual inklinasyonu olarak tanımlamıştır.¹⁵ Angle ayrıca Sınıf III maloklüzyonu çalışma modelleri kullanarak dental ark ilişkileri üzerine yaptığı maloklüzyon sınıflaması ile tanımlamıştır. Angle'a göre Sınıf III maloklüzyon; üst daimi birinci büyük azı dişi sabit kalmak kaydıyla, alt birinci büyük azı dişinin median sulkusunun, üst birinci büyük azının mesobukkal tüberkülünden daha mezialde konumlanmasıdır.¹⁶

1931 yılında sefalometrik radyografinin keşfi ve sefalometrik analiz yöntemlerinin gelişmesi ile Sınıf III anomalilerin iskeletsel yönü de saptanmıştır.¹⁷ Dişsel ve iskeletsel Sınıf III ilişkiler Sınıf I normlar ile karşılaştırıldığında, aşağıda belirtilen genel belirleyicilerin Sınıf III bireylerde mevcut olabileceği belirtilmiştir.¹⁸

Sınıf III vakalarda;

1. Maksillanın boyu normalden daha kısadır.
2. SNA açısı maksiller retrüzyonun bir belirtisi olarak azalmıştır.
3. Mandibular protrüzyon miktarı daha fazladır ve buna bağlı olarak SNB açısında artış gözlenir.
4. Efektif mandibular uzunluk artmıştır.
5. Gonial açı artmıştır.
6. Mandibular düzlem açısı artmıştır.
7. Alt ön yüz yüksekliği artmıştır.

8. Maksiller kesici dişler anlamlı derecede protrüze, mandibular kesici dişler anlamlı derecede retrüzedir.

Sefalometrik incelemeler sonucu Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde üç tip iskeletsel uyumsuzluk olabileceği bildirilmiştir.^{1, 19, 20}

Prognati İnfior (Irsi Alt Çene İleriliği, Gerçek Prognati): Alt çene boyutlarının uzayın üç yönünde de (vertikal, horizontal, sagittal) büyük olması ile karakterizedir.

Retrognati Superior (Yanlı Prognati): Alt çene hem yapısal hemde konumsal olarak normaldir, ancak üst çenede mikrognati ve/veya retrognati bulunur. Üst çenenin uzayın üç yönündeki konumunu gösteren ölçümler küçülmüştür, buna bağlı olarak alt çene göreceli olarak daha büyük ve ileride görünür.

Retrognati Superior ve Prognati İnfior Kombinasyonu: Alt çenenin prognatik ve üst çenenin retrognatik olduğu durumlardır.

Bunlara ek olarak yalancı prognati (Pseudo Prognati, Fonksiyonel ön çapraz kapanış) ise alt ve üst çenenin yapısal ve konumsal olarak normal olduğu, ancak alt çenenin çeşitli nedenlerle (prematür kontak, tonsilla hipertrofisi vb.) istirahat durumunda daha önde konumlanmasıdır.²¹⁻²³ Yalancı prognatide etiyolojik faktörler uzun süre devam ederse kondiller adaptasyondan dolayı durum morfolojik hale dönüşebilir.²¹

2.2. Epidemiyoloji

Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığı etnik gruplar ve coğrafik bölgelere göre değişiklik göstermektedir.¹

Ishii ve arkadaşları²⁴, Japonya'da iskeletsel sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığını populasyonun %4-13'ü olarak bildirmişlerdir. Ngan ve arkadaşları²⁵ ise, Japon

ve Çin popülasyonlarında bu oranın görülme sıklığını %14 olarak bildirmişlerdir. Asyalılarda, Sınıf III maloklüzyonun insidansı %9'dan %19'a kadar değişmektedir^{26, 27}.

Yapılan çalışmalarda sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığı genel olarak Latin popülasyonunda %5²⁸, Çinlilerde %12²⁹, Araplarda %9.4-%14³⁰, Mısırlılarda %10.6³¹ olduğu bildirilmiştir.

Beyaz ırk üzerinde yapılan çalışmalarda bu oranda farklılıklar görülmektedir.³²⁻³⁴ Bourzgui ve ark.³² yaşları 8-12 arasında değişen 1000 bireyi değerlendirdikleri çalışmalarında, Sınıf III maloklüzyon görülme oranının % 10 olduğunu bildirmişlerdir.

Emrich ve arkadaşları³⁴, 6-8 yaşlar arası 11036 birey ve 12-14 yaşlar arası 14951 bireyde yaptıkları çalışmada her iki grupta da bu prevelansın %1 olduğunu belirtmişlerdir.

Massler ve Frankel³³, 14-18 yaşlar arasındaki 2758 bireyde bu oranın %9.43 olduğunu bildirmişlerdir.

Başçiftçi ve ark.³⁵ Konya yöresinde yaşları 6-19 arasında değişen 965 bireyi değerlendirdikleri çalışmalarında, Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin % 3.5 oranında olduklarını bildirmişlerdir.

Sınıf III anomalilerin farklı tiplerinin görüldüğü durumlarda değişkenlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, maksiller retrüzyonun mandibular protrüzyon kadar sık görüldüğü rapor edilmiştir. Williams ve Andersen³⁶, ortalama yaşları 11 olan 24 sınıf III maloklüzyonlu bireyin %37'sinde maksiller retrüzyon ve %29'unda mandibular protrüzyon olduğunu belirtmişlerdir.

Dietrich³⁷, dişsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin %37.5'inde maksiller retrüzyon, %31'inde mandibular protrüzyon, %6'sında maksiller ve mandibular retrüzyon, %1.5'inde maksiller retrüzyon ve mandibular protrüzyon görülürken %24'ünde maksilla ve mandibulanın normal konumda olduğunu belirtmiştir.

Sanborn³⁸, Sınıf III bireylerin %45.24'ünde gerçek mandibular protrüzyon, %33.33'ünde maksiller retrüzyon ve %9.5'inde maksiller retrüzyon ve mandibular protrüzyon kombinasyonu bulunduğunu, %9.5'inde her iki çeneninde normal konumda olduğunu, geriye kalan %2'lik kısımda ise maksiller ve mandibular retrüzyon görüldüğünü bildirmiştir.

2.3. Etiyoloji

Sınıf III maloklüzyonun etiyolojisi multifaktöryel olmakla birlikte, çoğu zaman altta yatan etiyolojik faktörün teşhisi zordur.⁷ Sınıf III maloklüzyonun oluşumunda rol oynayan faktörler dört ana grup altında toplanmıştır.⁷

2.3.1. Kalımsal Faktörler

Proffit⁷, Sınıf III maloklüzyonların etiyolojisinde çevresel faktörlerin etkili olabileceğini ancak en büyük etkenin kalıtım olduğunu ifade etmiştir. Kalıtımın etkisini gösteren örneklerden bir tanesi Avusturya'da yaşamış olan Kral I. Ferdinand'ın kızının kafatası üzerinde yaptıkları sefalometrik incelemede, bu bireydeki anomalinin mandibular prognatiden çok maksiller retrüzyondan kaynaklandığını ve artmış dik yön boyutları ile problemin kamufle olduğu bildirilmiştir.³⁹ Litton ve arkadaşları⁴⁰ 51 üyesinde Angle Sınıf III anomali görülen bir ailede yaptıkları genetik çalışmada, bu deformitenin dominant veya resesif geçiş yapmadığını, kuvvetli ve karmaşık bir geçiş gösterdiğini ifade etmişlerdir.

2.3.2. Patolojik Faktörler

Crouzon veya Apert sendromu, Akondroplazi ve Akromegali'nin baş ve yüze ait kemiklerin boyutlarını etkileyerek Sınıf III anomaliyi meydana getirebileceği rapor edilmiştir.⁴¹⁻⁴³

2.3.3. Lokal Epigenetik Faktörler

İstenmeyen oklüzal kuvvetler ve dilin konumu lokal epigenetik faktörlerden sayılabilir. Primer kontak ya da erken diş kayıplarının olduğu durumlarda oklüzal temasın sağlanması durumunda, birey alt çenesini önde konumlandırarak ön çapraz kapanış oluşumuna neden olabilir. Etkenin ortadan kaldırılamadığı durumlarda fonksiyonel olarak başlayan bu durum gerçek Sınıf III maloklüzyon oluşmasına sebep olabilmektedir.⁴⁴

Şiddetli mandibular prognatizm, infantil dönemde ortaya çıkabilir.⁴⁴ Bu dönemde dilin üst damak ile teması kaybolmaya başlar ve düzleşerek ileride konumlanır ve sonuçta stomatognatik fonksiyonlarını sağlayabilmek için alt çenesini daha da önde konumlandırarak Sınıf III anomalinin gelişmesine katkıda bulunabilir.⁴⁴ Üst çene bukkal bölgedeki dişlerin sürememesi sonucunda meydana gelen dil itimi, mandibular otorotasyon ve vertikal yönde anormal gelişim iskeletsel Sınıf III deformite oluşumuna neden olabilmektedir.⁴⁴ Sınıf III anomalilerin yaklaşık olarak % 10'unun infantil dönemde ortaya çıktığı bildirilmiştir.⁴⁴

2.3.4. Çevresel Faktörler

Sınıf III anomalinin oluşmasında neden olan çevresel faktörleri aşağıda olduğu gibi sıralayabiliriz.⁴⁴

1. Tonsillaların hipertrofik olması
2. Solunum yollarındaki engele bağlı olarak ağız solunumu oluşması
3. Travma
4. Taklitçilik
5. Hormonal bozukluklar
6. Süt kesici ve daimi molar dişlerin erken kaybı
7. Alışkanlığa bağlı olarak alt çenenin önde konumlandırılması

8. Daimi kesici dişlerdeki sürme düzensizlikleri
9. Anormal postur bozuklukları
10. Konjenital anatomik defektler

2.4. Tedavi Zamanlaması

Sınıf III maloklüzyonların tedavi zamanlaması ve tedavide kullanılan yöntemlerin çeşitli yaş gruplarında meydana getirdiği etkileri uzun yıllar tartışma konusu olmuştur.⁴⁵

Sung ve ark.⁶⁷'nin yapmış oldukları çalışmalarında, Sınıf III maloklüzyona sahip 7-12 yaş aralığındaki 129 hasta, kronolojik yaşlarına göre 6 gruba ayrılmış ve yüz maskesi ile maksiller protraksiyon tedavisinin etkinliği hastaların yaşları ile karşılaştırılmış ve gruplar arasında istatistiksel önemli fark olmadığını bildirmişlerdir.

Mervin ve ark.⁴⁶, 30 hastayı 5-8 yaş ve 9-12 yaş aralığı olmak üzere iki gruba ayırıp maksiller genişletme ve protraksiyon tedavisi uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, iki grup arasında istatistiksel önemli bir fark olmadığını bildirilmiştir.

Bacetti ve ark.⁵, maksiller genişletme ile birlikte yüz maskesi tedavisinin erken ve geç dönemlerdeki hastalardaki etkinliğini karşılaştırmak için 46 vakayı, dental durumuna göre erken (üst birinci molarlar ve/veya keserler sürmüş) ve geç karışık dişlenme (üst kanin ve/veya premolarlar sürmüş) dönemi olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Tedavi sonuçlarının tedavi edilmemiş kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, geç karışık dişlenme dönemi grubundaki bireylerde maksiller büyümede önemli bir gelişme görülmediği, erken karışık dişlenme dönemindeki hastalarda kraniyofasiyal yapılarda ve maksillada daha belirgin değişikliklerin meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Süt ve karma dentisyona sahip Sınıf III bireylerin yüz maskesi tedavilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada ise, süt dentisyondaki hastalarda maksillanın öne doğru olan hareket miktarının daha fazla olduğu bildirilmiştir.⁴⁷

Bazı araştırmacılar ise Sınıf III bireylerde mandibular büyümenin önceden tahmin edilememesinden dolayı hastanın büyüme ve gelişimini tamamladığında erken yaşlarda yapılan ortopedik tedavilerin etkilerinin kalıcı olmayacağını bildirmişlerdir.⁴⁸

49

Ortopedik tedavinin etkilerini değerlendiren birçok çalışmada tedavi zamanlaması bireyin kronolojik yaşı esas alınarak yapılmasına rağmen yaşları aynı olan bireyler farklı iskeletsel dönemlerde olabilmektedir. Bu nedenle tedavi planlaması yapılırken kronolojik yaştan ziyade iskeletsel yaşın dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.^{45,50}

Suda ve ark.⁴⁵ kemik yaşının maksiller protraksiyon tedavisinde en optimal zamanı belirlemede daha etkili olabileceğini test etmek için, tedavi grubunu oluşturan ve el bilek radyografileri ile kemik yaşları belirlenen 30 hastayı yüz maskesi ile, kontrol grubundaki 30 hastayı aynı şekilde kemik yaşları belirlenerek chincap ile tedavi etmiştir. Çalışma sonucunda kronolojik yaş yerine kemik yaşının referans olarak alınmasının daha uygun olacağını bildirmişlerdir. Bununla beraber kız ve erkek çocukları arasındaki büyüme ve gelişim dönemleri farklılıkları sebebiyle sınıf III deformite tedavisine kız çocuklarında erkek çocuklara göre daha erken yaşlarda başlanması gerektiğini bildirmişlerdir.⁴⁵

2.5. Sınıf III Maloklüzyonlarda Tedavi Seçenekleri

Sınıf III anomali tedavisi zor olan ortodontik problemlerden biridir.⁵¹ Bu anomali grubunda en önemli sorun hastanın yüz profilidir ve çoğu hasta hemen hemen bu

durumun farkındadır.⁵¹ Tedavide kullanılacak yöntemin seçiminde; etiyolojik faktörler, hastanın yaşı ve iskeletsel gelişimin yönü dikkate alınmaktadır.⁵²

2.5.1. Frankel III

Tüm Frankel apereylerinde olduğu gibi Sınıf III bireylerin tedavisinde kullanılan Frankel III (FR-3)'ünde etkisi maksillar ve mandibular vestibuler bölgelerdir.⁵³

Maksillar gelişim yetersizliği bulunan Sınıf III bireylerde kullanılan FR-3 apareyi, maksillaya etki eden ve yumuşak dokulardan kaynaklanan kuvvetleri elimine ederek, bu kuvvetleri mandibula üzerine iletcek şekilde dizayn edilmiştir.⁵³ Ayrıca FR-3 apareyinin üst çene ön bölgesindeki akrilik kısımlarının yumuşak dokuda germe kuvveti uygulayarak kemik depozisyonu oluşturduğu bildirilmiştir.⁵³ Bazı araştırmacılar bu apreyin etkisi ile tedavi sonunda maksillanın ileri ve aşağı hareketinin gözlendiğini bildirmiştir.⁵³⁻⁵⁵ Proffit ve arkadaşları⁷ bu apareyin etkisinin daha çok dentoalveolar olduğunu, maksillada öne doğru hareketin belirgin olmadığını ve iyileşmenin daha çok mandibulanın aşağı ve geri rotasyonundan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın aksine Levin ve ark⁵⁶, Sınıf III maloklüzyonlu 32 bireyi Frankel III apareyi ile tedavi etmiş ve elde edilen sonuçları tedavi edilmemiş kontrol grubu ile karşılaştırmıştır. Uzun dönem takip sonucunda araştırmacılar, Frankel III apareyi ile tedavi edilen grubun kontrol grubuna kıyasla orta yüz uzunluğunda artma, maksillanın boyutunda ve pozisyonunda önemli değişiklikler ve mandibular düzlem açısı ve gonial açıda artış olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar⁵⁶ ayrıca maksillada elde edilen değişikliklerin pubertal büyüme atılımının sonuna kadar korunduğunu bildirmişlerdir.

Frankel III apareyi ile yüz maskesi kıyaslandığında, Frankel III apareyi ile tedavi süresi 1.5-2 yıl gibi sürmekte iken^{56, 57}, bu süre yüz maskesinde 6-8 aya kadar düşmektedir.⁵⁶⁻⁵⁸

2.5.2. Modifiye Jasper Jumper

Sabit fonksiyonel apereylerden olan Jasper Jumper apereyinin çalışma mekanizması modifiye edilerek Sınıf III anomaliye sahip bireylerin tedavisinde kullanılmıştır.

Alioğlu ve Kılıçoğlu⁵⁹, iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip karışık dişlenme dönemindeki 33 hastayı Modifiye Jasper Jumper ve Delaire tipi Yüz Maskesi apereyleri kullanarak tedavi sonucunda oluşan iskeletsel ve dentofasiyal etkileri karşılaştırmışlardır. 33 hastanın 16'sı Modifiye Jasper Jumper apereyi, 17'si Delaire tipi Yüz Maskesi ile tedavi olmuştur. Tedavi sonucunda mandibulanın sagittal yön gelişimini frenlemede yüz maskesinin daha etkili olduğu ve yüz maskesinin dikey yön boyutlarını daha fazla arttırdığını bildirmişlerdir.

Usta⁶⁰, hafif iskeletsel anomaliye sahip 33 hasta üzerinde modifiye Jasper Jumper apereyi uygulayarak yaptığı tez çalışmasında, çeneler arası ilişkinin düzeldiğini, maksillanın ve maksillar dentoalveolar yapıların sagittal yönde önemli düzeyde öne doğru hareket ettiğini, alt çenede ise daha ziyade dentoalveolar düzeyde değişiklikler meydana geldiğini bildirmiştir.

2.5.3. Çenelik (Chin-cup)

Eski bir ortodontik aperey olan Chin-cup, ortodonti literatüründe geniş bir yere sahiptir.^{55, 61-63} Mandibulanın aşırı büyüme gösterdiği ve maksillanın normal büyüme ve gelişim gösterdiği Sınıf III maloklüzyonda Chin-cup ile uygulanan tedavinin amacı; mandibular büyümeyi frenlemek ve yeniden yönlendirmektir.⁶⁴

Chin-cup tedavisinin etkileri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar Chin-cup'in tedavi süresince mandibular büyümeyi azalttığını bildirirken⁶⁵⁻⁶⁸, diğer bazı araştırmacılar ise Chin-cup uygulamasının büyüme üzerinde yavaşlatıcı

etkisinin olmadığını; mandibular büyümeyi azaltmaktan ziyade büyüme yönünü aşağı ve geriye yönlendirdiğini belirtmişlerdir.⁶⁹⁻⁷¹

Chin-cup tedavisinin sagittal yönde maksilla üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren araştırmalar bulunmaktadır.^{67, 71} Bununla birlikte bazı araştırmacılar erken dönem ön çapraz kapanışı Chin-cup apareyi ile tedavi ettikten sonra, tedavi sonuçlarını kontrol grubu ile karşılaştırdıklarında, Chin-cup uygulanan bireylerdeki üst çenenin ön-arka yöndeki gelişimini kontrol grubundaki bireylerden daha fazla bulmuşlardır.^{69, 72, 73} Çenelik tedavisinin uzun dönem stabilitesini değerlendiren çalışmalarda tedavi sırasında iskeletsel profilde önemli derecede iyileşme izlendiği; fakat bu tedavi sonuçlarının ortodontik kuvvetin bırakılmasından sonra korunamadığı ve alt çenede tekrar aşırı büyüme meydana geldiği rapor edilmiştir.^{66, 67}

Bu tedavi şeklinin, maksiller retrognati ve yetersiz orta yüz gelişimi gösteren Sınıf III hastalarda kullanımının uygun olmadığını ancak, hafif veya orta dereceli mandibular protrüzyonla karakterize Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde kullanılması önerilmektedir.^{74, 75}

2.5.4. Kamufraj Tedavisi

Ortodontide kamufraj tedavisi iskeletsel ve dişsel problemin çeşitli ortodontik diş hareketleri ile maskelenmesi ve kabul edilebilir oklüzyon ve yüz estetiğinin elde edilmesidir.⁷⁶

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde kamufraj tedavisinin amacı maloklüzyon düzeltilirken mevcut iskeletsel problemin daha az belirgin hale getirilmesidir.⁷⁶ Bu nedenle kamufraj tedavisi uygulanacak bireyler; büyüme ve gelişimi sona ermiş veya sonra ermek üzere olan, uzun yüz oranlarına sahip olmayan ve dental kompanzasyon sağlanabilen hafif iskeletsel sınıf III maloklüzyon özellikleri gösteren bireyler olmalıdırlar.⁷⁶

Kamufraj tedavisi uygulanacak bireylere tedavi öncesinde çekim yapılarak sonrasında sabit ortodontik tedavi uygulanması ve üst keser dişleri protrüze alt keser dişleri ise retrüze ederek bireylerin iskeletsel problemleri, dişsel problemlerin düzeltilmesiyle maskelenmektedir.⁷⁷

Moullas ve ark.⁷⁸, Sınıf III maloklüzyonun kamufraj tedavisi amacı ile alt ve üst 1. premolar dişlerin çekiminden sonra sabit tedavi ile Sınıf III intermaksiller elastik uygulamışlardır. Tedavi sonucunda fasiyal estetiğin önemli ölçüde düzeldiği ve Sınıf I molar ilişkisi elde edildiğini bildirmişlerdir.

2.5.5. Ortognatik Cerrahi

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlarda tedavi hedefleri iskeletsel problemleri ortadan kaldırmak ve iyi bir oklüzal, fonksiyonel ve estetik sonuçlar elde etmektir. Bu nedenle şiddetli Sınıf III maloklüzyona sahip erişkinlerde ortodonti ve ortognatik cerrahi birlikte tercih edilmektedir. Çünkü sadece cerrah yalnız başına ideal bir oklüzyonun kurulmasında yeterli değildir.⁷⁹

Weaver ve ark.⁸⁰ ortognatik tedavilerin yaş aralığının limitlerini belirlemek için Kanada'lı ortodontistlerle yaptıkları çalışmalarında, ortognatik tedavilerin en erken başlama yaşının pubertal büyüme atılımının % 99'unun bitmiş olduğu dönem olan yaş aralığı olduğunu, bu yaş aralığının kanadalı kızlarda 14.9, erkeklerde ise 16.5 yaş olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar⁸⁰ ortognatik tedavi için maksimum yaş aralığı olmadığını fakat, tavsiye edilen üst sınırın 69 yaş olduğunu bildirmişlerdir.

Ortognatik cerrahi uygulanacak bireylerde maksiller retrognati olgularında LeFort 1 osteotomisi, mandibular prognatizm olgularında Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi, her iki durumun görüldüğü olgularda ise LeFort 1 ve Sagittal Split Ramus Osteotomileri birlikte uygulanmaktadır.⁷

2.5.6. Yüz Maskesi

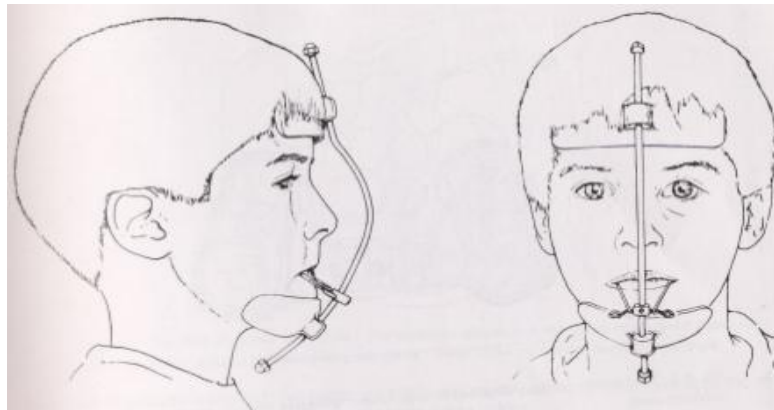
Maksiller gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde, maksillayı protrüze etmeyi amaçlayan çalışmalar yapılmıştır. Oppenheim⁸¹ 1944 yılında yaptığı bir çalışmada, mandibulanın aşırı büyümesinin ortodontik yöntemlerle engellenemeyeceğini düşünerek, mandibular protrüzyonun maksillanın öne alınması ile kompanze edilebileceğini bildirmiştir.

1960'lı yılların sonlarında Delaire⁸² tarafından geliştirilen 'ortopedik yüz maskesi' ile maksiller protrakسیون için yüz maskesi kullanımı konusundaki ilgi yeniden canlanmıştır.

Petit⁸³, etki mekanizması aynı olacak şekilde Delaire'nin geliştirdiği apereyi modifiye etmiş, uygulanan kuvvet miktarının artırmış ve böylece tedavi süresini kısalttığını iddaa etmiştir.

Ortopedik yüz maskeleri genel olarak 3 temel bölümden oluşmaktadır.

1. Alından ve çene ucundan destek alınan kısım
2. Ağız içi destek sistemi
3. Elastikler (Şekil 2.1)



Şekil 2.1. Petit tipi Yüz Maskesinin Önden ve Yandan Görünüşü⁸⁴

Nanda⁸⁵, kuvvetin büyüklüğü, yönü ve uyguladığı nokta gibi önemli değişkenlerini kontrol etmek amacıyla ile geliştirdiği modifiye protraksiyon headgear aпаратыnde, molar dişlerdeki tüplere bir yüz arkı geçirerek ve yüz arkında istenilen açılardırma yapılarak kuvvet uygulayıcı lastikler ile kuvvetin, üst çenenin direnç merkezinin altından, üstünden veya ortasından geçmesinin sağlanabileceğini belirtmiştir.

Grummons tipi yüz maskesinde ise⁸⁶, nasomaksiller kompleksin ileri hareketi için yüz maskesinde 2 adet elmacık kemiği ve 1 adet alın desteği kullanılmıştır. Apateryde çene ucu desteğinin kullanılmamasıyla temporomandibular eklem üzerine gelen baskının ve kuvvet vektörleri elimine edildiği bildirilmiştir.

Tübinger tipi yüz maskesinde ise çelik barlar çene ile alın arasında burunun her iki tarafından geçmektedir. Tübinger tipi yüz maskesi diğer yüz maskeleri ile benzer etkiler meydana getirmektedir.⁴⁶

Alcan ve ark⁸² tarafından uygulanan modifiye maksiller protraksiyon headgear aygıtında ise sadece alından destek alınmaktadır. Yüz arkına mandibulanın angulus bölgesinden bükümler verilerek ankraj olarak kullanılan alın parçası üzerinden elastikler yardımıyla kuvvetler uygulanmaktadır.

2.5.6.1. Yüz Maskesinde Ankraj sistemleri

Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda uygun dizayn edilmiş bir apatery, protraksiyon kuvvetlerinin etkinliği açısından önemlidir. Maksillanın protraksiyonu için uygulanan kuvvetlerin ortopedik etki oluşturması istendiği için ağız içinde kullanılacak aygıtların rijit ve kuvvetlere karşı dirençli olması gerekmektedir. Ağız içi aygıt olarak sabit mekanikler⁸⁷⁻⁸⁹, sabit üst plaklar²⁴, daimi birinci molarlara simante edilen Nance apateryleri⁹⁰, sabit labiolingual arklar^{75, 91}, hareketli üst plaklar^{87, 92} ve bonded veya

banded maksiller genişletme aygıtları kullanılabilir. ^{5, 52, 93-96}

1983 yılında Petit⁸³, hızlı üst çene genişletmesi (RME) aygıtını yüz maskesi uygulamasında kullanmış ve uygulama sonrasında maksillada ileriye doğru bir hareketle beraber anterior rotasyon gözlemediğini rapor etmiştir. RME sonrası maksillanın, diğer kraniyofasiyal kemiklerle oluşturduğu artikülasyon bozularak protraksiyon kuvvetlerine karşı verdiği cevabın arttığını ileri sürmüşlerdir.⁹⁷ Bu nedenle Hızlı üst çene genişletme apareyleri yüz maskesi tedavisi ile birlikte uygulandığında, maksillaya komşu kemiklerdeki suturların disartikülasyonuna neden olduğu için Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde yararlı olduğu söylenmektedir. Maksillar sutural sistemi bozmak için transvers yönde darlık olmayan hastalarda bile yüz maskesi uygulaması öncesinde 7-10 gün boyunca RME yapılması önerilmiştir.⁵ Hata ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada, maksillaya protraksiyon kuvveti uygulandığında, maksillanın ön kısmında bir daralma ihtimali olduğunu bildirmişlerdir.⁹⁸

Dellinger⁹⁹ 1973 yılında yaptığı çalışmada, insan yaşı olarak 12-14 yaşları arasına denk gelen 2 adet *Macaca Speciosa* türü maymunlara hızlı üst çene genişletme apareyine takiben 7 gün süre ile palatal düzleme paralel olacak şekilde maksillayı protrakte etmek için anterior yönde kuvvet uygulamış ve maksillanın saat yönünün tersine ve öne doğru, mandibulanın ise saat yönünde ve aşağıya doğru rotasyon yaptığını bildirmiştir.

Ngan ve ark.¹⁰⁰ın yapmış oldukları bir çalışmada, ortalama yaşları 8.4±1.8 yıl olan 20 hasta üzerinde maksiller suturaların disartikülasyonu amacıyla, hızlı üst çene genişletme apareyi bir hafta süresince günde iki defa çevrilerek kullanılmıştır ve maksiller genişletmeyi takiben hastalara 8 aylık süre boyunca tek taraflı 380 g kuvvet uygulayacak şekilde yüz maskesi kullanılmıştır. Tedavi sonunda başlangıçta ortalama -2 mm olan overjetin 3.5 mm'e değiştiği tespit edilmiştir.

2.5.6.2. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Maksiller Protraksiyona Etkisi

Yüz maskesi ile hızlı üst çene genişletme aпаратыnın birlikte kullanımı, Sınıf III maloklüzyonlu hastaların tedavisinde çok tercih edilen bir yöntemdir.

Nazomaksiller kompleksin gelişiminde maksillanın çevre komşu kemiklerle oluşturduğu sutural yapılar önemli rol oynamaktadır. Maksillar kemik; nazal, lakrimal, palatina, frontal, vomer, inferior nazal konka, zygoma, ethmoid ve midpalatal sutur olmak üzere 9 kemikle eklem yapmaktadır. Bu nedenle hızlı üst çene genişletme aпараты ile yapılan palatal genişletmenin sadece intermaksiller suturları değil, maksilla çevresindeki diğer sutural yapıları da etkilediği belirtilmiştir.¹⁰¹

Yüz maskesi öncesi uygulanan hızlı üst çene genişletmesi, maksillanın diğer kemiklerle yaptığı sutural artikülasyonu bozarak suturlarda hücrel cevabı başlatmakta ve yüz maskesinin protraksiyon etkisini artırmaktadır.^{5, 102} Haas 1961 yılında kendi adını verdiği doku destekli hızlı üst çene genişletme aпаратыnı tanıtmıştır ve üst çene genişletmesi sonucunda maksillanın daima aşağı yönde ve sıklıkla öne doğru hareket ettiğini belirtmiştir.¹⁰³

Hızlı üst çene genişletmesi ile maksiller protraksiyon tedavisinin etkilerinde artış olduğu belirtilmektedir.^{52, 102, 104, 105} Sınıf III anomalili hastalarda maksiller genişletmenin faydaları olarak ark uzunluğunun artırılması, kapanışın açılması, tek taraflı veya çift taraflı çapraz kapanışın düzeltilmesi, maksillanın ileri ve aşağı hareketi sayılabilir. Bazı araştırmacılar uygulanan protraksiyon kuvvetleri sonucunda premaksillar bölgede transversal yönde darlık oluştuğunu belirtmişlerdir.^{90, 98} Bu nedenle transversal yönde yetersizlik olmayan hastalarda da maksillayı transversal yönde bir miktar genişletmek, tedavi ile darlık oluşumunu engellemek için önerilmektedir.^{106, 107}

Baik⁵² yapmış olduğu bir çalışmasında, yüz maskesi tedavisi hızlı üst çene genişletme ile desteklendiğinde A noktası, ANS noktası ve maksiller molar dişlerde sagittal yönde daha fazla hareket izlendiğini bildirmiştir.

Gautam ve ark.¹⁰², birlikte uygulanan maksiller protraksiyon ve hızlı üst çene genişletmesi tedavisi sonucunda nasomaksiller kompleksin ileri ve aşağı yön hareketinin, maksillanın doğal büyüme yönüne oldukça yakın olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle araştırmacılar¹⁰², birlikte uygulanan protraksiyon ve hızlı üst çene genişletmesinin maksiller yetersizlikten kaynaklanan sınıf III maloklüzyonlu bireylerde daha etkili bir tedavi metodu olduğunu rapor etmişlerdir.

Hızlı üst çene genişletmesinin farklı maloklüzyon tipleri üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada¹⁰⁸, sadece iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde maksillanın ileri yönde hareketinin ve mandibulanın arka ve aşağı yönde rotasyon miktarının anlamlı olduğu belirtilmiştir.

Bununla beraber üst çene genişletmesinin maksiller protraksiyonun etkinliğini artırıcı bir etkisi olmadığını savunan araştırmacılar da bulunmaktadır.^{109, 110}

Vaughn ve ark.¹¹⁰, maksillanın protraksiyonu için hızlı üst çene genişletme uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında tedavi süresi ve etkinliği açısından anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

2.6. Yüz Maskesi Tedavisi ile Oluşan İskeletsel ve Dişsel Değişiklikler

Cha¹¹¹, maksiller genişletme ve yüz maskesi uygulayacağı 85 hastayı pubertal büyüme atılımı öncesi, pubertal büyüme atılımı dönemi ve pubertal büyüme atılımı sonrası olmak üzere 3 gruba ayırmıştır. Çalışmada protraksiyon kuvveti oklüzal düzlemden 30° aşağıya yönlendirilerek ve her bir taraf için 500 gramlık kuvvet uygulanarak günde 12 saat kullanılmıştır. Çalışma sonucunda SNA açısındaki artışın,

birinci grupta 2.18°, ikinci grupta 1.19°, üçüncü grupta 0.53°; SNB açısındaki azalmanın ise sırasıyla 1.09°, 1.33° ve 1.03° olduğu belirtilmiştir.

Bu araştırmanın sonucunda; pubertal büyüme atılımı öncesi grubundaki hastalar ile puberte dönemindeki hastalar arasında maksiller ilerletme miktarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı; ancak puberte sonrası grupta maksiller ilerletme miktarının istatistiksel olarak daha az olduğu ve dişsel değişikliklerin daha fazla olduğu, ayrıca alt yüz yüksekliğindeki artışın, maksiller molar dişlerdeki ekstrüzyonun ve mandibulanın ön arka yöndeki rotasyonunun pubertal durum ile korelasyon göstermediği rapor edilmiştir.¹¹¹

Kajiyama ve ark¹¹², Sınıf III maloklüzyona sahip ortalama yaşları 8 yıl 7 ay olan 29 hastayı modifiye maksiller protraksiyon aygıtı kullanarak tedavi etmişlerdir. Ortalama 10.2 ay süren tedavi sonunda; SNA ve ANB açılarında artış olurken, SNB açısında belirgin bir azalma meydana geldiği, dişsel etki olarakta maksiller keser dişlerde proklinasyon, mandibular keser dişlerde retroklinasyon ve interinsizal açıda azalma meydana geldiği bildirilmiştir.

Saadia ve Torres¹⁰, 3-6 yaş, 6-9 yaş ve 9-12 yaş olmak üzere 3 farklı gruba ayırdıkları hastalara, RME ve petit tipi yüz maskesi uygulamışlardır. Yüz maskesi kullanımı 9 yaşın altındaki hastalarda gece uyurken, 9 yaşın üstündeki hastalarda ise 14 saat olarak belirlemişler ve protraksiyon için 395 gram'lık kuvvet uygulamışlardır. 8-14 ay süren tedavinin sonunda; yüz konveksite açıları, maksiller derinlik ve SNA açısında bütün gruplarda anlamlı değişiklikler görülürken, kızlardaki değişikliklerin erkeklere göre daha belirgin olduğu ve 3-9 yaş grubundaki hastaların tedavi sonuçlarının, 9-12 yaş grubundaki hastaların tedavi sonuçlarına göre daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir.

Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda yüz maskesi tedavisi ile oluşan iskeletsel ve dişsel değişiklikleri genel olarak aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

1. Maksillanın öne doğru yer değiştirmesi ve anterior rotasyona uğraması^{13, 52, 75, 82, 89, 91, 113}
2. Mandibulanın çeneliğin uyguladığı kuvvetin etkisi ile aşağı ve geriye rotasyonu^{13, 52, 75, 82, 89, 96, 114}
3. Maksiller dentisyonun öne doğru hareket etmesi^{40, 52, 75, 89}
4. Mandibular büyümenin aşağı ve geriye yönlendirilmesi sonucu alt yüz yüksekliğinin artması^{69, 75, 105, 114}
5. Çeneliğin etkisi sonucu alt kesici dişlerin linguale devrilmesi^{13, 40, 52, 75, 89, 91, 114}
6. Üst dişlerin mezial hareketine bağlı olarak üst kesici dişlerin protrüze olması^{52, 91, 114}
7. Üst dudağın belirginleşmesi ve yumuşak doku konveksitesinin artması.^{91, 96, 114}

2.7. Yüz Maskesi Tedavisi Uygulamasının Uzun Dönem Değerlendirilmesi

Ngan ve ark'nın yapmış oldukları çalışmada, Sınıf III maloklüzyona sahip 20 hastayı RME ve yüz maskesi ile tedavi etmişler ve Sınıf III kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. RME ve yüz maskesi tedavisinden sonra bütün hastalarda 6-9 ay içerisinde positif overjet sağlanmışır. Tedaviden sonraki 2 yıllık periyotta, tedavi grubundaki bireylerde mandibulanın maksillaya göre ortalama 2.8 mm daha fazla büyüdüğünü ve maksillanın daha fazla miktarda öne ve aşağı yönde hareket ettiğini, ancak overjetin sadece 0.6 mm azaldığını ve vakaların stabil kaldığını bildirmişleridir. Tedaviden sonraki 4 yıllık periodda ise tedavi grubunda 20 hastadan 15'inde positif overjet veya başbaşa kapanış ilişkisi gözlenmiştir, 5 hastada ise negatif overjet gözlenmiştir. Positif overjet gösteren hastalarda ise kontrol grubuna göre ortalama

olarak maksillanın 3 mm daha fazla öne doğru hareket ettiğini ve mandibulanın 2 mm daha az prognatik olduğu rapor edilmiştir.

Wells ve ark.¹¹⁵ yapmış oldukları çalışmalarında, yüz maskesi ile tedavi ettikleri 41 hastayı 5 yıllık ve 10 yıllık uzun dönem kontrole çağırmışlardır. 5 yıl sonunda hastaların tümünün, 10 yıl sonunda ise sadece 18 hastanın materyali toplanabilmiştir. Bu araştırmacılar 5 yıl sonraki gözlem periyotunda hastaların %20'sinde negatif overjet ve relaps gözlemlediklerini rapor etmişlerdir. 5 yıl sonunda 3 relaps, 15 stabil bireyin araştırmaya katılmış olduğu 10 yıllık takipte ise; 2 erkek bireyde mandibulanın geç dönem büyümesi ve daha önde konumlanması sonucunda relaps görülmüştür.

Wisth ve ark.¹¹⁶, yüz maskesi ile tedavi ettikleri sınıf III maloklüzyona sahip 22 bireyi, tedavi sonu 6-48 aylık dönemde Sınıf I ilişkiye sahip 40 birey ile karşılaştırdıkları çalışmalarında maksilla, mandibula ve overjet ölçümünde anlamlı bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Hägg ve ark.¹¹⁷, maksiller yetersizliğe sahip Sınıf III maloklüzyonlu 30 hastayı yüz maskesi ile tedavi etmişler ve bu hastalardan 21 tanesinin 8 yıllık takibini yapmışlardır. Çalışmaları sonucunda; aktif tedavi sonrası 8 yıllık takipte 21 hastanın üçte ikisinin positif overjetinin stabil kaldığı görülmüştür. Relaps yapan grupta alt yüz yüksekliği ve mandibular düzlem açısının stabil gruba göre daha çok arttığını rapor etmişlerdir. Araştırmacılar¹¹⁷, maksiller gelişim yetersizliğine bağlı Sınıf III maloklüzyonlu hastaların yüz maskesi ile tedavisinden sonra, uygun olmayan büyüme ve gelişimden dolayı tedavi edilen hastaların üçte birinin ilerleyen dönemde ortognatik cerrahi tedaviye aday olduklarını bildirmişlerdir.

2.8. Yüz Maskesi Uygulaması Sonucu Relapsa Neden Olan Faktörler

Ortodontide relaps terimi, aktif ortodontik tedavi sonucunda kazanılmış diş ve dizi ilişkilerinin, tedavi öncesi duruma ve pozisyonlarına dönmesi olarak tanımlanır.¹¹⁸

Thompson¹¹⁹, uzun dönemli takip yaptığı 9 hastada maksilla, mandibula ve diğer yüz iskelet yapılarının büyümeyle birlikte tedavi etkilerinin bireysel farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir.

Maksiller protraksiyon sonrası stabilitenin değerlendirildiği hayvan çalışmalarında, relaps derecesi ile stabilizasyon süresinin ters orantılı olduğu bildirilmiştir.^{120, 121}

Büyüme ve gelişim döneminde kullanılan yüz maskesi, çenelik, fonksiyonel apareyler gibi ortopedik yaklaşımlar başarılı sonuçlar vermesine rağmen^{10, 122} maksilla ve mandibulanın büyüme miktarları arasındaki uyumsuzluğa bağlı olarak uzun dönemde başarısızlıklar görülmektedir.^{48, 69}

Ngan ve ark.¹⁰⁴, retrüviz maksilla ve hipodiverjan büyüme paternine sahip olan insanlarda yüz maskesinin en etkili tedavi olduğu, erken dönem tedavilerin ise uzun dönemdeki başarı şanslarının tedaviden sonraki büyüme ve gelişim dönemindeki adaptasyona bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.¹²³, RME ve yüz maskesi ile tedavi ettikleri 42 Sınıf III maloklüzyonlu bireyi, tedavi öncesi, sonrası ve aktif tedavi süresi ile birlikte toplam 6.5 yıl sonraki uzun dönem kayıtlarını alarak başarılı ve başarısız gruplar arasındaki iskeletsel büyüme farklılıklarını inceledikleri çalışmalarında; başarısız grubun başarılı gruba göre daha uzun mandibular ramus, daha dik kraniyal taban açısı ve mandibular düzlem açısı gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Ghiz ve ark.¹²⁴, başarısızlığın göstergesini mandibulanın kraniyal tabanla alakalı olarak daha ileride konumlanması, uzun mandibula, kısa ramus, artmış gonial açı olarak tanımlamışlardır.

Wells ve ark.¹¹⁵'nin yapmış oldukları çalışmada, yüz maskesi ile tedavi ettikleri Sınıf III maloklüzyonlu hastaların uzun dönemde %70-%75'inin positif overjetinin

korunduğu, bununla birlikte %25-%30'unda relaps gözlemlendiği, bunun nedeninin de mandibulanın horizontal ve geç dönem büyümesi olduğunu belirtmişlerdir. Arařtırmacılar¹¹⁵ ayrıca çalışmalarında, mandibulanın yüz maskesi tedavisi sırasında aşağı ve geri yöndeki hareketinin uzun dönem başarı şansını azalttığını gözlemlenmişlerdir ve bu durumun hem kendi çalışmalarında hemde Hägg ve ark.¹¹⁷'nin Çinli ocuklar üzerinde yaptığı çalışmayla benzer olduğunu belirtmişlerdir. 10 yaşına kadar olan herhangi bir yaşta ise yüz maskesi tedavisine başlanmasının uzun dönem başarıda ve pozitif overjet sağlamada majör kriter olmadığını rapor etmişlerdir.¹¹⁵

Gallagher ve ark.¹³, yüz maskesi tedavisinin relaps açısından brakisefalik ya da mezosefalik yüz yapısına ve kısa ön yüz yüksekliğine sahip bireylerde daha uygun olduğu bildirilmişlerdir. Arařtırmacılar¹³ ayrıca tedavinin bir miktar aşırı düzeltme ile bitirilmesinin sonradan oluşabilecek relaps miktarını kompanze edebileceğini bildirmişlerdir.

Jackson ve ark.¹²⁰ tarafından yapılan çalışmada, iskeletsel değişimlerin dişsel değişimlere göre 4 kat daha stabil olduğunu bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.¹¹, erken dönem tedavi gören bireylerin maksilla nedeniyle, geç dönem tedavi gören bireylerin ise mandibuladan dolayı relaps eğilimlerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Schuster ve ark.¹²⁵, ortodontik/ortopedik tedaviyle etkili bir şekilde tedavi edilen prepubertal dönemdeki 65 birey ve ortognatik cerrahi ihtiyacı olan 23 birey olmak üzere toplam 88 Sınıf III maloklüzyonlu bireyin tedavi ihtiyaçlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları diskriminant ve logistic regression analizleri sonucunda Wits ölçüm değerleri, palatal düzlemin eğimi ve alt keser dişlerin eğimlerinin tedavi başında ayırt edici değişkenler olduğunu belirtmişlerdir.

Yoshida ve ark.¹⁶, yüz maskesi ve çenelik ile tedavi gören Sınıf III maloklüzyonlu hastaların uzun dönemdeki prognozlarının tahmininde kraniofasial iskeletin vertikal boyutlarının önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Ferro ve ark.¹²⁶, çenelik, splint ve Sınıf III elastikle tedavi edilen bireylerin büyüme ve gelişim sonrası stabilitelerini inceledikleri çalışmalarında; wits ölçüm değeri, ANB açısı ve overbite'in düşük, SNB açısı yüksek olmasının aktif tedaviden sonraki en önemli relaps nedeni olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar¹²⁶, overbite'in artırılması ve iskeletsel düzeltmenin en iyi şekilde yapılması ile uzun dönem stabilitenin artırılabilirliğini belirtmişlerdir.

Masucci ve ark.¹²⁷ yapmış oldukları çalışmalarında, hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesi uyguladıkların 22 bireyin 8.5 yıl sonraki takibinde 6 bireyde negatif overjet görüldüğünü ve başarı oranının % 72.7 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar buldukları sonuçların daha önce yapılan çalışmalarla benzer olduğunu söylemişlerdir.¹²⁸

Literatür incelendiğinde, İskeletsel Sınıf III anomalilerin tedavisinde yüz maskesi uygulamasının tedavi sonundaki etkileri konusunda çok fazla sayıda çalışma mevcutken^{24, 85, 91, 98, 129-132}, yüz maskesi uygulamasının tedavi etkilerinin uzun dönem kalıcılığının değerlendirilmesi konusunda çok fazla sayıda çalışma bulunmamaktadır. Daha önce yapılan uzun dönem takip çalışmalarında; tedaviden sonraki uzun dönem takip süresinin kısa olması, büyüme ve gelişim bitmeden bireylerin uzun dönem takibinin yapılması, uzun dönem takip için çalışmalarda kullanılan hasta sayısının yetersizliği veya hastaların tedaviden sonra uzun dönem takibi kabul etmemeleri gibi problemlerden dolayı çalışmamızda, yüz maskesi uygulaması sonrasında bireylerin büyüme ve gelişim dönemleri bittikten sonra yüz maskesi tedavisinin etkilerinin kalıcılığını değerlendirmek amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırmanın materyali, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nın arşivinden alınan yüz maskesi veya RME ve yüz maskesi ile tedavi edilmiş 17 kız 3 erkek toplam 20 iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireyin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem retansiyon sonrası lateral sefalometrik ve el-bilek filmlerinden oluşturuldu.

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır.

1. Kraniofasial bölgede herhangi bir konjenital anomali olmaması,
2. Tedavi öncesinde ANB açısının 0 derece veya negatif değerde olması,
3. Ortodontik tedavisinin tamamlanmış olması,
4. Yüz maskesi ve ortodontik tedavisinin tamamlanması üzerinden uzun dönem geçmiş olması (5-10 yıl),
5. Tedavi öncesi, sonrası ve uzun dönem gözlem periyodu sonrasında tedavi kayıtlarının tam olması, radyolojik görüntülerin yeterli imaj kalitesinde olması,
6. Uzun dönem takip sonu el-bilek filmleri değerlendirildiğinde pubertal büyüme atılımı bitmiş bireyler olmasıdır.

Bu araştırmaya katılan bireylerin tedavi başındaki ortalama kronolojik yaşları 13.06 ± 1.57 (min 10.67- max 15.67) yıldır. Çalışmamızda yüz maskesi ile tedavi edilen 20 bireyin 18'inde Petit tipi yüz maskesi 2 tanesinde de Nanda tipi yüz maskesi kullanılmıştır. Petit yüz maskesi ile tedavi edilen 3 hastaya iskeletsel ankraj amaçlı palatinal bölgeye 2 adet mini vida uygulanmıştır. Dişsel destek için ise sağ ve sol birinci küçük azılar ve birinci molar dişler bantlanmıştır. Bütün hastalarda yüz maskesi sırasında alt çeneye ise lingual ark apareyi uygulanmıştır. Yüz maskesi tedavisi

öncesinde yatay yönde çene darlığı bulunan 12 hastaya hyrax tipi hızlı maksiller genişletme (RME) uygulanmıştır. Sadece bir hastaya fan tipi hızlı maksiller genişletme yapılmıştır. Yüz maskesi tedavisi sonunda 4 hastadan alt ve üst birinci premolar dişler, 2 hastadan alt birinci premolar dişler, 1 hastadan alt sağ birinci premolar diş ve 1 hastadan ise üst birinci premolar dişler tedavi amacıyla çekilmiştir. Geriye kalan hastalarda ise yüz maskesi tedavisinden sonra sabit ortodontik tedaviye geçilmiştir. Bütün hastalarda yüz maskesi sonrasında 'Straightwire' tekniği ile sabit ortodontik tedavi uygulanmıştır.

Yüz maskesi ile ağız içi ankraj sistemi arasındaki protraksiyon kuvveti, her bir taraf için 500 gr. olacak şekilde, oklüzal düzlem ile 30°-45° açı yapacak biçimde ileri ve aşağı yönde kanin dişler bölgesinden uygulandığı bireylerin klinik kayıtlarından tespit edilmiştir. Hastalardan yüz maskelerini ilk 1 aylık alışma sürecinden sonra yemekler ve spor faaliyetleri dışında tüm gün kullanmaları istenmiştir. Tüm hastalar sabit tedavi aşamasına geçmeden önce en azından pozitif overjet oluşana kadar tedavi edilmiştir.

Yüz maskesi veya RME ve yüz maskesi kullanım süresi ortalama 1.07 ± 0.34 (min 0.50- max 2.08) yıl, yüz maskesi sonrasında uygulanan sabit ortodontik tedavi süresi 2.38 ± 1.27 (min 0.33- max 5.75) yıl olup toplam geçen süre 3.46 ± 1.30 (min 1.41- max 6.91) yıldır. Tedavi sonrasında hastaların ortalama kronolojik yaşları 16.51 ± 2.00 (min 13.16- max 20.25) yıldır. Tedavi sonrası uzun dönem takip için çağırılan hastaların ise ortalama kronolojik yaşları 22.97 ± 2.88 (min 19.16- max 29.75) yıldır ve ortalama takip süresi 6.46 ± 2.01 (min 4.75- max 12.00) yıldır. (Şekil 3.1, 3.2)

Çalışmayı kabul eden hastalardan uzun dönem takip için alınan lateral sefalometrik filmler fakültemiz Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda bulunan Gendex Orthoralix 9200 (76 kVp, 7mA) cihazı kullanılarak elde edilmiştir. Ekspozur süresi 0.16-2.5 sn'dir. Filmlerin çekimi sırasında ışın kaynağı ile bireyin orta oksal

düzlemi arasındaki uzaklık 135 cm, bireyin orta oksal düzlemi ile kaset arasındaki mesafe 15 cm olacak şekilde standardize edilmiştir. Tedavi öncesi, yüz maskesi ve sabit tedavi sonu alınan lateral sefalometrik filmler ise aynı şekilde fakültemiz Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda bulunan Siemens Nanodor 2 tipi (62 kVp, 1.2mA) cihazıyla çekilmiştir. Ekspozur süresi 1.2 sn'dir. Filmlerin çekimi sırasında ışın kaynağı ile bireyin orta oksal düzlemi arasındaki uzaklık 150 cm, bireyin orta oksal düzlemi ile kaset arasındaki mesafe 12.5 cm olacak şekilde standardize edilmiştir. Her iki cihazda da lateral sefalometrik filmler dişler sentrik oklüzyonda iken, Frankfurt Horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak elde edilmiştir ve hastanın başını ışınlanma süresince sabit tutmak için sefalostat kullanılmıştır. Sefalostattaki kulak çubukları, hastanın dış kulak yolu girişine gelecek şekilde ayarlanmıştır. Merkezi ışın, dış kulak yoluna doğru yere paralel, filme dik bir şekilde ve sefalostattaki kulak çubukları ile film kasetinin merkezi aynı eksen üzerinde yer alacak şekilde ayarlanarak gönderilmiştir. Tedavi öncesi (T0), yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası (T1) ve uzun dönem takip sonrası (T2) elde edilen lateral sefalometrik filmler “Dolphin İmaging 11.8 Premium” programına aktarılmıştır. Sefalometrik filmlerin büyütme faktörünü belirlemek için Viteporn¹³³ tarafından önerilen formül kullanılmıştır.

$$\text{Büyütme faktörü (\%)} = \left(\frac{\text{ışın kaynağı film arası mesafe}}{\text{ışın kaynağı obje arası mesafe}} - 1 \right) \times 100$$

Buna göre tedavi öncesi ve tedavi sonrasında elde edilen sefalometrik filmlerin büyütme faktörü oranı %8.3 bulunmuştur. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminde alınan lateral sefalometrik filmlerin büyütme faktörü oranlarını ortadan kaldırmak için, filmleri Dolphin programına aktarırken üzerinde 100 mm'lik cetvel kullanılmıştır. Daha sonra tedavi öncesi ve tedavi sonrası dönemde alınan lateral sefalometrik filmlerin çiziminde Dolphin programında cetvelin uzunluğunu belirleyen noktalar arası mesafe 92.3 mm olarak ayarlanıp film üzerindeki cetvelde ise 100 mm mesafelik noktalar işaretlenmiştir.

Bu şekilde tedavi öncesi ve tedavi sonrasında alınan lateral sefalometrik filmlerdeki büyütme faktörü oranı elimine edilmiştir. Uzun dönem takip için alınan lateral sefalometrik filmlerdeki büyütme faktörü oranı ise %11.1 bulunmuştur. Büyütme faktörü oranını ortadan kaldırmak için ise 50 mm'lik cetvel film çekildiği sırada hastanın başının yanında sefalometrik filmde görüntü olarak oluşacak şekilde konumlandırılmıştır. 50 mm'lik cetvel sefalometrik filmde magnifikasyona uğrayarak film üzerinde görüntü olarak oluştuğu için Dolphin programında çizim yapmadan önce cetvelin uzunluğunu belirleyen noktalar arası mesafe ve lateral sefalometrik film üzerindeki cetvel uzunluğu 50 mm olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu sayede lateral sefalometrik filmlerdeki büyütme faktörü oranları ortadan kaldırılarak filmler incelenmiş ve araştırmamızda kullanılmıştır. Radyografilerdeki çift görüntülerin çiziminde ise görüntü ortalanarak çizilmiştir.



Şekil 3.1. Erkek bir hastanın tedavi öncesi, yüz maskesi tedavisi sonrası ve uzun dönem takip sonu cephe, profil ve ağız içi fotoğrafları



Şekil 3.2. Kız bir hastanın tedavi öncesi, yüz maskesi tedavisi sonrası ve uzun dönem takip sonu cephe, profil ve ağız içi fotoğrafları

3.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İşaret Noktaları, Düzlemler ve Ölçümler

Çalışmamızda kullanılan işaret noktaları, düzlemler ve ölçümler literatürdeki çalışmalar kaynak alınarak oluşturulmuştur.^{12, 123, 133-135}

3.1.1. İşaret Noktaları

1. **Sella (S):** Sfenoid kemikte yer alan sella turcicanın geometrik merkezidir. İki boyutlu sagittal, aksiyal ve koronal kesitte orta noktadır.
2. **Nasion (N):** Frontonasal suturun en ön ve orta noktasıdır.
3. **Basion (Ba):** Basis occipitalisin endokraniyal yüzeylerinin birleşim yerinde norma lateraliste en alt ve en arka noktadır.
4. **Articulare (Ar):** Mandibular kondilin posterior sınırının kafa kaidesi kemik tabanı görüntüsü ile kesiştiği noktadır.
5. **Kondilyon (Co):** Mandibular kondilin en üst ve en arka noktasıdır.
6. **Porion (Po):** Meatus akustikus eksternusun en üst, orta noktasıdır.
7. **Orbita (Or):** Sağ ve sol göz çukurlarının en alt noktalarının orta noktasıdır.
8. **Anterior Nasal Spina (ANS):** Anterior nazal spinanın en ön, uç noktasıdır.
9. **Posterior Nasal Spina (PNS):** Posterior nazal spinanın en arka, uç noktasıdır.
10. **Gonion (Go):** Mandibular korpus ve ramus düzlemlerinin oluşturduğu açının orta noktasıdır.
11. **Menton (Me):** Mandibular simfizin alt kenarının en alt noktasıdır.
12. **Pogonion (Pog):** Mandibular simfizin sagittal yönde en ön noktasıdır.
13. **Gnathion (Gn):** Mandibular simfizin en alt ve en ileri noktadır. Menton ile pogonion noktalarının orta noktasıdır.

- 14. A noktası (A):** Maksiller alveolar proçesin orta hattaki en içbükey noktasıdır.
- 15. B noktası (B):** Mandibular alveolar proçesin orta hattaki en içbükey noktasıdır.
- 16. Pronasale (Prn):** Yumuşak doku burun ucu noktasıdır.
- 17. Subnasale (Sn):** Burun altındaki en derin ve orta noktadır.
- 18. Yumuşak doku A noktası (A’):** Subnasal ile üst dudak noktası arasındaki içbükeyliğin en derin noktasıdır.
- 19. Üst dudak noktası (Ls):** Üst dudak vermilion çizgisi üzerinde en ileri noktadır.
- 20. Alt dudak noktası (Li):** Alt dudak vermilion çizgisi üzerinde en ileri noktadır.
- 21. Yumuşak doku pogonion noktası (Pog’):** Alt çene ucunun en alt ve ön yumuşak doku noktasıdır.
- 22. U1:** Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarının tepe noktasıdır.
- 23. U1a:** Üst en ileri orta kesici dişin kök ucudur.
- 24. L1:** Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarının tepe noktasıdır.
- 25. L1a:** Alt en ileri orta kesici dişin kök ucudur.
- 26. U6m:** Üst birinci molar dişin mesial yüzeyinin oklüzal düzlemi dik olarak kestiği noktadır.
- 27. L6m:** Alt birinci molar dişin mesial yüzeyinin oklüzal düzlemi dik olarak kestiği noktadır.

3.1.2. Düzlemler

Araştırmada kullanılan noktalardan oluşturulan sefalometrik düzlemler şunlardır.

- 1. Sella Nasion düzlemi:** Sella ile Nasion noktaları arasındaki düzlemdir.

2. **Horizontal düzlem (X düzlemi):** Sella nasion düzleminin sella noktasından saat yönünde 7° döndürülmesi sonucu elde edilen düzlemdir.
3. **Vertikal düzlem (VRL):** Horizontal düzleme Sella noktasından dik açı ile çizilen düzlemdir.
4. **Palatal düzlem (PP):** Spina nasalis anterior (ANS) ile Spina nasalis posterior (PNS) noktaları arasındaki düzlemdir.
5. **Frankfurt Horizontal düzlemi:** Porion ve orbita noktaları arasında kalan düzlemdir.
6. **Oklüzal düzlem (Oklduz):** Üst ve alt en ileri keser dişlerin kapanış fazlalıklarının orta noktası ile üst ve alt birinci molar dişlerin kapanış fazlalıklarının orta noktasını birleştiren düzlemdir.
7. **Mandibular düzlem (MP):** Gonion ve Menton noktaları arasındaki düzlemdir.
8. **NA düzlemi:** Nasion ve A noktaları arasındaki düzlemdir.
9. **NB düzlemi:** Nasion ve B noktaları arasındaki düzlemdir.
10. **Estetik düzlem (E-Line):** Pronasal ve yumuşak doku pogonion noktaları arasındaki düzlemdir.

3.1.3. Ölçümler

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

Maksiller Ölçümler:

1. **SNA (°):** Sella, Nasion ve A noktaları arasında oluşan dar açıdır.

2. **A[⊥]Na perp (mm)**: Nasion'dan Frankfurt horizontal düzlemine çizilen dik doğruya A noktasının dik uzaklığıdır.
3. **Co-A (mm)**: Kondilyon noktası ile A noktası arasındaki mesafedir. Maksillanın efektif boyunu belirler.
4. **A[⊥]VRL (mm)**: A noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
5. **ANS[⊥]FH (mm)**: ANS noktasının Frankfurt horizontal düzlemine dik uzaklığıdır.
6. **ANS[⊥]Na perp (mm)**: Nasion'dan Frankfurt horizontal düzlemine çizilen dik doğruya ANS noktasının dik uzaklığıdır.
7. **PNS[⊥]FH (mm)**: PNS noktasının Frankfurt horizontal düzlemine dik uzaklığıdır.
8. **PNS[⊥]Na perp (mm)**: Nasion'dan Frankfurt horizontal düzlemine çizilen dik doğruya PNS noktasının dik uzaklığıdır.

Mandibular Ölçümler:

9. **SNB (°)**: Nasion, Sella ve B noktaları arasında kalan dar açıdır.
10. **Pog[⊥]Na perp (mm)**: Nasion'dan Frankfurt horizontal düzlemine çizilen dik doğruya Pog noktasının dik uzaklığıdır.
11. **Co-Gn (mm)**: Co noktası ile Gn noktası arasındaki mesafedir. Mandibulanın efektif uzunluğudur.
12. **Pog[⊥]VRL (mm)**: Pog noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
13. **Gonial açı (°)**: Articulare, Gonion ve Menton noktaları arasındaki açıdır.
14. **Go-Gn (mm)**: Gonion noktası ile Gnathion noktası arasındaki mesafedir.

Maksillo-Mandibular Ölçümler:

15. **ANB (°)**: A noktası, Nasion ve B noktaları arasında kalan dar açıdır.
16. **Co - Gn – Co - A (mm)**: Co-Gn mesafesi ile Co-A mesafesi arasındaki farktır.
17. **Konveksite (NA-APog) (°)**: Nasion ve A noktalarından geçen doğruyla, A ve Pogonion noktalarından geçen doğru arasında kalan dar açıdır.

18. Wits Ölçümü (mm): A ve B noktalarının oklüzal düzlem üzerindeki iz düşümleri arasındaki mesafedir.

Vertikal Yön Ölçümleri:

19. S-Go (mm): Sella noktası ile Gonion noktası arasındaki mesafedir. Arka yüz yüksekliğidir.

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

21. Jarabak Oranı (%): S-Go yüksekliğinin N-Me yüksekliğine olan oranıdır.

22. SN (mm): Sella ve Nasion noktaları arasındaki mesafedir.

23. ANS-Me (mm): ANS noktası ile Menton arasındaki mesafedir. Alt ön yüz yüksekliğidir.

24. Y Açısı: Sella ve Gnathion noktaları arasındaki doğru ile SN düzlemi arasındaki dar açıdır. Çene ucunun büyüme yönünü belirler.

25. FMA açısı: Frankfurt horizontal düzlem ile mandibular düzlem arasında kalan açıdır.

26. Palatal düzlem açısı (SN-PP) (°): SN doğrusu ile ANS-PNS doğrusu arasındaki açıdır.

27. MP-SN (°): Sella Nasion doğrusu ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.

28. Oklduz-SN (°): Oklüzal düzlem ile Sella Nasion düzlemi arasındaki açıdır.

Dental ve Dentoalveolar Ölçümler:

29. U1-SN (°): Üst en ileri dişin uzun aksı ile SN doğrusu arasında kalan dar açıdır.

30. IMPA (°): Mandibular düzlem ile alt orta kesici dişin uzun eksenini arasındaki açıdır.

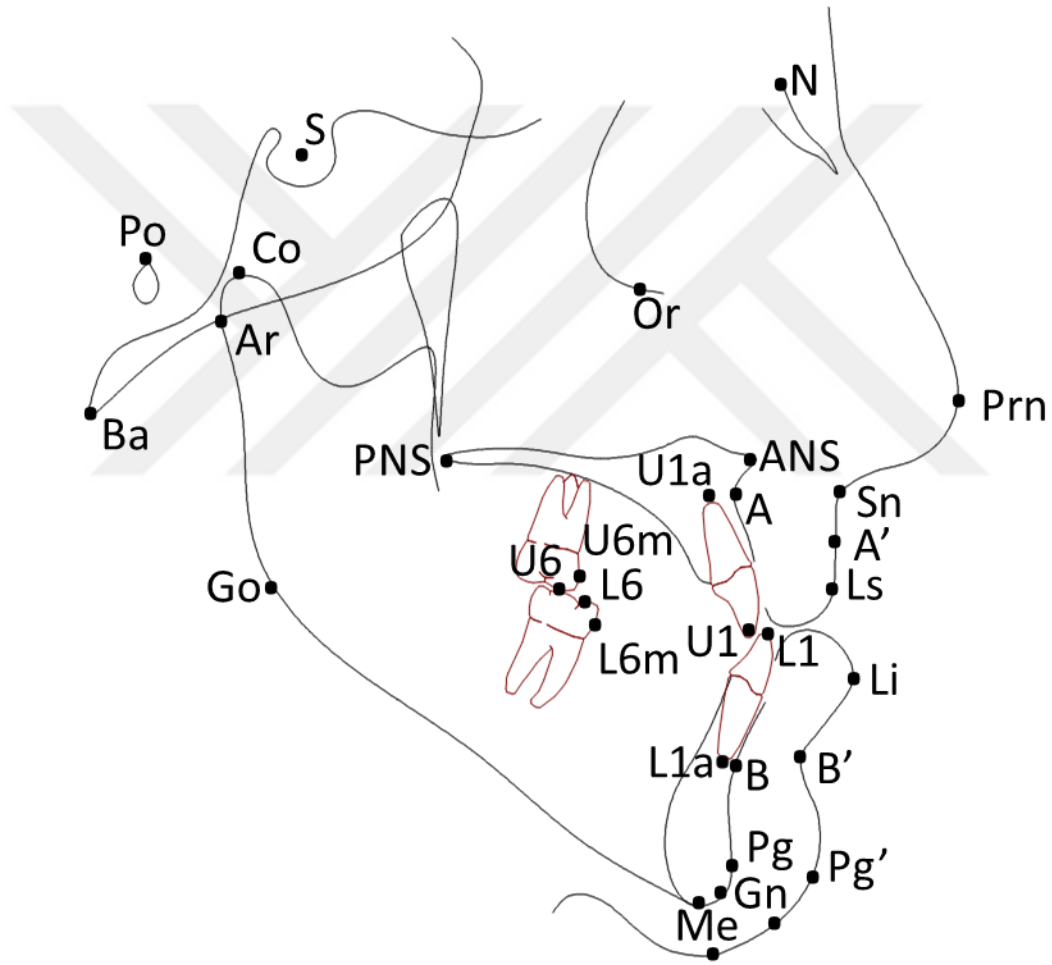
31. U1-L1 (°): Üst ve alt orta kesici dişlerin uzun eksenleri arasında kalan geniş açıdır.

- 32. Overbite (mm):** Üst ve alt en ileri kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki dik yöndeki kapanış fazlalığıdır.
- 33. Overjet (mm):** Oklüzal düzlem üzerinde alt ve üst kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki mesafedir.
- 34. Ms[⊥]VRL (mm):** Üst birinci molar dişin mesial yüzeyinin vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
- 35. Mi[⊥]VRL (mm):** Alt birinci molar dişin mesial yüzeyinin vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
- 36. Is[⊥]VRL (mm):** Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
- 37. Ii[⊥]VRL (mm):** Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
- 38. Ms[⊥]VRL - Mi[⊥]VRL (mm):** Üst birinci molar dişin mesial yüzeyinin vertikal referans düzlemine dik uzaklığından, alt birinci molar dişin mesial yüzeyinin vertikal referans düzlemine dik uzaklığının çıkarılmasıdır.

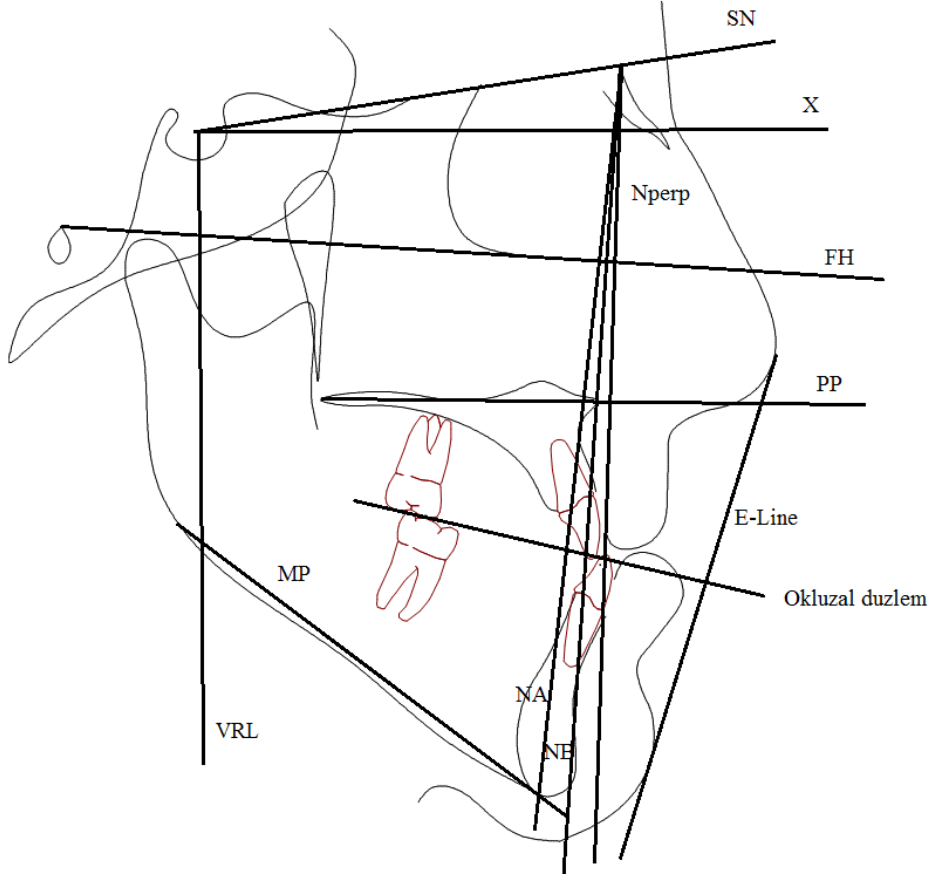
Yumuşak Doku Ölçümleri:

- 39. Üst dudak E doğrusu (mm):** Üst dudağın E doğrusuna olan dik uzaklığıdır.
- 40. Alt dudak E doğrusu (mm):** Alt dudağın E doğrusuna olan dik uzaklığıdır.
- 41. Nasolabial açı:** Kolumella, Subnasal ve üst dudak arasında kalan açıdır.
- 42. Z açısı:** Frankfurt horizontal düzlemi ile alt dudak ve yumuşak doku pogonion noktalarından geçen doğru arasında kalan açıdır.
- 43. Mentolabial açı:** Alt dudak, yumuşak doku B noktası ve yumuşak doku pogonion noktaları arasında kalan açıdır.
- 44. Prn[⊥]VRL (mm):** Burun ucunun vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
- 45. Sn[⊥]VRL (mm):** Subnasal noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.

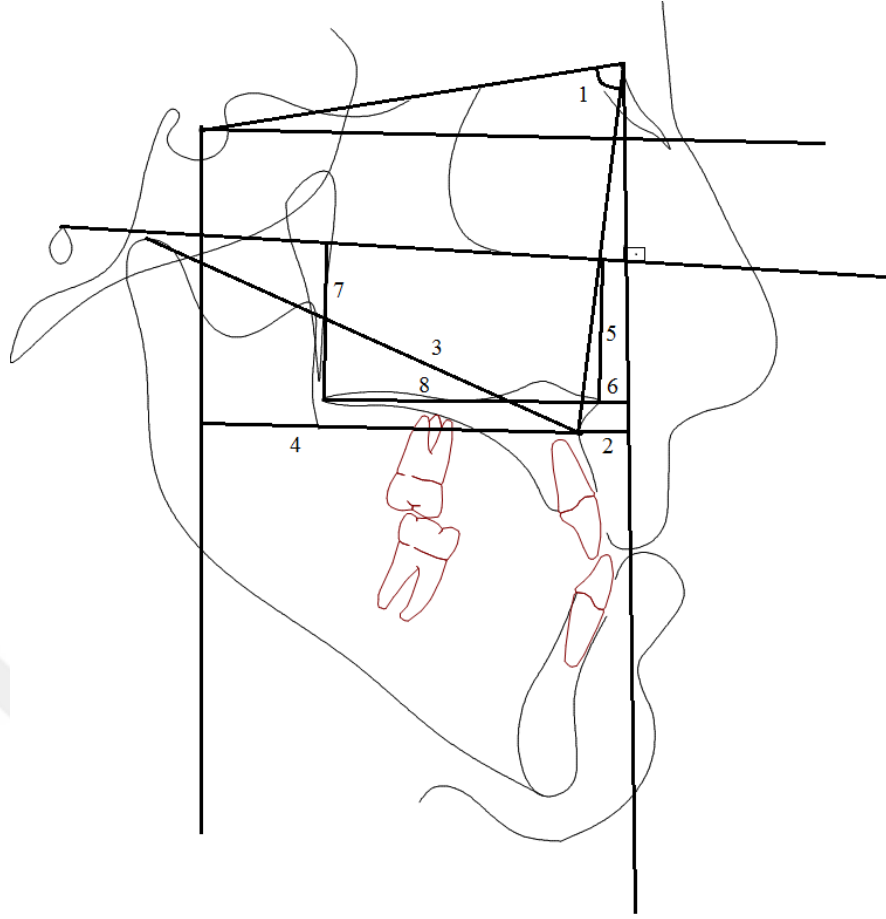
46. $Ls^{\perp}VRL$ (mm): Üst dudağın vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
47. $Li^{\perp}VRL$ (mm): Alt dudağın vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
48. $StA^{\perp}VRL$ (mm): Yumuşak doku A noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
49. $StPog^{\perp}VRL$ (mm): Yumuşak doku Pogonion noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.



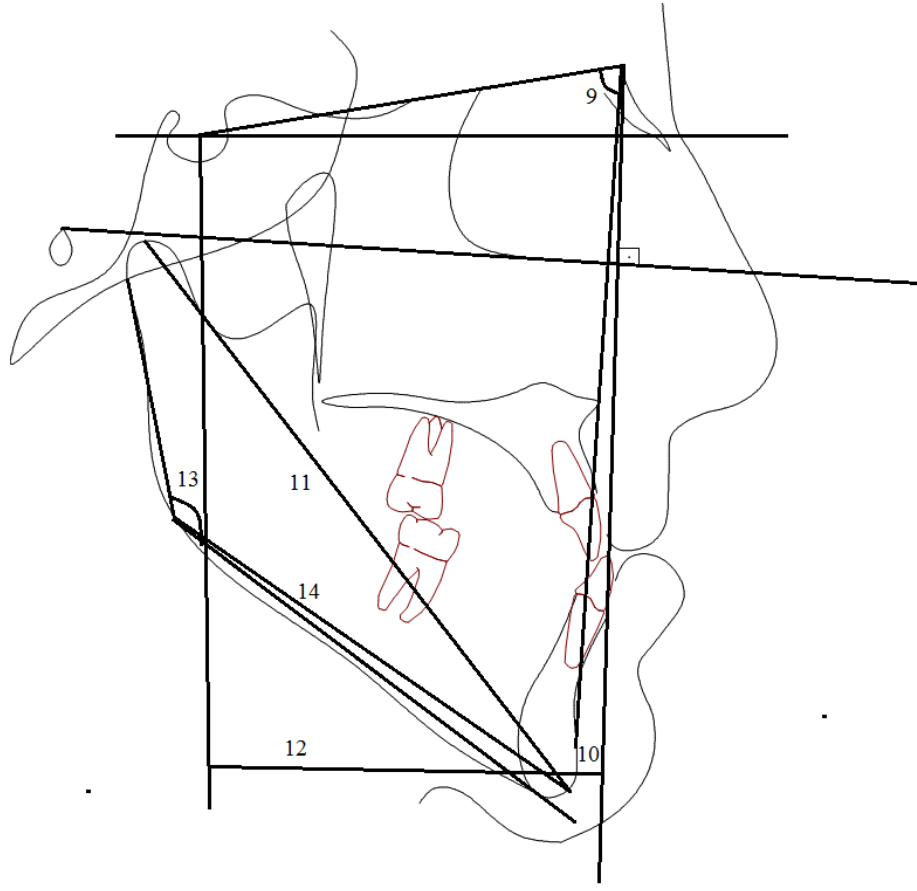
Şekil 3.3. Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar



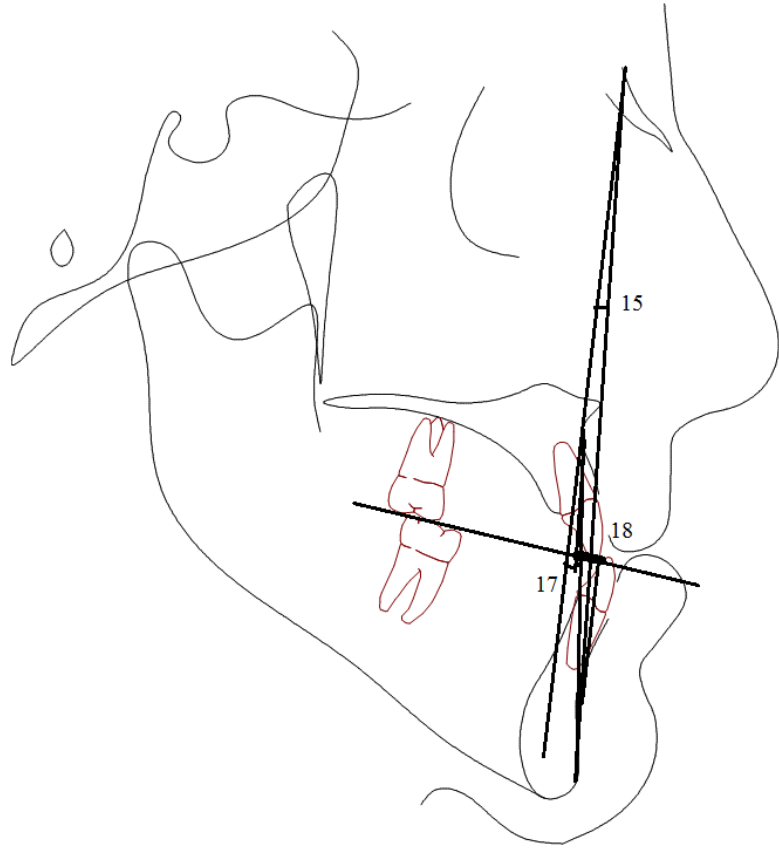
Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan sefalometrik düzlemler



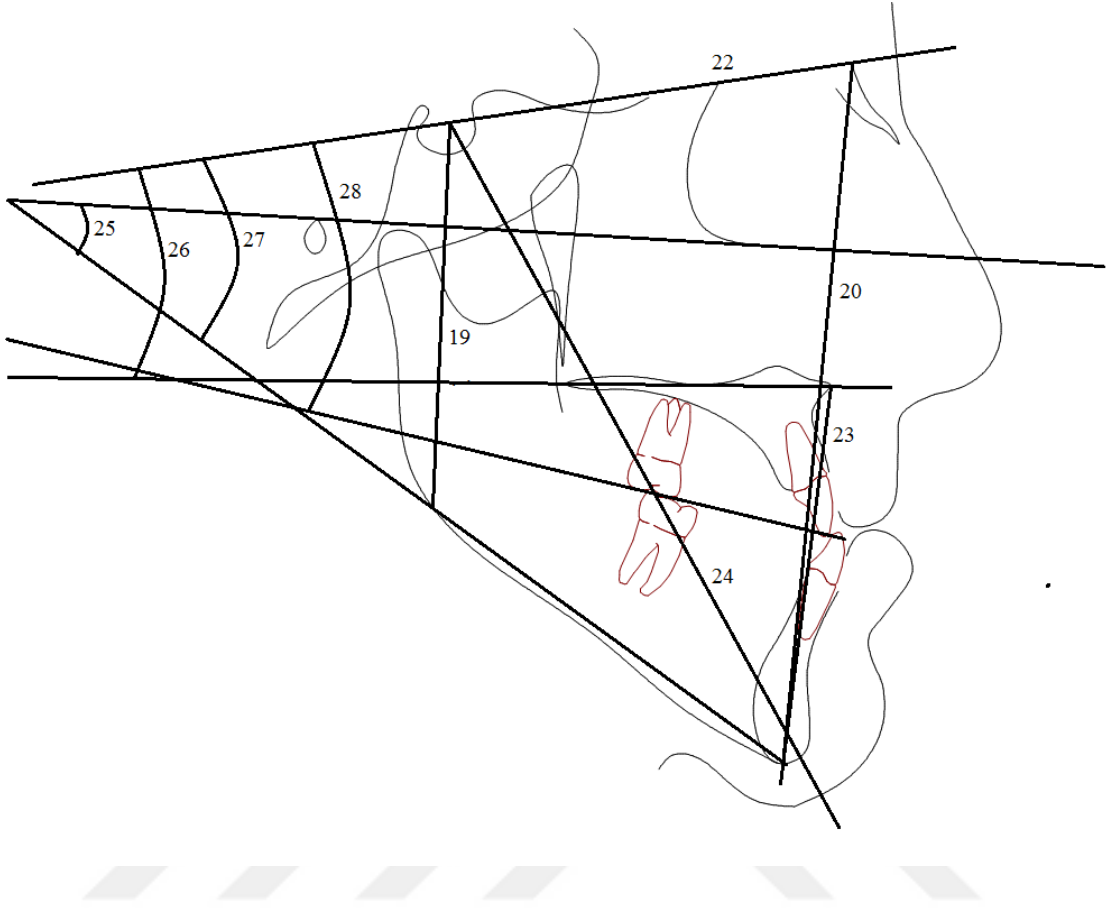
Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan maksiller ölçümler



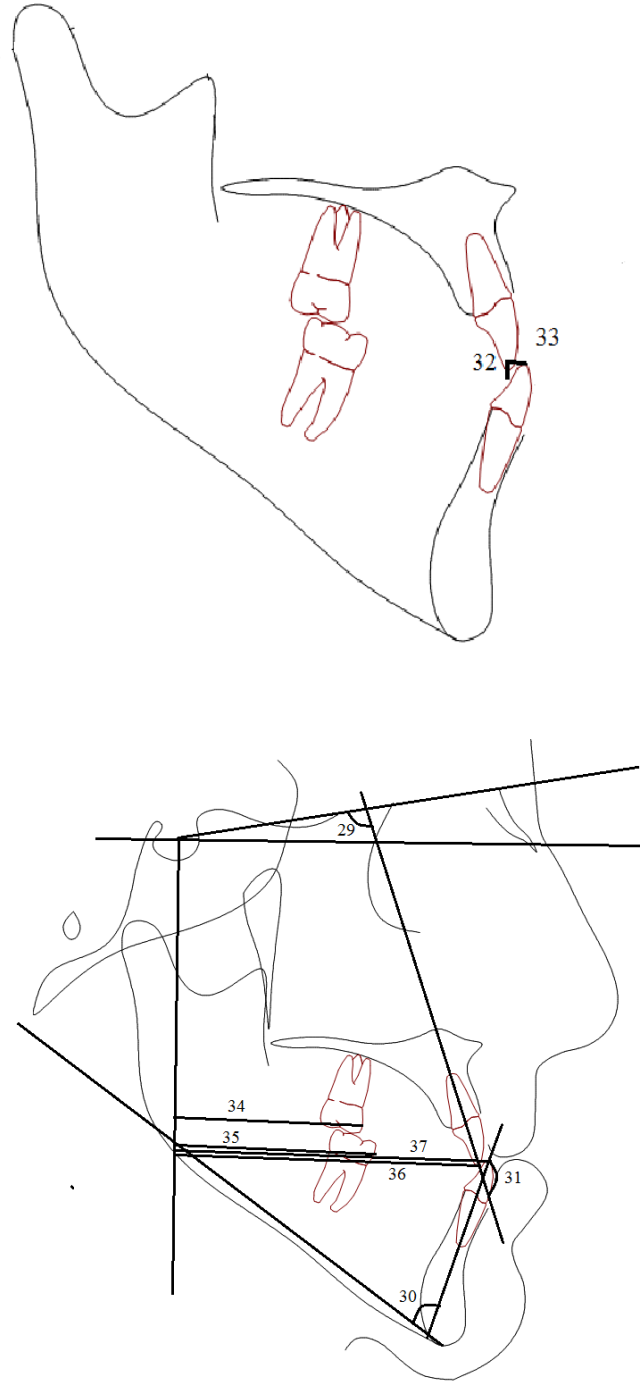
Şekil 3.6. Araştırmada kullanılan mandibular ölçümler



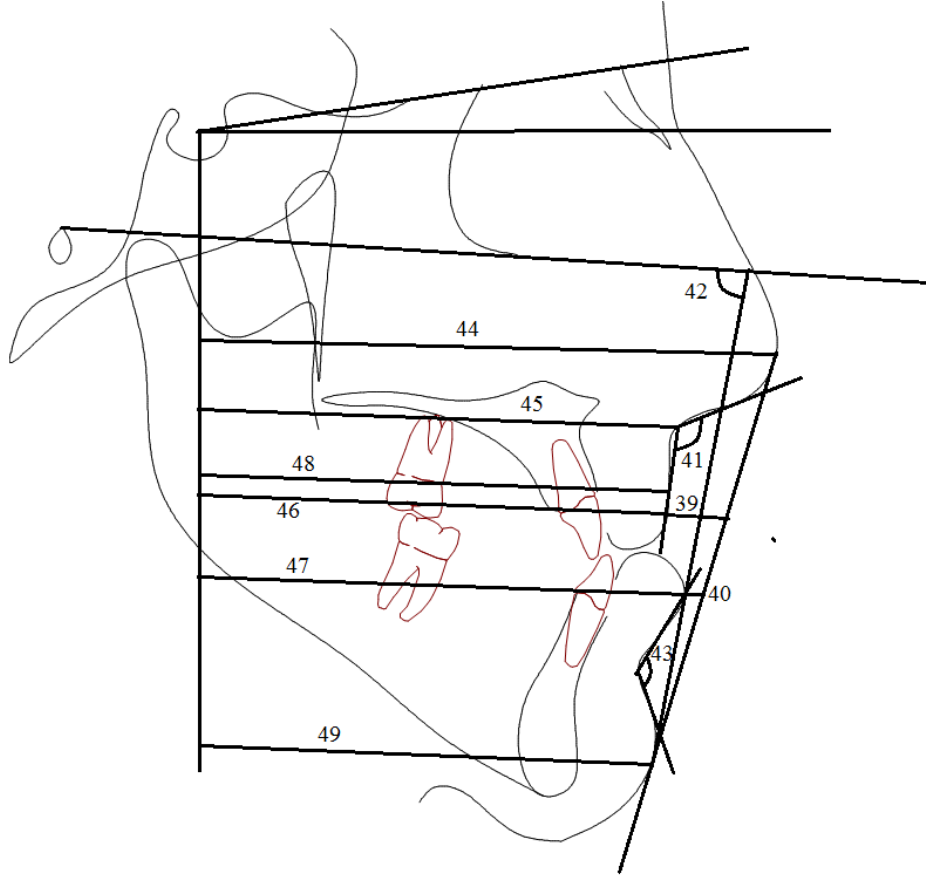
Şekil 3.7. Araştırmada kullanılan maksillo-mandibular ölçümler



Şekil 3.8. Araştırmada kullanılan vertikal yöndeki ölçümler



Şekil 3.9. Araştırmada kullanılan dental ve dentoalveolar ölçümler



Şekil 3.10. Araştırmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri

3.2. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Yapılan çizim ve ölçümlerden kaynaklanan metot hatasının belirlenebilmesi için ilk ölçümlerden yaklaşık 3 hafta sonra, çalışmamıza dahil edilen 20 hastaya ait 60 sefalometrik film içerisinde rastgele seçilen 15 tanesi üzerinde yapılan tüm çizim ve ölçümler tekrarlanmıştır. Birinci ve ikinci ölçümler arasındaki metot hatasını değerlendirmek için Houston¹³⁶ tarafından önerilen güvenilirlik katsayısından faydalanılmıştır.

3.3. İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmada verilerin analizi SPSS (Statistical Package for Social Sciences, for Windows Version 17.0) paket programı kullanılarak yapıldı. Tedavi öncesi, yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası ile uzun dönem takip sonrasında elde edilen sürekli değişkenlerin dağılımının normale uygun olup olmadığı ‘Shapiro Wilk’ testi ile araştırılarak normal dağılan sürekli değişkenler ve normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler belirlendi. Tedavi öncesi, yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası ile uzun dönem takip sonu ölçümleri arasında anlamlı değişimin olup olmadığı normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için ‘Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi’ testi ile, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler içinse ‘Friedman’ testi ile araştırıldı. İstatistiksel anlamlılık tespit edilen parametrelerde istatistiksel olarak önemli farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için ‘Bonferroni’ düzeltmeli çoklu karşılaştırma testi uygulandı. $P < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen toplam 20 bireyin, tedavi öncesi (T0), yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası (T1) ve uzun dönem takip sonu (T2) kronolojik yaşları ile uygulama ve takip sürelerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel analiz ile elde edilen ortalama değerler Tablo 4.1 ve 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Araştırmadaki bireylerin tedavi öncesi, tedavi sonu ve uzun dönem takip sonundaki ortalama kronolojik yaşları (yıl ve yılın ondalık kesirleri olarak verilmiştir.)

	Ortalama	S. Sapma	Minimum	Maximum
Tedavi Öncesi (T0)	13.06	1.57	10.67	15.67
Tedavi Sonrası (T1)	16.51	2.00	13.16	20.25
Uzun Dönem Takip Sonu (T2)	22.97	2.88	19.16	29.75

Tablo 4.2. Uygulama ve takip sürelerinin ortalamaları

	Ortalama	S. Sapma	Minimum	Maximum
Yüz Maskesi Kullanım Süresi	1.07	0.34	0.50	2.08
Sabit Tedavi Süresi	2.38	1.27	0.33	5.75
(T1-T0)	3.46	1.30	1.41	6.91
(T2-T1)	6.46	2.01	4.75	12.00
(T2-T0)	9.98	2.18	6.83	15.25

Tedavi öncesinde, yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonunda alınan lateral sefalometrik filmlerin metot hatasını değerlendirmek amacıyla uyguladığımız Houston¹³⁶ analizi sonucunda elde edilen sonuçlara göre yapılan tüm ölçümlerin yüksek düzeyde güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu görülmüştür (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. İncelenen parametrelere ilişkin tekraralama katsayıları (Houston)

Parametre	R ²	Parametre	R ²
SNA (°)	0.969	PP-MP (°)	0.904
A [⊥] Na perp (mm)	0.895	U1-SN (°)	0.918
Co-A (mm)	0.955	IMPA (°)	0.935
A [⊥] VRL (mm)	0.966	U1-L1 (°)	0.901
ANS [⊥] FH (mm)	0.972	Overbite (mm)	0.943
ANS [⊥] Na perp (mm)	0.960	Overjet (mm)	0.931
PNS [⊥] FH (mm)	0.956	Ms [⊥] VRL (mm)	0.964
PNS [⊥] Na perp (mm)	0.927	Mi [⊥] VRL (mm)	0.970
SNB (°)	0.935	Is [⊥] VRL (mm)	0.979
Pog [⊥] Na perp (mm)	0.899	Ii [⊥] VRL (mm)	0.972
Co-Gn (mm)	0.934	Ms [⊥] VRL-Mi [⊥] VRL (mm)	0.956
Gonial açı	0.937	Üst dudak E doğrusu (mm)	0.968
Go-Gn (mm)	0.912	Nasolabial açı	0.988
ANB (°)	0.931	Z açısı	0.905
Co - Gn – Co - A (mm)	0.944	Mentolabial açı	0.907
Konveksite (mm)	0.967	Prn [⊥] VRL (mm)	0.908
Wits Ölçümü (mm)	0.972	Sn [⊥] VRL (mm)	0.899
S-Go (mm)	0.891	Alt dudak E doğrusu (mm)	0.960
N-Me (mm)	0.918	Ls [⊥] VRL (mm)	0.976
Jarabak Oranı (%)	0.919	Li [⊥] VRL (mm)	0.973
SN (mm)	0.931	StA [⊥] VRL (mm)	0.972
ANS-Me (mm)	0.940	StPog [⊥] VRL (mm)	0.976
Y Açısı	0.964	MP-SN (°)	0.947
FMA açısı	0.975	Oklduz-SN (°)	0.935
SN-PP (°)	0.934		

4.1. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında İskeletsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

İskeletsel yapılarla ilgili ölçümlere ait yüz maskesi tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.4.a ve 4.4.b’de verilmiştir.

Yüz maskesi tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile iskeletsel ölçümlerde meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde; SNA, Co-A, A[⊥]VRL, Co-Gn, Go-Gn, SN, ANB, NA-APog., wits ölçümü, S-Go, N-Me ve ANS-Me ölçümlerinde p<0.001 düzeyinde, A[⊥] Na perp ölçümünde p<0.01 düzeyinde, PNS[⊥]FH, Co-A – Co-Gn, PNS[⊥]Na perp ölçümlerinde p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülürken, SN-PP açısının ölçümünde p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmanın meydana geldiği görülmektedir.

Yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası ile uzun dönem takip sonrasında iskeletsel ölçümlerde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde; Go-Gn ölçümünün p<0.001 düzeyinde, SN, Co-Gn –Co-A ölçümlerinin p<0.01 düzeyinde, PNS[⊥]FH, Co-Gn ve Na-Me ölçümlerinin ise p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Tedavi öncesi ve uzun dönem takip sonrasında iskeletsel ölçümlerde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde; SNA, Co-A, A[⊥]VRL, ANS[⊥]Na perp, PNS[⊥]FH, Co-Gn, Go-Gn, ANB, Co-A –Co-Gn, wits ölçümü, S-Go, N-Me, SN ve ANS-Me ölçümlerinde p<0.001 düzeyinde, PNS[⊥]Na perp ve NA-APog ölçümlerinde p<0.01 düzeyinde, Y açısı ölçümünde ise p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Tablo 4.4.a. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında iskeletsel ölçümlerde meydana gelen değişikliklere ait analiz sonuçları

Parametre	T0	T1	T2	T1-T0		T2-T1		T2-T0	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	P	Ort±SS	P	Ort±SS	P
SNA (°)	76,30±3.98	78.58±3.98	78.12±3.59	2.27±1.02	0.000	-0.45±1.18	0.305	1.82±1.60	0.000
A [⊥] Na perp (mm)	-4.51±4.30	-1.90±4.72	-3.54±3.79	2.61±3.15	0.005	-1.64±3.32	0.120	0.97±2.81	0.418
Co-A (mm)	73.60±2.84	77.05±3.03	77.65±3.09	3.45±1.90	0.000	0.60±2.41	0.842	4.05±2.10	0.000
A [⊥] VRL (mm)	56.39±4.04	58.95±4.09	59.00±3.81	2.56±1.17	0.000	0.045±1.42	1.000	2.61±2.00	0.000
ANS [⊥] FH* (mm)	21.17±5.73	22.34±2.48	22.91±2.41	1.17±4.49	0.375	0.57±2.68	1.000	1.74±5.41	0.321
ANS [⊥] Na perp (mm)	0.60±3.67	1.88±3.01	3.59±4.51	1.28±2.82	0.168	1.71±3.71	0.160	2.99±2.92	0.001
PNS [⊥] FH (mm)	21.72±2.28	22.65±2.29	24.03±3.04	0.93±1.57	0.048	1.38±1.84	0.01	2.31±1.83	0.000
PNS [⊥] Na perp* (mm)	49.82±3.86	51.15±3.82	51.86±4.05	1.32±2.05	0.050	0.71±2.13	0.391	2.04±1.98	0.005
SNB (°)	78.48±3.51	78.42±3.87	78.17±3.70	-0.06±1.44	1.000	-0.25±1.43	1.000	-0.31±1.72	1.000
Pog [⊥] Na perp (mm)	-3.35±6.79	-4.08±3.33	-1.02±8.29	-0.73±6.00	1.000	3.05±6.92	0.189	2.32±4.59	0.106
Co-Gn (mm)	104.82±4.61	110.21±4.29	112.69±5.31	5.39±3.44	0.000	2.47±3.69	0.022	7.86±4.57	0.000
Pog [⊥] VRL (mm)	55.81±6.00	57.23±7.05	57.13±7.13	1.42±2.92	0.129	-0.09±3.03	1.000	1.32±3.79	0.406
Gonial açı (°)	132.02±6.73	132.99±7.40	132.20±8.46	0.96±3.20	0.582	-0.78±4.01	1.000	0.18±4.19	1.000
Go-Gn (mm)	73.67±3.75	75.20±3.46	76.52±2.54	1.53±1.10	0.000	1.32±1.31	0.001	2.85±1.78	0.000

* İle işaretli olan normal dağılım göstermeyen parametreler için Friedman ve Wilcoxon testi, normal dağılım gösterenler için Repeated Measures Anova testi kullanılmıştır.

Tablo 4.4.b. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında iskeletsel ölçümlerde meydana gelen değişikliklere ait analiz sonuçları

Parametre	T0	T1	T2	T1-T0	P	T2-T1	P	T2-T0	P
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS		Ort±SS	
ANB (°)	-2.18±1.53	0.15±1.88	-0.04±1.83	2.34±1.21	0.000	-0.19±1.17	1.000	2.14±1.54	0.000
Co - Gn - Co - A (mm)	31.22±2.57	33.17±3.55	35.04±3.67	1.95±3.07	0.032	1.86±2.37	0.007	3.81±3.02	0.000
NA-APog (°)	-6.05±4.12	-2.44±4.71	-2.95±5.04	3.61±2.94	0.000	-0.51±2.60	1.000	3.10±3.93	0.007
Wits Ölçümü (mm)	-6.77±1.79	-3.60±2.32	-3.56±1.95	3.17±2.75	0.000	0.04±2.43	1.000	3.21±2.47	0.000
S-Go (mm)	65.66±4.52	70.17±5.01	71.33±3.78	4.50±4.52	0.001	1.16±3.55	0.482	5.66±4.42	0.000
N-Me (mm)	112.06±6.37	118.39±6.89	120.41±7.00	6.33±3.75	0.000	2.01±3.20	0.033	8.35±3.78	0.000
Jarabak Oranı* (%)	61.37±3.85	63.14±4.49	64.01±6.36	1.76±2.84	0.055	0.87±4.74	0.926	2.64±4.94	0.067
SN (mm)	63.59±2.25	65.90±2.20	66.32±2.37	2.31±0.35	0.000	0.41±0.42	0.001	2.72±0.46	0.000
ANS-Me (mm)	61.19±4.93	66.91±5.29	67.88±6.09	5.72±3.17	0.000	0.97±2.92	0.465	6.69±3.79	0.000
Y Açısı	69.73±3.30	70.49±3.82	71.03±3.92	0.76±1.45	0.091	0.54±1.62	0.452	1.30±1.82	0.014
FMA açısı	31.48±5.92	33.11±6.84	31.56±7.45	1.63±3.26	0.113	-1.55±4.28	0.366	0.08±3.04	1.000
SN-PP* (°)	2.58±4.28	0.88±3.33	1.87±3.19	-1.70±2.50	0.022	0.9±1.85	0.099	-0.71±2.16	0.939
MP-SN (°)	40.69±5.03	41.35±5.58	41.69±6.56	0.66±2.37	0.674	0.34±2.32	1.000	1.00±3.35	0.590

* İle işaretli olan normal dağılım göstermeyen parametreler için Friedman ve Wilcoxon testi, normal dağılım gösterenler için Repeated Measures Anova testi kullanılmıştır.

4.2. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Dişsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

Dişsel ölçümlere ait yüz maskesi tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.5'te verilmiştir.

Yüz maskesi tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile dental ve dentoalveolar ölçümlerde meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde; Overjet, $M_s^{\perp}VRL$ ve $I_s^{\perp}VRL$ ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde, U1-SN ve $M_s^{\perp}VRL-M_i^{\perp}VRL$ ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülürken, Overbite ölçümünde $p<0.05$, IMPA ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

Yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası ile uzun dönem takip sonrasında dental ve dentoalveolar ölçümlerde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde; dental ve dentoalveolar ölçümlerde herhangi bir anlamlı değişim meydana gelmediği görülmektedir.

Tedavi öncesi ve uzun dönem takip sonrasında dental ve dentoalveolar ölçümlerde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde; U1-SN, Overjet, $I_s^{\perp}VRL$ ve $M_s^{\perp}VRL-M_i^{\perp}VRL$ ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde, $M_s^{\perp}VRL$ ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülürken, Overbite ve U1-L1 ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

Tablo 4.5. Yüz maskesi uygulamasında tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında dental ve dentoalveolar ölçümlerde meydana gelen değişikliklere ait analiz sonuçları

Parametre	T0	T1	T2	T1-T0	P	T2-T1	P	T2-T0	P
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS		Ort±SS	
U1-SN (°)	103.59±6.68	106.87±7.31	107.93±6.49	3.28±3.97	0.005	1.06±3.85	0.703	4.34±4.21	0.001
IMPA (°)	80.19±6.26	77.97±5.94	79.74±6.27	-2.22±2.86	0.008	1.77±3.39	0.093	-0.45±3.37	1.000
U1-L1 (°)	135.53±5.84	133.79±6.98	131.47±6.35	-1.73±5.95	0.624	-2.32±4.94	0.147	-4.06±5.67	0.014
Overbite* (mm)	3.41±1.78	2.39±0.55	2.06±1.59	-1.02±1.46	0.031	-0.32±1.74	1.000	-1.34±2.43	0.047
Overjet* (mm)	-1.14±1.49	2.61±1.04	2.14±1.01	3.76±1.55	0.000	-0.47±1.29	0.435	3.28±1.98	0.000
Ms [⊥] VRL (mm)	32.80±4.57	36.57±5.64	35.96±5.97	3.67±3.67	0.001	-0.51±2.50	1.000	3.16±4.03	0.007
Mi [⊥] VRL (mm)	36.01±4.49	37.83±6.19	37.20±6.11	1.81±4.01	0.172	-0.62±2.47	0.553	1.19±4.25	0.952
Is [⊥] VRL (mm)	59.57±5.84	63.23±6.36	63.29±5.57	3.65±2.95	0.000	0.06±2.44	1.000	3.72±3.26	0.000
Ii [⊥] VRL (mm)	60.51±5.42	60.69±6.23	61.18±5.46	0.18±3.28	1.000	0.49±2.27	1.000	0.67±2.75	0.869
Ms [⊥] VR -Mi [⊥] VRL(mm)	-3.22±1.91	-1.35±1.32	-1.23±1.49	1.86±1.92	0.001	0.12±1.06	1.000	1.98±2.01	0.001
Oklduz-SN* (°)	18.21±4.58	17.02±4.91	16.69±3.96	-1.18±3.40	0.313	-0.33±3.69	0.668	-1.52±3.67	0.226

* İle işaretili olan normal dağılım göstermeyen parametreler için Friedman ve Wilcoxon testi, normal dağılım gösterenler için Repeated Measures Anova testi kullanılmıştır.

4.3. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Yumuşak Doku Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimler

Yumuşak doku ölçümlerine ait yüz maskesi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.6'da verilmiştir.

Yüz maskesi tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile yumuşak doku ölçümlerinde meydana gelen ölçümler (T1-T0) incelendiğinde; Prn[⊥]VRL, Sn[⊥]VRL, Ls[⊥]VRL ve StA[⊥]VRL ölçümlerinde p<0.001 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülürken, Mentolabial açı ölçümünde p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmanın meydana geldiği görülmektedir.

Yüz maskesi ve sabit tedavi sonrası ile uzun dönem takip sonrasında yumuşak doku ölçümlerinde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde; Ls[⊥]VRL ölçümünde p<0.01 düzeyinde, Z açısı, Li[⊥]VRL ve StA[⊥]VRL ölçümlerinde p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülürken, alt dudak E doğrusu ölçümünde p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmanın meydana geldiği görülmektedir.

Tedavi öncesi ve uzun dönem takip sonrasında yumuşak doku ölçümlerinde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde; Prn[⊥]VRL ölçümünde p<0.001 düzeyinde, Z açısı ölçümünde p<0.01 düzeyinde, Sn[⊥]VRL ve StA[⊥]VRL ölçümlerinde p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar görülürken, üst dudak E doğrusu ve alt dudak E doğrusu ölçümlerinde p<0.001 düzeyinde, nasolabial açı ölçümünde p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

Tablo 4.6. Yüz maskesi uygulamasında tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında yumuşak doku ölçümlerinde meydana gelen değişimlerin istatistiksel analiz sonuçları

Parametre	T0	T1	T2	T1-T0	P	T2-T1	P	T2-T0	P
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS		Ort±SS	
Üst dudak Edoğrusu(mm)	-6.41±1.74	-6.33±2.05	-8.21±2.14	0.07±1.54	1.000	-1.88±1.84	0.001	-1.80±1.83	0.001
Alt dudak E doğrusu(mm)	-1.43±1.98	-2.58±1.96	-3.81±2.19	-1.15±2.17	0.086	-1.23±1.83	0.022	-2.38±2.21	0.000
Nasolabial açı	114.80±14.84	111.62±17.94	108.56±15.98	-3.18±10.57	0.584	-3.06±10.97	0.683	-6.24±10.03	0.036
Z açısı	74.96±6.47	76.03±6.99	80.75±8.66	1.06±5.74	1.000	4.72±6.75	0.017	5.79±6.17	0.001
Mentolabial açı	141.76±13.56	133.95±11.82	137.03±14.65	-7.81±12.14	0.029	3.08±12.84	0.891	-4.73±12.46	0.318
Prn [⊥] VRL (mm)	88.05±2.93	92.25±3.72	91.90±3.68	4.20±3.36	0.000	-0.35±1.99	1.000	3.85±2.93	0.000
Sn [⊥] VRL* (mm)	73.64±3.36	76.94±4.48	75.50±4.55	3.30±2.91	0.000	-1.43±2.59	0.091	1.86±2.96	0.037
Ls [⊥] VRL (mm)	72.88±4.96	76.36±6.55	74.41±6.37	3.47±3.03	0.000	-1.94±2.14	0.002	1.53±2.89	0.087
Li [⊥] VRL (mm)	73.03±5.61	74.36±6.56	72.74±6.89	1.32±3.18	0.236	-1.62±2.48	0.027	-0.29±3.80	1.000
StA [⊥] VRL (mm)	70.87±4.32	74.00±5.22	72.57±5.33	3.13±2.38	0.000	-1.43±1.95	0.012	1.70±2.82	0.043
StPog [⊥] VRL (mm)	66.59±6.45	68.35±7.67	67.77±7.91	1.75±3.00	0.051	-0.58±3.22	1.000	1.17±4.18	0.672

* İle işaretli olan normal dağılım göstermeyen parametreler için Friedman ve Wilcoxon testi, normal dağılım gösterenler için Repeated Measures Anova testi kullanılmıştır.

5. TARTIŞMA

Sınıf III iskeletsel anomaliler tedaviye verdikleri cevabın tahmininin güç olması ile tedavi sonrasında oluşabilecek muhtemel relaps nedeniyle, tedavisi en güç maloklüzyon tiplerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İskeletsel Sınıf III anomalili bireylerde maksiller retrognatinin görülme sıklığının %19.5¹³⁷, %25¹⁸, %33.33³⁸, %37.5³⁷ oranlarında, maksiller retrognati ile birlikte mandibular prognatinin görülme sıklığının ise %30¹³⁷, %22¹⁸, %9.5³⁸ oranlarında olduğunu belirten çalışmalar maksiller retrognatinin iskeletsel Sınıf III anomali oluşmasında önemli olduğunu göstermektedir.

Maksillanın boyutsal olarak küçük olduğu veya maksiller retrognatiye bağlı iskeletsel Sınıf III anomalilerde, maksillanın ileri yön büyümesinin stimülasyonunu sağlamak amacıyla çeşitli tipte ağız dışı maksiller protraksiyon apareyleri geliştirilmiştir.^{10, 75, 91, 105, 109, 111, 117, 131} Maksilla ve mandibula arasındaki anteroposterior uyumsuzluk yüz maskesi ile düzeltilse bile, maksillanın büyümesini daha önce tamamlanması, mandibular büyümenin puberteden sonra da devam etmesi ve bu nedenle maksiller büyümeye göre daha geç bir evrede büyümesini tamamlaması gibi sebeplerle iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun relapsına neden olmaktadır.^{69, 135, 138}

Bu çalışmada, maksiller retrüzyona bağlı iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip bireylerin, yüz maskesi veya RME ve yüz maskesi kullandıktan sonra straight wire tekniği ile sabit ortodontik tedavi uygulanarak dişsel ve iskeletsel ortodontik problemlerinin düzeltilmesi sonrasında, pubertal büyüme dönemi biten bireylerin uzun dönem takibi yapıp, yüz maskesi apareyinin tedavi etkileri ve tedavi sonuçlarının kalıcılığının değerlendirilmesini incelemek amaçlanmıştır.

Çalışmamızda, yüz maskesi tedavisinden önce üst çenesinde darlık bulunan 12 hastaya RME uygulanmıştır. Bütün bireylere yüz maskesi kullanımından sonra sabit ortodontik tedavi başlanmıştır. 4 hastadan alt ve üst birinci premolar dişler, 2 hastadan

alt birinci premolar dişler, 1 hastadan alt sağ birinci premolar diş ve 1 hastadan ise üst birinci premolar dişler çapraşıklık, yer darlığı ve oklüzyonu dengelemek amacıyla çekilmiştir.

Çalışmamızda kız-erkek sayısının dengeli olmamasından (17 kız, 3 erkek) dolayı istatistiksel değerlendirmelerde cinsiyetin etkisi göz önüne alınmamıştır.

Bacetti ve ark.¹²³, Yoshida ve ark.¹⁶, Westwood ve ark.¹², yüz maskesi uyguladıktan sonra bütün bireylere, Hägg ve ark.¹¹⁷, yüz maskesi tedavisi uyguladıkları 21 bireyin 15 tanesine, Wells ve ark.¹¹⁵ ise, 41 bireyin 29 tanesine yüz maskesi tedavisinden sonra sabit ortodontik tedavi uygulamışlardır. Wells ve ark.¹¹⁵, sabit tedavi sırasında Sınıf III elastikleri çene ilişkileri ve oklüzyonun sağlanması amacı ile kullandıklarını, Westwood ve ark.¹² ise, sabit tedavi sırasında oklüzal uyumsuzlukların giderilmesi amacı ile Sınıf III ve Sınıf II elastik kullandıklarını bildirmişlerdir.

Çalışmalardaki kontrol gruplarını kullanmanın amacı, tedavinin ve büyüme gelişimin etkilerini birbirinden ayırmaktır ancak araştırmamızın uzun dönemli bir takip çalışması olması, büyüme potansiyeli sona ermiş bireylerin araştırmaya dahil edilmesi ve büyüme gelişim dönemi devam eden maksiller retrognatiye bağlı Sınıf III bireylerin tedavi edilmeyip kontrol grubu olarak kullanılması da etik olmadığından, çalışmamızda kontrol grubu kullanılmamıştır.

Araştırmamızda bireyler seçilirken uzun dönem takipte pubertal büyüme atılımları bitmiş bireyler olmasına dikkat edilmiştir. Bireylerin T2 dönemde ortalama kronolojik yaşları 22.97 ± 2.88 (min 19.16- max 29.75) yıldır. Sınıf III anomalilerin tedavi edildikten sonra uzun dönem takip çalışmalarının yapıldığı bazı araştırmalarda ise büyüme ve gelişim dönemi tamalanmadan incelemesi yapılan parametreleri değerlendirmek için kayıt alındığı görülmektedir.^{11, 139, 140}

Bacetti ve ark.¹¹, RME ve yüz maskesi ile tedavi ettikleri 29 bireyi ortalama kronolojik yaşları 8 yıl 10 ay olan erken tedavi grubu ve 10 yıl 9 ay olan geç tedavi grubu olma üzere iki gruba ayırmıştır. İncelemesi yapılan bu hasta gruplarında uzun dönem takip sonunda büyüme ve gelişim potansiyellerinin devam ettiği rapor edilmiştir.

Deguchi ve ark.¹³⁹, süt dişlenme döneminde ortalama kronolojik yaşları 4 yıl 2 ay olan ve yüz maskesi ile tedavi ettikleri 40 kız bireyi 28 tedavi edilmemiş kız bireyle karşılaştırdıkları çalışmalarında, 6 yıl sonunda bireylerin kronolojik yaşlarının 10 yıl 2 ay- 12 yıl 5 ay arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Reed ve ark.¹⁴⁰, süt dişlenme ve karışık dişlenme döneminde olan ortalama kronolojik yaşları 6 yıl 2 ay olan maksiller genişletme ve yüz maskesi ile tedavi ettikleri 23 bireyin 2 yıl sonundaki takiplerini yaptıkları çalışmalarında, tedavinin stabil olduğunu bildirmişlerdir. Bu yaştaki çocukların pubertal büyüme atılımı öncesinde oldukları veya pubertal büyüme atılımı dönemine yeni başladıkları için büyük miktarda yüz büyümesinin bekleneceği bildirilmektedir.¹⁴¹

Araştırmamızda, T0 döneminde bireylerin ortalama kronolojik yaşları 13.06 ± 1.57 (min 10.67- max 15.67) yıldır. (Tablo 4.1.) Bu dönemdeki bütün bireyler, pubertal büyüme atılımı henüz bitmemiş bireylerdir. Literatürde, maksiller protraksiyonun iskeletsel ve dişsel değişimler bakımından etkilerinin büyümenin erken dönem ve geç dönemlerinde farklılık gösterip göstermediği ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar maksiller protraksiyon uygulamasının erken yaşta daha fazla iskeletsel etki gösterdiğini^{7, 10, 27, 45, 49, 75, 130}, bazı araştırmacılar ise erken ve geç yaştaki uygulamalar arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir.^{46, 52, 96, 131} Bu nedenle yüz maskesi tedavisinin büyüme ve gelişim dönemi içinde yapılması konusunda fikir birliği bulunmasına rağmen, hangi kronolojik yaş ve pubertenin hangi aşamasında tedavinin daha etkin ve sonucunun daha kalıcı olduğu konusunda farklı

görüşler vardır. Bizim çalışmamızda, pubertal büyüme atılımı döneminde olan bireyler araştırmaya dahil edilmiştir.

T1 döneminde bireylerin ortalama kronolojik yaşları 16.51 ± 2.00 (min 13.16- max 20.25) yıldır. Tedavi süresi ise (T1-T0) 3.46 ± 1.30 yıldır. Tedavi süresi içinde yüz maskesi veya RME ve yüz maskesi kullanımı 1.07 ± 0.34 yıl, sabit tedavi süresi ise 2.38 ± 1.27 yıldır. Araştırmamızdaki ortalama tedavi süresi daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında bazı çalışmalarda rapor edilenden daha uzun bulunmuştur.^{11, 96, 117, 123, 142} Bunun nedeninin bireylerin çoğunda yüz maskesi öncesinde RME uygulanması, yüz maskesi tedavi süresinin ve sabit ortodontik tedavi süresinin hasta kooperasyonuna bağlı olarak uzaması, bireylerin iskeletsel problemlerinin yanında dişsel düzeyde de fazla problemlerinin bulunması ve tedavi için gelen bireylerin çoğunluğunun şehir dışından gelmesi nedeniyle randevular arası sürenin uzaması veya hastaların randevularına düzenli bir şekilde gelememelerinin neden olabileceğini düşünmekteyiz.

T2 dönemindeki bireylerin ise ortalama kronolojik yaşları 22.97 ± 2.88 yıldır. Uzun dönem takip süresi (T2-T1) 6.46 ± 2.01 yıldır. Araştırmada geçen toplam süre ise (T2-T0) 9.98 ± 2.18 yıldır.

Hägg ve ark.¹¹⁷, uzun dönem takip süresini 8 yıl, Wells ve ark.¹¹⁵ uzun dönem takip süresini 5 ve 10 yıl, Ngan ve ark.¹⁰⁴ uzun dönem takip süresini 4 yıl, Westwood ve ark.¹², uzun dönem takip süresini 5.5 yıl, Masucci ve ark.¹²⁷ ise uzun dönem takip süresini 8.5 yıl bildirmişlerdir.

5.1. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında İskeletsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimlerin Tartışılması

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında meydana gelen değişiklikleri değerlendirmede kullanılan iskeletsel ölçümlerin değerleri ile istatistiksel sonuçları Tablo 4.4.a ve 4.4.b'de verilmiştir.

Maksiller iskeletsel ölçümler değerlendirildiğinde, SNA açısından tedavi döneminde 2.27° 'lik ve toplam sürede 1.82° 'lik önemli düzeyde artışlar gözlenmiştir ($p<0.001$). Uzun dönemdeki 0.45° 'lik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Arman ve ark.¹⁴³, ortalama bir yıl yüz maskesi uyguladıkları ve ardından 2 yıl takip ettikleri 14 bireyde yaptıkları çalışmalarında, SNA açısından tedavi döneminde 1.83° 'lik önemli artış olduğunu, takip döneminde ise 0.74° 'lik önemli olmayan düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Westwood ve ark.¹², RME ve yüz maskesi uyguladıkları 34 bireyin ortalama 5.7 yıl sonraki takip dönemlerinde, SNA'nın tedavi döneminde 1.6° 'lik, uzun dönem takip döneminde 0.2° 'lik ve toplam takip döneminde ise 1.8° 'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir..

Masucci ve ark.¹²⁷, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 22 bireyin ortalama 8.5 yıl sonraki takip dönemlerinde, SNA açısının tedavi döneminde 1.9° arttığı, uzun dönem takip sırasında değişmeyip toplam sürede 1.9° 'lik artış gösterdiği bildirilmiştir.

Westwood ve ark.¹²'nin yapmış oldukları çalışmalarında bizim çalışmamızdan farklı olarak tedavi sonu ortalama yaşın 14 yıl 5 ay olması nedeniyle SNA açısının uzun dönem takip döneminde azalmayıp 0.2° 'lik artış gösterdiğini, benzer şekilde Masucci ve ark.¹²⁷'nin çalışmalarında bizim çalışmamızdan farklı olarak SNA açısının azalış göstermemiş olmasının sebebinin tedavi sonundaki ortalama yaşın 14.5 yıl olması

nedeniyle olduğunu düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda tedavi sonu ortalama yaş 16.51 yıldır.

A[⊥]Na perp uzaklığı tedavi döneminde 2.61 mm'lik önemli düzeyde artış gösterirken (p<0.01), uzun dönem takip döneminde 1.64 mm'lik azalış ve toplam sürede ise 0.97 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış göstermiştir.

Literatürde, SNA açısının ve A noktasının yüz maskesi uygulamasından sonra öne doğru yer değiştirdiğini gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur.^{5, 10-12, 24, 117, 144}

Çalışmamızda SNA açısının takip döneminde önemli düzeyde olmayan azalma göstermesi, A[⊥]Na perp uzaklığının takip döneminde önemli düzeyde azalış ve toplam sürede önemli olmayan artış göstermesinin sebebinin; ön kafa kaidesi uzunluğunun büyümeye devam etmesiyle beraber A noktasının tedavi dönemine göre daha az düzeydeki ileri yön hareketinin olduğunu düşünmekteyiz.

Yine A noktasının sagittal yönde konumu gösteren ölçümlerden biri olan Co-A mesafesi uzunluğunda tedavi döneminde 3.45 mm'lik önemli düzeyde artış (p<0.001), takip döneminde 0.60 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış ve toplam sürede 4.05 mm'lik önemli düzeyde artış gözlenmiştir (p<0.001).

Masucci ve ark.¹²⁷, 22 bireye RME ve yüz maskesi uyguladıkları çalışmalarında, tedavi döneminde Co-A mesafesinin 8.3 mm'lik artış gösterdiğini toplam sürede ise 10.8 mm'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Arman ve ark.¹⁴³, RME ve yüz maskesi ile tedavi ettikleri 14 bireyi tedavi edilmemiş 15 birey ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedavi döneminde Co-A mesafesinin 3.3 mm'lik toplam sürede ise 6.3 mm'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.¹³⁴, yüz maskesi ile tedavi ettikleri 20 bireyin tedavi bitiminden 2 yıl sonra ve 5 yıl sonra aldıkları lateral sefalometrik filmleri karşılaştırdıkları

çalışmalarında, aradan geçen sürede Co-A mesafesinin 2 mm'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Westwood ve ark.¹², RME ve yüz maskesi uyguladıkları 34 bireyde Co-A mesafesinin 6.8 mm arttığı, toplam sürede ise 9.2 mm'lik artış gösterdiğini bildirmiştir.

VRL düzlemine göre A noktasındaki ileri yöndeki hareket miktarı, tedavi süresinde 2.56 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) ve toplam sürede ise 2.61 mm'lik önemli düzeyde artış göstermiştir ($p<0.001$).

Shanker ve ark.¹¹³, RME ve yüz maskesi ile tedavi edilmiş ortalama kronolojik yaşları 8.4 yıl olan 25 bireyde, A noktasının tedavi döneminde 2.4 mm'lik, takip döneminde 0.4 mm'lik ve toplam sürede 2.8 mm'lik ileri yön hareketi olduğunu bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.⁵, yüz maskesi ile tedavi ettikleri 23 erken karışık dişlenme döneminde olan ve 23 geç karışık dişlenme döneminde olan bireyleri, 17 erken karışık dişlenme döneminde ve 15 geç karışık dişlenme döneminde olan bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, A-Vert T mesafesinin erken karışık dişlenme grubundaki bireylerin, tedavi döneminde 3.58 mm'lik, toplam sürede 4.04 mm'lik artış, geç büyüme dönemindeki bireylerde ise tedavi döneminde 1.89 mm'lik ve toplam sürede ise 2.17 mm'lik artış gösterdiğini bildirmiştir.

Yoshida ve ark.¹⁶, yüz maskesi ile tedavi ettikleri 32 bayan bireyde A-Ptm mesafesinin tedavi döneminde 1.7 mm'lik, toplam sürede ise 3.8 mm'lik önemli düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda A noktasının anlamlı düzeyde ileri yöndeki hareket miktarı, daha önce benzer parametreler kullanan araştırmacıların^{5, 16, 113, 128, 143} çalışması ile uyumlu bulunmuştur.

Yüz maskesi tedavisi sonrasında maksillada gerçekleşen ters saat yönü rotasyon, bu tedavide genellikle istemediğimiz bir etkidir. Çalışmamızda palatal düzlemin rotasyon miktarını gösteren SN-PP açısında tedavi döneminde 1.70°'lik önemli düzeyde azalma görülmüştür ($p<0.05$). Bunun dışında ANS \perp FH mesafesinde tedavi dönemi ve uzun dönem takip döneminde anlamlı olmayan miktarda artışlar istatistiksel olarak önemsiz ve PNS \perp FH mesafesinde ise tedavi döneminde 0.93 mm'lik artış $p<0.05$ düzeyinde önemlidir. PNS \perp FH mesafesi uzun dönem takip ve toplam sürede önemli düzeyde artış göstermeye devam etmiştir ($p<0.05$ ve $p<0.001$). Bu bulgular maksillanın tedavi döneminde ters saat yönü rotasyon yaptığını göstermektedir.

Ishii ve ark.²⁴, maksillanın protraksiyonu için uygulanan kuvvet vektörünün maksillanın direnç merkezinin altından geçmesi durumunda, maksillanın posteriorunun anteriora göre daha fazla aşağıya hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Literatürde, maksiller protraksiyon kuvvetinin maksillanın direnç merkezinin altından geçen çalışmalarda benzer sonuçlar bulunmuştur.^{75, 106, 142, 145, 146} Bizim çalışmamızda da kuvvet kaninler bölgesinden ve oklüzal düzlemin 30°- 45° altından uygulandığından benzer sonuçlar bulunmuştur.

PNS \perp Na perp mesafesinde tedavi döneminde 1.32 mm'lik artış ($p<0.05$) ve toplam takip süresinde 2.04 mm'lik artış ($p<0.01$) görülmüştür.

Bu sonuçlara göre, maksillanın tedavi döneminde daha çok sagittal yönde büyüme gösterdiğini, uzun dönem takip döneminde ise aşağı yönde ve daha az düzeyde sagittal yönde büyüme gösterdiği görülmektedir. Ayrıca tedavi döneminden sonra takip dönemindeki periyotta maksillanın konumunu gösteren ölçümlerde relapsa yönelik anlamlı değişimler gözlenmemiştir. Bu nedenle maksillanın uzun dönem takip sürecinde stabil kaldığı düşünülebilir.

Mandibular iskeletsel ölçümler değerlendirildiğinde, mandibulanın sagittal yönde kraniyal kaideye göre konumu gösteren SNB açısında tedavi döneminde 0.06°'lik, uzun dönem takip döneminde 0.25°'lik ve toplam sürede 0.31°'lik olmak üzere tüm dönemlerde istatistiksel olarak önemli olmayan miktarlarda azalmalar görülmüştür.

Pog[⊥]Na perp uzaklığında ise tedavi döneminde 0.73 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış, takip döneminde 3.05 mm'lik ve toplam sürede ise 2.32 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalışlar görülmüştür. Aynı şekilde Pog[⊥]VRL mesafesinde de tedavi döneminde 1.42 mm'lik ve toplam sürede 1.32 mm'lik önemli olmayan düzeyde artışlar görülmüştür.

Masucci ve ark.¹²⁷, RME ve yüz maskesi uyguladıkları ortalama yaşları 9.2 yıl olan 22 bireyin tedavi döneminde SNB açılarının 1.6° önemli düzeyde azaldığını, Pog[⊥]Na perp uzaklığının ise 2.8 mm önemli düzeyde arttığını, toplam sürede ise SNB açısının 2° önemli düzeyde azaldığını ve Pog[⊥]Na perp uzaklığının ise 1.8 mm'lik anlamlı olmayan düzeyde arttığını bildirmişlerdir.

Westwood ve ark.¹², RME ve yüz maskesi uyguladıkları 34 bireyin ortalama 5.5 yıl sonraki takip dönemlerinde, tedavi döneminde SNB açısının 1.8° önemli düzeyde azaldığı, Pog[⊥]Na perp uzaklığının ise 2.8 mm'lik önemli düzeyde arttığını, toplam sürede ise SNB açısının 2.6° önemli düzeyde azaldığını, Pog[⊥]Na perp uzaklığının ise 3 mm'lik anlamlı düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Daha önce yapılan yüz maskesi çalışmalarında^{10-12, 117, 127, 143, 147}, maksillada ters saat yönü rotasyon meydana gelmesi ve yüz maskesinin çenelik kısmının mandibulaya geri ve aşağı yönde kuvvet uygulaması sonucu mandibulada saat yönünde rotasyon meydana gelmesi nedeniyle SNB açısının azaldığını ve dik yön ölçümlerinin arttığını bildirmişlerdir.

Gallagher ve ark.¹³, yüz maskesi uyguladıkları 22 bireyde SNB açısının tedavi döneminde çalışmamızla benzer şekilde 0.2°'lik anlamlı olmayan düzeyde azalma gösterdiğini, 2 yıllık takip döneminde ise çalışmamızda farklı olarak 0.9°'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda diğer çalışmalardan ^{10, 12, 16, 115, 117, 123, 134, 148} farklı olarak SNB açısında tedavi döneminde anlamlı düzeyde bir azalma olmamıştır. Bunun nedeni; yüz maskesi tedavisinden sonra hastaların uzun süre sabit ortodontik tedavi görmeleri, tedavide hastaların bir kısmından iyi bir oklüzyon sağlamak için veya oklüzyonu dengelemek amacıyla çekim yapılması, sabit ortodontik tedavi ile yüz maskesi sonucu oluşan dik yön artırıcı primer kontaklar ve oklüzal uyumsuzlukların elimine edilmesi, Sınıf III elastiklerin etkisi, mandibulanın tedavi döneminde büyümesine devam etmesi ve dik yön ölçümlerinin anlamlı düzeyde artmamış olmasından dolayı olduğunu düşünüyoruz.

Arman ve ark.¹⁴³, yüz maskesinden sonra sabit tedavi uyguladıkları bireylerin 2 yıllık takip dönemlerinden sonra SNB açısının 1.11°'lik önemli bir şekilde azaldığını bildirmişlerdir.

Ngan ve ark.²⁵, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 20 bireyi, Sınıf III kontrol grubu ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedavi döneminde pogonion noktasının 1.3 mm'lik geri hareket, kontrol grubunda 1.7 mm'lik ileri hareket; 4 yıllık takip döneminde ise tedavi grubunda 4.5 mm'lik, kontrol grubunda ise 4.8 mm'lik önemli düzeyde olmayan ileri hareket olduğunu bildirmişlerdir.

Co-Gn uzunluğunda tedavi döneminde 5.39 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), uzun dönem takipte 2.47 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.05$), toplam sürede ise 7.86 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) görülmektedir.

Westwood ve ark.¹², RME ve yüz maskesi uyguladıkları 34 bireyde tedavi döneminde Co-Gn mesafenin 15.4 mm, takip döneminde 1.5 mm ve toplam sürede 16.9 mm arttığını bildirmiştir.

Bu durum literatürde daha önce yüz maskesi uygulamasının uzun dönem takibinin yapıldığı birçok çalışmayla^{11, 12, 16, 115, 117, 127, 134, 148} benzerlik göstermektedir.

Mandibular korpus uzunluğu, tedavi döneminde 1.53 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), uzun dönem takipte 1.32 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), toplam sürede ise 2.85 mm'lik önemli düzeyde ($p<0.001$) artış göstermiştir.

Bacetti ve ark.¹¹ çalışmalarında, erken dönem yüz maskesi uyguladıkları grupta mandibular korpus uzunluğunda tedavi döneminde 0.95 mm'lik ve takip döneminde ise 3.01 mm'lik artış gözlemlenmişlerken, geç dönem yüz maskesi uyguladıkları grupta ise mandibulanın korpus boyunda tedavi döneminde 1.70 mm'lik ve takip döneminde 3.30 mm'lik artış bildirmişlerdir

Bu araştırmada mandibula tedavi ve takip dönemlerinde boyutsal olarak büyümesine devam etmiştir. Çalışmamızdaki korpus uzunluğu artışı yüz maskesinin uzun dönem takibinin yapıldığı birçok çalışmayla^{11, 12, 104, 117, 123, 124} benzerlik göstermektedir.

Graber¹, 4-17 yaş aralığında mandibular korpus uzunluğunun kız ve erkek bireylerde 18-22 mm arasında artış gösterdiğini ifade etmiştir. Love ve ark.¹⁴⁹ yüz büyümesinin 16-20 yaşlar arasındaki değişimini inceledikleri çalışmalarında, Mandibular korpus uzunluğunun 16-18 yaş aralığında 1.37 mm'lik artış, 16-20 yaş aralığında ise 1.97 mm'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Gonial açıda, tedavi döneminde 0.96°'lik artış, takip döneminde 0.78°'lik azalış ve toplam sürede 0.18°'lik artış önemli düzeyde bulunmamıştır.

Masucci ve ark.¹²⁷, bizim çalışmamızdan farklı olarak yüz maskesi tedavisi uygulaması sonrasında tedavi döneminde gonial açıda 3°'lik önemli düzeyde azalış, 8.5 yıllık takip dönemi sonunda 4.7°'lik önemli düzeyde azalış bildirmişlerdir.

Gallagher ve ark.¹³, bizim çalışmamıza benzer şekilde yüz maskesi uygulaması sonrasında tedavi döneminde önemli olmayan düzeyde 0.5°'lik artış, takip döneminde 0.1°'lik önemli olmayan düzeyde azalış bildirmişlerdir.

Mandibular boyut ve gonial açıdaki değişimlerin mandibulanın gelecekteki büyüme tahmini için önemli olduğu bildirilmiştir.¹⁵⁰ Literatürde gonial açıdaki azalmanın uzun dönem stabilitede diskriminant faktör olduğu vurgulanmıştır.^{124, 151}

Ghiz ve ark.¹²⁴, yüz maskesi uyguladıkları Sınıf III anomaliye sahip 64 bireyin uzun dönem takibindeki başarılarını ölçmek için yaptıkları çalışmalarında, hastaları başarılı ve başarısız diye gruplara ayırmışlar ve sonucunda uzun dönem takipte mandibular korpus uzunluğunda ve gonial açıdaki artışların relaps ihtimalini artıracığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda tedavi döneminde ve takip döneminde mandibular korpusta meydana gelen büyümelerin relapsa neden olacak kadar fazla miktarda olmadığı ve gonial açının takip döneminde stabil kaldığı görülmüştür.

Maksillo-mandibular iskeletsel ölçümler değerlendirildiğinde, ANB açısında 2.37°'lik önemli artış ($p<0.001$), takip döneminde 0.19°'lik önemli olmayan azalma ve toplam sürede 2.14°'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) bulunmuştur.

Yoshida ve ark.¹⁶, yüz maskesi ve çeneliği birlikte uyguladıkları bireyleri pubertal büyüme atılımı bitene kadar takip ettikleri çalışmalarında, ANB açısında tedavi döneminde başarılı grupta 3.7°'lik artış, başarısız grupta ise 2.6°'lik artış; takip döneminde de, başarılı grupta 1.2°'lik, başarısız grupta ise 1.1°'lik azalma olduğunu,

tedavi döneminde ve takip döneminde başarılı ve başarısız gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.¹³⁴, yüz maskesi ile tedavi ettikleri 20 bireyin tedavi bitiminden 2 yıl sonra ve 5 yıl sonra aldıkları lateral sefalometrik filmleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, aradan geçen sürede ANB açısının 0.2°'lik azalış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kulbersh ve ark.¹⁵², yüz maskesi ile tedavi ettikleri 17 bireyin ortalama 7.5 yıl sonraki takibini yaptıkları çalışmalarında, ANB açısının tedavi döneminde 2.82°'lik önemli düzeyde artış gösterdiği, takip döneminde 2.18°'lik önemli düzeyde azaldığı, toplam sürede ise 0.64°'lik önemli düzeyde artış gösterdiğini bildirmiştir.

Maksillo-mandibular fark tedavi döneminde 1.95 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.05$), takip döneminde 1.86 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.01$) ve toplam sürede ise 3.81 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir.

Masucci ve ark.¹²⁷, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 22 bireyin 8.5 yıl sonraki uzun dönem takibini yaptıkları çalışmalarında, tedavi döneminde maksillo-mandibular fark'ın 5.8 mm'lik önemli artış gösterdiğini, toplam sürede ise 9.8 mm'lik önemli artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Konveksite açısı tedavi döneminde 3.61 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 0.51 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalma ve toplam sürede 3.10 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.01$) göstermiştir.

Arman ve ark.¹⁴³, RME ve yüz maskesi ile tedavi ettikleri bireylerin 2 yıl sonraki takiplerini yaptıkları çalışmalarında, konveksite açısının tedavi döneminde 6.35 mm'lik önemli düzeyde artış gösterdiğini, takip döneminde ise 3.04 mm'lik anlamlı düzeyde azalma görülmesine rağmen toplam sürede 3.31 mm'lik anlamlı düzeyde artış olduğunu bildirmişlerdir.

Wits ölçümü tedavi döneminde 3.17 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 0.04 mm'lik önemsiz miktarda artış ve toplam sürede ise 3.21 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir.

Westwood ve ark.¹² RME ve yüz maskesi uyguladıkları bireylerin 5.5 yıl sonraki takiplerini yaptıkları çalışmalarında, Wits ölçümünün tedavi döneminde 3.6 mm'lik önemli düzeyde artış gösterdiği, takip döneminde 0.2 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalış gösterdiği ve toplam sürede 3.4 mm'lik önemli düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Schuster ve ark.¹²⁵, yüz maskesi tedavisinde uzun dönem stabilite için tedavi öncesindeki Wits değerinin diskriminant faktör olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, Bacetti ve ark.¹²³'ün RME ve yüz maskesi uyguladıkları 42 bireyde 6.5 yıl sonra takip yaptıkları çalışmalarında, Wits değerinin başarıda diskriminant faktör olmadığını ve Wits değerinin başarılı grupta -4.7 mm iken başarısız grupta -5.1 mm olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda tedavi başında Wits değeri ortalama -6.77 mm'dir. Tedavi başındaki Wits değerinin düşüklüğüne rağmen hiçbir bireyde bu ölçümde relaps görülmemiştir.

Ön kafa kaidesinin uzunluğunu gösteren SN ölçümünde, tedavi döneminde 2.31 mm'lik ($p<0.001$), takip döneminde 0.41 mm'lik ($p<0.01$) ve toplam sürede 2.72 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) gözlenmiştir.

Mitani¹⁵³, 7 yaşından 10 yaşına kadar takip ettikleri tedavi edilmemiş Sınıf III bireylerde SN uzunluğunda 1.7 mm'lik artış, Sakamoto ve ark.¹⁵⁴ ise, 10 yaşından 15 yaşına kadar takip ettikleri tedavi edilmemiş Sınıf III Japon bireylerde SN uzunluğunun 4.2 mm'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ön kafa kaidesi uzunluğu büyüme ve gelişim döneminde yaşla birlikte artış göstererek normal büyümesine devam etmiş olup, büyüme ve gelişim

döneminden sonrayı kapsayan takip döneminde istatistiksel olarak önemli ancak klinik olarak önemsiz olduğunu düşündüğümüz bir artış göstermiştir.

Arka yüz yüksekliğini gösteren S-Go değeri, tedavi döneminde 4.50 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 1.16 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış ve toplam sürede ise 5.66 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir. Total yüz yüksekliğini belirten N-Me değeri de, tedavi döneminde 6.33 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 2.01 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.05$) ve toplam sürede ise 8.35 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir. Alt ön yüz yüksekliğini gösteren ANS-Me mesafesinde ise, tedavi döneminde 5.72 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 0.97 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış ve toplam sürede ise 6.69 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) gözlenmiştir. Jarabak oranı tedavi döneminde ve diğer dönemlerde önemli düzeyde olmayan artışlar göstermiştir.

Bu bulgular neticesinde, incelemesi yapılan tüm dönemlerde bireylerin arka ve total ön yüz yükseklikleri artışı ile vertikal yönde normal büyümelerine devam ettiğini göstermektedir. Alt yüz yüksekliği tüm dönemlerde artmaya devam etmiştir.

Ngan ve ark.¹⁰⁴, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 20 bireyde, tedavi döneminde alt yüz yüksekliğinde 2.8 mm'lik artış, 4 yıllık takip döneminde 5.1 mm'lik artış ve toplam sürede ise 7.9 mm'lik artış bildirmişlerdir.

Mergimos ve ark.⁷⁵, yüz maskesi tedavisi sonrasında ön ve arka yüz yüksekliklerinde normal büyüme ve gelişime paralel olarak artışların devam ettiğini bildirmişlerdir.

Miyajima ve ark.¹⁵⁵, yaşları 2.7- 47.9 arasında değişen 1376 ön çapraz kapanışlı Japon bayan bireylerde yaptıkları cross-sectional çalışmalarında, alt yüz yüksekliğinin yaşın artmasıyla artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Maksillanın kraniyal kaideye göre rotasyonu hakkında bilgi veren SN-PP açısında tedavi döneminde 1.70°'lik önemli düzeyde azalma, takip döneminde 0.9°'lik önemli olmayan düzeyde artış ve toplam sürede 0.71°'lik önemli olmayan miktarda azalış gözlenmiştir. SN-PP açısının sadece tedavi döneminde kuvvet vektörüne bağlı olarak oluşan anlamlı şekilde azalışın, takip döneminde olmaması, tedaviden sonraki dönemde maksillanın kendi büyüme paternine döndüğünü düşündürmektedir.

Y açısında tedavi döneminde 0.76 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış, takip döneminde 0.54 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış ve toplam sürede 1.30 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.05$) meydana gelmiştir. MP-SN açısında ise tüm dönemlerde önemli olmayan miktarlarda artış meydana gelmiştir.

Literatürde, Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde mandibular düzlem eğiminin artmasının yüz maskesi tedavisinin etkilerinden biri olduğu bildirilmekteyken^{13, 46, 52, 104, 114}, bizim çalışmamızda farklı sonuç bulunmuştur.

Franchi ve ark¹⁰⁵, RME ve yüz maskesi uyguladıkları erken ve geç tedavi gruplarında, bizim çalışmamıza benzer şekilde vertikal ölçüm değerlerinde bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Masucci ve ark.¹²⁷, RME ve yüz maskesi tedavisi uyguladıktan sonra sabit tedavi yaptığı 22 bireyin 8.5 yıl sonraki takip çalışmalarında, mandibular düzlem açısının tedavi döneminde 2.2°'lik ve toplam sürede ise 3.2°'lik önemli olmayan düzeylerde azaldığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda tedavi döneminde MP-SN açısı ve Y açısı değerlendirildiğinde, mandibulada ve çene ucunda önemsiz düzeyde posterior rotasyon meydana geldiği gözlenmiştir. Bu durumun temel sebeplerinin çalışmamızda tedavi sonrası ölçümlerin yüz maskesi ve sonrasında uygulanan sabit ortodontik tedavi sonrasında alınması ve bu nedenle yüz maskesi sonrası oluşan oklüzal uyumsuzluklar ve

primer kontakların düzeltilmiş olması, bu düzeltme sonucu tedavi sonrası interdijitasyonun sağlanmasıyla dik yön boyutlarındaki azalma, çekim yapılan bireylerdeki dik yön boyutlarındaki azalmalar, stomagnatik sistemin bu dönemde tedavi öncesi dönemine geri dönmesi¹⁵⁶ ve Sınıf III elastiklerin oluşturduğu etki sayılabilir.

Cozza ve ark.¹⁵⁷ araştırmamıza benzer şekilde yüz maskesi ve bite block uyguladıkları 22 bireyin tedaviden 2 yıl sonraki takibini yaptıkları çalışmalarında, MP-SN açısının tedavi döneminde ortalama 0.2°'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar hareketli bite-blockun mandibulanın saat yönü rotasyonunu engellediğini ancak, maksillanın tedavi sırasındaki ters saat yönü rotasyonuna engel olamadığını bildirmişlerdir. Bizde çalışmamızda yüz maskesi tedavisinden sonra uyguladığımız sabit ortodontik tedaviyle benzer etkiye yol açtığımızı düşünmekteyiz.

5.2. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Dişsel Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimlerin Tartışılması

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında meydana gelen değişiklikleri değerlendirmede kullanılan dişsel ölçümlerin değerleri ile istatistiksel sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Oklüzal düzlem eğimi değerlendirildiğinde, tedavi döneminde 1.18 mm'lik, takip döneminde 0.33 mm'lik ve toplam sürede 1.52 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalmalar görülmüştür.

Hägg ve ark.¹¹⁷, yüz maskesi uyguladıkları 21 bireyin 8 yıl sonraki takibini yaptıkları çalışmalarında, başarılı grupta Oklüzaldüzlem-SN açısının tedavi döneminde 1.6°'lik ve takip döneminde 1.5°'lik önemli olmayan düzeyde azalma, başarısız grupta tedavi döneminde 2.3°'lik önemli düzeyde, takip döneminde 1.1°'lik önemli düzeyde olmayan azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Yoshida ve ark.¹⁶, yüz maskesi ve çeneliği birlikte uyguladıkları bireylerde, stabil ve relaps gruplarında Oklüzaldüzlem-SN açısının tedavi döneminde azaldığı, takip döneminde arttığı ve toplam sürede azalma gösterdiğini belirtmişlerdir.

Battagel ve Orton¹⁵⁸, Sakamoto ve ark.¹⁵⁴, Sınıf III bireylerde oklüzal düzlem eğiminin büyüme ve gelişim sırasında dentoalveolar uyumsuzluğu kompanze edebilmek için azaldığını bildirmişlerdir.

Overjet değeri tedavi döneminde 3.76 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 0.47 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalış, toplam sürede ise 3.28 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir. Literatürde, tedavideki başarı oranı ve stabilitenin tespitinde overjet miktarı kriter alınmıştır.^{11, 12, 116, 117, 123, 127, 130}

Çalışmamızda, tedavi başında ortalama -1.14 mm olan overjet miktarı, tedavi sonunda ortalama 2.61 mm'ye kadar çıkarılarak normal sınırlar içerisine getirilmiştir. Ortalama 6.46 yıllık takip süresinin sonunda sadece 2 bireyin başbaşa keser ilişkisinde olduğu, geriye kalan 18 bireyin ise pozitif overjete sahip oldukları gözlemlenmiştir.

Ngan ve ark.¹⁰⁴, RME ve yüz maskesi uygulamasıyla Sınıf III kontrol grubunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedavi döneminde tüm bireylerde overjet miktarında 6.1 mm'lik artışla pozitif overjetin sağlandığını ve artışın %52'sinin iskeletsel değişiklikten, %48'inin ise dişsel değişiklikten kaynaklandığını bildirmişlerdir. 2 yıllık takip döneminde overjetin 0.6 mm azaldığını ve iskeletsel bozulmanın daha fazla olmasına rağmen, overjetin daha az oranda azalmasının nedeninin, üst keser protrüzyonu olduğunu bildirmişlerdir.

Mervin ve ark.⁴⁶, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 5-8 ve 9-12 yaş arasındaki 15'er kişilik iki gruptan oluşan çalışmalarında, tedavi sonunda overjet artış miktarları arasında anlamlı bir fark olmadığını, overjet düzeltiminin 8 yaşın altındaki bireylerde

%52'sinde, 8 yaşın üstündeki bireylerde ise %63'ünde iskeletsel olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Deguchi ve ark.¹³⁹, süt dişlenme döneminde yüz maskesi uyguladıkları bireylerin 6 yıl sonraki takip çalışmalarında overjete göre % 85 başarı oranı elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Masucci ve ark.¹²⁷, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 22 bireyin Sınıf III kontrol grupları ile karşılaştırdığı çalışmalarında, tedavi döneminde 1.8 mm'lik artışın uzun dönem takip sonunda 1.1 mm'e düştüğü ve 6 bireyin relapsa uğradığını, başarı oranının %72.7 olduğunu bildirmişlerdir.

Hägg ve ark.¹¹⁷, yüz maskesi uyguladıkları 21 bireyin 8 yıl sonraki takip çalışmalarında, başarılı grupta tedavi döneminde overjetin -1.5 mm'den 5.4 mm'e değiştiğini, takip döneminde overjetin 2.6 mm azaldığını toplam sürede ise 2.8 mm olduğunu; başarısız grupta ise overjetin 3.7 mm'den -2.6 mm'ye azaldığını ve bu değerin tedavi başlangıcındaki -2.4 mm olan overjet değerı ile aralarında bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar uzun dönem takip sonunda, 21 bireyin 7'sinde relaps gözlendiğini ve başarı oranının % 67 olduğunu, yüz maskesi uygulanan 3 bireyden 1'inin takip dönemi sonunda tekrar eski haline döndüklerini bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.¹²³, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 42 bireyin uzun dönem takibinde, 30 bireyde pozitif overjetin korunduğunu, tedavideki başarı oranının %71.4 olduğunu bildirmiştir. Ngan ve ark.¹⁰⁴ ise, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 20 bireyin 4 yıl sonraki uzun dönem takip çalışmalarında, 15 bireyin pozitif overjetinin korunduğunu, tedavideki başarı oranının %75 olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Westwood ve ark.¹², RME ve yüz maskesi uyguladıkları 34 bireyin 5.5 yıl sonraki takip döneminde, 26 bireyin pozitif overjetini koruduğunu, tedavideki başarı oranının %76 olduğunu bildirmişlerdir.

Overbite değeri tedavi döneminde 1.02 mm'lik ($p<0.05$) önemli düzeyde azalma, takip döneminde 0.32 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalma, toplam sürede ise 1.34 mm'lik önemli düzeyde azalma ($p<0.05$) göstermiştir. Bu azalmalara rağmen tedavi başında ortalama 3.41 mm olan overbite miktarının uzun dönem takip sonunda 2.06 mm olduğunu ve bu değerinde normal sınırlarda olduğu görülmektedir.

Masucci ve ark.¹²⁷, RME ve yüz maskesi ile tedavi ettikleri 22 bireyin, tedavi döneminde araştırmamızdan farklı olarak overbite miktarının 1.4 mm arttığını, takip döneminde 0.2 mm azaldığını ve toplam sürede ise 1.2 mm arttığını bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.¹³⁴, yüz maskesi ile tedavi ettikleri bireylerin 2 yıl ve 5 yıl sonraki lateral sefalometrik filmlerini değerlendirdikleri çalışmalarında, Overbite miktarının 1.8 mm'den 1.6 mm'e değiştiğini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda, daha önce yapılan yüz maskesi tedavisinin uzun dönem takibinin yapıldığı çalışmalarda, stabil olan gruptaki overjet ve overbite değişim miktarlarına benzer sonuçlar bulunmuştur.^{16, 105, 115, 117, 127, 134}

Hägg ve ark.¹¹⁷, yüz maskesi uyguladıkları bireylerin 8 yıl sonraki takip çalışmalarında, başarılı grupta tedavi döneminde overbite miktarının 0.7 mm azaldığını, toplam sürede ise 1.00 mm azalış gösterdiğini, başarısız grupta ise tedavi döneminde overbite miktarının 3mm'lik önemli düzeyde azalış gösterdiğini, toplam sürede 2.8 mm'lik önemli düzeyde azaldığını bildirmişlerdir.

U1-SN açısı, tedavi döneminde 3.28°'lik önemli düzeyde artış ($p<0.01$), takip döneminde 1.06°'lik önemli olmayan düzeyde artış, toplam sürede ise 4.34 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) gözlenmiştir. $Is^{\perp}VRL$ mesafesi tedavi döneminde 3.65 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) ve toplam sürede 3.72 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir. U1-SN açısı ve $Is^{\perp}VRL$ mesafeleri değerlendirildiğinde, üst keser dişin tüm dönemlerde protrüze olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

IMPA açısı değerlendirildiğinde, tedavi döneminde 2.22°'lik önemli düzeyde azalış ($p<001$), takip döneminde 1.77°'lik önemli olmayan düzeyde artış, toplam sürede ise 0.45°'lik önemli olmayan düzeyde azalış gözlenmiştir. Ii[⊥]VRL mesafesi değerlendirildiğinde ise, tüm dönemlerde önemli olmayan düzeyde artışlar görülmüştür. IMPA açısı ve Ii[⊥]VRL mesafesi değerlendirildiğinde, tedavi döneminde alt keserlerin retrüze olduğu fakat takip döneminde ve toplam sürede tekrar eski konumlarına döndüğü, mandibulanın büyümesine bağlı olarakta Ii[⊥]VRL mesafesinde önemli olmayan düzeylerde de olsa artış olduğu görülmüştür.

Masucci ve ark.¹²⁷, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 22 bireyin Sınıf III kontrol grupları ile karşılaştırdığı çalışmalarında, tedavi döneminde U1-SN açısının 2.4°'lik artış ve toplam sürede 3.1°'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir. IMPA açısında ise tedavi döneminde 0.5°'lik azalış toplam sürede ise 1.1°'lik artış bulunmuştur.

Yoshida ve ark.¹⁶, yüz maskesi ve çenelikle tedavi ettikleri 32 bireyin uzun dönem takibini yaptıkları çalışmalarında, başarılı grupta tedavi döneminde U1-SN açısının 7.6°'lik artış gösterdiğini, toplam sürede ise 7.7°'lik artış gösterdiğini; başarısız grupta ise tedavi döneminde 7°'lik artış olduğunu, takip döneminde ise 4.8°'lik azalma olduğunu ve toplam sürede ise 2.3°'lik artış olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar IMPA açısını değerlendirdiğinde, tedavi döneminde başarılı grupta 2.5°'lik azalış, takip süresinde 6.9°'lik artış, toplam sürede ise 4.4°'lik artış bildirmişlerken; başarısız grupta ise tedavi döneminde 2.2°'lik azalış, toplam sürede ise 0.9°'lik artış gözlemişlerdir.

Kulbersh ve ark.¹⁵², yüz maskesi ile tedavi ettikleri 17 bireyin 7.5 yıl sonraki takibini yaptıkları çalışmalarında, U1-SN açısının tedavi döneminde 3.77°'lik artış gösterdiğini, takip döneminde 0.59°'lik azalış gösterdiğini, toplam sürede 3.18°'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir. IMPA açısını değerlendirdiklerinde, tedavi döneminde

3.77°'lik azalış, takip döneminde 3.71°'lik artış, toplam sürede 0.06°'lik azalış göstermiştir.

Araştırmamızda keserler arası açı tedavi döneminde 1.73°'lik önemli olmayan düzeyde azalma, takip döneminde 2.32°'lik önemli olmayan düzeyde azalma, toplam sürede ise 4.06°'lik önemli düzeyde azalma ($p<0.05$) göstermiştir. Keserler arası açının toplam sürede azalmasına, U1-SN açısının tedavi döneminde ve takip dönemi boyunca artmış olması ve IMPA açısında azalmış olması nedeniyle olduğu görülmektedir.

VRL düzlemine göre üst ve alt molar dişlerin konumu değerlendirildiğinde, $M_s \perp VRL$ mesafesi tedavi döneminde 3.67 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 0.51 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalış, toplam sürede ise 3.16 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.01$) göstermiştir. $M_i \perp VRL$ mesafesi ise tedavi döneminde ve toplam sürede önemli olmayan düzeylerde artış göstermiştir.

Bu bulgulara paralel olarak $M_s \perp VRL$ - $M_i \perp VRL$ mesafesi tedavi döneminde 1.86 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.01$) ve toplam sürede 1.98 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir.

Westwood ve ark.¹², RME ve yüz maskesi uyguladıkları 34 bireyde tedavi döneminde üst molar dişte 1.2 mm'lik meziyale hareket, takip döneminde 1.7 mm'lik meziyale hareket, toplam sürede ise 2.9 mm'lik meziyale hareket olduğunu bildirmişlerdir.

Ngan ve ark.¹⁰⁴, RME ve yüz maskesi uyguladıkları bireylerin 4 yıl sonraki takip çalışmalarında, tedavi döneminde üst molar dişin 2.0 mm, 2 yıllık takip döneminde 1.4 mm, 4 yıllık takip döneminde 1 mm olmak üzere toplam sürede 4.4 mm meziyale hareket ettiğini; alt molar dişin ise tedavi döneminde 1.4 mm meziyale, 2 yıllık takip döneminde 0.6 mm distale, 4 yıllık takip döneminde 0.6 mm distale olmak üzere toplam sürede 0.2 mm meziyale hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Hägg ve ark.¹¹⁷, yüz maskesi uyguladıkları 21 bireyin 8 yıl sonraki takip çalışmalarında, başarılı grupta üst moların tedavi döneminde 0.6 mm, takip döneminde 3.9 mm, toplam sürede ise 4.5 mm meziyale hareket ettiğini; alt moların ise tedavi döneminde 1 mm, takip döneminde 1.3 mm, toplam sürede 2.3 mm meziyale hareket ettiğini bildirmişlerdir. Başarısız grupta ise tedavi döneminde üst moların 0.7 mm, takip döneminde 4 mm, toplam sürede 4.7 mm meziyale hareket ettiğini; alt moların ise tedavi döneminde 2.5 mm ve toplam sürede 2.6 mm meziyale hareket ettiğini bildirmişlerdir.

5.3. Yüz Maskesi Uygulamasında Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Uzun Dönem Takip Sonrasında Yumuşak Doku Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimlerin Tartışılması

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem takip sonrasında meydana gelen değişiklikleri değerlendirmede kullanılan yumuşak doku ölçümlerinin değerleri ile istatistiksel sonuçları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Üst dudak E doğrusu mesafesi tedavi döneminde önemli olmayan düzeyde artış, takip döneminde önemli 1.88 mm'lik önemli düzeyde azalış ($p<0.001$), toplam sürede ise 1.80 mm'lik önemli düzeyde azalış ($p<0.001$) göstermiştir. Üst dudağın VRL düzlemine göre olan ($L_s \perp VRL$) mesafesi ise tedavi döneminde 3.47 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 1.94 mm'lik önemli düzeyde azalış ($p<0.01$), toplam sürede ise 1.53 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış göstermiştir.

Alt dudak E doğrusu mesafesi tedavi döneminde 1.15 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalma, takip döneminde 1.23 mm'lik önemli düzeyde azalma ($p<0.05$), toplam sürede ise 2.38 mm'lik önemli düzeyde azalma ($p<0.001$) göstermiştir. Alt dudağın VRL düzlemine göre olan ($L_i \perp VRL$) mesafesi tedavi döneminde 1.32 mm'lik

önemli olmayan düzeyde artış, takip döneminde 1.62 mm'lik önemli düzeyde azalış ($p<0.05$), toplam sürede 0.29 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalış göstermiştir.

Burun ucu noktasının VRL düzlemine göre olan (Prn^{\perp} -VRL) mesafesi tedavi döneminde 4.20 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$), takip döneminde 0.35 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalış, toplam sürede 3.85 mm'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir.

Araştırmamızda, üst ve alt dudağın VRL düzlemine göre olan mesafeleri tedavi döneminde önemli düzeyde artış göstermiş olmasına rağmen, E doğrusuna uzaklıklarında önemli düzeyde azalma görülmemiş olmasının nedeni, burun ucunun tedavi döneminde önemli miktarda öne doğru büyümesinden olduğunu düşünmekteyiz.

Nanda ve ark.¹⁵⁹, yaşları 7 ile 18 arasında değişen erkek ve kız bireylerin büyümeyle birlikte yumuşak doku profilini inceledikleri çalışmalarında, en fazla büyümenin burun ucunda olduğunu bildirmişlerdir. Subtelny¹⁶⁰, yumuşak doku değişimlerinin tedaviye olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 9-15 yaş aralığında burun ucunun yılda 1 mm ileri yönde büyüdüğünü rapor etmiştir. Çalışmamızda tedavi süresince burun ucunda ileri yönde izlenen 4.20 mm'lik hareket miktarının büyüme ve protraksiyon kuvvetleri sonucunda olduğunu düşünmekteyiz.

Z açısı tedavi döneminde 1.06°'lik önemli olmayan düzeyde artış, takip döneminde 4.72°'lik önemli düzeyde artış ($p<0.01$), toplam sürede ise 5.79°'lik önemli düzeyde artış ($p<0.001$) göstermiştir.

Nasolabial açı, tedavi ve takip döneminde önemli olmayan düzeyde azalma, toplam sürede ise 6.24°'lik önemli düzeyde azalma ($p<0.05$) göstermiştir. Mentolabial açıda tedavi döneminde 7.81°'lik önemli düzeyde azalış ($p<0.05$), takip döneminde 3.08°'lik önemli olmayan düzeyde artış, toplam sürede 4.73°'lik önemli olmayan düzeyde azalış görülmüştür.

Sn[⊥]VRL mesafesinde tedavi döneminde 3.30 mm'lik önemli düzeyde artış (p<0.001), takip döneminde 1.43 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalış, toplam sürede 1.86 mm'lik önemli düzeyde artış (p<0.05) gözlenmiştir. StA[⊥]VRL mesafesinde ise tedavi döneminde 3.13 mm'lik önemli düzeyde artış (p<0.001), takip döneminde 1.43 mm'lik önemli düzeyde azalış (p<0.05), toplam sürede 1.70 mm'lik önemli düzeyde artış (p<0.05) gözlenmiştir.

StPog[⊥]VRL mesafesinde tedavi döneminde 1.75 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış, takip döneminde 0.58 mm'lik önemli olmayan düzeyde azalış, toplam sürede ise 1.17 mm'lik önemli olmayan düzeyde artış görülmüştür.

Arman ve ark.¹⁴³, RME ve yüz maskesi uyguladıkları 14 bireyin tedaviden 2 yıl sonraki takip çalışmalarında, üst dudağın E doğrusuna olan mesafesinde tedavi döneminde 1.39 mm'lik azalış, takip döneminde 0.84 mm'lik artış, toplam sürede 0.54 mm'lik azalış; üst dudağın vertikal referans düzlemine uzaklığığının ise tedavi döneminde 2.24 mm'lik artış, takip döneminde 2.90 mm'lik artış, toplam sürede ise 5.14 mm'lik artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Westwood ve ark.¹², RME ve yüz maskesi uyguladıkları 34 bireyin takip çalışmalarında, tedavi döneminde nasolabial açıda 2.2°'lik artış, takip döneminde 5.1°'lik azalış, toplam sürede ise 2.9°'lik azalış olduğunu bildirmişlerdir.

Miyajima ve ark.¹⁵⁵, 1376 japon bayan bireyde yaptıkları çalışmalarında, büyüme ve gelişim döneminde nasolabial açının değişmediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda yumuşak dokulardan elde edilen bulgular sonucunda, yüz maskesi ve daha sonra uygulanan sabit ortodontik tedavi sonrasında yumuşak doku profilinde önemli düzelmelerin olduğu ve bireylerin daha estetik sonuçlara ulaştığını göstermektedir. Ayrıca, takip döneminde ise elde edilen bu yumuşak doku düzelmelerinin nispeten stabil kaldığı gösterilmektedir.

Kılıç ve ark.⁵¹, yüz maskesi tedavisinin yumuşak doku profilinde önemli düzeltiler sağladığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların yanında Ngan ve ark.¹⁶¹, Kaya ve ark.¹⁶², Kılıçoğlu ve Kırılıç⁹¹, Yavuz ve ark.¹⁶³ yüz maskesi uygulamasının profilde önemli düzeltiler sağladığı konusunda hemfikirdirler.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Maksiller retrognatili iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip bireylerin yüz maskesi veya RME ve yüz maskesi uygulamasından sonra sabit ortodontik teknik ile tedavi edilmelerinin uzun dönem takibinin yapıldığı çalışmamızda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Tedavi döneminde maksillanın önemli düzeyde sagittal yönde ileri hareketi sağlanmış olup, takip dönemi ve toplam sürede konumunu nispeten koruduğu görülmüştür.
2. Maksillada ters saat yönü rotasyon meydana gelmiştir.
3. SNB açısında önemli düzeyde değişiklik meydana gelmemiştir.
4. Dik yön ölçümlerinde önemsiz değişimler görülmüştür.
5. Mandibulada önemli düzeyde posterior rotasyon görülmemiştir.
6. Tedavi döneminde elde edilen ANB, Wits ve konveksite ölçümlerindeki önemli artışlar uzun dönem takip sonrasında değişmemiştir.
7. Tedavi döneminde ve toplam sürede ön ve arka yüz yüksekliklerinde önemli artışlar meydana gelmiştir.
8. Tedavi döneminde düzeltilen negatif overjet uzun dönem takip sonrasında azalmış olup, bu azalmaya rağmen ortalama overjet miktarı normal sınırlar içerisinde kalmıştır.
9. Tedavi döneminde overbite miktarında önemli düzeyde azalma, takip döneminde önemsiz düzeyde azalma ve toplam sürede ise önemli düzeyde azalma görülmüştür. Bu değişimlere rağmen ortalama overbite miktarı normal sınırlar içerisinde kalmıştır.
10. Üst keser dişlerde protrüzyon meydana gelmiş olup, bütün dönemlerde keser açıları artmıştır.

11. Tedavi döneminde alt keser dişlerde önemli düzeyde retrüzyon görülmesine rağmen, takip döneminde alt keserler büyük oranda eski konumlarına geri dönmüştür.
12. Tedavi döneminde üst molar dişlerde önemli miktarda öne doğru hareket meydana gelmiştir. Alt molar dişlerde ise bütün dönemlerde önemli olmayan miktarlarda öne doğru hareket gözlenmiştir.
13. Tedavi döneminde üst dudakta ileri doğru hareket ve profilde iyileşme görülmüş, takip döneminde bu iyileşmede bir miktar azalma görülmüştür. Bu azalmaya rağmen uygulanan tedavi uzun dönemde yumuşak doku profilinde dolgunluk ve iyileşme sağlamıştır.

KAYNAKLAR

1. Hartsfield JK. Genetics and orthodontics. In: Graber LW (ed). *Orthodontics: Current Principles and Techniques*, 5th ed. Philadelphia, Elsevier Mosby, 2012:139-156.
2. Chen KF, So LL. Soft tissue profile changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. *The Angle Orthodontist*, 1997, 67:31-38.
3. 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. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1990, 98: 313-322.
4. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1996, 109: 38-49.
5. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 333-343.
6. Sung SJ, Baik HS. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 114: 492-502.
7. Proffit WR. The etiology of orthodontic problems. In: Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM (eds). *Contemporary Orthodontics*, 5th ed. St. Louis Missouri, Elsevier Mosby, 2014: 114-145.

8. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 1984, 42: 295-305.
9. Nanda RS, Nanda SK. Considerations of dentofacial growth in long term retention and stability. In: Nanda R, Burstone CJ (eds). *Retention and Stability in Orthodontics*. Philadelphia, WB. Saunders Company, 1993: 35-44.
10. 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. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2000, 117: 669-680.
11. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2000, 118: 404-413.
12. Westwood PV, McNamara JA, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003, 123: 306-320.
13. Gallagher RW, Miranda F, Buschang P. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 612-619.
14. Sugawara J, Mitani H. Facial growth of skeletal class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to chin-cap therapy. *Seminars in Orthodontics*, 1997, 3: 244-254.
15. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*, 1899, 41: 248-264.

16. Yoshida I, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Prediction of post-treatment outcome after combined treatment with maxillary protraction and chin cap appliances. *European Journal of Orthodontics*, 2006, 28: 89-96.
17. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia. *The Angle Orthodontist*, 1931, 7: 45-66.
18. Guyer EC, Ellis III EE, McNamara Jr JA, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *The Angle Orthodontist*, 1986, 56: 7-30.
19. Proffit WR, White RP. Combining surgery and orthodontics: Who does what, when? In: Proffit WR, White RP, Sarver DM (eds). *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*, St Louis, Mosby, 2003: 245-268.
20. Gülyurt M. *Ortodontik Anomaliler Ders Notları*, Erzurum, 1985.
21. Ülgen M. *Ortodonti. Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı*. 2. Baskı. İstanbul, Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 2000:45-54.
22. Subtelny JD. Oral respiration: facial development and corrective dentofacial orthopedics. *The Angle Orthodontist*, 1980, 50: 147-164.
23. Rakosi T, Schilli W. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental, and soft tissue problems. *Journal of Oral Surgery*, 1981, 39: 860-870.
24. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1987, 92: 304-312.
25. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Treatment response to maxillary expansion and protraction. *European Journal of Orthodontics*, 1996, 18: 151-168.
26. Chan GKH. Class III malocclusion in Chinese (Cantonese): etiology and treatment. *American Journal of Orthodontics*, 1974, 65: 152-157.

27. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics*, 1975, 67: 377-392.
28. Silva RG, Kang DS. Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2001, 119: 313-315.
29. Lew KK, Foong W. Horizontal skeletal typing in an ethnic Chinese population with true class III malocclusions. *British Journal of Orthodontics*, 1993, 20: 19-23.
30. Toms AP. Class III malocclusion: A cephalometric study of Saudi Arabians. *British Journal of Orthodontics*, 1989, 16: 201-206.
31. El-Mangoury NH, Mostafa YA. Epidemiologic panorama of dental occlusion. *The Angle Orthodontist*, 1990, 60: 207-214.
32. Bourzgui F, Sebbar M, Hamza M, Lazrak L, Abidine Z, El Quars F. Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in 8-to 12-year-old schoolchildren in Casablanca, Morocco. *Progress in orthodontics*, 2012, 13: 164-172.
33. Massler M, Frankel JM. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *American Journal of Orthodontics*, 1951, 37: 751-768.
34. Emrich RE, Brodie AG, Blayney RJ. Prevalence of class I, class II, and class III malocclusions (Angle) in an urban population an epidemiological study. *Journal of Dental Research* 1965, 44: 947-953.
35. Başçiftçi FA, Demir A, Sarı Z, Uysal T. Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ortodonti Dergisi*, 2002, 15: 92-98.
36. Williams S, Aarhus CA. The morphology of the potential class III skeletal pattern in the growing child. *American Journal of Orthodontics*, 1986, 89: 302-311.

37. Dietrich UC. Morphological variability of skeletal class 3 relationships as revealed by cephalometric analysis. *Report of the Congress. European Orthodontic Society*, 1970; 131-143.
38. Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of class III malocclusion and normal occlusion. *The Angle Orthodontist*, 1955, 25: 208-222.
39. Lippi D, Pierloni F, Franchi L. Retrognathic maxilla in "Habsburg jaw". *The Angle Orthodontist*, 2012, 82: 387-395.
40. Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics*, 1970, 58: 565-577.
41. Celenk P, Arici S, Celenk C. Oral findings in a typical case of achondroplasia. *Journal of International Medical Research*, 2003, 31: 236-238.
42. Yagi T, Kawakami M, Takada K. Surgical orthodontic correction of acromegaly with mandibular prognathism. *The Angle Orthodontist*, 2004, 74: 125-131.
43. Breugem CC, Bush K, Fitzpatrick DF. Le Fort III rigid external distraction complicated by intracranial movement of halo fixation pins. *The Cleft Palate Craniofacial Journal*, 2008, 45: 332-336.
44. Rakosi T. Treatment of class III malocclusion. In: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG (eds). *Dentofacial Orthopedics with Functional Applications*. 2nd ed. St Louis, Mosby, 1997: 462-480.
45. 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? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2000, 118: 55-62.

46. Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SHY. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1997, 112: 292-299.
47. Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004, 126: 23-32.
48. Lu YCL, Tanne K, Hirano Y, Sakuda M. Craniofacial morphology of adolescent mandibular prognathism. *The Angle Orthodontist*, 1993, 63: 277-282.
49. 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. *European Journal of Orthodontics*, 1993, 15: 211-221.
50. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method based on hand-wrist films. *The Angle Orthodontist*, 1982, 52: 88-112.
51. Kilic N, Catal G, Kiki A, Oktay H. Soft tissue profile changes following maxillary protraction in Class III subjects. *European Journal of Orthodontics*, 2010, 32: 419-424.
52. Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1995, 108: 583-592.
53. Fränkel R. Maxillary retrusion in Class 3 and treatment with the function corrector 3. *Report of the Congress. European Orthodontic Society*, 1970; 249-259.
54. Kerr WJS, Tenhave TR. A comparison of three appliance systems in the treatment of Class III malocclusion. *European Journal of Orthodontics*, 1988, 10: 203-214.

55. Fränkel R, Fränkel C. Clinical implication of Roux's concept in orofacial orthopedics. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2001, 62: 1-21.
56. Levin AS, McNamara JA, Franchi L, Baccetti T, Fränkel C. Short-term and long-term treatment outcomes with the FR-3 appliance of Fränkel. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2008, 134: 513-524.
57. McNamara JA, Hulse SA. The functional regulator (FR-3) of Fränkel. *American Journal of Orthodontics*, 1985, 88: 409-424.
58. Ülgen M, Firatli S. The effects of the Fränkel's function regulator on the c lass III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1994, 105: 561-567.
59. Alioğlu C. Karışık Dişlenme Döneminde Sınıf III Maloklüzyonlu Bireylerde Jasper Jumper ve Yüz Maskesinin Dentofasiyal Yapılar Üzerindeki Etkinliğinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı. Doktora tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2008.
60. Usta B. Erken Daimi Dişlenme Döneminde Yanlış ve Yalancı Prognatilerin Jasper Jumper Apareyi ile Tedavisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı. Doktora tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2003.
61. Graber TM, Chung DDB, Aoba JT. Dentofacial orthopedics versus orthodontics. *Journal of the American Dental Association*, 1967, 75: 1145-1166.
62. Matsui Y. Effect of chin cap on the growing mandible. *Journal of Japan Orthodontic Society*, 1964, 24: 165-181.
63. Thilander B. Treatment of Angle Class III malocclusion with chin cap. *Transactions of the European Orthodontic Society*, 1963, 39: 384-398.

64. Liu Z, Li C, Hu H, Chen J, Li F, Zou S. Efficacy of short-term chin cup therapy for mandibular growth retardation in Class III malocclusion: A systematic review. *The Angle Orthodontist*, 2011, 81: 162-168.
65. Wendell PD, Nanda R, Nakamura S. The effects of chin cup therapy on the mandible: a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics*, 1985, 87: 265-274.
66. Sakamoto T, Iwase I, Uka A, Nakamura S. A roentgenocephalometric study of skeletal changes during and after chin cup treatment. *American Journal of Orthodontics*, 1984, 85: 341-350.
67. Deguchi T, McNamara JA. Craniofacial adaptations induced by chin cup therapy in Class III patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1999, 115: 175-182.
68. Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of short-term and long-term chin cup therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2002, 121: 84-92.
69. Sugawara J, Asano T, Endo N, Mitani H. Long-term effects of chin cup therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1990, 98: 127-133.
70. Mitani H, Fukazawa H. Effects of chin cup force on the timing and amount of mandibular growth associated with anterior reversed occlusion (Class III malocclusion) during puberty. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1986, 90: 454-463.
71. Barrett AA, Baccetti T, McNamara JA. Treatment effects of the light-force chin cup. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2010, 138: 468-476.

72. Gökalp H, Kurt G. Magnetic resonance imaging of the condylar growth pattern and disk position after chin cup therapy: a preliminary study. *The Angle Orthodontist*, 2005, 75: 568-575.
73. Üner O, Yüksel S, Üçüncü N. Long-term evaluation after chincap treatment. *European Journal of Orthodontics*, 1995, 17: 135-141.
74. Chang HP, Kinoshita Z, Kawamoto T. Craniofacial pattern of Class III deciduous dentition. *The Angle Orthodontist*, 1992, 62: 139-144.
75. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1990, 98: 47-55.
76. Akçam ÖÜ. Ortodontide kamuflaj tedavisi. *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 2012, 18: 59-63.
77. Burns NR, Musich DR, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Class III camouflage treatment: What are the limits? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2010, 137: 9 e1- 9e 13.
78. Moullas AT, Palomo JM, Gass JR, Amberman BD, White J, Gustovich D. Nonsurgical treatment of a patient with a Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2006, 129: S111-S118.
79. Aksoy AÜ, Özgentaş E. Sınıf III Malokluzyonlar ve Ortognatik Cerrahi. *Türk Ortodonti Dergisi*, 1989, 2: 152-159.
80. Weaver N, Glover K, Major P, Varnhagen C, Grace M. Age limitation on provision of orthopedic therapy and orthognathic surgery. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 156-164.
81. Oppenheim A. A possibility for physiologic orthodontic movement. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, 1944, 30: 345-368.

82. Alcan T, Keles A, Erverdi N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2000, 117: 27-38.
83. Petit HP. Adaptation following accelerated facial mask therapy. In: McNamara JA Jr, Ribbens KA, Howe RP (eds). *Clinical alterations of the growing face*, Ann Arbor Mich, Monograph, 1983: 253-289.
84. Bacetti T, Franchi L. Class III malocclusion. In: McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG (eds). *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Ann Arbor Mich, Needham Press, 2001: 85-96.
85. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *American journal of orthodontics*, 1980, 78: 125-139.
86. Hegmann M, R  ther AK. The Grummons face mask as an early treatment modality within a clas III therapy concept. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2003, 64: 450-456.
87. Orton HS, Noar JH, Smith AJ. The customized facemask. *Journal of Clinical Orthodontics*, 1992, 26: 230-235.
88. Conte A, Carano A, Siciliani G. A new maxillary protractor. *Journal of Clinical Orthodontics*, 1997, 31: 523-530.
89. Cozzani G. Extraoral traction and Class III treatment. *American Journal of Orthodontics*, 1981, 80: 638-650.
90. Itoh T, Chaconas SJ, Caputo AA, Matyas J. Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics*, 1985, 88: 117-124.

91. Kiliçoğlu H, Kirliç Y. Profile changes in patients with Class III malocclusions after Delaire mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 453-462.
92. Akkaya S, Yüksel S, Hızlan S, Tortop T. İskeletsel sınıf 3 tedavisinde maksiller protraksiyon uygulamasının üst yüz ve dentoalveolar yapılara etkisi. *Türk Ortodonti Dergisi*, 1994, 7: 1-6.
93. Haas AJ. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. *American Journal of Orthodontics*, 1970, 57: 219-255.
94. McNamara Jr JA. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *Journal of Clinical Orthodontics*, 1987, 21: 598-608.
95. Filho DS, Magro AC, Capelozza FL. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 196-203.
96. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a parison of three age groups. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 204-212.
97. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *American Journal of Orthodontics*, 1982, 81: 32-37.
98. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M, Chaconas SJ. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1987, 91: 305-311.
99. Dellinger EL. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *American Journal of Orthodontics*, 1973, 63: 509-516.

100. Ngan P, Yiu C, Hu A, Hägg U, Wei SHY, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *European Journal of Orthodontics*, 1998, 20: 237-254.
101. Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist*, 1966, 36: 152-164.
102. Gautam P, Valiathan A, Adhikari R. Maxillary protraction with and without maxillary expansion: a finite element analysis of sutural stresses. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2009, 136: 361-366.
103. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*, 1961, 31: 73-90.
104. Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction, *Seminars in Orthodontics* 1997, 3: 255-264.
105. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004, 126: 555-568.
106. Lee KG, Ryu YK, Park YC, Rudolph DJ. A study of holographic interferometry on the initial reaction of maxillofacial complex during protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1997, 111: 623-632.
107. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*, 1965, 35: 200-217.
108. Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Maspero C. Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in Class I, II, and III occlusions. *The Angle Orthodontist*, 2011, 81: 298-303.

109. Tortop T, Keykubat A, Yuksel S. Facemask therapy with and without expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2007, 132: 467-474.
110. Vaughn GA, Mason B, Moon HB, Turley PK. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2005, 128: 299-309.
111. Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal Class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. *The Angle Orthodontist*, 2003, 73: 26-35.
112. Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Evaluation of the modified maxillary protractor applied to Class III malocclusion with retruded maxilla in early mixed dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2000, 118: 549-559.
113. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hägg U, Wei SHY. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1996, 110: 423-430.
114. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1999, 116: 13-24.
115. Wells AP, Sarver DM, Proffit WR. Long-term efficacy of reverse pull headgear therapy. *The Angle Orthodontist*, 2006, 76: 915-922.
116. Wisth PJ, Tritrapunt A, Rygh P, Bøe OE, Norderval K. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontologica Scandinavica*, 1987, 45: 227-237.

117. Hägg U, Tse A, Bendeus M, Rabie ABM. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *European Journal of Orthodontics*, 2003, 25: 95-102.
118. Ülgen M. *Ortodontik Tedavi Prensipleri*. 2.Baskı. Diyarbakır, Dicle Üniversitesi Basımevi, 1986: 143-164.
119. Thompson JR. The individuality of the patient in facial skeletal growth. Part 2. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1994, 105: 117-127.
120. Jackson GW, Kokich VG, Shapiro PA. Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young *Macaca nemestrina*. *American Journal of Orthodontics*, 1979, 75: 318-333.
121. Smalley WM, Shapiro PA, Hohl TH, Kokich VG, Brånemark PI. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1988, 94: 285-295.
122. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L. Mandibular skeletal changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion: A superimposition study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1995, 108: 525-532.
123. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004, 126: 16-22.
124. Ghiz MA, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2005, 127: 301-306.
125. Schuster G, Lux CJ, Stellzig-Eisenhauer A. Children with Class III malocclusion: development of multivariate statistical models to predict future need for orthognathic surgery. *The Angle Orthodontist*, 2003, 73: 136-145.

126. Ferro A, Nucci LP, Ferro F, Gallo C. Long-term stability of skeletal Class III patients treated with splints, Class III elastics, and chin cup. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003, 123: 423-434.
127. Masucci C, Franchi L, Defraia E, Mucedero M, Cozza P, Baccetti T. Stability of rapid maxillary expansion and facemask therapy: A long-term controlled study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2011, 140: 493-500.
128. Chen L, Chen R, Yang Y, Ji G, Shen G. The effects of maxillary protraction and its long-term stability—a clinical trial in Chinese adolescents. *European Journal of Orthodontics*, 2012, 34: 88-95.
129. Tanne K, Sakuda M. Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *The Angle Orthodontist*, 1991, 61: 145-152.
130. Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 1996, 66: 351-362.
131. Yüksel S, Üçem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *European Journal of Orthodontics*, 2001, 23: 559-568.
132. Altug Z, Arslan AD. Skeletal and dental effects of a mini maxillary protraction appliance. *The Angle Orthodontist*, 2006, 76: 360-368.
133. Viteporn S. The technique of cephalometric radiography. In: Athanasio E, Athanasiou E. (Eds). *Orthodontic Cephalometry*, London, Mosby-Wolfe, 1995:9-20.
134. Baccetti T, Rey D, Oberti G, Stahl F, McNamara Jr JA. Long-term outcomes of Class III treatment with mandibular cervical headgear followed by fixed appliances. *The Angle Orthodontist*, 2009, 79: 828-834.

135. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Growth in the untreated Class III subject, *Seminars in Orthodontics*, 2007, 13: 130-142.
136. Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. *American Journal of Orthodontics*, 1983, 83: 382-390.
137. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III open-bite malocclusion. *American Journal of Orthodontics*, 1984, 86: 277-290.
138. Mitani H, Sato K, Sugawara J. Growth of mandibular prognathism after pubertal growth peak. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1993, 104: 330-336.
139. Deguchi T, Kanomi R, Ashizawa Y, Rosenstein SW. Very early face mask therapy in Class III children. *The Angle Orthodontist*, 1999, 69: 349-355.
140. Reed E, Kiebach TJ, Martin C, Razmus T, Gunel E, Ngan P. Stability of early Class III orthopedic treatment, *Seminars in Orthodontics*, 2014, 20: 114-127.
141. Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *American Journal of Orthodontics*, 1982, 82: 299-309.
142. Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *Journal of Clinical Orthodontics*, 1991, 25: 102-113.
143. Arman A, Toygar TU, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *European Journal of Orthodontics*, 2006, 28: 383-392.
144. Göyenci Y, Ersoy Ş. The effect of a modified reverse headgear force applied with a facebow on the dentofacial structures. *European Journal of Orthodontics*, 2004, 26: 51-57.

145. Robert CA, Subteiny JD. Use of the face mask in the treatment of maxillary skeletal retrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1988, 93: 388-394.
146. Tanne K, Hiraga J, Kakiuchi K, Yamagata Y, Sakuda M. Biomechanical effect of anteriorly directed extraoral forces on the craniofacial complex: a study using the finite element method. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1989, 95: 200-207.
147. Nartallo-Turley PE, Turley PK. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 1998, 68: 217-224.
148. Ngan P, Cheung E, Wei SHY. Comparison of protraction facemask response using banded and bonded expansion appliances as anchorage. *Seminars in Orthodontics*, 2007, 13: 175-185.
149. Love RJ, Murray JM, Mamandras AH. Facial growth in males 16 to 20 years of age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1990, 97: 200-206.
150. Lavelle CL. A preliminary study of mandibular shape. *Journal of Craniofacial Genetics and Developmental Biology*, 1984, 5: 159-165.
151. Tahmina K, Tanaka E, Tanne K. Craniofacial morphology in orthodontically treated patients of Class III malocclusion with stable and unstable treatment outcomes. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2000, 117: 681-690.
152. Pangrazio-Kulbersh V, Berger JL, Janisse FN, Bayirli B. Long-term stability of Class III treatment: rapid palatal expansion and protraction facemask vs LeFort I maxillary advancement osteotomy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2007, 131: 7.e9-7.e19.

153. Mitani H. Prepubertal growth of mandibular prognathism. *American Journal of Orthodontics*, 1981, 80: 546-553.
154. Sakamoto E. Craniofacial growth of mandibular prognathism during pubertal growth period in Japanese boys-Longitudinal study from 10 to 15 years of age. *Journal Japan Orthodontic Society*, 1996, 55: 372-386.
155. Miyajima K, McNamara JA, Sana M, Murata S. An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior crossbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1997, 112: 425-434.
156. Kaygısız E. İskeletsel Sınıf III anomalili bireylerde reverse headgear uygulamasının tedavi sonu ve uzun dönem etkilerinin değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı. Doktora tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, 2008.
157. Cozza P, Baccetti T, Mucedero M, Pavoni C, Franchi L. Treatment and posttreatment effects of a facial mask combined with a bite-block appliance in Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2010, 138: 300-310.
158. Battagel JM, Orton HS. Class III malocclusion: the post-retention findings following a non-extraction treatment approach. *European Journal of Orthodontics*, 1993, 15: 45-55.
159. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. *The Angle Orthodontist*, 1990, 60: 177-190.
160. Subtelny JD. The soft tissue profile, growth and treatment changes. *The Angle Orthodontist*, 1961, 31: 105-122.

161. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1996, 109: 38-49.
162. Kaya D, Kocadereli I, Kan B, Tasar F. Effects of facemask treatment anchored with miniplates after alternate rapid maxillary expansions and constrictions; a pilot study. *The Angle Orthodontist*, 2011, 81: 639-646.
163. Yavuz İ, Halicioğlu K, Ceylan İ. Face mask therapy effects in two skeletal maturation groups of female subjects with skeletal Class III malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 2009, 79: 842-848.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
Adı Soyadı: Burak AKSU Doğum tarihi: 11.10.1989 Doğum Yeri: Ordu Medeni Hali: Evli Uyruğu: T.C Adres: Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Tel: 0507 777 01 35- 0442 236 09 44 Faks: 0442 236 13 75 E-mail: buraksu.52@gmail.com
Eğitim
Lise: Ordu Anadolu Öğretmen Lisesi (2003-2007) Lisans ve Yüksek Lisans: Gazi Üniversitesi (2007-2012) Uzmanlık : Atatürk Üniversitesi (2013-2017)
Yabancı Dil Bilgisi
İngilizce: ÜDS: 51,25, Ekim 2012 Almanca: Rusça:
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
Türk Ortodonti Derneği (TOD)
İlgi Alanları ve Hobiler
Seyahat etmek, futbol oynamak, yüzmek, spor müsabakaları izlemek

EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ETİK KURULU

Sayı : 53

02 / 11 / 2015

ORTODONTİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

11.11.2015 tarih ve 284 sayılı yazınız ekinde gönderilen Ortodonti Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Nihat KILIÇ'ın danışanlığında Dt. Burak AKSU'nun yürüteceği "*Yüz maskesi veya hızlı üst çene genişletmesi+yüz maskesi ile tedavi edilmiş hastaların sonuçlarının uzun dönem değerlendirilmesi*" konulu uzmanlık tezi çalışması ile ilgili etik kurul başvurusu kurulumuz tarafından incelenmiş olup, konu ile ilgili alınan karar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi arz ve rica ederim.

Prof. Dr. Abubekir HARORLI

Etik Kurul Başkanı

Eki: Etik Kurul Kararı

Adres: Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı ERZURUM

Tel : (442) 2360942



T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ETİK KURULU

Oturum Tarihi: 01.12.2015

Oturum Sayısı: 10/2015

KARAR

SORUMLU ARAŞTIRMACI	Doç. Dr. Nihat KILIÇ
Araştırmanın Açık Adı	Yüz maskesi veya hızlı üst çene genişletmesi+yüz maskesi ile tedavi edilmiş hastaların sonuçlarının uzun dönem değerlendirilmesi.
Karar No	53.
Alınan Karar	Sorumlu Araştırmacı Doç. Dr. Nihat KILIÇ'ın danışanlığında Dt. Burak AKSU'nun yürüteceği "Yüz maskesi veya hızlı üst çene genişletmesi+yüz maskesi ile tedavi edilmiş hastaların sonuçlarının uzun dönem değerlendirilmesi" konulu uzmanlık tezi çalışmasının Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan 19 Ağustos 2011 tarih ve 28030 sayılı "Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerine bağlı kalınarak yapılmak şartıyla kabul edilmesinde bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Abubekir HARORLI

Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Nuran YANIKOĞLU
KATILMADI

Prof. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR

Prof. Dr. Kezban Meltem COLAK TOPÇU

Yrd. Doç. Dr. Ali KIKI

EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAY FORMU

27.01.2016

ETİK KURUL BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE TEZ BAŞVURU FORMU



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ ETİK KURUL BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE TEZ BAŞVURU FORMU (GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLMESİ VE RIZASININ ALINMASI PROTOKOLÜ)



GÖNÜLLÜLERİN BİLGİLENDİRİLDİĞİ VE RIZASININ ALINDIĞI GÖSTEREN ANA ESASLAR

(Araştırmanın ne ile ilgili olduğu ve araştırmanın ismi)

Yüz Maskesi veya Hızlı Üst Çene genişletmesi+Yüz Maskesi ile tedavi edilmiş hastaların sonuçlarının uzun dönem değerlendirilmesi

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

(Araştırmanın amacı ve Kişi veya kişiler için araştırmadan beklenen tıbbi yarar)

Sayın katılımcı, bu araştırma Atatürk Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında yürütülmektedir. Bu çalışmanın amacı size uygulanmış olan ortodontik tedaviyle elde edilen sonuçların kalıcılığını incelemektir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Arş. Gör. Dt. Burak AKSU veya onun görevlendireceği bir hekim/araştırmacı tarafından muayene edileceksiniz ve bulgular kaydedilecektir. İnceleme sonucunda uygun görürse bu çalışmaya alınacaksınız. (Çalışmayı yapabilmek için yapılacak tetkik ve işlemleri açıklayınız)

Bu çalışmayı kabul etmeniz durumunda size sırasıyla şu işlemler uygulanacaktır; Başlangıçta bilgileriniz alınıp rutin ağız içi muayeneleriniz yapılacaktır. Araştırma materyali olarak sizden öncelikle alt ve üst dişlerinizden ölçme ve mum kapanışı, daha sonra rutin olarak lateral sefalometrik film alınacaktır. Bu film ve ölçüler üzerinde değerlendirmeler yapılacaktır. Bu değerlendirmelerin sonucunda ise görmüş olduğunuz tedavinin kalıcılığı incelenecektir.

(Gönüllülerin araştırmaya katılacağı süre - Gönüllülerin uygulama sırasında karşılaşılabileceği rahatsızlıklar ve riskler)

Sefalometrik film alınırken belirli bir miktarda radyasyona maruz kalınacaktır.

Bu çalışmaya katılmanızı için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Proje yürütülmesi esnasında herhangi bir sebep göstermeden aratmadan çekilebilirsiniz (ancak aratma zor durumda brakmamak için aratmadan çekileceimi önceden bildirmem uygun olacaktır). Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi kouluyla aratmacı tarafından aratma d tutulabilirsiniz.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun tedavisi sorumlu araştırıcı tarafından yapılacak, tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük talep edilmeyecektir.

(Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, bağlantı kuracağı kişinin ismi, telefonu ve adresi)(Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, bağlantı kuracağı kişinin ismi, telefonu ve adresi)

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Yapılan tüm açıklamaları ayrıntılıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Katılımcı

Ad - Soyad

Adres

Telefon

İmza

27.01.2016

ETİK KURUL BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE TEZ BAŞVURU FORMU

Velisi

Ad - Soyad

Adres

Telefon

İmza

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Ad - Soyad

Adres

Telefon

İmza

Görüşme Tanığı:

Ad - Soyad

Adres

Telefon

İmza

Görev