



HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE PETİT TİP YÜZ
MASKESİ KULLANILAN SINIF III ANOMALİLİ VAKALARDA
MAKSİLLA, MANDİBULA VE HAVA YOLUNDA OLUŞAN
DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ

Dt. Şeyma GÜNDOĞDU
Ortodonti Programı

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ü. Barçın ERÖZ DİLAVER

Uzmanlık Tezi-2021

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE PETİT TİP YÜZ
MASKESİ KULLANILAN SINIF III ANOMALİLİ VAKALARDA
MAKSİLLA, MANDİBULA VE HAVA YOLUNDA OLUŞAN
DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ

Dt. Şeyma GÜNDOĞDU

Ortodonti Programı
Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ü. Barçın ERÖZ DİLAVER

RİZE-2021

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ UZMANLIK EĞİTİM PROGRAMI

HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE PETİT TİP YÜZ
MASKESİ KULLANILAN SINIF III ANOMALİLİ VAKALARDA
MAKSİLLA, MANDİBULA VE HAVA YOLUNDA OLUŞAN
DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ

Dt. Şeyma GÜNDOĞDU

Tez Savunma Tarihi : 05.02.2021

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Ü. Barçın ERÖZ DİLAVER
(Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)

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

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Merve GONCA
(Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)

Onay
Bu çalışma yukardaki jüri tarafından Uzmanlık Tezi kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Zeynep YEŞİL DUYMUŞ
Fakülte Dekanı

Uzmanlık Tezi
RİZE-2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ	XI
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Sınıf III Maloküzyonun Tanımı.....	4
2.2. Sınıf III Maloklüzyonun Sınıflandırılması ve Özellikleri.....	5
2.3. Sınıf III Maloklüzyonun Etiyolojisi.....	7
2.4. Sınıf III Maloklüzyonun Tedavi Zamanlaması.....	9
2.5. Sınıf III Maloklüzyonların Tedavisi	15
2.5.1. Fonksiyonel Apareylerle Ortopedik Tedavi	15
2.5.1.1. Çenelik (Chin Cup).....	15
2.5.1.2. Frankel III	16
2.5.1.3. Yüz Maskesi	17
2.5.1.3.1. Hızlı Maksiller Genişletmenin (RME) Maksiller Protrüzyona Etkisi	24
2.5.1.3.2. Yüz Maskesinde Uygulanan Kuvvetin Büyüklüğü ve Yönü.....	31
2.5.1.3.3. Yüz Maskesi Tedavisi ile Oluşan İskeletsel ve Dentoalveolar Değişiklikler .	35
2.5.1.3.4. Yüz Maskesi Tedavisinin Temporomandibular Eklem Üzerine Etkisi	36
2.5.1.3.5. Yüz Maskesi Tedavisinin Farengeal Hava Yolu Üzerine Etkisi	37
2.5.2. Sınıf III Elastik Kullanımı	38
2.5.3. Ortodontik Kamuflej Tedavisi	41

2.5.4. Ortognatik Cerrahi Tedavi	41
3. MATERYAL VE METOD	42
3.1. Çalışma Materyalinin Oluşturulması	44
3.2. Çalışma Verilerinin Elde Edilmesi	46
3.3. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar	46
3.4. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler ve Doğrular	49
3.5. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Ölçümler	50
3.5.1. Kraniyal Ölçümler	50
3.5.2. Maksiller Ölçümler	51
3.5.3. Mandibular Ölçümler.....	52
3.5.4. Maksillo - Mandibular Ölçümler	53
3.5.5. Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri	54
3.5.6. Dentoalveoler Ölçümler.....	56
3.5.7. Yumuşak Doku Ölçümleri	57
3.6. Çalışmada Kullanılan Hava Yoluna Ait Noktalar	58
3.7. Çalışmada Kullanılan Hava Yoluna Ait Alan Ölçümleri	60
3.8. İstatistik Değerlendirme.....	61
3.9. Metod Hatası.....	61
4. BULGULAR	62
4.1. Tedaviye Bağlı Değişimlerin Grup İçi (T2-T1) ve (K2-K1) Karşılaştırılması.....	65
4.1.1. Kraniyal Ölçümlere İlişkin Bulgular	65
4.1.2. Maksiller Ölçümlere İlişkin Bulgular	65
4.1.3. Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	65
4.1.4. Maksillo-Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular	66
4.1.5. Dik Yön Yüz Yüksekliğine Ölçümlerine İlişkin Bulgular	66

4.1.6. Dentoalveoler Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	66
4.1.7. Yumuşak Doku Ölçümlerine İlişkin Bulgular	67
4.1.8. Hava Yolu Ölçümlerine İlişkin Bulgular.....	67
4.2. Tedavi ve Kontrol Gruplarının Tedaviye Bağlı Değişimlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	67
4.2.1. Kraniyal Ölçümlere İlişkin Bulgular	67
4.2.2. Maksiller Ölçümlere İlişkin Bulgular	67
4.2.3. Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	68
4.2.4. Maksillo-Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular	68
4.2.5. Dik Yön Yüz Yüksekliğine İlişkin Bulgular	68
4.2.6. Dentoalveoler Ölçümlere İlişkin Bulgular.....	69
4.2.7. Yumuşak Doku Ölçümlerine İlişkin Bulgular	70
4.2.8. Hava Yolu Ölçümlerine İlişkin Bulgular.....	70
5. TARTIŞMA.....	78
5.1. Çalışmanın Amaç, Materyal ve Metodunun Tartışılması	78
5.2. Bulguların Tartışılması	87
5.2.1. Kraniyal Ölçümler	87
5.2.2. Maksiller İskeletsel Ölçümler.....	88
5.2.3. Mandibular İskeletsel Ölçümler.....	90
5.2.4. Maksillo-Mandibular Ölçümler	92
5.2.5. Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri	93
5.2.6. Dentoalveoler Ölçümler.....	94
5.2.7. Yumuşak Doku Ölçümleri	97
5.2.8. Hava Yolu Ölçümleri.....	98
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	101

KAYNAKLAR	103
EKLER	113
EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU	113
EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU	115
EK-3. ÖZGEÇMİŞ	116



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam sırasında ilgi ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Barçın ERÖZ DİLAVER'e,

Uzmanlık eğitimim boyunca emeği geçen değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Merve GONCA'ya,

Ortodonti kliniğinde beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma ve yardımcı personelimize,

Uzmanlık eğitimim boyunca teknik açıdan her türlü desteği gösteren Ali SİNALOĞLU'na,

Hayatımın her aşamasında sevgisini ve desteğini hissettiğim, emeklerini esirgemeyen canım annem, babam ve kardeşime,

Her zaman yanımda olan, varlığıyla bana güç ve ışık veren sevgili eşim Adnan GÜNDOĞDU'ya,

Sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Şeyma GÜNDOĞDU

ÖZET

Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Petit Tip Yüz Maskesi Kullanılan Sınıf III Anomalili Vakalarda Maksilla, Mandibula ve Hava Yolunda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

Amaç: Çalışmanın amacı, puberte döneminde olan sınıf III maloklüzyonlu bireylerde hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi kullanımıyla tedavi sonrası maksilla, mandibula ve hava yolunda oluşan değişiklikleri kontrol grubuyla karşılaştırarak değerlendirmektir.

Materyal ve Metod: Bu retrospektif çalışma, iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip, büyüme gelişimi devam eden 47 vakanın (25 kız, 22 erkek) sefalometrik filmleri üzerinden yürütülmüştür. Tedavi ve kontrol gruplarının ortalama kronolojik yaşları sırasıyla 10.52 ve 10.57 dir. Hasta kartlarından elde edilen bilgiye göre 26 vakadan (14 kız, 12 erkek) oluşan tedavi grubuna bonded tip hızlı maksiller genişletme ve petit tip yüz maskesi uygulanmıştır. Bonded tip hızlı maksiller genişletme apareyine yüz maskesi ile uygulanan kuvvet oklüzal düzlemle 20° açı yapacak şekilde dizayn edilmiştir. Çift taraflı 500 gram kuvvet günde en az 18-20 saat uygulanmıştır. Tedavi pozitif overjet elde edilene kadar ortalama 8 ay sürmüştür. Petit tip yüz maskesi tedavi aşamasını tamamlamış hastalardan tedavi başı ve sonunda sefalometrik filmleri alınmıştır. Kontrol grubu ise 21 vakadan (11 kız, 10 erkek) oluşmaktadır. 7 aylık kontrol süresi esas alınmıştır. Bu süre boyunca kontrol grubuna herhangi bir ortodontik tedavi uygulanmamıştır. Elde edilen veriler; grup içi değişimlerin değerlendirilmesinde eşleştirilmiş t testi, gruplar arası farkların değerlendirilmesinde independent t testi uygulanmıştır.

Bulgular: Tedavi sonucunda oluşan değişimler kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, SNA ($p<0.01$), SNB ($p<0.001$), ANB ($p<0.001$), N-S-Gn ($p<0.05$), S-N-Pg ($p<0.05$), U1/SN ($p<0.05$), IMPA ($p<0.05$) açılarında; Witts ($p<0.001$), CoB-CoA ($p<0.05$), ANS-Me ($p<0.05$), Overjet ($p<0.001$), Overbite ($p<0.05$), Ls-E Doğrusu mesafesinde ($p<0.01$), Nazofarenks ($p<0.01$), Üst orofarenks ($p<0.05$) alanlarında meydana gelen değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuç: Hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi tedavisinin; maksillanın sagittal yön gelişimini stimüle ettiği, maksilo-mandibular ilişkinin teminini sağladığı ve üst hava yolu alanının artmasına yol açtığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: hızlı maksiller genişletme, maksiller retrognati, sınıf III, yüz maskesi

ABSTRACT

Investigation of The Changes in Maxilla, Mandible and Airway in Class III Cases Using Rapid Maxillary Expansion and Petit Type Face Mask

Aim: The aim of this study was to evaluate the changes (maxillary, mandibular, airway dimension) after rapid maxillary expansion and face mask therapy by comparing control groups.

Material and Method: This retrospective study was conducted on cephalometric films of 47 growing subjects (25 females, 22 males) with skeletal Class III cases. The average chronological age of treatment and control group was 10.52 and 10.57 years respectively. Bonded type rapid maxillary expansion appliance and Petit type face mask were applied to the treatment group consisting of 26 cases (14 girls, 12 boys). The force applied to the bonded type rapid maxillary expansion appliance with a face mask is designed to make 20° angles with the occlusal plane. A 500 gr of force per side was applied for at least 18-20 hours a day. The treatment took an average of 8 months until a positive overjet was obtained. Cephalometric films were taken before after treatment. The control group consists of 21 cases (11 girls, 10 boys). Observation period of the control group was 7 months. During this period, no orthodontic treatment was applied to the controls. The paired t test was used to evaluate intragroup differences, and the independent t test was used to evaluate intergroup differences.

Results: When we compared differences between treatment and control groups; the change in the SNA ($p<0.01$), SNB ($p<0.001$), ANB ($p<0.001$), N-S-Gn ($p<0.05$), S-N-Pg ($p<0.05$), U1/SN ($p<0.05$), IMPA ($p<0.05$) angles, Witts appraisal ($p<0.001$), CoB-CoA ($p<0.05$), ANS-Me ($p<0.05$), Overjet ($p<0.001$), Overbite ($p<0.05$), Ls-E Line ($p<0.01$), Nasopharynx ($p<0.01$) and Upper oropharynx ($p<0.05$) areas were found statistically significant.

Conclusion: It has been observed that maxillary growth was stimulated, maxillo-mandibular relationship was improved and upper airway area was increased with the use of rapid maxillary expansion and face mask.

Key Words: rapid maxillary expansion, maxillary retrognathia, class III, face mask

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ark	: Arkadaşları
cm	: Santimetre
D	: Ortalamanın Farkı
g	: Gram
ICC	: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı
Kg	: Kilogram
kVp	: Kilovolt
mA	: Miliamper
mm	: Milimetre
mm²	: Milimetre kare
°	: Derece
Ort	: Ortalama
p	: İstatistiksel Anlamlılık
RME	: Hızlı maksiller genişletme (Rapid maxillary expansion)
SD	: Standart Deviasyon
TMD	: Temporomandibular düzensizlikler
TME	: Temporomandibular eklem

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Çenelik.....	15
Şekil 2.2. Frankel III.....	16
Şekil 2.3. Delaire Tip Yüz Maskesi.....	18
Şekil 2.4. Modifiye Protraksiyon Headgearı	19
Şekil 2.5. Petit Tip Yüz Maskesi	19
Şekil 2.6. Modifiye Maksiller Protraksiyon Headgearı.....	20
Şekil 2.7. Grummons Tipi Yüz Maskesi	20
Şekil 2.8. Mini Maksiller Protraktör.....	21
Şekil 2.9. Haas Tipi Hızlı Maksiller Genişletme Apareyi.....	25
Şekil 2.10. Hyrax Tipi Maksiller Genişletme Apareyi.....	25
Şekil 2.11. Akrilik Cap Splint Maksiller Genişletme Apareyi.....	26
Şekil 2.12. Rijit Akrilik Bonded Genişletme Apareyi.....	26
Şekil 2.13. Fan-Type Hızlı Maksiller Genişletme Apareyi	27
Şekil 2.14. RME sonrası sutura palatina mediada meydana gelen açıklık	28
Şekil 2.15. Maksillanın Kafa Kaidesine Göre Aşağı ve İleri Büyümesi	28
Şekil 2.16. Sirkummaksiller Süturlar	29
Şekil 2.17. Maksiller Direnç Merkezi	32
Şekil 2.18. a) Petit Tip Yüz Maskesi b) Modifiye Protraksiyon Headgearı	34
Şekil 2.19. Sınıf III elastik.....	39
Şekil 2.20. İntermaksiller elastik kullanımı için yerleştirilen mini plaklar	40
Şekil 2.21. Carrier Apareyi.....	40
Şekil 3.1. Sefalometrik Noktalar	48
Şekil 3.2. Sefalometrik Düzlemler ve Doğrular	49

Şekil 3.3. Kraniyal Ölçümler	50
Şekil 3.4. Maksiller Ölçümler.....	51
Şekil 3.5. Mandibular Ölçümler	52
Şekil 3.6. Maksillo-Mandibular Ölçümler.....	53
Şekil 3.7. Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri.....	55
Şekil 3.8. Dentoalveoler Ölçümler	56
Şekil 3.9. Yumuşak Doku Ölçümleri.....	57
Şekil 3.10. Hava yoluna ait noktalar.....	59
Şekil 3.11. Hava yoluna ait alan ölçümleri.....	60

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Grup ve Cinsiyet Dağılımı.....	44
Tablo 3.2. Araştırmaya Dâhil Edilen Bireylerin Kronolojik ve İskeletsel Yaş Dağılımı	44
Tablo 3.3. Grupların Tedavi/Takip Süreleri Ortalaması (ay).....	45
Tablo 4.1. Sefalometrik Ölçümlere İlişkin Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC)	63
Tablo 4.2. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Grup ve Cinsiyet Dağılımı.....	64
Tablo 4.3. Araştırmaya Dâhil Edilen Bireylerin Kronolojik ve İskeletsel Yaş Dağılımı	64
Tablo 4.4. Grupların Tedavi/Takip Süreleri Ortalaması (ay).....	64
Tablo 4.5. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) kraniyal ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	71
Tablo 4.6. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) maksiller ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	71
Tablo 4.7. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) mandibular ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	72
Tablo 4.8. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) maksillo-mandibular ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	73
Tablo 4.9. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) dik yön yüz yüksekliği ölçümlerinin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	74
Tablo 4.10. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) dentoalveoler ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	75
Tablo 4.11. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) yumuşak doku ölçümlerinin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	75

Tablo 4.12. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) hava yolu ölçümlerinin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması	76
Tablo 4.13. Tedavi ve kontrol gruplarında tedaviye bağlı değişikliklerin gruplar arası karşılaştırılması.....	77



1. GİRİŞ

Güzellik, duygulara veya akla hoşluk veren özelliklerin bir kombinasyonu olarak tanımlanmıştır.¹

Estetik kelimesi ise eski Yunanca'daki algı anlamına gelen "aisthesis"den gelmektedir. Estetik güzellik için çalışmaktır. Yapılan incelemelerde yüz estetiğine ilginin antik Mısırlılara kadar dayandığı görülmektedir.² Antik Yunan döneminde ise estetik kavramı ideal yüz estetiği ölçüleriyle tanımlanmıştır. Apollo Belvedere gibi ideal yüz estetiğine sahip heykellerde bu kavram görülebilmektedir.³ Ortodontinin temellerini oluşturan Edward H. Angle da Antik dönem heykellerinin ideal yüz estetiğini yansıttığını düşünmektedir.⁴

Bu konuda çalışma yapmış olan Leonardo Da Vinci'nin çizimleri incelendiğinde, vücut ve yüz oranları, dudak-diş ilişkisi, ve dişlerin birbirleriyle olan büyüklük ilişkisi gibi detayları resimlerinde kullandığı görülmektedir. Kendisinin ortaya koyduğu bu orantısal ilişkiler, "Altın Oran" olarak bilinmektedir.⁵

Günümüzde hem hekimlerin hem de hastaların yüz estetiğine olan ilgisi artmış ve estetik yüze sahip bireylerin yaşamın birçok alanında daha fazla avantaja sahip oldukları ortaya çıkmıştır.⁶⁻⁹ Yapılan çalışmalarda güzelliğin, vücut bütünselliği olduğu ve bunun en önemli öğelerinden birinin yüz olduğu, yüzde ise ağız-diş bölgesinin önemli olduğu vurgulanmıştır.^{10, 11} Birçok disiplinde olduğu gibi ortodontide de düzgün bir fonksiyonun yanında ideal yüz estetiğinin sağlanmasının önemi her geçen gün artmaktadır.

Ortodontik tedavide amaç; bireylere hem estetik hem fonksiyonel açıdan sağlıklı bir orofasiyal yapı kazandırmaktır. İskeletsel Sınıf III anomalinin popülasyonda görülme sıklığı düşük olsa da (beyaz ırkta %1-5, siyah ırkta %3-5, Uzak Doğu'da %12-14, Türk popülasyonunda ise %3,5-12 oranında)¹²⁻¹⁵ hastalar, yüz görünümündeki farklılıklar ve fonksiyonel problemler nedeniyle ortodontik tedaviye ihtiyaç duyarlar. Hastalar diş

hekimine genellikle alt çenelerinin ve alt dişlerinin önde olması, yemek yemede karşılaştıkları zorluklar, konuşurken bazı harfleri telaffuz edememe şikâyetleriyle başvururlar.^{13, 14}

Sınıf III maloklüzyonlar genellikle iskeletsel kaynaklıdır. İskeletsel anomaliler vertikal, sagital veya hem vertikal hem sagital yönden kaynaklanabilir. İskeletsel sınıf III maloklüzyonlar sagital olarak; maksiller retrüzyon, mandibular protrüzyon veya hem maksiller retrüzyon hem de mandibular protrüzyon şeklinde görülebilir. Sagital yöndeki bozukluklara vertikal bozuklukların eşlik etmesiyle anomali daha komplike bir hal alır.^{16, 17} Kondiller gelişiminin sutural gelişime göre daha uzun süre devam etmesi nedeniyle, tedavileri diğer maloklüzyonlara göre daha zordur.¹⁸ Yapılan çalışmalarda maksiller retrüzyon vakalarının %23-62 oranında görüldüğü, bunların da tedavi protokollerinin maksillayı sagital yönde protrüze etmekle sağlanabileceği belirtilmiştir.^{16, 19, 20} Bu sonuçlar tedavi protokollerinde maksillayı ileri yönlendirecek ortopedik yaklaşımları yaygın hale getirmiştir.

İskeletsel sınıf III maloklüzyonların büyüme gelişim dönemi öncesi tedavilerinde ilk olarak ağız dışı apareyler kullanılmaktadır. Maksillanın geride konumlandığı durumlarda erken dönem tedavide maksillayı ileri almak için yüz maskesi kullanımı oldukça yaygındır.²¹⁻²⁶

Büyüme ve gelişim sırasında uygun kuvvetlerle suturlarda aktivasyon artırılarak, iskeletsel yapılarda daha etkili ortopedik sonuç elde edilebilmektedir. Literatürde maksillanın sutural gelişiminin yüz maskesi ile başarılı bir şekilde stimule edildiği gösterilmektedir.²⁷⁻²⁹ Yüz maskesi uygulanırken sutural aktivasyonu arttırmak amacıyla hızlı maksiller genişletme (Rapid Maksiller Expansiyon-RME) uygulaması da tedavide sık olarak kullanılmaktadır. Hızlı maksiller genişletme uygulanan vakalarda yüz maskesinin maksillayı daha fazla öne taşıdığı bildirilmiştir.^{22-26, 30}

Bu çalışmanın sıfır hipotezi, büyüme ve gelişimi devam eden iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi kullanılarak yapılan tedavi sonucunda ideal iskeletsel, dişsel, hava yolu alan ilişkisinin ve profilin oluşturulamayacağıdır.

Bu çalışmanın amacı, büyüme ve gelişimi devam eden sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesi kullanımı ile

- Tedaviye bağlı oluşan değişiklikleri incelemek,
- Tedavi tipinin etkinliğini değerlendirmek,
- Maksilla, mandibula ve hava yolu üzerinde tedavi sonucu oluşan etkileri kontrol grubuyla karşılaştırarak sefalometrik olarak değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sınıf III Maloklüzyonun Tanımı

Ortodontik maloklüzyonların sınıflandırılması ilk kez Edward H. Angle³¹ tarafından 1899 yılında yapılarak '*Classification of Malocclusion*' makalesiyle *Dental Cosmos* dergisinde yayınlanmıştır. Bu sınıflandırmada, maksiller birinci molar dişler sabit kabul edilmiş, diğer dişlerin oklüzyonla ilişkisine bakılmaksızın alt ve üst birinci molar dişlerin sadece sagittal yön ilişkisi değerlendirilmiştir. Angle'ın dental ark ilişkileri üzerine yaptığı maloklüzyon sınıflamasına göre; üst birinci daimi molar dişin meziobukkal tüberkülünün, alt birinci moların bukkal sulkusuna oturması Sınıf I oklüzyon olarak tanımlanmıştır. Alt molar dişin daha distalde konumlanması dişsel Sınıf II maloklüzyon, daha mesialde konumlanması ise dişsel Sınıf III maloklüzyon olarak sınıflamıştır.³¹ Angle³¹ üst çene ve kafa kaidesini bütün bir yapı olarak sabit kabul ettiği bu değerlendirmede Sınıf III maloklüzyonu, alt çenenin önde konumlanması, alt dişlerin mezial oklüzyonu, alt kesici dişler ve kaninlerin lingual inklinasyonu olarak tanımlamıştır. Günümüzde ise Sınıf III maloklüzyonlar, tek dişi ilgilendiren ön çapraz kapanışlardan şiddetli iskeletsel anomalili hasta gruplarına kadar geniş bir yelpazeyi içermektedir.³²

İlk çalışmalarda Sınıf III maloklüzyonların sadece mandibulanın önde konumlanmasına bağlı olduğu düşünülürken, sonraki çalışmalarda tek bir sebebe bağlı olmadığı görülmüştür.³³⁻³⁶ Maksiller gelişim geriliği, üst kesici dişlerin retrüze olması veya alt keser dişlerin protrüze olmasıyla da sınıf III maloklüzyon görüntüsü oluşabilmektedir.³⁷⁻³⁹

Sefalometrik radyografinin keşfi ile Sınıf III anomaliler iskeletsel olarak da tanımlanabilmiştir.⁴⁰ Sefalometrik incelemeler, Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde üç tip iskeletsel uyumsuzluk olabileceğini göstermiştir.^{41, 42} Bunlar:

Prognati Inferior (İrsi alt çene ileriliği, gerçek prognati): Alt çenenin uzayın üç yönünde de aşırı büyümesi ile karakterizedir.

Retrognati Superior (yanlış prognati): Alt çene hem yapısal hem de konumsal olarak normaldir, ancak üst çenede gelişim geriliği bulunduğundan alt çene yapısal ve konumsal olarak daha ileride görünür.

Retrognati superior ve prognati inferior kombinasyonu: Alt çenenin prognatik, üst çenenin retrognatik olduğu durumlardır.

2.2. Sınıf III Maloklüzyonun Sınıflandırılması ve Özellikleri

A. Dişsel Sınıflama: Dişsel sınıflamada en çok kullanılan Angle'ın sınıflamasıdır. Angle'a göre üst birinci büyük azı dişi sabit olmak kaydıyla, alt birinci büyük azı dişinin üst birinci büyük azı dişine göre daha mesialde kapanış ilişkisi göstermesidir.³¹

B. İskeletsel Sınıflama

Genel olarak sınıf III anomalileri iki grupta incelemek mümkündür:⁴³⁻⁴⁵

a. Fonksiyonel Sınıf III Anomaliler (Psödo prognati): Bu tip sınıf III anomalilerde alt ve üst çene yapıları normal olup, çeşitli nedenlerden dolayı (taklit, prematür kontak, tonsilla hipertrofisi vb.) alt çene kapanış anında daha önde konumlanır. Bu durumun uzun süre devam etmesi durumunda morfolojik hale dönüşür.

b. Morfolojik Sınıf III Anomaliler: 3 alt grupta incelenir.

1. Üst çenenin normal konumlandığı, alt çenenin prognatik olduğu durumlar.
2. Alt çenenin normal konumlandığı, üst çenenin retrognatik olduğu durumlar.
3. Üst çenenin retrognatik ve alt çenenin prognatik konumlandığı durumlar

Tweed⁴⁶, Sınıf III maloklüzyonları, pseudo ve iskeletsel olarak ikiye ayırırken; Moyers⁴⁷, kassal, kemiksel ve dişsel kaynaklı olarak üç gruba ayırmıştır.

Sınıf III yapıyı oluşturan komponentlerin sagital yön ilişkisini esas alan bu sınıflandırmalardan farklı olarak Bui ve ark.¹⁷, bireylerin vertikal yön özelliklerinin de sınıflandırma kriterlerine dahil edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bui ve ark. iskeletsel Sınıf III maloklüzyonları;

Tip 1: Aşırı prognatik mandibula ve uzun yüz yapısı,

Tip 2: Maksiller yetersizlik ve azalmış vertikal boyutlar,

Tip 3: Maksiller yetersizlik ve artmış vertikal boyutlar,

Tip 4: Orta derecede mandibular prognatizm ve normal vertikal boyutlar,

Tip 5: Hem maksiller yetersizlik hem de mandibular prognatizm kaynaklı, normal vertikal boyutlardır.

Guyer ve ark.¹⁶ ile Mermigos ve ark.⁴⁸, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireylerle Sınıf I kontrol grubundaki bireyleri karşılaştırıldıklarında, ANB açısının negatif olduğunu, anterior yüz yüksekliği, mandibular düzlem açısı ve gonial açının arttığını belirtmişlerdir.

Yetersiz maksiller gelişim görülen Sınıf III vakalarda orta yüz konkavdır ve üst dudak geride ve daha kısadır. Maksilla ve mandibula arasındaki iskeletsel uyumsuzluklar yumuşak dokuya yansımaktadır. Üst dental ark çoğu zaman daralmıştır ve tersine overjet mevcuttur.⁴⁹

Genel olarak iskeletsel Sınıf III maloklüzyonların dentoalveolar komponenti ise, maksiller keserlerin protrüzyonu ve dentoalveolar kompanzasyonu sağlamak amacı ile

mandibuler keserlerin retrüzyonu şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu özelliklere ilaveten çoğu zaman posterior veya anterior crossbite da görülmektedir.⁵⁰⁻⁵²

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun karakteristik özellikleri;

- ANB açısı genellikle azalmıştır ve negatif değerlere sahiptir.
- Maksiller gelişim geriliğine bağlı Sınıf III maloklüzyonlarda SNA açısı azalmıştır.
- Mandibular prognatiye bağlı Sınıf III maloklüzyonlarda SNB açısı artmıştır.
- Kafa kaidesine göre ya mandibular korpus uzunluğu artmış ya da maksiller efektif uzunluk azalmıştır.
- Maksiller keserlerde protrüzyon, mandibular keserlerde ise lingual inklınasyon görülür.
- Genellikle alt ön yüz yüksekliğinde artış gözlenir.
- Mandibular kondil glenoid fossa içerisinde daha anteriorda konumlanmıştır.⁵³⁻⁵⁶

2.3. Sınıf III Maloklüzyonun Etiyolojisi

Sınıf III maloklüzyonlar genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir.^{20, 35, 55, 57, 58} Sınıf III maloklüzyona sahip ebeveynlerin çocuklarında da sınıf III maloklüzyona meyil vardır.⁴³ Mandibulanın gelişim fazlalığından kaynaklanan sınıf III maloklüzyon vakalarında genetik geçişin rolü daha belirgindir.⁴⁴ Bu durumun tarihte bilinen en iyi örneği, 1377-1700 yılları arasında Avusturya’da yaşamış olan Habsburg Hanedanlığında 9 nesil boyunca, 40 aile ferdinin 33 bireyinde mandibulada gelişim fazlalığı, alt dudak dolgunluğu ve sivri uçlu kemerli burun ile karakterize sınıf III maloklüzyonun gözlenmiş olmasıdır.^{39, 59}

Nakasima ve ark.⁶⁰ Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlarda kraniyofasiyal yapıların kalıtsal özelliğini tespit etmek için, 200 birey üzerinde sefalometrik inceleme yaparak Sınıf III anomaliye sahip bireyler ve anne babalarının mesial kapanışa ve konkav bir profile sahip olduklarını bulmuşlardır. Bu durum Sınıf III anomalilerin genetik kökenli olduğu görüşünü güçlendirmektedir.

Suzuki,⁶¹ kalıtımın etkinliğini değerlendirmek için geçmişinde sınıf III maloklüzyon hikayesi olan 243 aileden 1362 birey incelemiş ve anomalinin %34.3 oranında genetik geçiş gösterdiğini saptamıştır. İncelemesinde anne ve babasının her ikisinde de sınıf III maloklüzyonu olan çocuklarda ise bu oranı %40 olarak bulmuştur.

Litton ve ark.⁴⁴, Angle Sınıf III anomali görülen bir ailenin 51 üyesinde yapılan genetik çalışma sonucunda, Sınıf III maloklüzyonun otozomal dominant veya resesif geçişli olmadığını, kuvvetli ve karmaşık bir geçiş gösterdiği ifade etmişlerdir. Aynı zamanda yapılan monozigot ikiz çalışmalarında, çevresel faktörlerin de önemli olduğunu göstermiştir.

Sınıf III maloklüzyonun etiolojisinde genetik faktörlerin dışında çevresel faktörler de etkilidir. Bunlar;

- Burunda tıkanıklık, sinüzit, septum deviasyonu, hipertrofik tonsiller gibi nedenlerle solunum güçlüğü oluşması ve dilin ağız tabanında aşağıda ve ileride konumlanması sonucu mandibulanın boyutsal ve konumsal gelişim bozukluğu.^{43, 62, 63}
- Hipofiz bezinin büyüme hormonunu fazla salgılaması sonucu mandibular büyümenin tetiklenmesi.⁶⁴
- Artmış yüz kası aktivitesi sonucu maksiller gelişimin inhibe edilmesi.⁶⁵

- Normalden büyük dil ve kısa lingual frenuluma bağlı olarak dilin üst damak ile olan teması kesilir, dil aşağıda ve ileride konumlanır. Bunun sonucunda mandibular gelişim aktive olurken maksiller gelişim baskılanır.^{47, 66}
- Taklit, tırnak yeme, prematür kontak ve kötü alışkanlıklar gibi etkenlerle manibulanın önde konumlandırılması.^{47, 66}
- DDY, maksillaya gelen travmalar vb.⁵⁷

Psödo prognatide ise genellikle problem iskeletsel değildir ve ailede bir Sınıf III maloklüzyon hikâyesi yoktur. Alt ve üst çene yapısal olarak normaldir; ancak alt çene çeşitli nedenlerle (prematür kontak, taklit, tonsilla hipertrofisi vb) bağlı olarak kapanış anında, istirahat durumuna göre daha önde konumlanır. Etyolojik faktörler devam ederde kondiler adaptasyondan dolayı durum morfolojik hale dönüşebilir.^{39, 47, 67}

2.4. Sınıf III Maloklüzyonun Tedavi Zamanlaması

Sınıf III maloklüzyonların tedavileri etiyolojik faktörlere, maloklüzyonun şiddetine, fonksiyonel bir maloklüzyon olup olmamasına, maloklüzyonun iskeletsel ve dişsel olmasına göre değişmektedir. Bu faktörler tedavi zamanlamasını ve uygulanacak tedavi protokolünü etkilemektedir.

İskeletsel sınıf III maloklüzyonların tedavi zamanlaması ile ilgili farklı görüşler ve yaklaşımlar söz konusudur. Bazı araştırmacılar erken dönemde uygulanan maksiller ilerletme uygulamalarının daha olumlu sonuçlar verdiğini ileri sürerken, bazıları ise bu farklılığın klinik olarak önemli olmadığını ileri sürmüşlerdir.⁶⁸⁻⁷¹

İlk olarak Angle, sınıf III maloklüzyonların, sürekli birinci büyük azıların sürme döneminde veya daha erken dönemde başladığını ve bu anomalinin; hipertrofik tonsilla, adenoid vejetasyon, taklit alışkanlığı gibi etiyolojiler sebebiyle mandibulanın önde konumlanması sonucu oluştuğunu bildirmiştir.⁶⁹ Bu düzensizliklerden birinin olması

durumunda maloklüzyonun hızlı ilerleyebileceği ve 16-18 yaşına kadar tedavi edilmediği durumda vakanın ortognatik cerrahi ile tedavi edilebileceğini belirtmiştir.⁶⁹

Tweed⁴⁶, psödo sınıf III hastaların mutlaka karışık dişlenme döneminde (7-9 yaş) tedavi görmeleri gerektiğini bildirmiştir. Bu maloklüzyonun süt dişlenme döneminde meydana gelmişse mutlaka 4 yaş gibi erken dönemde tedavi edilmesi gerektiğini, aksi takdirde mandibular keserlerin vestibülde konumlanması sonucu maksiller gelişimin inhibe, mandibuler gelişim ise aktive edileceğini bildirmiştir. Gerçek prognatizm olgularında ise sadece ortodontik tedavi yoluna gidilemeyeceğini, ortodontik tedavinin büyüme gelişim periodunun sonuna kadar ertelenebileceğini ve cerrahi tedavi ile kombine şekilde bir yaklaşımın gerçekleştirilebileceğini bildirmiştir.

Campbell⁶⁸, sınıf III maloklüzyonun tedavisine neden erken başlanması gerektiğini; normal bir büyümenin elde edilebilmesi için daha uygun bir çevrenin sağlanmasına yardımcı olmak, mümkün olan en fazla maksiller ilerletmeyi sağlamak, oklüzal ilişkileri geliştirmek ve normal psikososyal gelişim için fasiyal estetiği düzeltmek şeklinde açıklamıştır. Bu dönemin de daimi maksiller kesiciler ve 1. molarların sürme dönemine denk geldiğini vurgulamıştır.

Salzman⁷² sınıf III maloklüzyon tanısı konulduğu zaman tedaviye başlanabileceğini; Graber⁴¹ ve McNamara⁷³ ise, ideal tedavi zamanını üst santral dişlerin sürmeye başladığı dönem olarak bildirmiş; tedavi ile keser dişlerde oluşan pozitif overjet ve overbite'ın ilerleyen dönemde stabiliteyi olumlu yönde etkilediğini rapor etmiştir.

Cozzani⁵⁹ tedaviye dört yaşında başladığında, maksillanın büyüme yönünün, protraksiyon yönüne uyum sağlayarak daha stabil sonuçlar elde edilebileceğini belirtmiştir.

Hicham⁶², en uygun ortopedik tedavi etkisini sağlamak için 8 yaşından önce tedaviye başlanması gerektiğini savunurken, Proffit⁵⁷, 6-8 yaşları arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Stensland ve ark.⁷⁴, iskeletsel etkinin dental etkiden daha fazla olması için maksiller protraksiyon tedavisinin 9 yaşından önce başlatılması gerektiğini bildirirken, Kim ve ark.⁷⁵ ise yüz maskesi ile maksiller protraksiyonun 10 yaşından önce daha etkili olduğunu belirtmiştir. Tedavi zamanlaması ile ortopedik tedavinin etkileri arasında ilişkiyi araştıran bu çalışmalarda bireylerin kronolojik yaşları esas alınmıştır. Ancak tedavi planlamasına karar vermede iskeletsel yaşı kronolojik yaşa göre daha önemli bir gösterge olduğu bildirilmiştir⁷⁶. Çünkü kronolojik yaşları aynı olan hastaların kemik gelişimleri ve iskeletsel dönemleri farklı olabilmektedir.

Suda ve ark.⁷⁶ el bilek radyografileri ile belirlenen kemik yaşının maksiller protraksiyon tedavisinde etkili planlama ve en uygun tedavi zamanını belirlemede yardımcı olabileceği hipotezini incelemek için, tedavi grubundaki 30 hastayı yüz maskesi ile kontrol grubundaki diğer 30 hastayı çenelik ve lingual ark ile tedavi etmişlerdir. Çalışma sonucundaki bulgular, sirkummaksiller suturlardaki remodeling aktivitesini belirlemede kronolojik yaş yerine kemik yaşının referans alınmasının daha uygun olduğunu göstermiştir. Buna göre yüz maskesi tedavisine kız çocuklarında, erkeklere göre daha erken kronolojik yaşlarda başlanması gerektiğini de bildirmişlerdir.

Takada ve ark.⁷⁷ maksiller retrüzyonu olan 61 kız hastayı puberte öncesi, puberte dönemi ve puberte sonrası üç gruba ayırmış ve yüz maskesi-çenelik kombinasyonu ile yapılan tedavinin prepubertal ya da pubertal dönemde ortopedik etkilerinin daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir. Cha⁷⁸ ise 85 hastadan el-bilek radyografisi almış ve bireyleri iskeletsel maturasyonlarına göre; prepubertal, pubertal ve postpubertal olarak üç gruba ayırarak incelemiştir. Araştırmanın sonucunda tedavi sonrası maksiller ilerletmenin etkileri açısından puberta öncesi ve puberta dönemi arasında anlamlı bir fark

bulunmazken puberta sonrası dönemde bu etkilerin anlamlı ölçüde azaldığını ve dentoalveolar hareketin daha fazla meydana geldiğini bildirmiştir.

Saadia ve Torres⁷⁹, sınıf III maloklüzyona sahip yüz maskesi ve üst çene genişletme tedavisi uyguladıkları 112 hasta ile yaptıkları çalışmalarında, bireyleri süt dişlenme (3-6 yaş), erken karma dişlenme (6-9 yaş), geç karma dişlenme (9-12 yaş) olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Süt dişlenme dönemindeki hastalarda geç karma dişlenme dönemine göre kooperasyonun daha iyi olduğunu bununla beraber tedavinin daha belirgin, daha hızlı ve daha kısa sürede sonuçlandığını bildirmişlerdir. Erken dönem başlanan tedavi ile estetiğin büyük ölçüde düzeleceğini ve oluşabilecek psikososyal problemin büyük ölçüde azaltılabileceğini bildirmişlerdir.

Bacetti ve ark.²⁴ maksiller ekspansiyon 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 premolar sürmüş) olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Tedavi sonuçlarında, tedavi edilmemiş kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, geç karışık dişlenme grubundaki bireylerde maksiller büyümede önemli bir gelişme görülmediği, erken karışık dişlenme dönemindeki hastalarda, kraniyofasiyal komponentlerde daha belirgin değişiklik meydana geldiği bildirilmiştir.

Wendl ve ark.⁸⁰ son dönemde yaptıkları çalışmada erken ve geç dönem çenelik ile tedavi edilen sınıf III maloklüzyona sahip 38 hastanın 25 yıl sonraki tedavi etkilerini karşılaştırmışlardır. Pubertal dönem öncesi hastaları; 9 yaşın altını erken dönem, 9 yaşın üstünü ise geç dönem olarak gruplamışlardır. Geç dönem tedavide de iskeletsel değişikliklerin meydana geldiğini, erken dönem tedavide daha iyi bir çene ilişkisi ve daha az dişsel kompensasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar ortopedik tedavinin erken dönemde yapılması gerektiğini, geç dönemde yapılan tedavi ile iskeletsel etkinin azaldığını, tedavi süresinin arttığını ve elde edilen değişikliklerin daha çok dişsel düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca anterior çapraz kapanışın erken dönemde uygulanan tedavilerle düzeltilmesinin maksilla ve mandibulanın normal büyüme yönünde gelişimine devam etmesini sağladığını bildirmişlerdir.^{77, 81, 82}

Bunların yanı sıra, sınıf III maloklüzyonlu hastaların erken veya geç dönemde olmasıyla tedavi etkileri arasında bir değişiklik olmadığını hatta geç dönemde daha iyi sonuç alındığını gösteren çalışmalar da vardır.

Kapust ve ark.⁷⁰ çalışmalarında yaştan tedavi cevabı üzerindeki etkisini incelemek için üst çene genişletmesi ve yüz maskesi uyguladıkları sınıf III maloklüzyonlu 63 hastayı 4-7, 7-10, 10-14 yaş aralığında üç gruba ayırmışlardır. Tedavi etkilerinin analizinde daha genç yaş gruplarında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir ancak açı ve doğrusal ölçümler karşılaştırılırken yaş grupları arasında düşük düzeyde anlamlı farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar erken yaşta yapılan müdahalenin en etkili tedavi olduğunu ancak yaş olarak daha ileri olan çocuklarda da yüz maskesinin uygulanabilir bir seçenek olduğu görüşüne varmışlardır.

Merwin ve ark.⁷¹ üst çene genişletmesi ve yüz maskesi uygulayarak tedavi ettikleri hastaları 8 yaşından önce (5-8) ve 8 yaşından sonra (9-12) olmak üzere iki gruba ayırmışlar ve tedavi farklarını değerlendirmişler. Araştırmanın sonuçlarına göre grupların tedavi sonuçlarının dikkat çekici şekilde benzer olduğu görülmüştür. 8 yaşından önce veya sonra maksiller protraksiyona başlandığında benzer iskeletsel yanıtın elde edilebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Yüksel ve ark.⁸³ yaşın tedavi cevabı üzerindeki etkisini değerlendirmek için yüz maskesini ortalama yaşları 9 yıl 8 ay (erken dönem) ve 12 yıl 6 ay (geç dönem) olan 34 hastaya uygulamışlardır. Her iki grupta da overjet artışı, üst keser proklinasyonu ve maksillanın öne hareketi belirgin bulunmuştur. Tedavi grupları arasında iskeletsel ve dişsel seviyede antero-posterior yönde anlamlı bir fark gözlemlenmediği bildirilmiştir.

Fareen ve ark.⁸⁴ sınıf III maloklüzyona sahip 95 hastayı yüz maskesi ve reverse twin blok ile tedavi ederek, hastaları erken (8-9 yaş) ve geç (10-11 yaş) dönem olarak gruplamışlardır. Tedavi sonucunda erken döneme kıyasla, geç dönem iskeletsel parametrelerde daha iyi kraniyofasiyal değişiklikler gözlemlendiği belirtilmiştir.

Araştırmacılar tedaviye erken başlandığında büyüme periyodu süresince tedavi etkilerini korumak ve uzun dönem tedavi gerekliliği sebebiyle kooperasyon problemi yaşanabileceğinden bu tedavinin geç karma dentisyon döneminde de yapılabileceğini savunmuşlardır.^{72, 85}

Erken ve geç dönem sınıf III maloklüzyonun tedavisinde, tedavi zamanlamasının bireyin cinsiyeti ile birlikte değerlendirilmesi gerekir. Tedavi zamanlaması-cinsiyet arasındaki ilişkisi gözden geçirildiğinde, iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip kız bireylerin puberteye erkeklere göre daha erken girmesi sebebiyle, kızlarda iskeletsel maturasyon erkeklere göre daha erken meydana gelmektedir. Fishman⁸⁶, 1100 el-bilek radyografisini inceleyerek, kızlardaki iskeletsel maturasyonun erkeklere göre 1.07-2.04 yıl daha erken sona erdiğini bildirmiştir. Kız ve erkek bireylerin kronolojik yaşları aynı olsa da, erkeklerin iskeletsel gelişim dönemleri daha geriden gelmektedir. Bu sebeple kızların erkeklere göre daha erken dönemde tedavi edilmesi tavsiye edilir.

2.5. Sınıf III Maloklüzyonların Tedavisi

Sınıf III maloklüzyonlarda en önemli sorun hastanın profilidir ve ortodontik tedavinin temel hedefi ise iyi bir oklüzyon ve iyi bir profil elde etmektir. Tedavide kullanılacak yöntemi; hastanın yaşı, etiyolojik faktörler ve iskeletsel gelişimin yönü belirler.³⁰

Erken dönemde problem maksiller gerilikten kaynaklanıyorsa eğer; fonksiyonel apareyler ve yüz maskesi, mandibular prognatiden kaynaklanıyorsa eğer; çenelik kullanılabılırken, daha geç dönemlerde ise; vakanın şiddetine göre ya kamuflej tedavisi veya ortognatik cerrahi tedavi yapılması gerekmektedir.⁶⁶

2.5.1. Fonksiyonel Apareylerle Ortopedik Tedavi

2.5.1.1. Çenelik (Chin Cup)

Büyüme ve gelişimleri devam eden bireylerde ileri yönde aşırı büyüme ve gelişim göstermekte olan alt çenenin büyüme ve gelişimini sınırlandırmak amacıyla çenelik (chin cup) sıkça kullanılmaktadır.^{21, 87-89}



Şekil 2.1. Çenelik

Çenelikler genellikle iki tiptir: Oksipital ve Vertikal. Vertikal çenelik sadece sınıf III hastalarda değil ön açık kapanış eğilimi olan hastalarda ve ön vertikal boyutları artmış hastalarda da tercih edilmektedir. Oksipital çenelik ise hafif veya orta şiddetli mandibuler prognatinin olduğu ve alt yüz yüksekliğinin kısa olduğu vakalarda kullanılmaktadır.

Çenelik alt çene bölgesindeki yumuşak dokulara kuvvet ilettiği için tedavi sonucunda genellikle alt keserlerin retrüze olduğu bildirilmektedir.⁹⁰

Mitani⁹¹, Sugawara ve ark.⁸⁷ kontrol grubu kullanmadıkları çalışmalarında tek başına çeneliğin uzun dönem etkilerinin zayıf olduğunu, bu apareyin bırakılmasından sonra orijinal büyüme paternine geri dönüş olduğunu belirtmişlerdir.

Bazı araştırmacılar ise çenelik ile tedavi edilen bireylerin, tedavi edilmemiş sınıf III kontrol grupları ile kıyaslandığında aralarında istatistiksel önemde farklılık olmadığını bildirmişlerdir.⁹²⁻⁹⁴

Çenelik tedavisinin, uygulanan kuvvetin mandibular kondillerin merkezinden geçerek kondillerin büyümesini durdurduğu ve çeneye aşağı ve geriye rotasyon yaptırdığı hipotezi üzerine kurulmuştur. Aynı zamanda bu uygulama sonucu alt yüz yüksekliğinin de arttığı görülür.^{48, 92, 93, 95}

2.5.1.2. Frankel III

Frankel III apareyinin çeneler üzerinde ortopedik etki sağladığı ve perioral kasların üzerine miyofonksiyonel etki yaparak dentoalveoler gelişimi de aktive ettiği kabul edilir.⁹⁶



Şekil 2.2. Frankel III

Proffit, maksillanın gelişim yetersizliğinde kullanılan bu apaceyin maksillada ortopedik etki meydana getirmediğini, etkisinin daha çok dentoalveolar olduğunu, oklüzal düzlemin rotasyonuna bağlı olarak Sınıf I ilişki elde edildiğini bildirmiştir.⁵³

McNamara ve ark.⁹⁰ Frankel III apaceyi ile yüz maskesi arasındaki temel farkın tedavinin süresi olduğunu belirtmiştir. Yüz maskesi ile 6 aylık bir süre içinde maloklüzyonun düzeltilmesinin sağlanabildiği ancak, Frankel III apaceyi ile benzer etkileri almak için 12-24 ay kadar süre gerektiğini bildirmiştir.

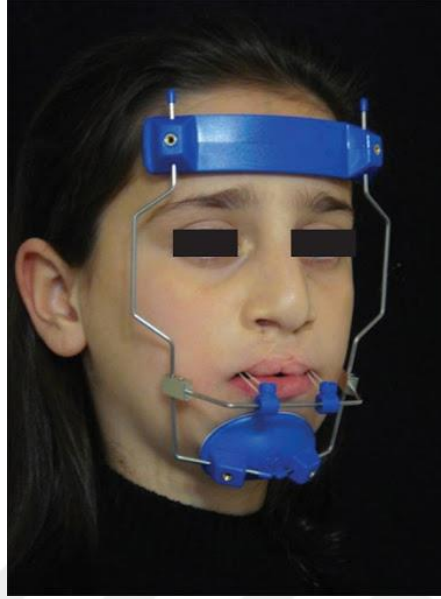
2.5.1.3. Yüz Maskesi

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun etiolojisinin maksiller yetersizlik nedeniyle de oluşabileceğinin fark edilmesinden sonra, maksillaya anterior yönde kuvvet uygulamanın gerektiği düşünülmüştür. Maksiller protraksiyon fikrini ilk ortaya atan Norman W. Kingsley, 1866 yılında dudak damak yarıklı hastalarda ısırma blokları kullanarak anomaliyi düzeltmeyi amaçlamıştır.⁹⁷ Yüz maskesi ilk defa 1875 yılında Potpeschnigg isimli araştırmacı tarafından kullanılmıştır.⁹⁸

Oppenheim⁹⁹, mandibulanın büyümesinin veya öne deplasmanının kontrol edilemeyeceğini ve mandibuler protrüzyonun dengelenmesi için maksillanın öne hareket ettirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

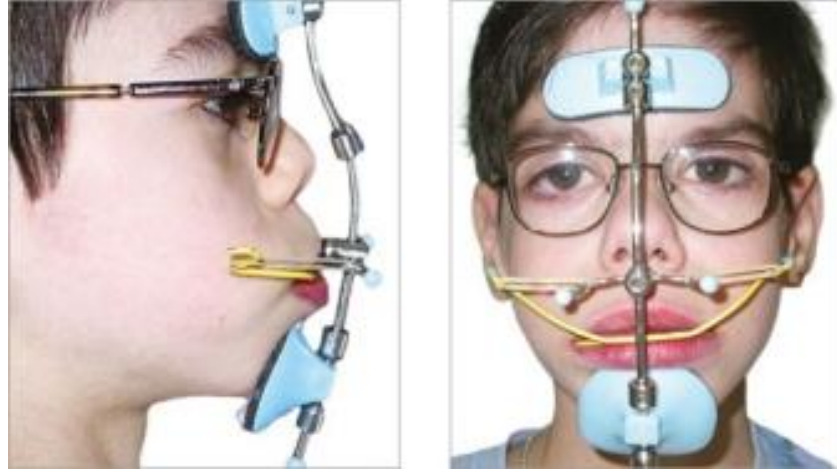
1970'lerde, Delaire tarafından tasarlanan yeni bir yüz maskesi, araştırmacılar tarafından maksiller protraksiyon tedavisinde oldukça yaygın olarak kullanılmıştır. Delaire tipi yüz maskesi ile alın ve çene üzerinden karşılıklı bir itim uygulanarak sağlanan ankraj vasıtasıyla maksiller suturlara çekme kuvveti uygulanmaktadır. Bu yaklaşım geleneksel olarak uygulanan ortodontik metodlara göre daha büyük bir oranda kraniyofasiyal kemiklerin yeniden konumlandırılmasını sağlar.¹⁰⁰ Delaire, çenelik apaceyini modifiye ederek elastik tutturmak için uzantılar ve alın parçası eklemiştir. Bu

şekilde sağlanan ankraj vasıtasıyla alın ve çeneye dayanarak, maksiller suturlarda çekme kuvveti uygulanmasını hedeflemiştir.¹⁰¹



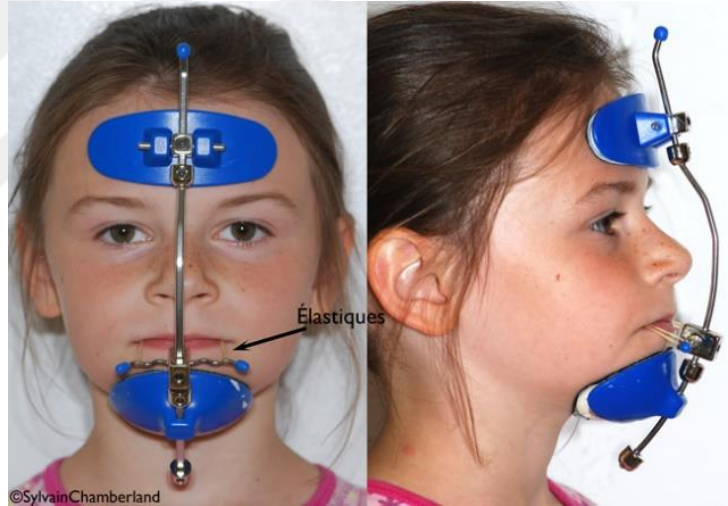
Şekil 2.3. Delaire Tip Yüz Maskesi

Nanda¹⁰² 1980 yılına yayınladığı ve Rhesus maymunları üzerinde yürüttüğü histolojik ve radyolojik çalışmada, protraksiyon kuvvetinin uygulama yönünün maksilla üzerindeki rotasyonel etkilerini incelemiştir. Bu çalışmaya göre, ağız dışı uygulamalarda kuvvetin yönünün ve dağılımının deneklerin dudaklarının pozisyonundan dolayı gerektiği gibi ayarlanamadığını söylemiştir. Bu durum üst birinci molar dişlerde meziale kron tippingi ve ekstrüzyona sebep olmaktadır ve istenilen iskeletsel etkinin daha az miktarda gerçekleşmesine yol açmaktadır. Nanda bu nedenle kuvvetin uygulandığı nokta, kuvvetin yönü ve büyüklüğünü kontrol edebilmek amacıyla modifiye protraksiyon headgeari tasarlamıştır. Modifiye protraksiyon headgear baştan destek alan bir yüz arkı ve bir çenelikten oluşmaktadır. Yüz arkının iç kısmındaki u biçimdeki kıvrımlar maksiller molar dişin tüpünün distalinden geçmektedir. Dış koluna ise çenelikteki telden uzanan elastikler takılmaktadır ve maksillanın direnç merkezi dikkate alınarak maksillanın istenilen hareketine göre konumu değiştirilmektedir.¹⁰⁰



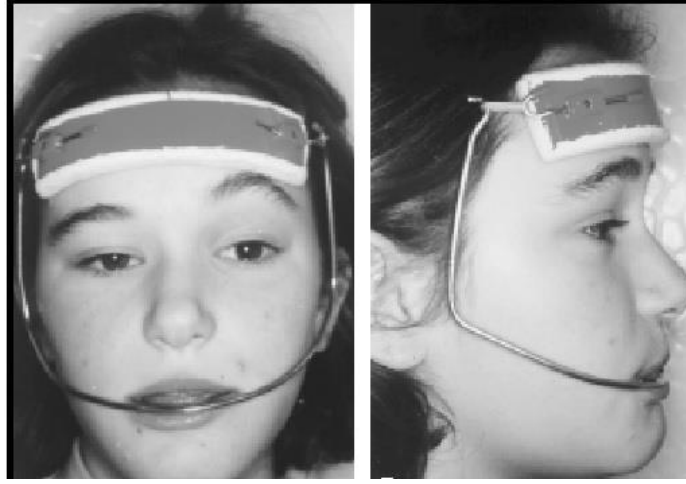
Şekil 2.4. Modifiye Protraksiyon Headgearı

Daha sonra Petit, Delaire'in yüz maskesini, alın ve çene ucu parçalarını kalın bir metal bar ile birleştirerek modifiye etmiş, uygulanan kuvvet miktarını arttırmış ve tedavi süresini kısaltmıştır.¹⁰³



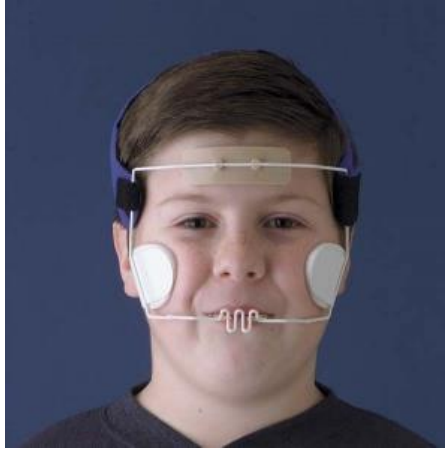
Şekil 2.5. Petit Tip Yüz Maskesi

Alcan ve arkadaşlarının¹⁰⁴ tasarladıkları apacey, modifiye maksiller protraksiyon headgear, sadece alından destek almaktadır. Ağız içinde bulunan yüz arkının dış kolları uzundur ve mandibulanın angulus bölgesinden yukarıya doğru bükümler verilerek ankraj olarak kullanılan alın parçası üzerinden elastikler yardımıyla kuvvet uygulanmaktadır.



Şekil 2.6. Modifiye Maksiller Protraksiyon Headgearı

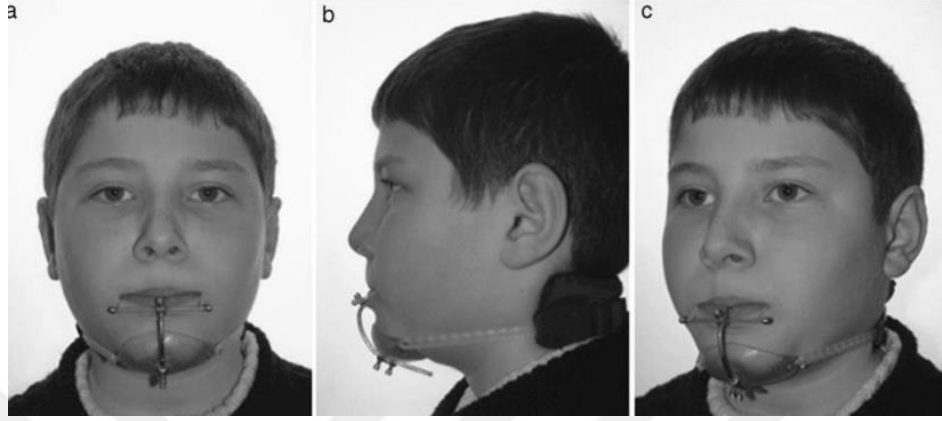
Grummons¹⁰⁵ ise çene ucundan destek alan yüz maskelerinin temporomandibular eklem üzerine zararlı etkileri olabileceğini vurgulayarak alın ve suborbital bölgeden destek alan yeni bir yüz maskesi tasarımı geliştirmiştir. Bu apacey suborbital protraksiyon headgear adı ile de bilinir. Suborbital bölgeden aşağı uzanan parça üzerinden intraoral elastikler yardımıyla kuvvet uygulamaktadır.



Şekil 2.7. Grummons Tipi Yüz Maskesi

Altuğ ve Arslan¹⁰⁶ tarafından uygulanan “mini maksiller protraktör” aygıtında ise mandibula ve enseden destek alınmaktadır. Ağız içinde üst çenede sutural aktivasyon için kullanılan genişletme apaceyi, alt çenede ise hareketli bir akrilik pak uygulanmaktadır. Alt plak ve çenelik birbirine paslanmaz çelik tel ile bağlanmaktadır. Çenelik kısmındaki

yüz arkına dik ve oklüzal düzleme paralel olarak lehimlenmiş bar ile maksiller ekspansiyon aygıtının sağ ve solundaki çengeller arasına uygulanan elastikler yardımıyla maksiller protraksiyon yapılmaktadır.



Şekil 2.8. Mini Maksiller Protraktör

Büyüme ve gelişim dönemi içerisindeki, maksilla ve maksillo-mandibular kaynaklı iskeletsel sınıf III anomalinin tedavisinde klinik olarak çeşitli tiplerde yüz maskeleri kullanılmakta ve son 20 yıldır başarılı sonuçlar elde edilmektedir.

Yüz maskesinin kullanım alanları:

1. Maksiller yetersizliğe bağlı vakalar ile maksiller yetersizlikle birlikte mandibulanın aşırı büyümesine bağlı iskeletsel sınıf III anomaliye sahip vakalarda ortopedik etki elde edilmesi.⁶²
2. Orta yüzdeki aşırı retrüzyonun düzeltilmesi için yapılan cerrahi tedaviden sonra retansiyon amacıyla.¹⁰⁷
3. Maksiller diş kavsinin osteotomi sonrasında geriye gitmesine engel olmak.¹⁰⁸
4. Minimum ankraj vakalarında üst posterior dişlerin mezializasyonunda veya üst keser segmentinin ileriye alınması.⁶²
5. Dudak damak yarığı vakalarında.^{108, 109}

Araştırmacılar, yüz maskesi kullanımı sonucunda hem dişsel, hem iskeletsel etkiler elde ettiklerini belirtmişlerdir. Çalışmaların sonuçlarına göre; maksilla ters saat yönünde öne ve yukarı, mandibula saat yönünde aşağı ve geri yönde hareket etmekte, çenelerin bu hareketine bağlı olarak dik yön yüz boyutları artmakta ve daha konveks bir profil oluşmaktadır. Ayrıca maksiller dişlerde ekstrüzyon ve protrüzyon, mandibular dişlerde ise retrüzyon meydana gelmektedir. Yine bu araştırmacılar meydana gelen tüm bu iskeletsel ve dişsel değişimlerin hem okluzal ilişkinin, hem de profilin düzelmesine pozitif katkılar sağladığını belirtmişlerdir.¹¹⁰ Ayrıca Hiyama¹¹¹, yüz maskesi kullanımı sonucunda üst hava yolunda da bir artış olduğunu belirtmiştir.

Kılıçoğlu ve Kırılıç¹¹², Delaire tipi yüz maskesiyle tedavi edilmiş, iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip 16 hastayı, tedavi edilmemiş iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip 10 hasta ile karşılaştırmışlardır. Yüz maskesinin büyüme ve gelişimi devam eden iskeletsel sınıf III vakalarda ortopedik etkiye sahip olduğunu ve tedavi sonucunda yumuşak doku profili konkavitesinin azaldığını bildirmişlerdir.

Perillo ve ark.¹¹³ yüz maskesi ve üst çene genişletmesi uyguladıkları sınıf III maloklüzyona sahip 32 hastayı tedavi edilmemiş sınıf III kontrol grubundaki hastayla karşılaştırmışlardır. Belirgin bir maksiller ilerletme ve mandibulanın büyüme kontrolü sağlanmıştır; ayrıca vertikal boyutun arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar yüz maskesinin sınıf III iskeletsel maloklüzyonu için etkili bir tedavi yöntemi olduğunu belirtmişlerdir.

Cordasco ve ark.¹¹⁴ yüz maskesi üzerine yaptıkları derlemede; yüz maskesi tedavisi ile maksillanın ileri yönde, mandibulanın ise geriye doğru yer değiştirdiğini bildirmişlerdir. Mandibular düzlemin saat yönünde, maksiller düzlemin saat yönünün ters

rotasyon yaptığını ve yüz maskesi ile tedavi edilen Sınıf III vakaların tedavisinin kısa sürede sonuçlanacağını belirtmiştir.

Westwood ve ark.¹¹⁵ yüz maskesinin uzun dönem etkilerini araştırdıkları çalışmada yüz maskesi ile tedavi ettikleri 34 hastayı pubertal büyüme dönemi öncesinde, tedavi başında ve büyüme yavaşlayınca kayıtları alınarak tedavi edilmemiş sınıf III kontrol grubu ile karşılaştırmıştır. Büyüme ataklarını içeren tedavi sonrası dönemdeki yüz maskesi grubu hastalarında kranyofasiyal büyüme, tedavi edilmemiş sınıf III hastalarla benzer bulunmuştur. Araştırmacılar sınıf III iskeletsel makolüzyonların aşırı derecede düzeltilmesi, hatta sınıf II oklüzal ilişki yönünde kaydırılmasını önermiş; bunun tedavi sonucunun uzun vadeli istikrarı için gerekli olan pozitif overbite ve overjet ilişkilerinin kurulması ile sağlanabileceğini önermişlerdir.

Maksillada daha etkili protraksiyon yapabilmesi için, uygulanacak kuvvetin maksillanın bütününe etki etmesi gerekir. Ağız içi apareyler, kuvveti ağız dışı apareyden maksillaya aktardığı için, uygun tasarlanmış bir apareyin olması, yüz maskesi apareyinin etkinliği açısından son derece önemlidir.¹¹⁶ Bu nedenle maksillaya ortopedik kuvvet uygulamak için dayanıklı bir ağız içi ankraja ihtiyaç vardır. Bunlar;

- Sabit labiolingual arklar^{48, 112}
- Daimi birinci molarla simante edilen Nance arkı¹¹⁷
- Molar dişler bantlandıktan sonra 1 mm çapında kalın çelik telden bukkal

ve lingualden dişlerin köklerine uyumlu olacak şekilde arklar bükülerek molar bantlarına lehim¹⁰⁰

- Birinci premolar ve birinci molarlara simante edilen labiolingual tel¹⁰⁰
- Sabit mekanikler^{59, 118-120}
- Sabit üst plaklar¹⁰⁰

- Maksiller hızlı genişletme apareyi olabilir. Bu aygıt dişlerin oklüzal yüzeylerinde akrilik bulunan bonded RME aygıtı olabileceği gibi molar ve premolar dişler bantlanarak yapılan Haas ya da Hyrax tipi RME aygıtı da olabilir.¹⁰⁰

2.5.1.3.1. Hızlı Maksiller Genişletmenin (RME) Maksiller Protrüzyona

Etkisi

Hızlı maksiller genişletme ilk olarak Emerson C. Angell tarafından 1860 yılında tanımlanmıştır. Hızlı maksiller genişletme, üst çenenin sutura palatina media'nın yırtılarak her iki tarafın birbirinden hızlı bir şekilde uzaklaştırılmasıdır.¹²¹ Bu tedavi yönteminde, damağın ortasına yerleştirilen ve maksiller dental arka karşıdan karşıya uygun şekilde ağır kuvvet uygulayarak, ekspansiyon oluşturan aygıtlarla midpalatal suturun (sutura palatina media) hızla ayrılması gerçekleştirilmektedir. Ekspansiyon vidasının çeyrek turluk bir aktivasyonu ile ortalama 1,5-4,5 kg'lık bir kuvvet oluşmaktadır. Böylece sutura ile birlikte, palatinal kemikler de birbirinden uzaklaşmaktadırlar.¹²²

Hızlı maksiller genişletmenin yaygınlaşması ilk ortaya çıkışından yaklaşık 100 yıl sonradır. 1960 yılında Haas kendi adıyla anılan Haas genişletme apareyini geliştirmiştir.¹²³

Haas Apareyi: Diş ve doku destekli olan bu aparey, 1961 yılında Dr. Andrew J. Haas tarafından geliştirilmiştir. Üst birinci büyük ve küçük azı dişlerine yerleştirilen bantlara akrilik plak içinden çıkan kalın tellerin lehimle tutturulması ve plağın ortasına yerleştirilen bir vidadan oluşmaktadır (Şekil 2.9).¹²³



Şekil 2.9. Haas Tipi Hızlı Maksiller Genişletme Apareyi

Hyrax Apareyi: Akrilik destek olmaksızın sadece birinci küçük ve büyük azı diş bantlarına lehimlenen bir vidadan oluşan diş destekli bir aparey, Biederman tarafından 1973 yılında geliştirilmiştir (Şekil 2.10).¹²⁴



Şekil 2.10. Hyrax Tipi Maksiller Genişletme Apareyi

Akrilik Çap Splint Apareyi: Posterior dişlerin oklüzal yüzeyleri veya buna ek olarak diğer yüzeylerine akrilik eklenerek, Hyrax apareyinin modifikasyonları geliştirilmiştir. Bu akrilik desteklerin eklenmesinin vertikal yön kontrolü açısından bir takım avantajları görülmektedir (Şekil 2.11).¹²⁴



Şekil 2.11. Akrilik Cap Splint Maksiller Genişletme Apareyi

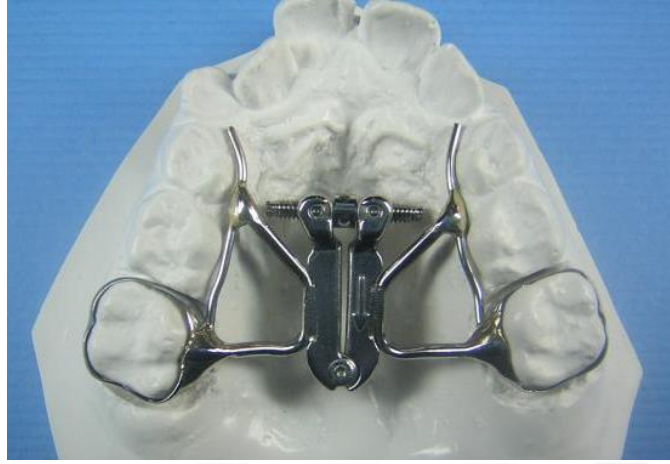
Rijit Akrilik Bonded Maksiller Genişletme Apareyi: Midpalatal düzlemde premolar arasına konan bir vida ile bu vidayı, posterior dişlerin bukkal, oklüzal ve palatinal yüzlerini, anterior dişlerin sadece palatinal yüzlerini ve maksillanın palatinal kısmını tamamen saran rijit akrilikten oluşan diş ve doku destekli bir apareydir (Şekil 2.12).¹²⁴



Şekil 2.12. Rijit Akrilik Bonded Genişletme Apareyi

Fan-Type Hızlı Üst Çene Genişletme Apareyi: Üst çenenin arka bölgesinde çapraz kapanışın olmadığı, yalnızca ön bölgede darlık olduğu durumlarda, konvansiyonel RME apareyleri yetersiz kalmaktadır. Üst çenenin yalnızca ön bölgesini sutural seviyede genişletmek için en etkili yollardan biri, 1996 yılında Schellino ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve “Ragno” ismi verilen bir vida aracılığı ile üst çenenin ön bölgesini yelpaze

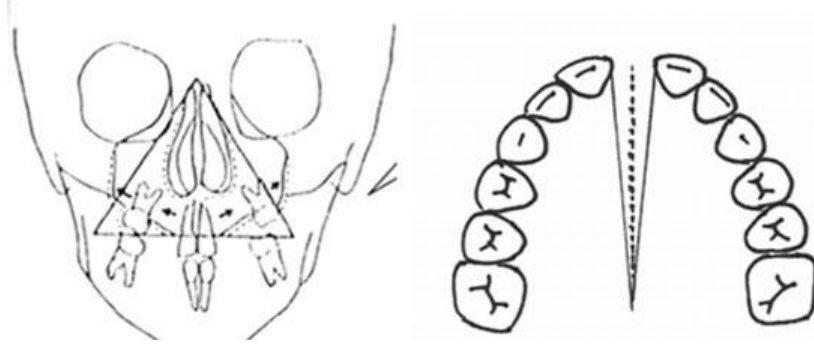
tarzında genişletmektir. Bu genişletme tipinde, kaninler arası mesafenin molarlar arası mesafeden daha fazla arttığı görülmüştür (Şekil 2.13).¹²⁵



Şekil 2.13. Fan-Type Hızlı Maksiller Genişletme Apareyi

Son yıllarda mini vidaların ortodontide yaygın kullanımı sonucunda hızlı maksiller genişletme için geleneksel RME aygıtlarının yanı sıra implant destekli ekspansiyon aygıtları da kullanılmaktadır.¹²² Geleneksel diş destekli genişletme apareylerine oranla daha az bukkal diş tippingine yol açması ve cerrahi müdahale gerektiren geleneksel kemik destekli genişletme yöntemlerinden daha az invaziv olması bu aygıtların önde gelen avantajlarından. Bu aygıtlar sadece implant destekli olduğu gibi diş ve implant destekli yani hibrid olarak da kullanılmaktadır.¹²²

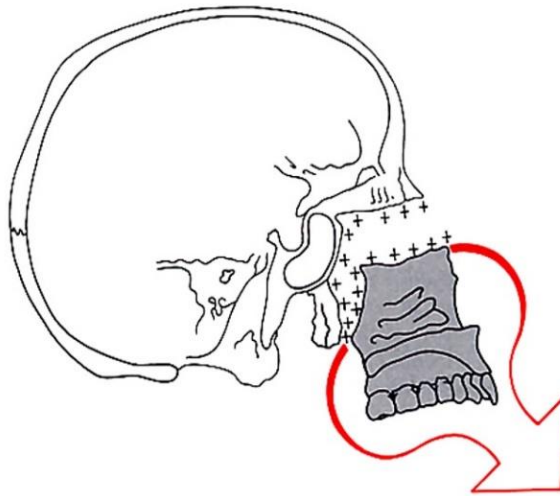
Hızlı maksiller genişletme sonrasında tabanı kesici dişler bölgesinde, tepesi nazal bölgede frontomaksiller suturada olan üçgen şeklinde bir açıklık meydana gelir (Şekil 2.14). Oklüzalden bakıldığında en fazla açılma suturanın ön kısmında oluşmaktadır ve bu açıklık arkaya doğru gittikçe azalmaktadır.^{126, 127}



Şekil 2.14. RME sonrası sutura palatina mediada meydana gelen açıklık

Hızlı maksiller genişletme esnasında oluşan kuvvetler sadece midpalatal suturaya değil, bütün maksiller suturlara etki etmektedir.

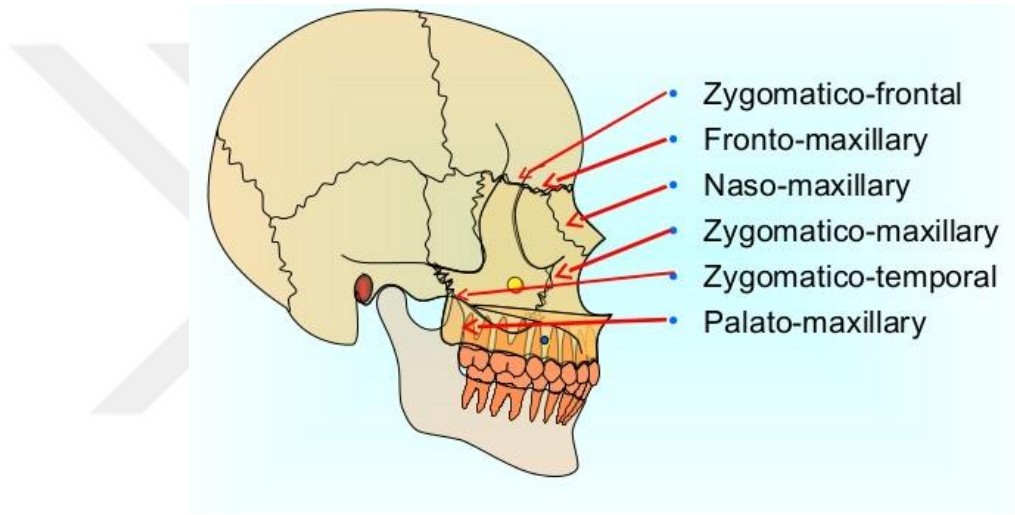
Maksilla, mandibulanın aksine, kraniyofasiyal yapıdaki kemiklerle yaptığı sutural bağlantı sebebiyle tamamen hareketsiz bir yapıdır. Gelişim süreci boyunca ileri ve aşağı yönde büyüme gösteren maksillanın, etiyolojik faktörler nedeniyle sagittal ve transversal yöndeki gelişiminin kısıtlandığı durumlarda, normal büyüme ve gelişimini sürdüren mandibula, maksillayı hapseder ve maksiller gelişim inhibe edilmiş olur. Maksiller geriliğin düzeltilmesinde, maksillanın ileri yönde hareketi için maksillanın sirkummaksiller suturelarla olan rijit ilişkisinin bozulması gerekir.¹⁸



Şekil 2.15. Maksillanın Kafa Kaidesine Göre Aşağı ve İleri Büyümesi

Maksillayı kraniyuma bağlayan 6 tane sirkum-maksiller suture vardır. Bunlar;

- Sutura pterigo-palatinala
- Sutura zigomatiko-maksillaris
- Sutura fronto-maksillaris
- Sutura nazo-maksillaris
- Sutura zigomatiko-temporalis
- Sutura palato-maksillaris



Şekil 2.16. Sirkummaksiller Süturlar

Literatür incelendiğinde, hızlı maksiller genişletme sonrasında üst çenenin çevresindeki suturlardan ayrılarak serbestleştiği ve bu suturlarda hücresel aktivitenin başladığı; bir başka deyişle hızlı maksiller genişletmenin üst çenenin protraksiyon hareketini arttırıcı yönde etkisi olduğu bildirilmiştir.^{59, 64, 128}

Timms¹²⁹, hızlı maksiller genişletme esnasında midpalatal sutur ile birlikte, maksillanın çevre kemiklerle yaptığı suturalarda da açılmalar ve önemli derecede gerilmeler olduğunu bildirmiştir. Sphenoid kemiğin pterygoid proçesleri dışarı doğru açılırken, palatinal kemiklerin de birbirinden ayrıldığını tespit etmiştir. Palatal sutura yüzeylerinde yeni kemik oluşumu ile birlikte osteoblastların sayısının arttığı görülmüştür.

Osteojenik fibrillere basınç uygulandığında böyle bir cevap oluşması normaldir. Çevre suturalarda ortaya çıkan hücresel aktivitedeki artışın sadece altı ay sürdüğü belirtilmiştir. Timms aktif hızlı maksiller genişletme tamamlanır tamamlanmaz protraksiyon işlemine başlanmasını önermiştir.

Westwood ve ark.¹¹⁵, yapmış oldukları çalışmada ekspansiyonun, suturların rijiditesini kırdığını ve yüz maskesinin protraksiyon etkisini arttırdığını belirtmişlerdir.

Bacetti ve ark.²⁴, hızlı üst çene genişletmesinin, ortopedik yüz maskesiyle kombine uygulanmasının sirkummaksiller sutural sistemi olumlu yönde etkilediğini, suturlarda hücresel cevabı başlattığını ve maksillanın ileri yöndeki hareketini arttırdığını belirtmişlerdir. Bundan dolayı maksiller sutural sistemi bozmak için transvers yönde darlık olmasa bile yüz maskesi uygulaması öncesinde 8-10 gün boyunca hızlı genişletme yapılmasını önermişlerdir.

Turley¹³⁰, sınıf III vakalarda uyguladığı maksiller genişletme ve yüz maskesi tedavisiyle oluşan sefalometrik değişiklikleri incelediğinde maksillada önemli derecede öne hareket ve saat yönünün tersine rotasyon gözlerken mandibulada ise saat yönünde rotasyon tespit etmiştir.

Aslan ve ark.²³, RME ile genişletme uygulamasıyla, üst çenenin kraniyo-fasiyal kompleksteki diğer kemiklerle olan sutural bağlantısının zayıflatılmış olacağını ve bu durumun protraksiyona katkıda bulunacağını belirtmişlerdir. Genişletme sırasında maksiller dişlerin, karşıt çenedeki dişler ile interferanslar oluşturması, mandibulayı aşağı ve geri rotasyona uğratmakta, böylece posterior çapraz kapanışı düzelterek, anterior bölgedeki çapraz kapanışta düzelme sağlamaktadır.

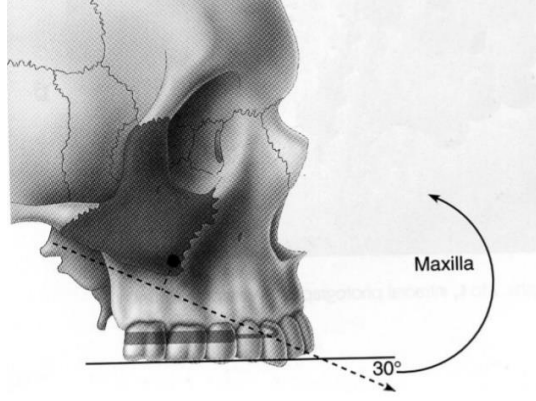
Nanda¹⁰² çalışmasında RME' nin, yüz kemiklerine ve maksillanın ilişkide olduğu suturlara etki ederek maksiller protraksiyonla elde edilecek olan ortopedik değişimleri kolaylaştırdığını belirtmiştir.

2.5.1.3.2. Yüz Maskesinde Uygulanan Kuvvetin Büyüklüğü ve Yönü

Yüz maskesi tedavisi ile maksilla, uygulanan kuvvet karşısında uzayın üç düzleminde de hareket edecektir. Orta yüzün direnç merkezi anteroposterior yönde birinci ve ikinci premolarların köklerinin apeksleri arasında ve dikey yönde orbita tabanı ve birinci molar kökünün apeksi arasında bulunmaktadır. Translasyon hareketi isteniyorsa kuvvetin direnç merkezinden geçmesi gerekmektedir. Denge moment kanunları gereğince oklüzal düzleme paralel uygulanan kuvvetler direnç merkezinin altından geçecek ve maksillayı saat yönünün tersine rotasyona zorlayacaktır. Maksillanın saat yönünün tersine rotasyon yapmaması için kuvvetin direnç merkezinden geçmesi gerekir. Bu amaçla uygulanan kuvvetin yerinin daha anteriora ve yukarıya taşınması gerekir, doğrultusunun oklüzal düzlemle açılarak aşağı doğru yönlendirilmesi gerekir.^{71, 117,}

131-133

Direnç merkezinin altından uygulanan maksiller protraksiyon, maksillanın saat yönünün tersine rotasyonuna neden olmaktadır. Maksiller kanin dişin yakınından aşağı ve öne uygulanan 30⁰ lik protraksiyon kuvveti kapanışın açılmasını minimize etmektedir.¹³⁴



Şekil 2.17. Maksiller Direnç Merkezi

Hicham⁶², üst çenenin saat yönünün tersine rotasyonundan kaçınmak için protrakسیون elastiklerini maksiller kaninlere yakın uygularken, Mermigos ve ark.⁴⁸ ile Wist ve ark.¹³⁵ ise, tam kaninler bölgesinden uygulamıştır.

Kambara¹³¹, üst çenenin protrakسیونunun daha etkili olabilmesi için kuvvet uygulama yerini mümkün olduğu kadar anteriora yerleştirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Ishii ve ark.¹³⁶, protrakسیون bölgesinin değiştirilmesinin protrakسیونu etkisini araştırmış ve bunun için birinci premolar ve birinci molar bölgesini kıyaslamışlardır. Çalışma sonucunda; her iki grupta da maksillanın ileri yönde hareket ettiği ve mandibulanın saat yönünde rotasyona uğradığı, molar bölgeden kuvvet uygulanan grupta maksillanın anterior yöne yer değiştirme ve ters saat yönü rotasyon miktarının daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Silva ve ark.²⁶ yüz maskesi uygulayarak yaptıkları çalışmalarında protrakسیون bölgesi olarak kanin ve birinci molar bölgesini karşılaştırmışlardır. Kanin bölgesinden yapılan protrakسیون ile maksillanın daha paralel hareket edeceğini bildirmişlerdir. Maksillanın saat yönünün tersine rotasyonunu azaltmak için, kuvvetin premolarlar hizasından uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Staggers ve ark.¹³⁷ birinci molarlardan uygulanan kuvvetin maksillaya saat yönünün tersine rotasyon yaptırdığını, bu etkinin istenmediği durumlarda ise kuvvetin daha anteriordan uygulanması gerektiğini, kuvvetin daha anteriordan uygulanması halinde maksillada aşağıya ve ileriye doğru bir hareket olacağını bildirmiştir.

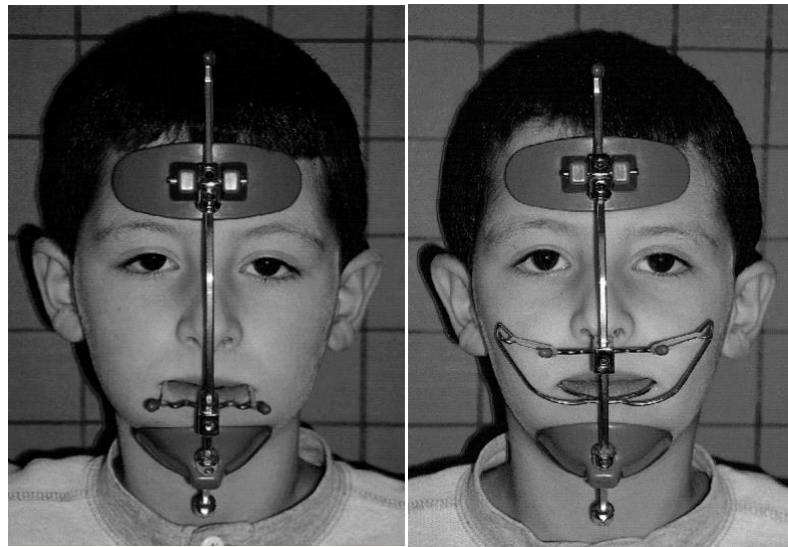
Birçok araştırmacı, kuvvetin oklüzal düzlemle 15-30 derece açı yapacak şekilde aşağı doğru yönlendirirken, protraksiyon sırasında maksillada oluşan saat yönünün tersine rotasyonu önlemeye çalışmışlardır.^{110, 112, 117, 135, 138}

Lee ve ark.¹³⁹ yaptıkları çalışmalarında kuvvet yönünün oklüzal düzleme paralelden oklüzal düzlemde aşağı doğru 20 derece açılanma yapıldığında, maksillada meydana gelen ters saat yönü rotasyonunun translasyona ya da aşağı rotasyona dönüştüğünü belirtmişlerdir. Ayrıca oklüzal düzlemin 15 mm üzerinden aşağıya doğru 20 derece yönlendirilmiş kuvvetin de maksiller komplekste translasyon hareketi sağladığını, kuvvetin uygulama noktası yükseldikçe maksillanın ters saat yönüne rotasyonunun azaldığını bildirmişlerdir.

Itoh ve ark.¹¹⁷ insan kafatasının üç boyutlu anatomik modellerini oluşturarak yaptıkları çalışmalarında 3 farklı ağız içi ankraj sistemi kullanarak oklüzal düzleme paralel, oklüzal düzleme göre aşağıya doğru 20 derecelik açı yapan kuvvetler kullanmış ve maksiller birinci molar ve maksiller birinci premolar bölgeden kuvvet uygulayarak ve etkilerini değerlendirmişlerdir. Kuvvet molar diştten oklüzal düzleme paralel yönde olduğunda molar dişte saat yönünün tersine tipping gerçekleşmiştir. Kuvvet oklüzal düzleme göre aşağı yönde 20 derecelik açı yaparak uygulandığında ise tipping azalmış, ekstrüviz etki ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, premolar bölgeden uygulanan kuvvetin molar bölgeden uygulanan kuvvete göre kapanışı daha az açtığını, bunun da uygulanan

kuvvet bölgesine göre maksillanın rotasyon merkezine yakınlığından kaynaklandığını bildirmiştir.

Keleş ve ark.¹⁴⁰ yüz maskesi uyguladıkları 20 hastayı rastgele iki gruba ayırmış ve ekstraoral kuvvetleri farklı bölgelerden uygulamışlardır. Birinci grupta yüz maskesi ağız içi RME aygıtına kanin bölgesinden, oklüzal düzleme göre aşağıya doğru 30 derece açılabilen 500 gramlık kuvvet ile uygulanmıştır. İkinci grupta ise hastaların RME aygıtına premolar bölgeden tüpler ilave edilmiş ve bu bölgeden kuvvet uygulayabilmek için, ağız içi kolları premolarların distalinden U bükümüyle yukarıya eğilendirilmiş ve ağız dışı kolları 30 derece yukarı doğru bükülmüş yüz arkları kullanılmıştır. İkinci grupta kuvvet, Frankfurt düzlemine paralel olacak şekilde öne doğru ve 500 gramdır. Hastalara aparatlarını, ilk üç ay minimum 16 saat, sonraki üç ay 12 saat takmaları söylenmiştir. Tedavi sonucunda; her iki grupta da maksillanın öne hareket ettiği görülmüş, bu hareketin birinci grupta translasyon ve anterior rotasyon ile birlikte, ikinci grupta ise sadece translasyon şeklinde olduğu görülmüştür. Birinci grupta, maksiller oklüzal düzlemde rotasyon olmazken, ikinci grupta saat yönünde bir rotasyon meydana geldiği bildirilmiştir.



Şekil 2.18. a) Petit Tip Yüz Maskesi b) Modifiye Protraksiyon Headgearı

Maksillanın protraksiyonu ile ilgili kaynaklara bakıldığında protraksiyon için uygulanan kuvvet miktarı tek taraflı olarak 250 gramdan 2000 grama kadar çıkabilmektedir.^{48, 59, 70, 102, 117, 135, 141, 142}

Hicham⁶², maksiller sutural protraksiyon için tek tarafta 600-800 gram olacak şekilde kuvvet uygulamak gerektiğini belirtmiştir.

Mermigos ve ark.⁴⁸ tüm kuvvetin bir anda uygulanması yerine hastanın alışması için başlangıçta her iki tarafta 125 gram olacak şekilde kuvvet uygulayıp, sonrasında kuvvetin her iki tarafta 250 gram olacak şekilde artırılmasını önermiştir.

Petit¹⁰³ elastiklerle her iki tarafa 400 gram kuvvet önermiştir. Ara periyotlarda ise hafif kuvvetler uygulamıştır.

Takada ve ark.⁷⁷ modifiye protraksiyon headgear ve çenelik aygıtı uyguladıkları çalışmalarında protraksiyon elastikleriyle 300-400 er gram kuvvet uyguladıklarını bildirmişlerdir.

2.5.1.3.3. Yüz Maskesi Tedavisi ile Oluşan İskeletsel ve Dentoalveolar

Değişiklikler

Yüz maskesi ile meydana gelen iskeletsel ve dentoalveolar değişiklikler,^{24, 26, 128,}

142-144

- Maksillanın anterior hareketi ve anterior rotasyon
- Mandibulanın posterior rotasyonu
- Maksiller molarların ekstrüzyonu ve mezializasyonu
- Maksiller keserlerin proklinasyonu
- Mandibular keserlerin retroklinasyonu
- Alt yüz yüksekliğinin artması

- Fasiyal konveksitenin artması ve üst dudağın belirginleşmesidir.

2.5.1.3.4. Yüz Maskesi Tedavisinin Temporomandibular Eklem Üzerine

Etkisi

Ortodonti literatürü tarandığı zaman, temporomandibular düzensizlikler (TMD) ile ortodontik tedavi arasındaki ilişkinin incelendiği birçok araştırma olduğu görülmektedir.¹⁴⁵⁻¹⁴⁹ Ortodontik tedavinin TMD' ye neden olduğu konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır.¹⁴⁶

Ricketts¹⁵⁰, ortodontik tedavi ile oklüzal ilişkinin değiştiğini ve buna bağlı olarak bazı eklem içi düzensizliklerin görülebileceğini bildirmiştir. Ayrıca tedavi sırasında uygulanan bazı kuvvetlerin TMD için predispozan etki yapabileceğini belirtmiştir. Karşı görüşte olan çalışmalar ise, ortodontik tedavinin TMD' ye neden olmadığını, ortodontik tedavi ile daha stabil bir dental ve iskeletsel yapı sağlandığını ve ortodontik tedavinin TMD semptomlarını elimine etmek için uygulandığını bildirmişlerdir.¹⁵¹⁻¹⁵³

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun erken dönem tedavisinde kullanılan, çenelik ve yüz maskesi gibi fonksiyonel apareylerde ankraj noktası olarak çene ucunun kullanılmasının, TME üzerinde negatif etkisinin bulunduğu bildirilmiştir.¹⁵⁴

Grummons¹⁰⁵ çene ucundan destek alan yüz maskelerinin TME üzerinde zararlı etkileri olabileceğini vurgulayarak alın ve suborbital bölgeden destek alan yeni bir maske tasarlamıştır. Grummons'un tasarımında suborbital bölgeden aşağı uzanan parça üzerinde intraoral elastikler yardımıyla kuvvet uygulandığından ve alt çeneye kuvvet tatbik edilmediğinden, maksillanın protraksiyonu sırasında, mandibulanın daha öne konumlanmasının eklem diski-kondil ilişkisi ve kondil-eklem diski ve fossa ilişkisinin daha iyi sağlandığını bildirmiştir. Bu nedenle Grummons maksillanın protraksiyonu sırasında, mandibulanın serbest kalması gerektiğini savunmaktadır.

Jackson ve ark.¹⁵⁵ yüz maskesi uygulamasının TME üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, TME’ de herhangi bir histolojik değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Köse¹⁵⁶, iskeletsel sınıf III bireylerde maksiller ekspansiyon ve protraksiyon uygulamasının TME’ e olan etkisini incelediği bir çalışmada, hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi uygulamasının kraniyofasiyal yapılarda önemli miktarda düzeltici etkisi bulunurken, TMD için predispozan bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Gökalp ve ark.¹⁵⁷ çenelik ile yaptıkları tedavilerin TME’ ye etkilerini Manyetik Rezonans Görüntüsü ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, erken yaşlarda mandibulaya uygun koşullarda uygulanan retraktif kuvvetlerin TMD nedeni olmayacağını bildirmişlerdir.

2.5.1.3.5. Yüz Maskesi Tedavisinin Farengeal Hava Yolu Üzerine Etkisi

Farengeal hava yolu tüp şeklinde karmaşık bir yapı olan farenks, kaslar ve membranlardan oluşmaktadır. Çevresindeki anatomik yapılarla beraber solunum, konuşma ve yutkunma gibi önemli fizyolojik görevlerde rol alır.¹⁵⁸

Farengeal hava yolu; Nazofarenks, Orofarenks ve Hipofarenks olmak üzere üç kısımdan oluşur. Uzunluğu yaklaşık 12-14 cm dir. Solunum sisteminin üst kısmını nazofarenks oluşturur. Nazofarenks önde nazal kavite, arkada orofarenks ile bağlantılıdır. Orofarenks önde ağız boşluğuna bir geçit ile bağlıdır ve altta hipofarenks ile birleşir.¹⁵⁹

Ortodonti literatürü incelendiğinde yüz maskesi kullanımının nazofarengeal ve orofarengeal hava yolu üzerine etkisini inceleyen birçok çalışma olduğu görülmektedir.¹⁶⁰⁻¹⁶⁴

Mucedero ve ark.¹⁶⁰ sınıf III maloklüzyona sahip olan ve hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesi ile tedavi edilen hastalar ile sınıf III maloklüzyona sahip ve

tedavi edilmeyen kontrol grubunun, nazofarengeal ve orofarengeal hava yolu boyutlarını lateral sefalometrik röntgenler kullanılarak karşılaştırmışlardır. Tedavi sonucunda maksiller genişletme ve yüz maskesi kullanımının nazofarengeal ve orofarengeal hava yolu boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı sonucuna varmışlardır.

Kaygısız ve ark.¹⁶² maksiller yetersizliğe bağlı Sınıf III maloklüzyona sahip 25 hastanın yüz maskesi ile tedavisi sonucunda hava yolu değişimlerini incelemişlerdir. Tedavi sonucunda, nazofarengeal hava yolu alanında belirgin artış olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca dört yıllık takip sonunda hava yolunda meydana gelen değişimin korunduğunu belirtmişlerdir.

Kılınç ve ark.¹⁶³ iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip 18 hastada hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi tedavisinin etkilerini, tedavi edilmemiş kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Tedavi gören grupta kontrol grubuna göre nazofarengeal alanın artmış olduğunu bildirmişlerdir.

Oktay ve ark.¹⁶⁴ Sınıf III maloklüzyona sahip 20 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada; hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi ile tedavi edilen hastaların nazofarengeal hava yolu boyutlarında önemli artışlar meydana geldiğini bildirmişlerdir.

2.5.2. Sınıf III Elastik Kullanımı

Sınıf III elastikler, maksiller posterior dişlerden mandibular anterior dişlere uzanan intermaksiller elastiklerdir. Bunlar, Sınıf III maloklüzyonun ortopedik tedavisinden daha çok dentoalveolar tedavisinde kullanılmaktadır.^{110, 165}



Şekil 2.19. Sınıf III elastik

Creekmore¹⁶⁶, yaptığı çalışmada Sınıf III intermaksiller elastik kullanımı ile maksiller molarlarda ekstrüzyon ve maksillada saat yönünün tersine rotasyon, buna bağlı olarak da mandibulada ve mandibular dişlerde aşağı ve arkaya rotasyon meydana geldiğini bildirmiştir. Sınıf III intermaksiller elastiklerin maksilla ve mandibula üzerine etkilerinin sınırlı olduğunu ve mandibular büyüme üzerine herhangi bir ortopedik etkisi olmadığını bildirmiştir.

Cozzani⁵⁹, mandibular prognatiye bağlı Sınıf III maloklüzyona sahip hastaların birçoğunda alt yüz yüksekliğinde artış olduğunu ve bu hastaların openbite eğilimli olduklarını bildirmiş olup, bu tip vakalarda Sınıf III elastik kullanımının var olan problemleri daha da arttıracığından dolayı böyle bir tedavinin endike olmadığını bildirmiştir.

Grummons¹⁰⁵, Sınıf III elastik kullanımının TME komponentleri üzerine istenmeyen bir yüklenme getireceğini savunmaktadır. Bu durumun özellikle çiğneme kaslarında hiperaktiviteye ve miyaljiye neden olabileceğini bildirmiştir.

Jiuxiang ve ark.¹⁶⁷ üst çenede hareketli, alt çenede sabit apareylerle birlikte sınıf III elastik kullanan 12 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ideal overjet ve overbite'ın sağlanmasına rağmen, alt ve üst çenenin iskeletsel yapıları üzerinde sınırlı bir etkisinin olduğunu, ancak yumuşak dokularda önemli değişiklikler elde edildiğini bildirmiştir.

Heymann ve ark.¹⁶⁸ Sınıf III elastiklerin olumsuz dentoalveolar değişiklikleri elimine etmek için elastikleri mini plaklarla kullanmışlardır. Maksiller yetersizliği olan, yaşı aralıkları 10-13 olan 6 hasta 3 ay süreyle mandibulanın anterior bölgesine yerleştirilen mini plaklardan maksilla posteriora yerleştirilen zigoma plaklarına uzanan Sınıf III elastikler kullanmışlardır. Sonuç olarak, minimal dentoalveolar değişikliklerle iskeletsel ilişkide iyileşme gözlemlediklerini bildirmişlerdir.



Şekil 2.20. İntermaksiller elastik kullanımı için yerleştirilen mini plaklar

İntermaksiller elastikler henüz yeni bir apacey olan Carrier apaceyleriyle de kullanılmaktadır. An ve ark.¹⁶⁹ iki vaka sundukları raporlarında dişsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireyde uyguladıkları Carrier apaceyi ile SNA açısında daha çok olmak üzere SNA, SNB ve ANB açısında artış bulduklarını bildirmişlerdir. Apaceyin dentoalveolar etkisinin yanında bir miktar iskeletsel etkisinin olduğunu da savumaktadırlar. Henüz yeni bir apacey olduğu için birçok çalışma yapılması gerektiğini belirtmektedirler.



Şekil 2.21. Carrier Apaceyi

2.5.3. Ortodontik Kamufraj Tedavisi

Büyüme atılımının tepe noktası geçildikten sonra yüzün büyümesi bir miktar daha devam eder. Fakat bu büyüme miktarı iskeletsel değişiklik için yeterli değildir. Bu dönemdeki tedavi seçenekleri, mevcut çene bozukluğunun dento-alveolar kompanzasyon ile düzeltilmesi veya çenelerin cerrahi olarak düzeltilmesidir.¹⁷⁰

Ciddi riskler içermesi ve yüksek tedavi maliyetleri nedeniyle hastalar ortognatik cerrahi tedavilere mesafeli yaklaşmaktadır. Bu durum hekimleri daha çok oklüzyonu düzeltmeyi esas alan kamufraj tedavilerine yönlendirmektedir. Kamufraj tedavileri, estetik açıdan fazla problemi bulunmayan, hafif veya orta şiddetli sınıf III hastalara yapılabilir.¹⁷¹

2.5.4. Ortognatik Cerrahi Tedavi

Erişkin dönemde özellikle şiddetli sınıf III anomalilerin dentofasiyal deformitelerinin tedavisinde ortognatik cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Mandibuler prognatizm olgularında Sagittal Split Osteotomisi, maksiller yetersizlik olan olgularda Le Fort 1 osteotomisi, kombine vakalarda ise Le Fort 1 ve Sagittal Split Osteotomisi birlikte uygulanır.¹⁷²

3. MATERYAL VE METOD

Retrospektif çalışma materyali, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda, iskeletsel Sınıf III anomali sebebiyle tedavi görmüş; 47 (25 kız, 22 erkek) vakadan alınmış tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik kayıtlardan oluşturmaktadır. Çalışmaya dahil edilen bireylerden/velilerinden film kayıtlarının çalışmalarda kullanılmasına izin verdiklerine dair 'Aydınlatılmış Onam Formu' ilk muayene esnasında alınmıştır.

Çalışmaya Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 07.05.2020 tarihli; 40465587-050.01.04-82 sayılı kararı ile etik kurul raporu alınarak başlanmıştır.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- Maksiller retrüzyon veya hem maksiller retrüzyon hem mandibular prognati olan iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip olmak,
- Transversal yönde dar maksillaya meyilli veya maksiller darlığa sahip olmak,
- Sefalometrik tanıda ANB ve Wits değerinin negatif olması,
- Sefalometrik tanıda SN/GoMe açısının azalmış ya da normal olması,
- Pre-peak veya peak dönemi içerisinde bulunan bireyler olması,
- Tedavi grubunun tedavisinin okluzyonu kapalı akrilik plakla birlikte Petit tip yüz maskesi ile yapılmış olması,
- Tedavi grubunda yüz maskesi uygulamasından önce maksiller genişletme yapılmış olması,

- Tedavi ve kontrol gruplarının önceden herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olması (kontrol gruplarının yetersiz ağız hijyeni normale döndükten sonra tedaviye alınmaları sağlanmıştır),
- Herhangi bir sistemik hastalığa sahip olmaması.

Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Fonksiyonel kaynaklı Sınıf III anomaliye sahip olmak,
- Dudak damak yarığına bağlı maksiller retrüzyona sahip olmaktır.

Çalışmaya kronolojik yaşları 9-12 yıl aralığındaki bireyler dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin, iskeletsel büyüme potansiyellerinin ve kemik yaşlarının saptanması amacıyla alınan el-bilek filmleri Greulich-Pyle ¹⁷³ atlasından yararlanılarak değerlendirilmiştir. Çalışma ve kontrol grubundaki bireylerin cinsiyet dağılımı Tablo 3.1, tedavi başındaki kronolojik ve iskelet yaşları Tablo 3.2 'de verilmiştir.

Örnek büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla Sayınsu, Işık ve Arun tarafından yapılan çalışma örnek alınmıştır ¹⁷⁴. Alfa=0.05 ve güç 0.80 alınarak gerekli olan minimum örnek sayısı grup başına 19 olarak belirlenmiştir. Örnek büyüklüğünü hesaplamak için G*Power 3.1.9.4 istatistik programı ve t-test Means: Difference between two independent means (two groups) modülü kullanılmıştır. Çalışma, karşılaşılabilecek olası hataları minimize etmek, testin gücünü arttırmak ve çalışmaya uygun olan hastaların hepsini kullanmak amacıyla tedavi grubunda 26, kontrol grubunda 21 olmak üzere toplam 47 birey üzerinde yapılması planlanmıştır.

Tablo 3.1. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Grup ve Cinsiyet Dağılımı

	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	Toplam	p
Cinsiyet				
Kız	14	11	25	0.644
Erkek	12	10	22	
Toplam	26	21	47	

Tablo 3.2. Araştırmaya Dâhil Edilen Bireylerin Kronolojik ve İskeletsel Yaş Dağılımı

	Kronolojik Yaş		İskelet Yaşı		p
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	
Tedavi Grubu	10.19 ± 1.00	10.86 ± 0.87	10.29 ± 0.98	10.79 ± 0.81	0.671
Kontrol Grubu	10.81 ± 1.09	10.34 ± 1.23	11.2 ± 0.76	10.67 ± 1.31	0.563

3.1. Çalışma Materyalinin Oluşturulması

Çalışmaya dahil edilecek hastaların seçimi için Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurup sefalometrik film çektiren 1200 bireyin filmi incelenmiştir. Çalışmaya uygun, yüz maskesi ve hızlı maksiller genişletme tedavisi uygulanmış 26 (14 kız,12 erkek) vaka çalışma grubu olarak, hiçbir tedavi uygulanmamış 21 (11 kız, 10 erkek) vaka kontrol grubu olarak toplam 47 vaka değerlendirmeye alınmıştır. Vakalardan tedavi/kontrol öncesi ve sonrası toplam 94 sefalometrik film alınmıştır.

Hasta kartlarından elde edilen verilere göre; tedavi grubuna akrilik capli hızlı maksiller genişletme apareyi ve Petit tip yüz maskesi uygulanmıştır. Hızlı maksiller genişletme aygıtı sutura palatina media ayrılana kadar günde 2 kez aktive edilmiştir. Yüz maskesi içinde her iki taraftan 500'er gram kuvvet uygulanmıştır.

Hastalardan 10 günlük aktivasyon sonrası median palatal süturun açılması okluzal filmlerle kontrol edilmiştir. Hızlı maksiller genişletmeye yeterli üst çene genişlemesi sağlanana kadar devam edilmiştir. Yeterli genişlik sağlanınca açma işlemi durdurulmuş ve vida ligatürlenerek sabitlenmiştir. Yüz maskesi, okluzal düzlem ile 20⁰ açı yapacak şekilde günde en az 18-20 saat uygulanmıştır. Yeterli overjet miktarı sağlandıktan sonra yüz maskesi tedavisi sonlandırılmıştır.

Kontrol grubundaki vakalar Sınıf III maloklüzyonlu, yetersiz ağız hijyenine sahip bireylerden oluşmaktadır. Bu hastalara kontrol süresi boyunca herhangi bir ortodontik tedavi uygulanmamıştır. Gerekli ağız hijyeni sağlandıktan sonra normal tedavi prosedürü uygulanmıştır.

Çalışma grubundan tedavi öncesi ve sonrası radyografiler alınmıştır. Ortalama tedavi süresi 8.48 aydır. Kontrol grubunun ortalama takip süresi ise 7.38 aydır (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Grupların Tedavi/Takip Süreleri Ortalaması (ay)

	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	p
Tedavi/Takip Süresi(ay)	8.48±1.75	7.38±1.94	0.312

Araştırma materyalini oluşturan sefalometrik radyografiler Planmeca Promax 2D S2 (Helsinki, Finlandiya) cihazı ve 66 kVp, 8 mA, 16.6 s parametreleriyle çekilmiştir. Radyografiler alınırken hastaların başları sefalostat çubuğuna sabitlenmiş, Frankfurt horizontal düzlemi yer düzlemine paralel hale getirilmiştir. Radyografiler hastaların dişleri sentrik okluzyundayken alınmıştır.

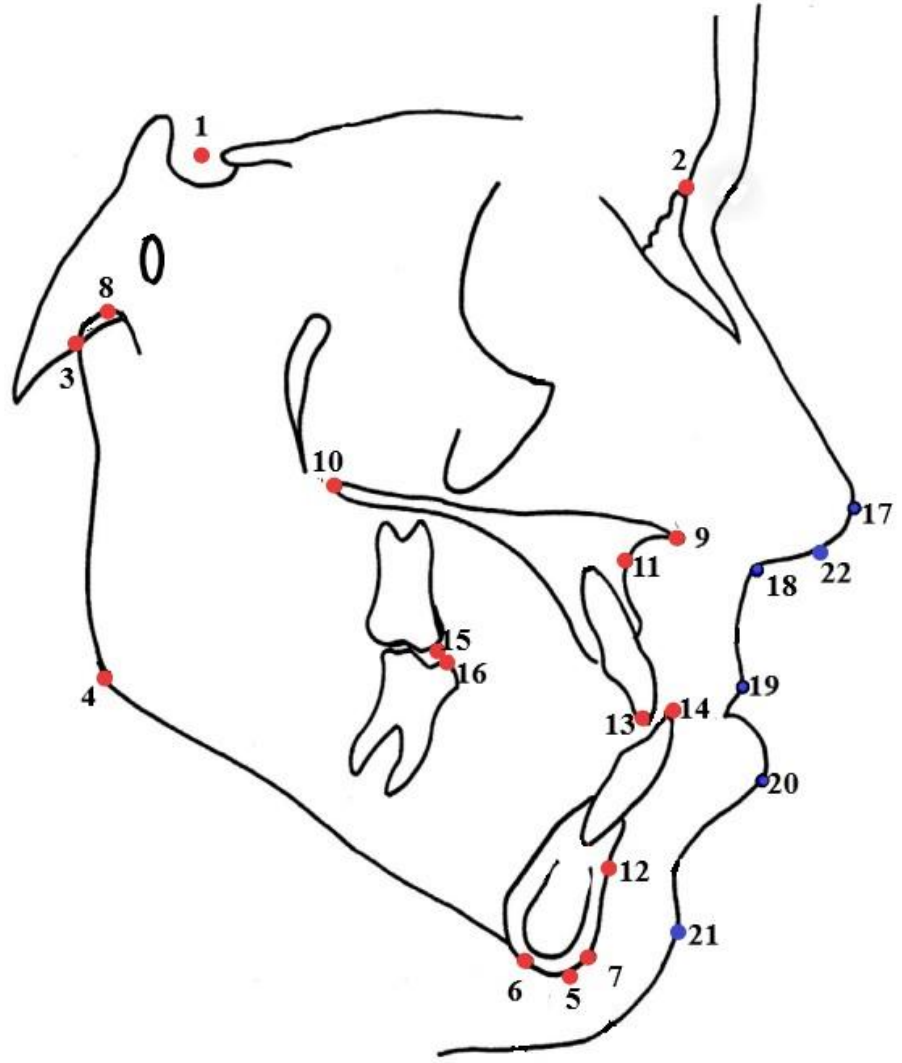
3.2. Çalışma Verilerinin Elde Edilmesi

Çalışma verilerinin elde edilmesi için lateral sefalometrik filmler üzerinde açı, boyut, oran ve alan ölçümleri yapılmıştır. Sefalometrik ölçümler, Audax Ceph Easy (Ver 6.0.50.3887 Ljubljana, Slovenia) sefalometrik film analiz programıyla yapılmıştır. Hava yoluna ait alan ölçümleri ise ImageJ (Ver 1.8) programı ile hesaplanmıştır.

3.3. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar

1. Sella (S): Sella tursikanın orta noktasıdır.
2. Nasion (N): Frontonazal suturun medial sagittal düzlemle kesiştiği orta noktadır.
3. Artiküler (Ar): Kondilin arka dış sınırının kafa kaidesi kemik tabanı görüntüsü ile kesiştiği noktadır.
4. Gonion (Go): Mandibulanın ramusunun arka kenarına çizilen teğet ile korpusunun alt kenarına çizilen teğetin oluşturduğu açının açıortayının alt çene kemiği üzerindeki izdüşümüdür.
5. Gnathion (Gn): Mandibulanın alt kenarı ile ön kenarının birleşme noktasının kemik üzerindeki izdüşümüdür.
6. Menton (Me): Mandibulanın simfizi üzerindeki en aşağı noktadır.
7. Pogonion (Pg): Mandibula semfizi dış konturu üzerinde yer alan en ileri noktadır.
8. Condilion (Co): Mandibulanın kondil başının tepe noktasıdır.
9. Anterior Nasal Spina (ANS): Spina nazalis anteriorun (sert damağın) en ön ve uç noktasıdır.
10. Posterior Nasal Spina (PNS): Sert damağın en arka ve sivri noktasıdır.
11. Subsipinal (A noktası): ANS ve üst insizal spina arasında kalan alveolar sürecin en derin noktasıdır.

12. Supramental (B noktası): Pogonion ve alt insizal alveolus arasında kalan alveolar konturun en derin noktasıdır.
13. Üst Kesici Kenar Noktası (U1): Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktasıdır.
14. Alt Kesici Kenar Noktası (L1): Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktasıdır.
15. Üst 6 Tüberkül Tepesi (U6): Üst 1.molar dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.
16. Alt 6 Tüberkül Tepesi (L6): Alt 1.molar dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.
17. Pronazale (Pn): Burnun sagittal düzlem üzerindeki en ileri noktasıdır.
18. Subnazale (Sn): Burun ile üst dudağın birleşme noktasıdır.
19. Labiale Süperior Noktası (Ls): Üst dudak marjinin sagittal düzlem üzerindeki en ileri noktasıdır.
20. Labiale İnférieur Noktası (Li): Alt dudak marjininin sagittal düzlem üzerindeki en ileri noktasıdır.
21. Yumuşak Doku Pogonion (Pg'): Yumuşak doku çene ucunun sagittal düzlemde en ileri noktasıdır.
22. Kolumella (Cm): Burun kolumellasında en ön noktadır.

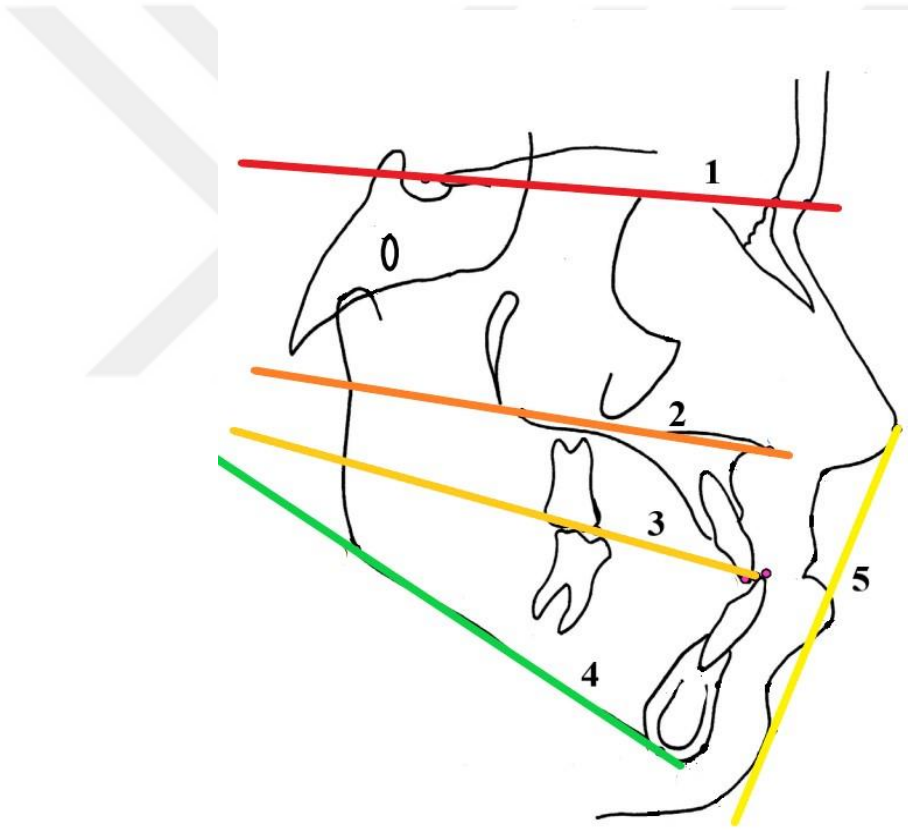


Şekil 3.1. Sefalometrik Noktalar

1-S, 2-N, 3-Ar, 4-Go, 5-Gn, 6-Me, 7-Pg, 8-Co, 9-ANS, 10-PNS, 11-A noktası, 12-B noktası, 13-U1, 14-L1, 15-U6, 16-L6, 17-Pn, 18-Sn, 19-Ls, 20-Li, 21-Pg', 22-Cm

3.4. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler ve Doğrular

1. SN Düzlemi: Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlemdir.
2. Palatal Düzlem (ANS-PNS): Spina Nasalis Anterior ile Spina Nasalis Posterior noktalarından geçen düzlemdir.
3. Oklüzal Düzlem (OccD): Alt ve üst büyük azıların tüberküllerinin tepe noktaları ile alt ve üst santral kesici kenarları orta noktaları arasında uzanan düzlem.
4. Mandibular Düzlem (MD): Go ve Me noktaları arasında uzanan düzlem.
5. E doğrusu: Pn ve Pg' noktaları arasında uzanan doğru.



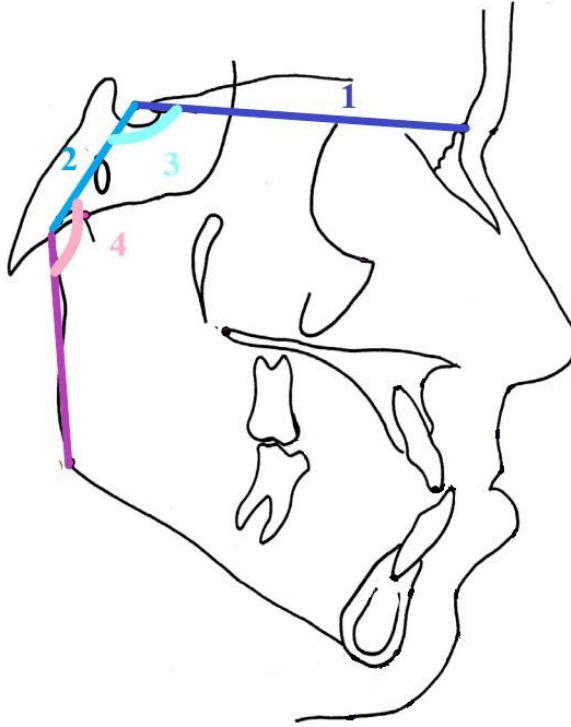
Şekil 3.2. Sefalometrik Düzlemler ve Doğrular

1-SN Düzlemi, 2-Palatal Düzlem, 3-Oklüzal Düzlem, 4-Mandibular Düzlem, 5-E Doğrusu

3.5. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Ölçümler

3.5.1. Kraniyal Ölçümler

1. S-N uzaklığı (Ön kafa kaidesi uzunluğu): Sella ve Nasion noktaları arasındaki mesafedir.
2. S-Ar uzaklığı (Arka kafa kaidesi uzunluğu): Sella ve artikülare noktaları arasındaki mesafedir.
3. N-S-Ar açısı (Eğer Açısı): Sella - Nasion doğrusu ve Sella – Artikülare doğrusu arasındaki iç açıdır.
4. S-Ar-Go açısı: Sella – Artikülare doğrusu ile Artikülare – Gonion doğrusu arasındaki iç açıdır.

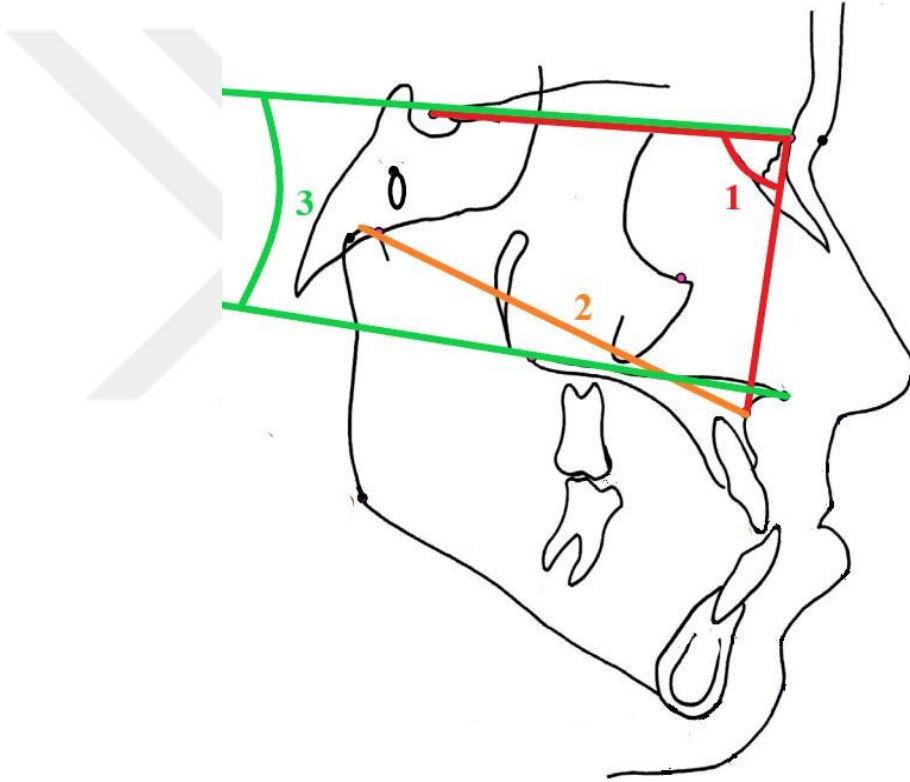


Şekil 3.3. Kraniyal Ölçümler

1-S-N uzaklığı, 2-S-Ar uzaklığı, 3-N-S-Ar açısı, 4-S-Ar-Go açısı

3.5.2. Maksiller Ölçümler

1. SNA açısı: SN doğrusu ile N ve A noktaları arasından geçen doğru arasındaki açıdır.
2. Co-A (Efektif Maksiller Uzunluk): Kondilion noktası ile A noktası arasındaki uzaklıktır.
3. SN / ANS-PNS açısı (Palatal Düzlem Açısı): Kafa kaidesi ile üst çene düzlemi arasındaki açıdır.

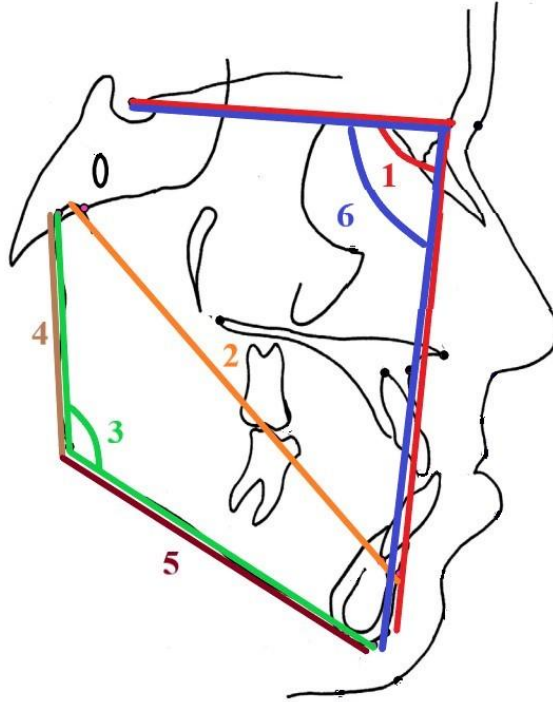


Şekil 3.4. Maksiller Ölçümler

1-SNA açısı, 2-Co-A mesafesi, 3-SN/ANS-PNS açısı

3.5.3. Mandibular Ölçümler

1. SNB açısı: SN doğrusu ile N ve B noktaları arasından geçen doğru arasındaki açıdır.
2. Co-B (Efektif Mandibuler Uzunluk): Kondilion noktası ile B noktası arasındaki uzaklıktır.
3. Ar-Go-Gn açısı (Gonial açı): Ar-Go doğrusu ile Go-Gn doğrusunun oluşturduğu açıdır.
4. Ar-Go uzaklığı (Ramus yüksekliği): Artiküler ve gonial noktaları arasındaki mesafedir.
5. Go-Me uzaklığı: Gonion ve Menton noktaları arasındaki mesafedir.
6. S-N-Pg açısı: Sella, Nasion ve Pogonion noktaları arasında oluşan açıdır.

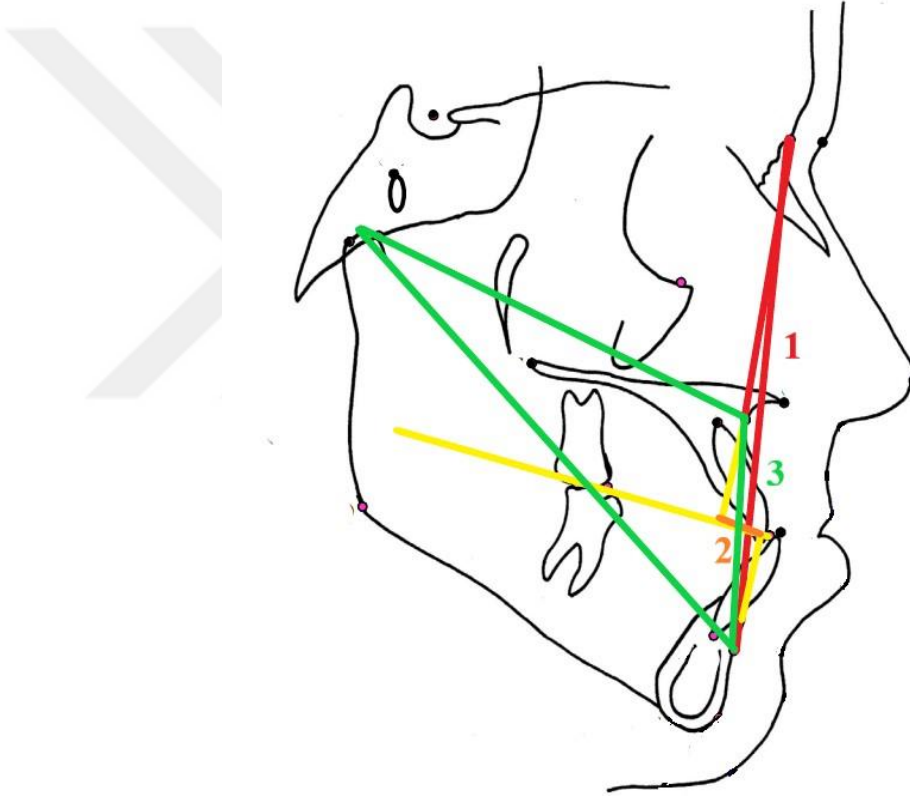


Şekil 3.5. Mandibular Ölçümler

1-SNB açısı, 2-Co-B mesafesi, 3-Ar-Go-Gn açısı, 4-Ar-Go uzaklığı, 5-Go-Me uzaklığı, 6-S-N-Pg açısı

3.5.4. Maksillo - Mandibular Ölçümler

1. ANB açısı: Üst ve alt çenenin ön-arka yönde birbirleriyle olan ilişkilerini belirten açıdır.
2. Wits (mm): A ve B noktalarından oklüzal düzleme indirilen dikmeler arasındaki farktır.
3. CoB-CoA uzaklığı: Efektif mandibular uzaklık ile efektif maksiller uzaklık arasındaki farktır.

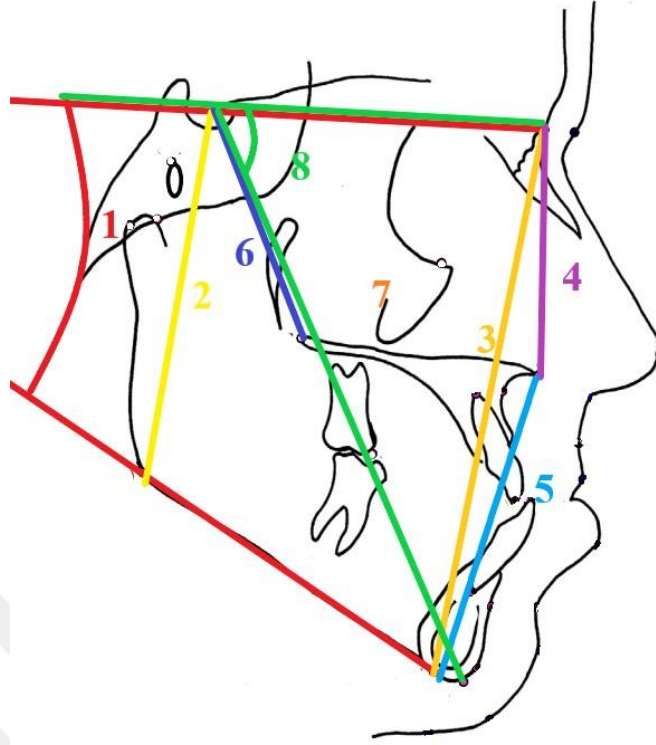


Şekil 3.6. Maksillo-Mandibular Ölçümler

1-ANB açısı, 2-Wits değeri, 3-CoB-CoA uzaklığı

3.5.5. Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri

1. SN/GoMe açısı: Mandibular düzlem ile SN düzlemi arasındaki açıdır.
2. S-Go uzaklığı (arka yüz yüksekliği): Sella ve Gonion noktaları arasındaki mesafedir.
3. N-Me uzaklığı (ön yüz yüksekliği): Nasion ve Menton noktaları arasındaki mesafedir.
4. N-ANS uzaklığı (üst ön yüz yüksekliği): Nasion noktası ile Spina nasalis anterior arasındaki uzaklıktır.
5. ANS-Me uzaklığı (alt ön yüz yüksekliği): Spina nasalis anterior ve Menton noktaları arasında kalan uzaklıktır.
6. S-PNS: Sella noktası ile sert damağın arka uç noktası arasındaki mesafedir.
7. S-Go/N-Me oranı (Jarabak oranı): Arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine oranıdır.
8. N-S-Gn açısı: Y aksının (S-Gn doğrusu) SN düzlemi ile yaptığı açıdır.

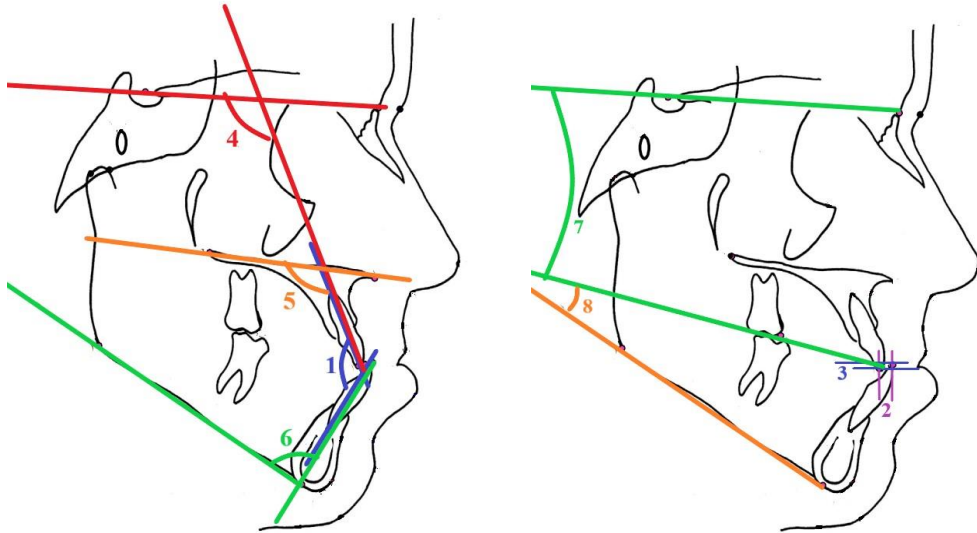


Şekil 3.7. Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri

1-SN/GoMe, 2-S-Go uzaklığı, 3-N-Me uzaklığı, 4-N-ANS mesafesi, 5-ANS-Me mesafesi, 6-S-PNS mesafesi, 7-S-Go/N-Me oranı, 8-N-S-Gn açısı

3.5.6. Dentoalveoler Ölçümler

1. İnterinsizal açı (U1/L1): Üst kesici dişin uzun eksenini ile alt kesici dişin uzun eksenini arasındaki açıdır.
2. Overjet: Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile alt en ileri orta kesici dişin vestibül yüzeyi arasında kalan ön-arka yöndeki mesafedir.
3. Overbite: Üst ve alt en ileri orta kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki dik yön kapanış fazlalığıdır.
4. U1/SN açısı: Üst en ileri kesici dişin uzun eksenini ile SN düzlemi arasındaki açıdır.
5. U1/ANS-PNS: Üst en ileri kesici dişin uzun eksenini ile palatal düzlem arasındaki açıdır.
6. IMPA: Alt en ileri orta kesici dişin uzun ekseninin alt çene düzlemi ile yaptığı açıdır.
7. Occ/SN açısı: Oklüzal düzlem ile SN düzlemi arasındaki açıdır.
8. Occ/GoMe açısı: Oklüzal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.

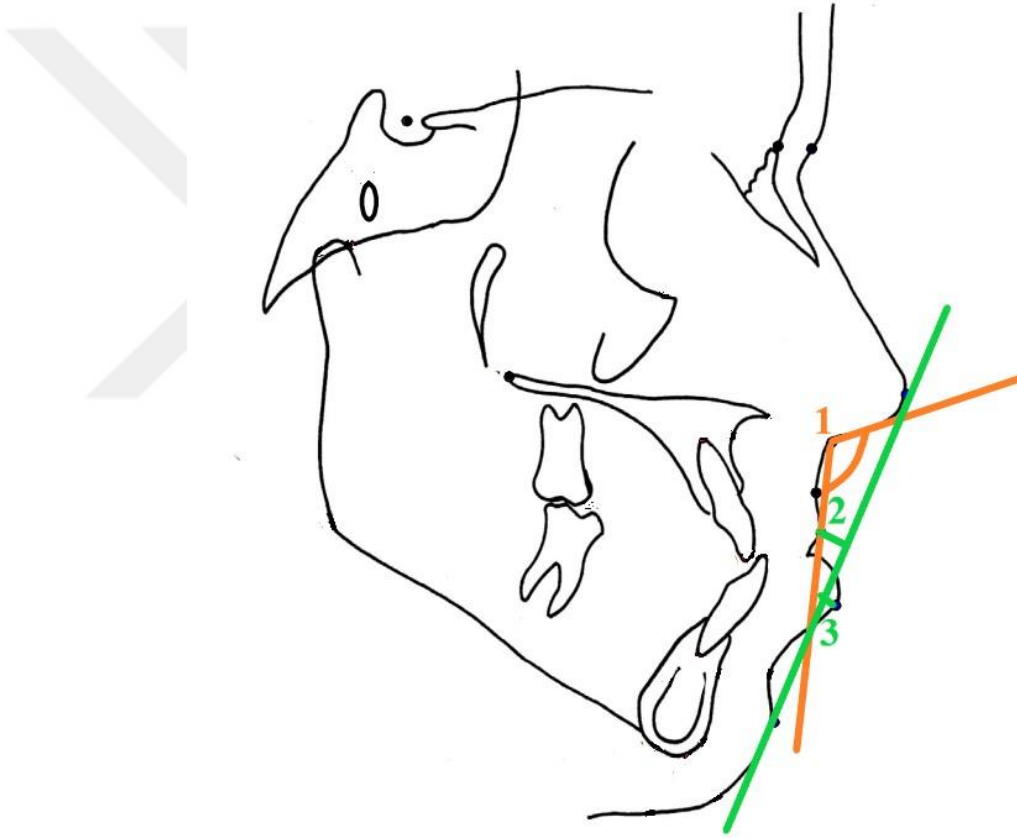


Şekil 3.8. Dentoalveoler Ölçümler

1-İnterinsizal açı, 2-Overjet, 3-Overbite, 4-U1/SN, 5-U1/ANS-PNS, 6-IMPA, 7-Occ/SN, 8-Occ/GoMe

3.5.7. Yumuşak Doku Ölçümleri

1. Nasolabial açısı: Cm ve Sn noktalarından geçen düzlem ile Sn ve Ls noktalarından geçen düzlem arasındaki açıdır.
2. Ls-E Doğrusu uzaklığı: Üst dudağın en ileri noktası ile E doğrusuna dik olarak ölçülen mesafedir.
3. Li-E Doğrusu uzaklığı: Alt dudağın en ileri noktası ile E doğrusuna dik olarak ölçülen mesafedir.

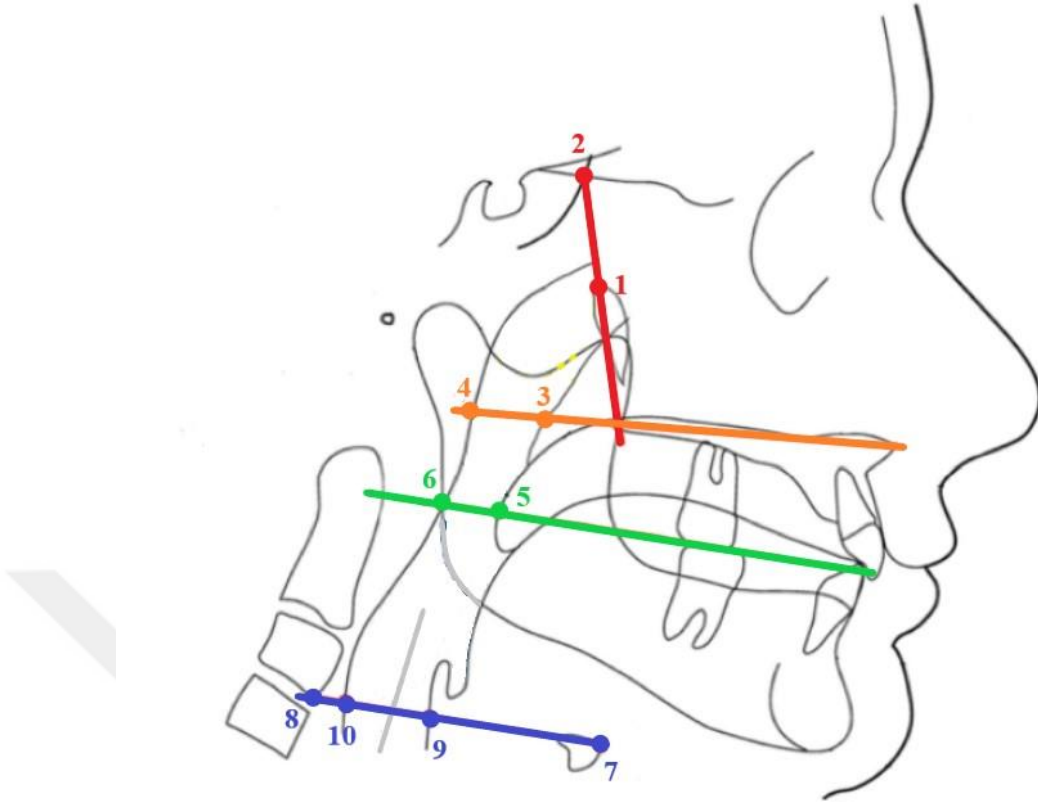


Şekil 3.9. Yumuşak Doku Ölçümleri

1-Nazolabial açısı, 2-Ls-E Doğrusu uzaklığı, 3-Li-E Doğrusu uzaklığı

3.6. Çalışmada Kullanılan Hava Yoluna Ait Noktalar

1. Pterygoit Tepe Noktası (Ptm-s): Damla şeklindeki pterygomaksiller fissürün tepe noktası.
2. Ethmoid Çakıştırma Noktası (Eth): Sfenoid kemiğin kanatlarının orta noktası ile sfenoid düzlemin kesişim noktası.
3. Üst ön faringeal noktası (ÜÖF): Palatal düzlemin hava yolunu kestiği kısmının en ön noktası.
4. Üst arka faringeal noktası (ÜAF): Palatal düzlemin hava yolunu kestiği kısmının en arka noktası.
5. Orta ön faringeal noktası (OÖF): Okluzal düzlemin hava yolunu kestiği kısmının en ön noktası.
6. Orta arka faringeal noktası (OAF): Okluzal düzlemin hava yolunu kestiği kısmının en arka noktası.
7. Hy: Hyoid kemiğin en ileri noktası.
8. Cv3: 3. Servikal vertebranın en alt ve en ileri noktası.
9. Alt ön faringeal noktası (AÖF): Hy ve Cv3 noktalarından geçen doğrunun hava yolunu kestiği kısmının en ön noktası.
10. Alt arka faringeal noktası (AAF): Hy ve Cv3 noktalarından geçen doğrunun hava yolunu kestiği kısmının en arka noktası.

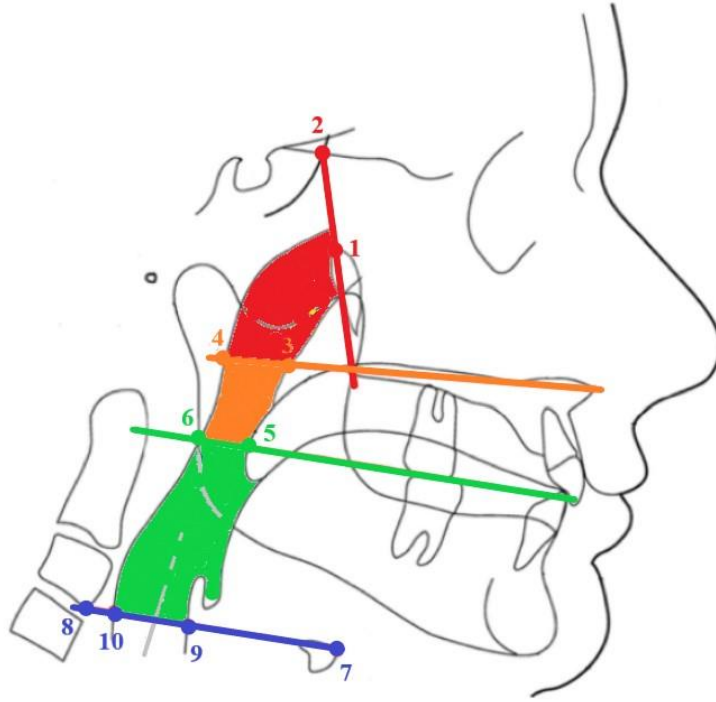


Şekil 3.10. Hava yoluna ait noktalar

1-Pterygoit Tepe Noktası, 2-Ethmoid Çakıştırma Noktası, 3-ÜÖF, 4-ÜAF, 5-OÖF, 6-OAF, 7-Hy, 8-Cv3, 9-AÖF, 10-AAF

3.7. Çalışmada Kullanılan Hava Yoluna Ait Alan Ölçümleri

1. Nazofarenks Alanı: Pterygomaksiller planın hava yolunu kestiği düzlem (Ptm ve Eht noktalarından geçen düzlem) üst sınır, palatal planın hava yolunu kestiği düzlem alt sınır olacak şekilde arada kalan alan.
2. Üst Orofarenks Alanı: Palatal planın hava yolunu kestiği düzlem üst sınır, okluzal planın hava yolunu kestiği düzlem alt sınır olacak şekilde arada kalan alan.
3. Alt Orofarenks Alanı: Okluzal planın hava yolunu kestiği düzlem üst sınır, Hy ve Cv3 noktaları arasından geçen düzlemin hava yolunu kestiği kısım alt sınır olacak şekilde arada kalan alan.



Şekil 3.11. Hava yoluna ait alan ölçümleri

Kırmızı Alan: Nazofarenks alanı, **Turuncu Alan:** Üst orofarenks alanı,
Yeşil Alan: Alt orofarenks alanı

3.8. İstatistik Değerlendirme

Bu çalışmada istatistiksel analizler için IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences, Windows, Version 25.0, SPSS Inc., Chicago, Ilionis, USA) programı kullanılmıştır.

Çalışmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk ve Levene testi ile belirlenmiştir. Normal dağılım görüldüğü için; bağımsız gruplarda “Independent Sample t test” (bağımsız örnekleme testi, Student’s t test), bağımlı gruplarda “Paired Sample t test” (eşleştirilmiş t testi) uygulanmıştır. İstatistik anlamlılık düzeyi p düzeyinin 0,05’ten küçük olması ($p < 0,05$) durumu olarak kabul edilmiştir.

Cinsiyet farklılığının değerlendirmek için yapılan “Ki kare” analizi sonucunda kız ve erkek gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark olmadığı görülerek gruplar birleştirilmiştir (Tablo 3.1).

3.9. Metod Hatası

Yapılan çizim ve ölçümlerden kaynaklanan metod hatasını belirlenebilmesi için ilk ölçümlerden 20 gün sonra, hem tedavi hem kontrol grubundan dahil edilen 47 vakadan rastgele seçilen 15 vakaya ait toplam 30 sefalometrik film yeniden çizilerek, ölçüm yapılmıştır.

Tekrarlanan ölçümler Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient) analizi ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmada kullanılan ölçümlerin hassasiyetinin kontrol edilmesi amacı ile hesaplanan tekraralama katsayıları, Tablo 4.1’de verilmiştir. Ölçümlere ait tekraralama katsayıları (r) 0.945-0.993 aralığında olup 1.00 tam değerine yakın olduğu görülmüştür. Sefalometrik ölçümlerin sonuçları etkilemeyeceği ve güvenilir olduğuna karar verilmiştir.



Tablo 4.1. Sefalometrik Ölçümlere İlişkin Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC)

Parametreler	r
1. S-N (mm)	0.991
2. S - Ar (mm)	0.989
3. N-S-Ar (açı)	0.975
4. S-Ar-Go (açı)	0.965
5. SNA (açı)	0.993
6. Co-A (mm)	0.957
7. SN/ANS-PNS (açı)	0.978
8. SNB (açı)	0.989
9. Co-B (mm)	0.983
10.Ar-Go-Gn (açı)	0.968
11. Ar-Go (mm)	0.974
12. Go-Me (mm)	0.982
13. S-N-Pg	0.974
14. ANB (açı)	0.986
15. Wits (mm)	0.971
16. CoB-CoA (mm)	0.965
17. SN/GoMe	0.945
18. S-Go (mm)	0.956
19. N-Me (mm)	0.964
20. S-Go/N-Me (%)	0.959
21. N-ANS (mm)	0.978
22. ANS-Me (mm)	0.974
23. S-PNS (mm)	0.963
24. N-S-Gn (açı)	0.976
25. İnterinsizal açı	0.953
26. Overjet (mm)	0.991
27. Overbite (mm)	0.989
28. U1/SN (açı)	0.956
29. U1/ANS-PNS (açı)	0.976
30. IMPA (açı)	0.987
31. Occ/SN (açı)	0.973
32. Occ/GoMe (açı)	0.943
33. Nazolabial açı	0.951
34. Ls - E Doğrusu (mm)	0.946
35. Li - E Doğrusu (mm)	0.953
36. Nazofarenks Alanı	0.978
37. Üst Orofarenks Alanı	0.982
38. Alt Orofarenks Alanı	0.965

Tedavi grubunda 14 kız, 12 erkek; kontrol grubunda 11 kız, 10 erkek olmak üzere (toplam 47 vaka) iki grup oluşturulmuştur. Gruplar arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$; Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Grup ve Cinsiyet Dağılımı

	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	Toplam	p
Cinsiyet				
Kız	14	11	25	0.644
Erkek	12	10	22	
Toplam	26	21	47	

Grupların tedavi/kontrol başlangıç (T1) kronolojik ve iskeletsel yaşları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$; Tablo 4.3). Tedavi/kontrol sürelerinin ise yine istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edilmiştir ($p>0.05$; Tablo 4.4).

Tablo 4.3. Araştırmaya Dâhil Edilen Bireylerin Kronolojik ve İskeletsel Yaş Dağılımı

	Kronolojik Yaş		İskelet Yaşı		p
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	
Tedavi Grubu	10.19±1.00	10.86±0.87	10.29±0.98	10.79±0.81	0.671
Kontrol Grubu	10.81±1.09	10.34±1.23	11.20±0.76	10.67±1.31	0.563

Tablo 4.4. Grupların Tedavi/Takip Süreleri Ortalaması (ay)

	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	p
Tedavi/Takip Süresi(ay)	8.48 ± 1.75	7.38 ± 1.94	0.312

4.1. Tedaviye Bağlı Değişimlerin Grup İçi (T2-T1) ve (K2-K1)

Karşılaştırılması

4.1.1. Kraniyal Ölçümlere İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tedavi grubunda, Sella-Nasion mesafesinde 1.33 mm artış ($p<0.01$), Sella-Artiküler mesafesinde 1.35 mm artış ($p<0.001$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.2. Maksiller Ölçümlere İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.6'te gösterilmiştir.

Tedavi grubunda, SNA açısında 1.97^0 artış ($p<0,001$), Kondilon-A noktası mesafesinde 3.68 mm artış ($p<0,001$), SN/ANS-PNS açısında 0.72^0 azalma ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kontrol grubunda, SNA açısında 0.73^0 artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.3. Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.7'te gösterilmiştir.

Tedavi grubunda; SNB açısında 1.20^0 azalma ($p<0.01$), Kondilon-B noktası mesafesinde 2.52 mm artış ($p<0.01$), Artiküler-Gonion mesafesinde 1.68 mm artış ($p<0.01$), Gonion-Menton mesafesinde 1.52 mm artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Kontrol grubunda ise sadece Artiküler-Gonion mesafesinde 1.06 mm artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.4. Maksillo-Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.8’te gösterilmiştir.

Tedavi grubunda; ANB açısında 3.10^0 artış ($p<0.001$), Wits değerinde 4.02 mm artış ($p<0.001$), Kondilon-B noktası ile Kondilon A noktası arasındaki mesafede 1.10 mm azalma ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.5. Dik Yön Yüz Yüksekliğine Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.9’te gösterilmiştir.

Tedavi grubunda; Sella-Gonion mesafesinde 3.04 mm artış ($p<0.001$), Nasion-Menton mesafesinde 4.12 mm artış ($p<0.001$), Nasion-ANS mesafesinde 2.43 mm artış ($p<0.01$), ANS-Menton mesafesinde 4.15 mm artış ($p<0.01$), Sella-PNS mesafesinde 1.14 mm artış ($p<0.05$), N-S-Gn açısında 0.77^0 artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.6. Dentoalveoler Ölçümlere İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.10’da gösterilmiştir.

Tedavi grubunda; İnterinsizal açıda 4.1^0 azalma ($p<0.05$), overjet ölçümünde 4.04 mm artış ($p<0.001$), overbite ölçümünde 1.16 mm azalma ($p<0.05$), U1/SN açısında 3.31^0 artış ($p<0.05$), IMPA da 1.54^0 azalma ($p<0.05$), Occ/GoMe açısında 1.17^0 artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.7. Yumuşak Doku Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tedavi grubunda; üst dudağın E doğrusuna mesafesinde 1.64 mm azalma ($p<0.01$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.1.8. Hava Yolu Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarının tedaviye bağlı değişimlerinin grup içi karşılaştırması (T2-T1) (K2-K1) Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tedavi grubunda; Nazofarenks alanında 32.58 mm² artış ($p<0.001$), Üst Orofarenks alanında 21.70 mm² artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

4.2. Tedavi ve Kontrol Gruplarının Tedaviye Bağlı Değişimlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tedavi ve kontrol gruplarına ait tedavi süresince meydana gelen değişimlerin gruplar arasında karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 4.13’te verilmiştir.

4.2.1. Kraniyal Ölçümlere İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol gruplarında kraniyal ölçümlere ilişkin parametrelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

4.2.2. Maksiller Ölçümlere İlişkin Bulgular

Tedavi ve kontrol grubunun her ikisinde de SNA açısında artış görülmüştür. Tedavi sonucu oluşan artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

Her iki grupta da Kondilon-A mesafesinde artış görülmüştür. Fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

SN/ANS-PNS açısı tedavi grubunda azalırken, kontrol grubunda artış göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

4.2.3. Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular

SNB açısı tedavi grubunda azalırken, kontrol grubunda artış göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$).

Kondilon- B noktası mesafesi her iki grupta da artış göstermesine rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Ar-Go-Gn açısı her grupta da azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Ar-Go ve Go-Me mesafeleri her iki grupta da artmıştır. Meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

S-N-Pg açısı tedavi grubunda azalırken, kontrol grubunda artış göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

4.2.4. Maksillo-Mandibular Ölçümlere İlişkin Bulgular

ANB açısı tedavi grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$).

Witts değeri tedavi grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$).

CoB-CoA mesafesi tedavi grubunda azalırken, kontrol grubunda artmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

4.2.5. Dik Yön Yüz Yüksekliğine İlişkin Bulgular

SN/GoMe açısı tedavi grubunda artarken, kontrol grubunda azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

S-Go ve N-Me mesafeleri her iki grupta da artmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

S-Go/N-Me oranı (Jarabak oranı) her iki grupta da artış gösterip istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

ANS-Me uzaklığı her iki grupta artmasına rağmen tedavi grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

S-PNS uzaklığı her iki grupta da artış gösterip istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

N-S-Gn açısı tedavi grubunda artış gösterirken, kontrol grubunda azalma göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

4.2.6. Dentoalveoler Ölçümlere İlişkin Bulgular

İnterinsizal açı tedavi grubunda daha fazla olmak üzere her iki grupta da azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Overjet ölçümü tedavi grubunda artarken, kontrol grubunda azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$).

Overbite ölçümü tedavi grubunda artarken, kontrol grubunda azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

U1/SN açısı tedavi grubunda daha fazla olmak üzere her iki grupta da artmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

U1/ANS-PNS açısı tedavi grubunda daha fazla olmak üzere her iki grupta da artmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

IMPA tedavi grubunda azalırken, kontrol grubunda artmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0.05$).

Occ/SN açısı her iki grupta da azalma göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Occ/GoMe açısı her iki grupta da artış göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

4.2.7. Yumuşak Doku Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Nazolabial açı tedavi grubunda azalırken, kontrol grubunda artmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Üst dudağın E-düzlemine uzaklığı tedavi grubunda artarken, kontrol grubunda azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

Alt dudağın E-düzlemine uzaklığı tedavi grubunda artarken, kontrol grubunda azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

4.2.8. Hava Yolu Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Nazofarenks alanı tedavi grubunda çok daha fazla olmak üzere her iki grupta da artmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

Üst Orofarenks alanı tedavi grubunda artarken, kontrol grubunda azalmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Alt Orofarenks alanı her iki grupta da azalma göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.5. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) kraniyal ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Kraniyal Ölçümler	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p	K1	K2	p
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
1. S-N (mm)	63.45±3.29	64.79±3.43	0.005**	63.28±3.88	63.97±3.26	0.317
2. S - Ar (mm)	31.64±3.52	33.00±3.45	0.000***	31.69±4.12	32.40±3.87	0.162
3. N-S-Ar (açı)	123.25±6.67	123.31±6.37	0.912	122.92±4.88	122.90±4.19	0.971
4. S-Ar-Go (açı)	140.54±6.12	141.68±6.64	0.108	143.33±5.06	143.14±5.76	0.806

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.6. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) maksiller ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Maksiller Ölçümler	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p	K1	K2	p
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
5. SNA (açı)	78.91±4.10	80.89±3.92	0.000***	77.73±3.24	78.47±3.51	0.032*
6. Co-A (mm)	75.58±4.86	79.27±4.30	0.000***	74.40±5.56	76.00±4.83	0.094
7. SN/ANS-PNS (açı)	9.10±3.37	8.37±3.68	0.045*	8.45±3.22	8.73±2.59	0.502

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.7. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) mandibular ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Mandibular Ölçümler	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p	K1	K2	p
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
8. SNB (açı)	81.35±4.19	80.14±3.98	0.001**	79.97±3.89	80.50±4.30	0.116
9. Co-B (mm)	106.68±7.19	109.20±7.05	0.008**	105.80±9.06	108.09±6.90	0.154
10. Ar-Go-Gn (açı)	129.75±5.81	128.81±6.86	0.145	128.59±5.84	128.14±7.26	0.547
11. Ar-Go (mm)	41.85±3.59	43.54±4.21	0.002**	41.26±3.54	42.32±4.05	0.035*
12. Go-Me (mm)	66.75±4.53	68.27±4.76	0.027*	66.5±6.28	68.14±5.10	0.176
13. S-N-Pg (açı)	82.12±4.17	81.47±4.03	0.060	80.64±4.04	81.26±4.32	0.080

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.8. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) maksillo-mandibular ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Maks-Mand Ölçümler	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p	K1	K2	p
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
14. ANB (açı)	-2.43±1.35	0.66±1.50	0.000***	-2.23±2.01	-2.02±1.56	0.303
15. Wits (mm)	-6.68±2.60	-2.66±2.51	0.000***	-6.30±3.28	-6.04±2.94	0.610
16. CoB-CoA (mm)	31.08±3.09	29.97±3.98	0.031*	31.42±5.03	32.07±4.09	0.384

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.9. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) dik yön yüz yüksekliği ölçümlerinin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p value	K1	K2	p value
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
17. SN/GoMe (açı)	33.54±4.95	33.93±5.39	0.255	34.74±4.46	34.42±4.97	0.460
18. S-Go (mm)	69.22±5.73	72.27±5.81	0.000***	69.30±6.50	70.85±5.97	0.680
19. N-Me (mm)	106.83±6.94	110.95±7.59	0.000***	107.9±7.58	109.95±6.96	0.163
20. N-ANS (mm)	51.65±2.84	54.07±3.20	0.003**	52.38±2.87	54.15±2.76	0.170
21. ANS-Me (mm)	63.00±4.98	67.15±4.52	0.001**	62.46±3.82	63.00±4.90	0.540
22.S-PNS (mm)	45.29±2.70	46.43±3.20	0.021*	45.38±3.07	46.08±2.93	0.324
23. S-Go/N-Me (%)	64.82±3.89	65.14±3.88	0.228	64.09±3.48	64.57±3.85	0.255
24. N-S-Gn (açı)	65.47±3.46	66.25±3.56	0.021*	66.8±3.14	66.64±3.28	0.591

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.10. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) dentoalveoler ölçümlerin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Dentoalveoler Ölçümler	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p	K1	K2	p
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
25. İnterinsizal açı	137.10±10.01	133.00±7.92	0.041*	136.92±9.04	136.14±10.06	0.424
26. Overjet (mm)	-1.22±1.73	2.81±1.18	0.000***	-1.47±1.23	-1.54±1.47	0.738
27. Overbite (mm)	2.16±1.71	1.00±1.37	0.011*	1.90±1.48	1.97±1.66	0.756
28. U1/SN (açı)	105.52±7.17	108.83±5.60	0.016*	103.11±7.91	103.57±7.59	0.457
29. U1/ANS-PNS (açı)	114.66±5.46	117.18±5.03	0.057	111.52±7.14	112.30±7.07	0.253
30. IMPA (açı)	83.83±5.94	82.37±7.63	0.034*	85.11±4.86	85.85±5.84	0.336
31. Occ/SN (açı)	15.64±4.54	14.79±4.71	0.188	16.52±4.57	16.00±4.36	0.277
32. Occ/GoMe (açı)	17.85±3.88	19.02±4.66	0.047*	18.26±3.23	18.33±3.01	0.899

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.11. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) yumuşak doku ölçümlerinin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Yumuşak Doku Ölçümleri	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p	K1	K2	p
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
33. Nazolabial açı	101,54 ± 15,29	96,83 ± 12,19	0,087	106,52 ± 13,51	108,76 ± 17,36	0,577
34. Ls - E Doğrusu (mm)	-4,68 ± 2,18	-3,04 ± 2,20	0,002**	-4,50 ± 2,82	-4,69 ± 2,63	0,65
35. Li - E Doğrusu (mm)	-2,27 ± 2,37	-1,75 ± 2,57	0,241	-1,40 ± 2,28	-1,59 ± 2,34	0,599

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.12. Tedavi ve kontrol gruplarının (T1-T2) ve (K1-K2) hava yolu ölçümlerinin ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırılması

Hava Yolu Ölçümleri	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	T1	T2	p	K1	K2	p
	Ort ± SD	Ort ± SD		Ort ± SD	Ort ± SD	
36. Nazofarenks Alanı	94.02±40.73	126.60±46.37	0.000***	126.95±46.15	130.04±41.17	0.625
37. Üst Orofarenks Alanı	146.79±34.48	168.50±45.45	0.016*	134.30±47.96	129.59±46.24	0.557
38. Alt Orofarenks Alanı	242.08±104.81	236.70±104.90	0.796	239.83±105.51	237.47±114.64	0.741

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Tablo 4.13. Tedavi ve kontrol gruplarında tedaviye bağlı değişikliklerin gruplar arası karşılaştırılması

PARAMETRELER		Tedavi Grubu Kontrol Grubu		p
		D ± SD	D ± SD	
Kraniyal Ölçümler	1. S-N (mm)	1.33±0.08	0.69±0.08	0.412
	2. S - Ar (mm)	1.35±1.28	0.71±0.25	0.242
	3. N-S-Ar (açı)	0.06±0.73	-0.023±0.93	0.915
	4. S-Ar-Go (açı)	1.14±0.36	-0.19±0.51	0.919
Maksiller Ölçümler	5. SNA (açı)	1.97±1.52	0.73±0.47	0.008**
	6. Co-A (mm)	3.68±1.95	1.59±0.16	0.056
	7. SN/ANS-PNS (açı)	-0.72±0.68	0.28±0.91	0.065
Mandibular Ölçümler	8. SNB (açı)	-1.20±0.58	0.52±0.46	0.000***
	9. Co-B (mm)	2.52±1.25	2.28±1.06	0.892
	10.Ar-Go-Gn (açı)	-0.93±1.04	-0.45±0.38	0.616
	11. Ar-Go (mm)	1.68±0.36	1.06±0.15	0.365
	12. Go-Me (mm)	1.52±1.14	1.64±0.36	0.925
	13. S-N-Pg (açı)	-0.64±0.59	0.61±0.54	0.010*
Maksillo-Mandibular Ölçümler	14. ANB (açı)	3.10±1.43	0.21±0.92	0.000***
	15. Wits (mm)	4.02±1.49	0.26±0.31	0.000***
	16. CoB-CoA (mm)	-1.10±0.35	0.64±0.30	0.046*
Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri	17. SN/GoMe (açı)	0.39±0.66	-0.31±0.91	0.189
	18. S-Go (mm)	3.04±1.55	1.54±0.67	0.117
	19. N-Me (mm)	4.12±1.86	2.04±1.48	0.192
	20. N-ANS (mm)	2.43±1.06	1.77±0.62	0.186
	21. ANS-Me (mm)	4.15±1.77	0.54±0.18	0.034*
	22. S-PNS (mm)	1.14±0.66	0.69±0.44	0.124
	23. S-Go/N-Me (%)	0.32±0.28	0.47±0.86	0.750
	24. N-S-Gn (açı)	0.77±0.52	-0.16±0.39	0.038*
Dentoalveoler Ölçümler	25. İnterinsizal açı	-4.10±1.27	-0.78±0.41	0.127
	26. Overjet (mm)	4.04±1.93	-0.07±0.96	0.000***
	27. Overbite (mm)	-1.16±1.07	0.07±0.04	0.014*
	28. U1/SN (açı)	3.31±1.25	0.45±0.73	0.048*
	29. U1/ANS-PNS (açı)	2.52±1.15	0.78±0.06	0.231
	30. IMPA (açı)	-1.54±0.83	0.73±0.43	0.046*
	31. Occ/SN (açı)	-0.85±0.08	-0.52±0.14	0.683
	32. Occ/GoMe (açı)	1.16±0.72	0.07±0.55	0.173
Yumuşak Doku Ölçümleri	33. Nazolabial açı	-4.70±2.88	2.23±1.10	0.142
	34. Ls - E Doğrusu (mm)	1.64±1.25	-0.19±0.89	0.005**
	35. Li - E Doğrusu (mm)	0.50±1.11	-0.19±0.63	0.219
Hava Yolu Ölçümleri	36. Nazofarenks Alanı	32.58±18.09	3.09±18.57	0.001**
	37. Üst Orofarenks Alanı	21.70±10.69	-4.71±6.16	0.027*
	38. Alt Orofarenks Alanı	-5.37±5.59	-2.35±3.24	0.890

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

5. TARTIŞMA

5.1. Çalışmanın Amaç, Materyal ve Metodunun Tartışılması

İntrauterin hayattaki büyüme ve gelişim, doğum sonrası da devam eder. Doğumdan sonra genel vücut ve organ büyümesi görülmektedir. En hızlı büyüme paterni beyin ve lenfatik dokularda mevcuttur. Beyin büyümesi çok hızlı olup, 6 yaşında neredeyse erişkindeki büyüklüğünün %90'nına erişmektedir. Buna bağlı olarak beyni koruyan kafatası büyümesi de hızlı olmaktadır. Ayrıca yüz iskeleti büyümesi, daha yavaş olan genel vücut büyümesiyle paralellik göstermektedir.¹⁷⁵

Maksilla kraniuma sirkummaksiller süturlar ile bağlıdır. Bu yapı postnatal dönemde uzayın üç yönünde büyümeye devam eder. Sistemde yer alan nazomaksiller kompleksin en fazla büyüme gösterdiği yön vertikal, en az büyüme gösterdiği yön ise sagittal yöndür. Nazomaksiller komplekste ilk transversal büyüme tamamlanır. En son da vertikal büyüme gerçekleşir.¹⁸

Björk ve Skieller¹⁷⁶, maksiller büyüme ve yer değiştirme hızının genel iskeletsel büyüme hızıyla orantılı olduğunu ve pubertal büyüme döneminde maksiller büyüme atılımı başlangıcının kızlarda 12, erkeklerde 14 yaş, maksiller büyümenin sonlanmasının ise kızlarda 15, erkeklerde 17 olduğunu bildirmiştir. İşeri ve Solow¹⁷⁷ ise maksilladaki horizontal yer değiştirmenin kızlarda 11 yaşındayken en üst seviyede olurken, 18 yaşında ise sonlandığını bildirmiştir.

Bütün kraniofasial yapılar içerisinde en fazla postnatal büyüme kapasitesine sahip yapı mandibuladır. Doğumda mandibula uzayın her üç yönünde de erişkin boyutundan küçüktür, ramus açısı (gonial açı) büyüktür. Postnatal dönemde ramus uzunluğu artar fakat en fazla artış genişlikte gözlenir, korpus uzunluğu artar ve gonial açı azalır. Mandibulanın büyüme yönü, aşağı ve öne doğru olurken kondilin büyüme yönü bunun

tam tersine yani yukarı ve geri doğrudur. Mandibula bu sayede büyümeyle birlikte saat yönünün tersine rotasyon yapmaktadır.¹⁸ Mandibular kondil ve glenoid fossanın vertikal yöndeki büyümesi, nazomaksiller kompleks ve dentoalveoler yapıların vertikal büyümesinden daha fazla olursa mandibula ters saat yönünde rotasyon yapar, alt yüz yüksekliği azalır, overbite artar. Mandibular kondil ve glenoidal fossanın vertikal büyümesi, nazomaksiller kompleks ve dentoalveoler yapıların vertikal büyümesinden daha az olursa mandibula posterior yönde rotasyon yapar, alt yüz yüksekliği artar, overbite azalır.¹⁸

Ergenlik dönemi sonuna doğru önce üst çene kompleksi sutural büyümesi, sonra boy artışı sona ermektedir. En son ise alt çene kondiller büyümesi bitmektedir. Üst çene sutural büyümesi, alt çene kondiler büyümesinden 2 yıl önce sona ermektedir. Alt çenenin 2 yıl daha fazla devam eden gelişimi sonucu alt ve üst çene arasındaki uyum bozulabilir. Uyumun tekrar sağlanması, durumun alt ve üst alveol kemiği büyümesiyle kompanse edilmesine bağlıdır. Aksi takdirde ortodontik anomaliler meydana gelecektir.¹⁷⁵

Kraniyofasiyal büyümenin bilinmesi ve doğru bir şekilde tahmin edilebilmesi, yapılan teşhis ve tedavinin güvenilirliğini arttıracaktır. Björk¹⁷⁸ ve Tweed⁴⁶'in kraniyofasiyal büyüme tahmini çalışmaları bulunmasına rağmen gerçek anlamda büyüme tahmini uygulaması Ricketts ve ark.¹⁷⁹ tarafından oluşturulmuştur. Bilgisayarlı sefalometri uygulamasının öncüsü olarak da Ricketts'in büyüme tahmini yöntemi kullanılmaktadır.¹⁸⁰

Kızıldağ ve ark.¹⁸¹ büyüme tahmininin güvenilirliğini belirlemek için farklı iskeletsel anomalilere sahip 52 hastanın sefalometrik filmlerini incelemişlerdir. Hastaları, iskeletsel anomalilerine göre (sınıf I-II-III) 3 gruba ayırmışlardır. Hastaların sefalometrik filmlerinden elde edilen 24 parametre değerlendirilmiş ve %58 oranında güvenilir

bulunmuştur. Ancak iskeletsel sınıflamaya göre; Sınıf I hastalarda 24 parametrenin %79'u, Sınıf II ve Sınıf III hastalarda ise %75'i güvenilir bulunmuştur. Bunun sebebini de bilgisayar programının her bir iskelet grubundaki (sınıf I-II-III) farklı parametrelerin tahmininde yetersiz kalınması olarak belirtmişlerdir.

Schulhof ve ark.¹⁸² yaptıkları çalışmada anormal büyümenin bilgisayarlı büyüme tahmininin doğruluğunu belirlemek amacıyla 14 iskeletsel sınıf III vaka belirlemişlerdir. İstatiksel analiz sonucu büyümenin tahmin edilebilirliğini anlamlı bulmuşlardır. Büyüme tahminiyle elde edilen verilerin; hangi hastalarda erken ortopedik tedavi, hangilerinde geleneksel ortodontik tedavi veya büyüme gelişim tamamlandıktan sonra ortognatik cerrahi gerekebileceği konusunda fikir vereceğini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamız iskeletsel Sınıf III anomaliye sahip bireyler üzerinden yürütülmüştür. Çalışma grupları maksiller gelişimi yetersiz veya hem maksiller gelişimi yetersiz hem mandibular gelişimi fazla olan Sınıf III anomalili bireylerden seçilmiştir. Bireylerin kranifasiyal büyüme bilgileri ve büyüme tahmini göz önüne alındığında maksiller büyüme mandibular büyümeye göre daha erken bittiği için anomalinin kendiliğinden çözülmesi mümkün olmayıp tedavi gereksinimleri bulunmaktadır.

İskeletsel anomalilerin hem genetik hem de çevresel faktörlerin etkisiyle olduğuna inanılmaktadır. Yaşanılan bölgeninde büyüme üzerinde etkisi vardır. Björk¹⁸³, çocuklar üzerinde yaptığı araştırması sonucunda, ekvatora yaklaştıkça büyümenin daha erken gerçekleştiğini ve bittiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamıza Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yaşayan bireyler dahil edilmiştir.

Çevresel faktörlere bağlı olarak nazal veya nazofaringeal yollarda obstrüksiyon ve adenoid vejetasyon olması durumunda solunum ağız solunumuna dönüşebilmektedir. Ağız solunumu da buksinatör kasların etkisiyle maksiller darlığa ve maloklüzyona neden

olabilmektedir.¹⁸⁴ Çalışmada, hasta kartlarından elde edilen verilere göre ağız solunumu bulgusu belirlenen hastalar kulak-burun-boğaz kliniğine yönlendirilmiş, maloklüzyona sebep olan etiyolojik sebepler ortadan kaldırılmıştır.

İskeletsel Sınıf III anomalilerin tedavisinde başarı elde edilmesi ve takip sürecinde relaps miktarının en alt düzeye indirgenmesi için; anomaliye yol açan etiyolojik faktörler belirlenerek anomalinin büyüme ve gelişimin erken dönemlerinden itibaren teşhis edilmesi önem taşımaktadır.^{44, 185}

Anomali oluşumunda rol alan komponentlerin detaylı olarak ortaya konması ve bireyin mevcut büyüme potansiyellerinden en etkin şekilde faydalanılabilecek tedavi zamanlamasının saptanması da başarıda etkin rol oynamaktadır.^{16, 17, 37, 46}

Bu çalışmada 26 tedavi, 21 kontrol olmak üzere toplam 47 vakanın lateral sefalometrik filmleri kullanılmıştır. Çalışma arşiv taraması sonucu elde edilen 94 film üzerinde yapılan ölçümlere dayanmaktadır. Hastalardan çalışma amacıyla herhangi ek radyografi alınmamıştır. Kontrol grubundaki bireyler diğer dental işlemleri ve ağız hijyeninin düzelmesi beklenen hastalardan oluşmaktadır. Bu hastalara kontrol süresi boyunca herhangi bir ortodontik tedavi uygulanmamıştır. İşlemleri tamamlandıktan sonra ortodontik tedavileri gerçekleştirilmiştir.

Literatür incelendiğinde Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde çeşitli apareylerle yapılan protrüzyon tedavileri incelendiğinde birçok çalışmada kontrol grubu kullanılmadığı ya da Sınıf I oklüzyonlu kontrol grubu kullanıldığı belirlenmiştir.^{23, 70, 130, 174, 186, 187} MacDonald ve ark.¹⁴³, sınıf III bireyleri tedavi ettikleri çalışmalarında kontrol grubu olarak hem sınıf I hem de sınıf III bireyleri kullanmışlardır. Çalışma sonucunda sınıf III bireylerin sınıf I bireylere göre farklı büyüme paternlerine sahip oldukları için sınıf I bireylerle kıyaslanırsa tedavi sonuçlarının yanıltıcı olabileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan bazı çalışmalarda kontrol grubu olarak kullanılan sınıf III olgular kısa dönem takip edilip daha sonra tedaviye alınmışlardır^{71,192} Da Silva²⁶ ise kontrol grubunu retrospektif sınıf III bireyler ile oluşturmuştur.

Bu çalışmaya dahil edilen bireyler 9-12 yaş aralığında, pre-peak ve peak büyüme döneminde olan bireylerden seçilmiştir. Bireylerin iskeletel ve kronolojik yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Sınıf III maloklüzyonlarda, cinsiyetler arasında kraniyo-fasiyal yapılarda farklılıklar, 13 yaş ve sonrasında belirginleşmektedir.⁵⁵ Çalışmadaki hem tedavi ve hem de kontrol grubuna dahil edilen bireylerin yaş ortalaması 13'ten küçük olduğu için, gruplar oluşturulurken cinsiyet ayrımı yapılmamıştır.

Literatür incelemesi yapıldığında çalışma materyali için seçilen bireyler maksiller protraksiyon tedavisi için uygun yaş aralığındadır. Literatürde Sınıf III maloklüzyon tedavisinin erken dönemde gerçekleştirilmesinin daha avantajlı olduğu bildirilmiştir.^{50, 79} Turley¹⁸⁸, yüz profilinde ve gülümseme estetiğinde erken dönemde gelişim sağlanabildiğini belirterek ileri dönemde gerekebilecek ortognatik cerrahi ihtiyacının da azaltılabileceğini bildirmiştir. Ayrıca literatürde Sınıf III maloklüzyonun erişkin döneme bırakılmasının birçok dezavantajı olduğu bildirilmiştir.^{16, 19} Bacetti ve ark.²⁴ ve Saadia ve ark. 'ın⁷⁹ erken karışık dişlenme döneminde hastalara uygulanan protraksiyon tedavisinin kraniyofasiyal kompleks üzerine, geç karışık dişlenme döneminde uygulanan tedaviden daha olumlu değişikliklere sebep olduğunu belirtmiştir ve tedavinin daha stabil ve relaps riskinin daha az olduğunu vurgulamıştır. Cozzani⁵⁹ tedavinin, mümkün olan en erken dönemde başlanması gerektiğini bildirmiştir. Kapust ve ark.⁷⁰ erken yapılan tedavinin etkinliğinin fazla olduğunu savunmuştur. Takada ve ark.⁷⁷ maksiller protraksiyon tedavisinin prepubertal ve pubertal dönemde uygulandığında ortopedik etkilerin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Kim ve ark.⁷⁵ yüz maskesi tedavisinin büyümekte olan

tüm bireylerde etkili olduğunu, ancak 10 yaşını girmiş hastalarda tedavi etkilerinin bir miktar azaldığını bildirmiştir. Merwin ve ark.⁷¹ ise 5-8 ile 8-12 yaş grupları arasında, üst çenenin protraksiyon miktarları açısından herhangi bir fark bulamamışlardır. Baik³⁰, 8-13 yaşları arasındaki hasta grubunda, yaşa bağlı herhangi bir istatistiksel değişiklik saptamadığını bildirmiştir.

Bu çalışmaya dahil edilen bireyler dik yön yüz gelişimi normal ya da azalmış hastalar arasından seçilmiştir. Yüz maskesinin maksillaya saat yönünün tersi yönde rotasyon yaptırması, mandibulaya da saat yönünde rotasyon yaptırması ile maksiller ve mandibular molar dişlerde ekstrüzyona sebep olmasına bağlı mandibular düzlem açısını ve alt yüz yüksekliğini arttırabilmesi, bu seçimin nedenini açıklamaktadır.^{48,75,133,142}

Bu çalışmada hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi kullanımının; maksilla ve mandibula üzerinde tedavi sonucu oluşan etkilerin sefalometrik olarak değerlendirilmiştir. Hızlı maksiller genişletme apareyi uygulamasının ardından bu vakalara yüz maskesi uygulanmıştır. Yüz maskesi her iki tarafta 500 gr kuvvet oluşturacak şekilde, okluzyonla 20° açı yaparak, günde 18-20 saat kullanılmıştır.

Literatür incelemesi yapıldığı zaman; yüz maskesinin hızlı maksiller genişletme apareyi kullanılmasının, maksiller ilerletmeyi olumlu etkilediğini bildiren çalışmalar mevcuttur.^{23-26, 49, 68, 102} Maksilla sirkummaksiller suturlar aracılığıyla kraniuma bağlanır.¹¹⁰ Bu nedenle, hızlı maksiller genişletme sadece midpalatal suturu değil, diğer sirkummaksiller suturların da yapısına etki etmektedir. Süturlardaki hücresel aktivite arttırılarak maksillanın protrüze edilmesine katkı sağlanmaktadır.^{42, 59} Proffit⁴² protrüzyon miktarını arttırmak için hızlı maksiller genişletmenin protraksiyon öncesinde mutlaka yapılması gerektiğini bildirmiştir. Kim ve ark.⁷⁵ maksiller genişletme ile birlikte uygulanan protraksiyonun iskeletsel etkilerinin daha fazla olacağını bildirmişlerdir. Baik³⁰, hızlı maksiller genişletme yapılan hastalarda, genişletme yapılmayan hastalara

göre daha fazla protrüzyon meydana geldiğini bildirmiştir. Literatürde hızlı maksiller genişletme yapmadan uygulanan yüz maskesi ile de genişletme yapılanlara göre benzer sonuçlar bulunduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.^{48, 112} Fakat bu çalışmalarda, yüz maskesi çok erken dönemde, prepubertal büyüme dönemindeki bireylere uygulandığı görülmektedir.

Tedavi grubunda Sınıf III maloklüzyon tedavisinde, protraksiyon esnasında palatal genişletme apareyinde maksiller dişlerin etrafını saran akrilik cap kullanıldı. Böylece kuvvetin dişlerden üst çeneye iletilmesi sağlandı. Ayrıca istenmeyen diş hareketlerinin meydana gelmesi engellendi.^{30, 141} Akrilik cap hızlı maksiller genişletme apareyinin ilk genişletme safhasında hızlı maksiller genişletmenin ankraj dişlerde ekstrüze edici yan etkilerini azalttığını veya yok ettiğini bildiren çalışmalar mevcuttur.^{189, 190} Akrilik cap genişletme apareyleri bant yapımını elimine etmeleri, kolay uygulanmaları, daha rijit olmaları ve bantlı apareylerin yan etkilerini azaltmalarından dolayı günümüzde tercih edilmektedir. Ankraj olarak alınan dişlerin kuronlarını daha çok kavrayıp örttüğü için dişlerdeki devrilme hareketini azaltarak ve dişlerin kökleri vasıtasıyla kuvvetleri direkt olarak nazomaksiller yapı üzerine aktararak etki sağladığı bildirilmiştir.¹⁹¹ Yapılan çalışmalarda akrilik cap splint genişletme apareyi kullanımının yüz maskesinin iskeletsel etkisini arttırdığı bildirilmiştir.^{59, 128} Kesici interferansını engelleyerek maksillanın öne hareketini kolaylaştırma ve dikey yön kontrolünü sağlamak amacıyla da kullanılmaktadır.¹²⁰ Haas¹⁹² akrilik cap splintli hızlı maksiller genişletme apareyinin üst çene genişletmesi sırasında homojen kuvvet dağılımını sağladığını bildirmiştir.

Çalışmada, maksillanın saat yönünün tersine olan rotasyonunu azaltmak için apareyden maskeye uygulanan kuvvet oklüzal düzlemle 20° açı yapacak şekilde dizayn edilmiştir. Literatür incelemesi yapıldığında birçok araştırmacı, oklüzal düzlemle 15-30°

açı yapacak şekilde kuvvet uygulamışlar; böylece protraksiyon sırasında maksillanın ters saat yönündeki rotasyonunu önlemeye çalışmışlardır.^{102, 110, 117, 132, 136} Hicham⁶², üst çenenin saat yönünün tersine rotasyonundan kaçınmak için protraksiyon elastiklerini maksiller kaninlere yakın uygularken, Mermigos ve ark.⁴⁸ ile Wist ve ark.¹³⁵ ise, tam kaninler bölgesinden uygulamıştır. Kambara¹³¹ protraksiyon miktarını artırmak ve öne doğru olan rotasyonu azaltmak için kuvvet uygulama noktasının daha meziale taşınması gerektiğini bildirmiştir. Itoh ve ark.¹¹⁷ kuvvetin öne ve aşağı doğru yönlendirilmesi gerektiği savunmuştur. Lee ve ark.¹³⁹ kuvvet uygulama noktasının oklüzal düzlemin 15 mm yukarısında olması ve kuvvet yönünün de 20° oklüzal düzlemin altından geçecek şekilde uygulanması gerektiğini bildirmiştir. Aynı şekilde Bacetti ve ark.²⁴ 20° lik kuvvet uygulandığında palatal düzlemin rotasyonunun azaldığını ve devrilmenin olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmaya yüz maskesi lastikleri hızlı maksiller genişletme apareyi üzerinden sağ ve sol taraftan 500'er gr kuvvetle, oklüzal düzlemle 20° açı yapacak şekilde uygulanan hastalar dahil edilmiştir. Haas¹⁹² ortopedik kuvvet elde edebilmek için, uygulanan kuvvet miktarının 450 gr üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Birçok araştırmacı 500 gr'lık kuvvet miktarının, üst çenenin yer değiştirmesine ve sutural modifikasyonun oluşmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.^{59, 62, 63, 102} Suda ve ark.⁷⁶ çalışmalarında sağ ve sol taraftan 180-250'er gr kuvveti 10 saatten fazla, yaklaşık 1 yıl uyguladıklarında maksillada öne doğru hareket elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kapust ve ark.⁷⁰ ise ortalama 8 yaşında olan hasta gruplarında, sağ ve sol taraftan 600-800'er gr kuvvetle hızlı maksiller genişletme apareyi üzerinden yüz maskesi uygulamışlar ve maksillada anlamlı bir şekilde öne hareket olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmaya yüz maskesi günlük ortalama 18-20 saat kullanan bireyler dahil edilmiştir. Literatür incelendiğinde bazı araştırmacılar yüz maskesi takma süresini günde

10-14 saate düşürmüşler, ancak toplam tedavi süresini de 1 yıla çıkarmışlardır.^{28, 117, 193} Nanda¹⁰², 24 saatlik yüz maskesi kullanımın, 16 saatlik kullanıma göre daha fazla ortopedik etki elde edeceğini bildirmiştir. Turley¹⁸⁸, yüz maskesinin tüm gün kullanımının iskeletsel protraksiyon etkisini arttırabileceğini vurgulamıştır.

Vakalara pozitif overjet elde edilene kadar hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi uygulamaya devam edilmiştir. Bu uygulamanın takribi süresi 8.48 aydır. Daha önce yapılan çalışmalarda tedavi sürelerini; Baik³⁰ 6 ay, Pangrazia-Kulbersh²⁹ 8 ay, Kapust ve ark.⁷⁰ 9 ay, Gallagher ve ark¹⁴² 9 ay, Saadia ve Torres⁷⁹ 8-14 ay, Cha ve ark.⁷⁸ 1 yıl Takada ve ark⁷⁷ 1 yıl 2 ay ve Cozza¹⁹⁴ 1 yıl 6 ay olarak belirtmişlerdir. Tedavi sürelerinin bu kadar çeşitlilik göstermesi; araştırmacıların farklı tiplerde protraksiyon apareyleri kullanması, tedavi gruplarındaki vakaların farklı anomali şiddetine sahip olması, protraksiyon kuvvetlerinin farklı miktarlarda ve farklı günlük kullanım saatleriyle uygulamalarıyla ilişkili olabilir.

Çalışmada maksilla, mandibula ve hava yoluna ait ölçümler lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılmıştır. Literatür incelemesi yapıldığında, lateral sefalometrik filmlerin bilimsel araştırmalarda yeterli ve güvenilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir.¹⁹⁵ Ortopedik tedavinin faringeal havayolu hacmi üzerindeki etkisini ele alan birçok çalışmada lateral sefalometrik filmlerden yararlanılmıştır.^{111, 160, 162, 163} Lateral sefalometrik filmler, düşük radyasyon dozu ve çoğu klinikte bulunması nedeniyle oldukça yaygın kullanılmaktadır. Literatürde iki boyutta incelemeye olanak tanınması ve yumuşak doku detaylarını yeteri kadar verememesi nedeniyle eleştirilmektedir.^{196, 197} Üç boyutlu görüntüleme yöntemleri lateral sefalometrik radyografilere kıyasla daha güvenilir sonuçlar verse de yüksek radyasyon dozu ve yumuşak dokuları görüntülemedeki başarısızlığı dezavantajlarıdır.¹⁹⁸

5.2. Bulguların Tartışılması

Hızlı maksiller üst çene genişletmesi ve yüz maskesi kullanımının maksilla, mandibula ve hava yolu üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla sefalometrik filmler üzerinde 17 lineer, 18 açısal, 3 alan ölçümü yapılmıştır.

5.2.1. Kraniyal Ölçümler

Çalışmada yüz maskesi ile sağ ve sol taraftan 500'er gr olmak üzere toplam 1000 gr kuvvet uyguladığımız tedavi grubundaki ön kafa kaidesi uzunluğunda (S-N) 1.33 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$), (Tablo 4.5). Hata ve ark.¹³³, yaptıkları çalışmada, maksillaya uygulanan 1000 gr'lık protraksiyon kuvvetinin Nasion noktasını öne hareket ettirdiğini bildirmiştir. Jackson ve ark.¹⁵⁵ ağız dışı kuvvetlerin maksilla ve midfasiyal kemikler aracılığıyla sphenoid kemiğin synkondrosisleri gibi derin kraniyal yapılarda da değişikliklere yol açabileceğini bildirmiştir. Bu sonuçlar bizim bulgularımızla uyumludur. Kontrol grubunda ise 0.69 mm'lik artış görülse bile istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Moyers⁴⁷, büyüme ve gelişim ile Nasion noktasının öne ve/veya aşağı, Sella noktasının ise aşağı arkaya hareket ettiğini bildirmiştir. Kontrol grubundaki artışın Moyers'in bulgusuyla uyumlu olduğu, bunun da büyüme gelişiminden kaynaklandığı varsayılabilir.

Çalışmada tedavi grubundaki arka kafa kaidesi (S-Ar) uzunlunda 1.35 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). Kontrol grubundaki 0.71 mm'lik artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında kraniyal ölçümlerde anlamlı bir farka rastlanılmamıştır (Tablo 4.13). Genel olarak yüz maskesi kullanımının kranial büyümeyi arttırdığını ama büyüme gelişimle istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığını söyleyebiliriz.

5.2.2. Maksiller İskeletsel Ölçümler

Maksiller iskeletsel ölçümlere baktığımızda, tedavi grubunda SNA açısında 1.97^0 lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$), (Tablo 4.6). Literatür taraması yapıldığında, yüz maskesi ile yapılan çalışmalarda SNA açısında; Ishii ve ark.¹³⁶ 2.2^0 , Mermigos ve ark.⁴⁸ 1.76^0 , Baik³⁰ 1.5^0 , Kılıçoğlu ve Kırılıç¹¹² 2.56^0 , Gallarher ve ark.¹⁴² 1.8^0 , Kapust ve ark.⁷⁰ 1.89^0 , Pangrazio-Kulbersh ve ark.²⁹ 1.4^0 , Ngan ve ark.¹¹⁰ 1.3^0 , Mcdonald ve ark.¹⁴³ 2.31^0 , Alcan ve ark.¹⁰⁴ 2.53^0 , Kama ve ark.¹⁹⁹ 1.5^0 , Sayınsu ve ark.¹⁷⁴ 2.59^0 artış bildirilmiştir. Bu sonuçlar bizim verilerimizle uyumludur. Kontrol grubunda ise 0.73^0 lik artış meydana gelmiş olup istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Bu bulgulara göre gruplar arası karşılaştırmaya bakarsak, SNA açısının her iki durumda da arttığı, ancak yüz maskesi tedavi grubunda artışın istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$), (Tablo 4.13).

Efektif maksiller uzunluğu veren Co-A mesafesi incelendiğinde, tedavi grubunda 3.68 mm 'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$), (Tablo 4.6). Kontrol grubundaki 1.59 mm 'lik artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.6). Gruplar arasındaki karşılaştırmaya baktığımız zaman tedavi grubundaki artış rakamsal olarak daha fazla olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Tedavi grubunda meydana gelen anlamlı artışlar literatürde yapılan deneysel çalışmalarda gösterilen A noktasının ileri yönde hareketinin bulgularıyla uyum göstermektedir.^{102,131,136} Ngan ve ark.¹⁰⁷, Bacetti ve ark.²⁴ yaptıkları çalışmalarında yüz maskesi ile protraksiyon sonucu Co-A mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulduklarını bildirmişlerdir.

Palatal düzlem eğimi açısına (SN/ANS-PNS) baktığımız zaman, tedavi grubunda 0.72^0 lik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise 0.28^0 lik artış meydana gelmiş olup istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Gruplar

arasındaki karşılaştırmaya baktığımız zaman tedavi grubunda saat yönünde belirgin bir rotasyon olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Literatürde birçok araştırmacı ortopedik yüz maskesi ile yapılan protraksiyon tedavisinde palatal düzlem eğiminde saat yönünde bir rotasyon meydana geldiğini bildirmişlerdir.^{102, 107, 117, 131, 133, 138, 155, 188} Ngan ve ark.¹⁰⁷, kanin bölgesinden oklüzal düzlemle 30^0 açı yapacak şekilde aşağı doğru uyguladıkları protraksiyon kuvveti ile palatal düzlem eğiminde anterior rotasyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Takada ve ark.⁷⁷ aynı şekilde kanin bölgesinden uyguladıkları protraksiyon kuvveti sonucu palatal düzlem eğiminde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde anterior rotasyon bulduklarını bildirmişlerdir. Kapust ve ark.⁷⁰ yüz maskesi ile uyguladıkları protraksiyon kuvveti sonucunda palatal düzlem eğiminde istatistiksel olarak anlamlı olmayan anterior yönde bir rotasyon gözlemlediklerini bildirmiştir. Bu bulgular bizim bulgularımızla uyumludur. Biz de oklüzal düzlemle 20^0 açı yapacak şekilde uyguladığımız protraksiyon kuvveti sonucu palatal düzlem eğiminin dolayısıyla maksillanın antero-superior yönde rotasyon yaptığını gözlemledik.

Çalışmada maksillanın saat yönünün tersine olan rotasyonu önlemek için oklüzal düzlemle 20^0 derece yapacak protraksiyon kuvvetinin uygulandığı hastaların seçilmesinin yanı sıra dik yönü normal ya da azalmış bite ve openbite eğilimi olmayan hastalar seçilmiştir. Literatür incelemesi yaptığımızda, araştırmacılar maksillada meydana gelen saat yönünün tersine rotasyonu engellemek için protraksiyon kuvvetini oklüzal düzlemle $15-30^0$ açı yapacak şekilde uygulamışlar fakat yine de rotasyonu tam olarak engelleyememişlerdir.^{63, 110, 117, 132, 135} Bunun nedenini, protraksiyon kuvvetinin maksillanın direnç merkesinin altından uygulanmasına bağlamışlardır. Bu sebeple, ortopedik yüz maskesi kullanımında dik yönü artmış veya artma potansiyeli olan, openbite'a meyilli vakalarda dikkatli olunması gerekmektedir. Araştırmacıların

maksillanın ters saat yönü rotasyonunu önlemek için modifiye ederek kullandıkları ve maksillanın direnç merkezinden geçen yüz maskeleri uygulamalarına rağmen; anterior maksiller rotasyon tespit ettiklerini ama bunun daha sınırlı miktarda olduğunu vurgulamışlardır.^{102, 104}

5.2.3. Mandibular İskeletsel Ölçümler

Mandibular iskeletsel ölçümlere baktığımızda, tedavi grubunda SNB açısında 1.20^0 azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.01$), kontrol grubunda 0.52^0 artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.7). Gruplar arasındaki farka baktığımız zaman tedavi grubundaki azalma, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$), (Tablo 4.13). Literatür incelemesi yapıldığında; yüz maskesi ile yapılan çalışmalarda SNB açısında azalma birçok çalışmada bildirilmiştir.^{24, 26, 30, 49, 78, 79, 104, 107, 133, 142, 188} SNB açısında azalma miktarını, Nartolly-Turley ve Turley¹³⁰ 1.32^0 , Cha⁷⁸ 1.33^0 , Kapust ve ark.⁷⁰ 2.07^0 , Merwin ve ark.⁷¹ 1.9^0 , Da Silva Filho ve ark.²⁶ 1.08^0 olarak bildirmiştir. Bizim elde ettiğimiz bulgular diğer çalışmaların verileriyle paralellik göstermektedir. SNB açısındaki azalmanın uygulanan ağız dışı lastiklere bağlı olarak kuvvetin büyük kısmının çene ucuna iletilmesiyle mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyon yapmasıyla meydana geldiği düşünülmektedir.

Efektif mandibular uzunluğu veren Co-B mesafesi incelendiğinde, tedavi grubunda 2.52 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$). Kontrol grubunda ise 2.28 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.7). Gruplar arasındaki farka baktığımız zaman istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.13). Literatür incelemesi yaptığımız zaman; Ngan ve ark.¹⁰⁷, Takada ve ark.⁷⁷ yaptıkları çalışmalarında yüz maskesi ile protraksiyon sonucunda mandibulada posterior rotasyona bağlı değişikliklerin oluştuğunu ancak mandibulanın efektif uzunluğunda önemli değişikliklere rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Tedavi ve

kontrol grupları arasında anlamlı bir fark çıkmaması bu çalışmanın verileriyle uyumludur. Tedavi grubundaki Co-B mesafesindeki değişimin anlamlı çıkması ise yüz maskesi tedavisiyle mandibulanın aşağı ve posteriora yönlendirilmesine bağlı olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda bu sonuç bize mandibular büyümenin yönünün kontrol edilebilir olduğunu düşündürmektedir.

Gonial açıya baktığımızda, tedavi grubunda 0.93^0 azalma ($p>0.05$), kontrol grubunda ise 0.45^0 azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.7). Yine gruplar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$), (Tablo 4.13). Bu da bize gonial açının yüz maskesi tedavisiyle değiştirilemeyeceğini göstermektedir.

Ar-Go mesafesinde tedavi grubunda 1.68 mm'lik ($p<0.01$), kontrol grubunda 1.06 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$), (Tablo 4.7). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0.05$), (Tablo 4.13). Her iki gruptaki anlamlı artış, Ar-Go mesafesinin tedaviden bağımsız olarak büyümeyle artış gösterdiğini düşündürmektedir.

Go-Me mesafesinde tedavi grubundaki 1.52 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubundaki 1.64 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.7). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.13).

S-N-Pg açısında tedavi grubundaki 0.64^0 lik azalma ($p>0.05$) ve kontrol grubunda 0.61^0 lik artış ($p>0.05$) grup içinde istatistiksel olarak anlamlı değilken (Tablo 4.7), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$), (Tablo 4.13).

S-N-Pg açısında gruplar arasındaki anlamlı fark mandibulanın posterior rotasyonu sonucu pogonionun yer değiştirmesinden kaynaklanmaktadır. Literatür incelemesi

yaptığımızda; bizim çalışmamızla uyumlu olarak Pg noktasının yüz maskesi kullanımına bağlı olarak geriye hareket ettiğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır.^{30, 70, 130}

5.2.4. Maksillo-Mandibular Ölçümler

Maksillo-mandibular ölçümlere baktığımız zaman, tedavi grubunda ANB açısında 3.10^0 lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.001$), kontrol grubundaki 0.21^0 lik artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.8). Gruplar arası farklılığa baktığımız zaman istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.001$), (Tablo 4.13). Maksiller ve mandibular ölçümlere ait bulguları incelediğimizde tedaviye bağlı olarak SNA açısındaki artma ve SNB açısında azalma ANB açısındaki belirgin artışı açıklamaktadır. Literatür incelemesi yaptığımızda; yüz maskesi ile maksiller protraksiyon yapılan çalışmalarda ANB açısında artış olduğu bildirilmiştir.^{79, 112, 130, 174} ANB açısında artma miktarını; Cha ve ark.⁷⁸ 3.48^0 , Sung ve ark.¹⁴¹ 3^0 , Kapust ve ark.⁷⁰ 4.06^0 olarak bildirmiştir.

Witts ölçümüne baktığımız zaman, tedavi grubunda 4.02 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.001$), kontrol grubunda 0.26 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.8). Gruplar arası farklılığa baktığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.001$), (Tablo 4.13). Tedaviye bağlı olarak maksillanın protrüzyonuyla A noktası ileri taşınırken, mandibulanın aşağı ve geri yönlendirilmesiyle B noktası geriye taşınmaktadır. Bu durum Witts değerinin artmasını açıklamaktadır. Literatüre baktığımızda Witts değerinde Kapust ve ark.⁷⁰ 7.06 mm, Sung ve ark.¹⁴¹ 4.8 mm artış bulmuşlardır.

Efektif mandibular ve maksiller uzunluklar arasındaki farka baktığımızda, tedavi grubunda 1.10 mm'lik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda 0.64 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.8).

Gruplar arası farklılığa baktığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$), (Tablo 4.13). Tedavi grubunda yüz maskesi kullanımıyla maksillanın protrüze olmasına bağlı olarak efektif maksiller uzunluk artmış, mandibula ve maksilla arasındaki farkın azalmasına neden olmuştur.

5.2.5. Dik Yön Yüz Yüksekliği Ölçümleri

Dik yön yüz yüksekliği ölçümlerine baktığımız zaman, tedavi grubunda SN/GoMe açısında 0.39^0 lik artış ($p>0.05$), kontrol grubunda ise 0.31^0 lik azalma ($p>0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4.9). SN/GoMe açısında tedavi grubunda çok az artış görülmüş, bunun nedeninin yüz maskesine kullanıma bağlı olarak mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonu olduğu düşünülmektedir.

Ön yüz (N-Me) ve arka yüz (S-Go) mesafesine baktığımızda, tedavi grubundaki mesafe artışları her iki ölçüm içinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$), (Tablo 4.9). Kontrol grubunda ise bir miktar artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Gruplar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.13). Arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine oranı olan Jarabak oranında ise hem tedavi hem kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$). Literatür taraması yapıldığında, birçok araştırmacı Sınıf III tedavileri sonucunda ön ve arka yüz yüksekliklerinde vertikal yönde artış olduğunu bildirmiştir.^{70, 77, 107, 112} Vertikal yöndeki bu artışın sebebi, maksillanın öne ve aşağı hareket etmesine bağlı olarak mandibulanın aşağı ve posteriora rotasyonu olarak değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda bir miktar dik yön artışı olsa da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bacetti ve ark.²⁴ yaptıkları çalışmalarında bizim çalışmamızla paralel olarak hem erken hem geç karışık dişlenme gruplarında dik yön yüz yüksekliğindeki değişiklikleri önemsiz bulmuşlardır. Çalışmalarda yüz yüksekliğine dair bulguların birbirinden farklı çıkması, farklı yaş

gruplarında, farklı ağız içi aygıtlar aracılığı ile yüz maskesi uygulanması ve farklı yön ve büyüklükte kuvvet uygulanmasından kaynaklanabilir.

ANS-Menton ve Sella-PNS mesafelerindeki artış tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.01$, $p<0.05$), kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Gruplar arasındaki ANS-Menton mesafesinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken ($p<0.05$), Sella-PNS mesafesinde anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Bizim bulgularımızla paralel olarak, Ngan ve ark.¹⁰⁷ yüz maskesi tedavisi uygulanan bireyleri sınıf III kontrol grubuyla karşılaştırmış ve tedavi grubunda uygulama sonunda alt yüz yüksekliğinde önemli artış belirlemişlerdir.

N-S-Gn açısında, tedavi grubunda 0.77^0 lik artış istatistiksel olarak anlamlıyken ($p<0.05$), kontrol grubundaki 0.16^0 lik azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.9). Gruplar arasındaki ilişkide ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$), (Tablo 4.13). Bu sonuç yüz maskesi ile yapılan maksiller protraksiyonda mandibulanın aşağı ve posteriora rotasyon yaptığını göstermektedir. Ağız dışı elastiklerin uygulanmasına bağlı olarak kuvvetin büyük kısmının çene ucuna iletilmesinin bu rotasyonun nedenlerinden olabileceği düşünülmektedir. Literatür incelemesi yapıldığında, çalışmamızla uyumlu olarak yüz maskesi tedavisi sonucunda mandibulanın aşağı ve posteriora rotasyonu birçok çalışmada bildirilmiştir.^{24, 26, 30, 78, 79,}

104, 107, 112, 133, 142, 188

5.2.6. Dentoalveoler Ölçümler

Dentoalveoler ölçümlerde ilk olarak maksiller dental ölçümlere baktığımızda U1/SN açısı tedavi grubunda 3.31^0 lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), tedavi grubunda 0.45^0 lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.10). Gruplar arasındaki farkta ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık

bulunmuştur ($p<0.05$), (Tablo 4.13). U1/ANS-PNS açısındaki değişimler ise tedavi ve kontrol grubunun ikisinde de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.10). Maksiller genişletme ile birlikte yüz maskesi uygulamasında maksiller dişlerin bir miktar proklinasyonu beklenir. Bizim çalışmamızda tedavi üst keserlerin kafa kaidesine göre proklinasyonu istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, palatal düzleme göre istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuç bize üst keser dişlerin maksilla ile paralel olarak prokline olduğunu düşündürmektedir. Literatür incelemesi yaptığımızda; birçok araştırmacı^{70,110,107} yaptıkları çalışmalarda üst keserlerde öne hareket meydana geldiğini bildirmişlerdir. Gallegher ve ark.¹⁴², maksiller ekspansiyonla birlikte yüz maskesi uyguladıkları çalışmalarında U1/ANS-PNS açısında istatistiksel olarak önemsiz bir artış olduğunu bildirmiştir.

Mandibular dental ölçüm olan IMPA'ya baktığımızda tedavi grubunda 1.54^0 lik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda 0.73^0 lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.10). Gruplar arasındaki ilişkiye baktığımızda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$), (Tablo 4.13). Literatür incelemesi yaptığımızda, yüz maskesinin çene ucundan destek alması ve çenelik etkisinden dolayı mandibular keserlerde dikleşmeye yol açtığı birçok çalışmada bildirilmektedir.^{24,70,110,112,130,141,142} Azalma miktarını; Kapust ve ark.⁷⁰ 5.54^0 , Gallagher ve ark.¹⁴² 2.5^0 , Alcan ve ark.¹⁰⁴ 2.85^0 , Da Silva Filho ve ark.²⁶ 2.18^0 olarak bildirmişlerdir. Bu miktarlar çalışmamızda tedavi grubunda meydana gelen azalmadan daha fazladır. Çalışmalardaki alt keser dikleşme miktarlarının birbirinden farklı olması, yüz maskesi uygulama sürelerinin, uygulanan kuvvet miktarının ve aygıtın çenelik kısmının pozisyonunun farklı olmasından kaynaklı olabilir.

İnterdental ölçümlere baktığımızda, interinsizal açıda tedavi grubunda 4.10^0 lik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda 0.78^0 lik

azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.10). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$), (Tablo 4.13).

Literatür incelendiğinde yüz maskesi ile protraksiyon sonucunda interinsizal açıda Westwood ve ark.¹¹⁵, Gallagher ve ark.¹⁴² ve Cozza ve ark.¹⁹⁴ anlamlı farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bu bulgular bizim çalışmamızla uyumludur.

Overjet miktarına baktığımızda tedavi grubunda 4.04 mm lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.001$), kontrol grubundaki 0.07 mm lik azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.10). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p<0.001$), (Tablo 4.13). Ngan ve ark.¹⁰⁷ çalışmalarında maksiller genişletme ile birlikte yüz maskesi uyguladıkları Sınıf III hastalarda overjet miktarında anlamlı bir artış meydana geldiğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde Macdonald ve ark.¹⁴³ yaptıkları çalışmada overjet miktarında 4.97 mm lik artış bildirmişlerdir. Bu bulgular bizim sonuçlarımızla uyumludur.

Overbite miktarına baktığımızda tedavi grubunda 1.16 mm lik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubundaki 0.07 mm lik artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.10). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p<0.05$), (Tablo 4.13). Literatür incelemesinde araştırmacılar çalışmalarında, yüz maskesi ile birlikte yaptıkları maksiller protraksiyon tedavisinde overbite miktarının azaldığını bildirmişlerdir.^{107, 110} Overbite miktarının azalma nedenini tedaviye bağlı olarak mandibulanın saat yönünde rotasyonu olarak göstermişlerdir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyumludur.

Okluzyonun kafa kaidesiyle yaptığı açıda (Occ/SN) hem tedavi hem de kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.10).

Okluzyonun mandibular kaide ile yaptığı açıda (Occ/GoMe) tedavi grubunda 1.16⁰ lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.10). Tedavi grubunda mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonu nedeniyle açının arttığı düşünülmektedir.

5.2.7. Yumuşak Doku Ölçümleri

Yumuşak doku ölçümlerine baktığımız zaman, nazolabial açının tedavi grubundaki 4.70⁰ lik azalma ve kontrol grubundaki 2.23⁰ lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.11). Gruplar arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$), (Tablo 4.13).

Üst dudağın E düzlemine uzaklığına baktığımızda, tedavi grubundaki 1.64 mm lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0.01$), kontrol grubundaki 0.19 mm lik azalma ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$), (Tablo 4.11). Gruplar arasındaki ilişkide ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.01$), (Tablo 4.13).

Alt dudağın E düzlemine uzaklığında ise hem tedavi hem kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0.05$), (Tablo 4.11).

Literatür incelemesi yaptığımızda; birçok araştırmacı maksillanın ve maksiller kesici dişlerin öne hareketi ile yumuşak doku değişimlerinin meydana geldiğini bildirmişlerdir.^{70, 130, 143, 165} Kapust ve ark.⁷⁰, Turley ve ark.¹⁸⁸ yaptıkları çalışmalarında hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi tedavisinin dentoalveolar ve iskeletsel yapılarda meydana gelen değişikliklerin yumuşak dokuları da etkilediğini bildirmişlerdir. Ngan ve ark.¹¹⁰ çalışmalarında dudak kalınlığı, uzunluğu ve tonusunun kesici diş hareketinden etkilendiğini ve buna bağlı olarak değişikliğe uğradığını bildirmiştir. Başka bir çalışmada Ngan ve ark.¹⁶⁵ yüz maskesi tedavisi sonucunda

maksilla ve mandibulada meydana gelen sagital yöndeki iskeletsel değişikliklerin yumuşak dokuya da yansıdığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, tedavi grubunda yüz maskesi kullanımının alt çeneye oranla üst çenede hem iskeletsel hem de dental olarak daha fazla değişim meydana getirmesine bağlı olarak, üst dudak bölgesinde de alt dudak bölgesine göre daha belirgin değişimler meydana geldiği gözlemlenmiştir. Kılıçoğlu ve Kırılıç¹¹² da bizim sonuçlarımızla benzer sonuçlar buldukları çalışmalarında maksillanın öne doğru hareket etmesine bağlı olarak alt dudağın sert dokularda oluşan değişikliklerden etkilenmeyeceğini bildirmişlerdir.

5.2.8. Hava Yolu Ölçümleri

Hava yolu ölçümlerine baktığımızda, nazofarenks alanında tedavi grubundaki 32.58 mm² artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0.001$), kontrol grubundaki 3.09 mm² artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$), (Tablo 4.12). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.01$), (Tablo 4.13).

Üst orofarenks alanının tedavi grubundaki 21.70 mm² lük artış istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0.05$), kontrol grubundaki 4.71 mm² lük azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$), (Tablo 4.12). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$), (Tablo 4.13).

Alt orofarenkste ise tedavi grubunda 5.37 mm² lük azalma ve kontrol grubundaki 2.35 mm² lük azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$), (Tablo 4.12).

Literatür incelemesi yaptığımızda, ortopedik tedavinin farengeal hava yolu üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışmanın lateral sefalometrik filmler ile yapıldığı görülmektedir.^{111, 162, 163, 200} Farengeal hava yolunda meydana gelen değişikliklerin incelenmesinde lateral sefalogramların kullanılmasının çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır. Navarro Rde ve ark.¹⁹⁵ çalışmalarında lateral sefalometrik filmlerin bilimsel

araştırmalarda yeterli ve güvenilir sonuçlar verdiğini bildirmiştir. İki boyutta incelemeye olanak tanınması ve yumuşak doku detaylarını yeteri kadar verememesi nedeniyle eleştirilmektedir.^{196, 197} üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinin lateral sefalometrik filmlere kıyasla daha güvenilir sonuçlar vermesine rağmen yüksek radyasyon dozu ve yumuşak dokuları görüntülemedeki başarısızlıkları dezavantaj olarak bildirilmiştir.¹⁹⁸

Lee ve ark.¹⁶¹ yaptıkları çalışmalarında 20 sınıf III hastanın Delaire tip yüz maskesi kullanımı sonucu nazofarengeal hava yolunda meydana gelen değişimleri incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, büyüme döneminde olan maksiller yetersizliğe bağlı Sınıf III hastalarda maksillanın protraksiyon tedavisinin nazofarengeal hava yolu boşluğunu arttırarak solunumun fonksiyonunun iyileştirildiğini bildirmişlerdir.

Hiyama ve ark.¹¹¹ 25 sınıf III maloklüzyonlu hastayı hızlı maksiller genişletme apareyi ve Petit tip yüz maskesi ile tedavi etmişler ve üst hava yolundaki değişimleri değerlendirmek için lateral sefalometrik filmler kullanmışlardır. Tedavi sonunda üst hava yolunda anlamlı bir değişiklik meydana gelmediğini, muhtemel değişikliklerin ise baş pozisyonundan kaynaklanabileceğini bildirmiştir. Bu çalışmada hastaların tedavi süresince büyüme ve gelişimi dikkate alınmamış ve ayrıca objektif karşılaştırma yapmak için bir kontrol grubu da kullanılmamıştır.

Sayınsu ve ark.¹⁷⁴ hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi kullanımının hava yolu üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonunda orofarengeal hava yolu boyutlarında değişiklik bulmazken, nazofarengeal hava yolunda artış olduğunu bildirmiştir. Çalışmada kontrol grubu kullanılmamıştır.

Kılınç ve ark.¹⁶³ sınıf III maloklüzyon sahip bireylerde hızlı maksiller genişletme ve protraksiyon tedavisinin faringeal hava yoluna etkisini incelemiştir. Kontrol grubu kullanılan bu çalışmada tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik filmler benzer zaman

aralıklarında izlenmiş ve analiz edilmiştir. Ortalama tedavi süresi 6.94 ± 0.56 ay olarak belirtilmiştir. Çalışma sonunda tedavi grubunda kısa vadede nazofarengeal ve orofarengeal hava yolu boyutlarında iyileşme gözlemlendiği bildirilmiştir.

Kaygısız ve ark.¹⁶² maksiller geriliğe bağlı sınıf III maloklüzyona sahip 25 hastanın yüz maskesi tedavisinin uzun dönem sonuçlarını değerlendirmiştir. Lateral sefalometrik filmlerle tedavi öncesi ve sonrası dört yıllık period incelenmiştir. Filmler üzerinde doğrusal, açısal ve alan ölçümleri yapılmıştır. Tedavi sonucunda, nazofarengeal hava yolu alanında belirgin artış olduğu ve bunun dört yıllık takip sonucunda korunduğu bildirilmiştir.

Oktay ve Ulukaya¹⁶⁴ maksiller protraksiyon sonucu üst hava yolunda meydana gelen değişimi incelemek için yaptıkları çalışmalarında, yüz maskesi ile tedavi edilen 20 hastanın tedavi öncesi ve tedavi sonrası alınan lateral sefalometrik filmlerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, yüz maskesi tedavisinin maksiller retrognatiye sahip bireylerde hava yolu boyutlarında artışa neden olduğunu bildirmişlerdir.

Literatür taraması sonucu bulunan çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızla uyumlu bulunmuştur. Ayrıca bizim çalışmamızda kontrol grubunun kullanılmış olmasına bağlı olarak tedavinin etkinliği daha objektif değerlendirilebilmektedir.

Mucedero ve ark.¹⁶⁰ yaptığı araştırma sonuçları bizim çalışmamızla uyumlu bulunmamıştır. Araştırmacılar çalışmalarında hızlı maksiller genişletme ile birlikte yüz maskesi kullanımının hava yolu üzerindeki etkileri değerlendirmişlerdir. Kontrol grubu kullandıkları çalışmalarında, tedavinin hava yoluna etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Sonucun bizim çalışmamızdan farklı olmasının nedeni kullanılan ölçüm yöntemi olabilir. Onlar çalışmalarında alan ölçümleri yapmamışlardır. Ayrıca ölçümlerde kullanılan referans noktaları da bizim kullandığımız noktalardan farklıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızın amacı, hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi tedavisinin maksilla, mandibula ve hava yolu üzerindeki etkisini büyümeden bağımsız olarak değerlendirmektir.

Bu çalışmada büyüme gelişim döneminde maksiller retrognatiye ve hem maksiller retrognati hem mandibular prognatiye bağlı Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin tedavisiyle, oluşan sefalometrik değişimler incelenmiş ve şu sonuçlar elde edilmiştir.

1. Tedaviye bağlı kranial yapılarda büyüme ve gelişmeden farklı bir değişiklik elde edilememiştir.
2. Tedaviye bağlı olarak maksiller yapılar anlamlı bir şekilde sagittal yönde anteriora hareket etmiştir. A noktasının ileri taşınmasına bağlı olarak SNA açısı artmıştır.
3. Yüz maskesinin etkisiyle mandibula aşağı ve posterior rotasyon yapmıştır. Buna bağlı olarak SNB açısı tedavi grubunda anlamlı olarak azalmıştır.
4. Maksillanın protruziv hareketi ve mandibulanın saat yönü rotasyonu sonucu ANB açısı ve Witts değeri artmıştır.
5. Dik yön açıları mandibulanın posteriora rotasyonuna bağlı olarak tedavi grubunda bir miktar artsa da kontrol grubundan anlamlı olarak farklı bulunamamıştır.
6. Mandibulanın posterior ve aşağı rotasyonuna bağlı olarak Pogonion noktası da posteriora hareket etmiş ve tedavi grubunda S-N-Pg açısı anlamlı olarak azalmıştır. A noktasının da ileri taşınmasına bağlı olarak tedavi grubunda konkv profilden daha dengeli bir profile geçildiği gözlemlenmiştir.
7. Tedavi grubunda maksillanın öne taşınmasına bağlı olarak overjet artmıştır.
8. Mandibulanın saat yönünde rotasyonuna bağlı olarak overbite azalmıştır.

9. Maksillanın protrüzyonuna yumuşak dokuda eşlik etmiştir ve üst dudak E doğrusu mesafesi azalmıştır.

10. Tedavi grubunda maksiller protrüzyona bağlı olarak nazofarenks ve üst orofarenks hava yollarının alanı artmıştır.



KAYNAKLAR

1. Sarwer, David B, Grossbart TA, Didie ER. Beauty and society. *Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery*, 2003, 79-92.
2. Acharya P. Facial aesthetics: concepts and clinical diagnosis. *British Dental Journal*, 2011, 211: 298.
3. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *The Angle Orthodontist*, 1970, 40: 284-317.
4. Özdiler E. *Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti*, 1.Baskı. Ankara, Gümüş Kitabevi, 2015: 539-545.
5. Asbell, Milton B. A brief history of orthodontics. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1990, 98: 176-183.
6. Kiekens, Rosemic MA, Kuijpers-Jagtman AM, van't Hof MA, van't Hof BE, Straatman H, Maltha JC. Facial esthetics in adolescents and its relationship to "ideal" ratios and angles. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2008, 133: 188.
7. Naini FB, Moss JP, Gill DS. The enigma of facial beauty: esthetics, proportions, deformity, and controversy. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2006, 130: 277-282.
8. Langlois JH, Kalakanis L, Rubenstein AJ, Larson A, Hallam M, Smoot M. Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review. *Psychological bulletin*, 2000, 126: 390.
9. Dion K, Berscheid E, Walster E. What is beautiful is good. *Journal of personality social psychology*, 1972, 24: 285.
10. Cochrane SM. Perceptions of facial appearance by orthodontists and the general public. *J Clin Orthod*, 1997, 31: 164-168.
11. Van der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM. Smile attractiveness: self-perception and influence on personality. *The Angle Orthodontist*, 2007, 77: 759-765.
12. Iwagaki H. Hereditary influence of malocclusion. *American Journal of Orthodontics Oral Surgery*, 1938, 24: 328-336.
13. Emrich RE, Brodie AG, Blayney J. 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.
14. Sayin M, Türkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *The Angle Orthodontist*, 2004, 74: 635-639.
15. Sarı Z, Uysal T, Karaman A, Başçıftı FA, Üşümez S, Demir A. Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ortodonti Dergisi*, 2003, 16: 119-126.
16. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *The Angle Orthodontist*, 1986, 56: 7-30.
17. Bui C, King T, Proffit W, Frazier-Bowers S. Phenotypic characterization of Class III patients: a necessary background for genetic analysis. *The Angle orthodontist*, 2006, 76: 564-569.
18. Enlow DH. *Handbook of facial growth*. 1st ed. Philadelphia WB Saunders Company, 1982, Chapter 2-3.
19. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. *American journal of orthodontics*, 1974, 66: 140-171.
20. Ellis III E, McNamara Jr JA. Components of adult Class III malocclusion. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 1984, 42: 295-305.

21. Graber LW. Chin cup therapy for mandibular prognathism. *American journal of orthodontics*, 1977, 72: 23-41.
22. Petit HP. The prognathic syndrome: a complete treatment plan around the facial mask. *Revue d'orthopedie dento-faciale*, 1982, 16: 381.
23. Arslan SG, Kama JD, Baran S. Correction of a severe Class III malocclusion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 2004, 126: 237-244.
24. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara Jr JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 333-343.
25. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2004, 126: 16-22.
26. Da Silva F, Magro AC, Capelozza F. Early treatment of Class III malocclusion with rapid maxillary protraction. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 1998, 113: 196-203.
27. 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 Dentofacial Orthopedics*, 2005, 128: 299-309.
28. Christopher A, Subtenlly J. Use of the face mask in the treatment of maxillary skeletal retrusion. *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics* 1988, 93: 3888-3894.
29. Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Kersten G. Effects of protraction mechanics on the midface. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1998, 114: 484-491.
30. Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1995, 108: 583-592.
31. Angle E. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*, 1899, 41:350-375.
32. Öztürk Y, Kılıçoğlu H. Delaire maskesi ile tedavi edilen III. Sınıf vakalarda fonksiyonel dil yükselticisinin uygulanması. *Türk Ortodonti Dergisi*, 1990, 3: 119-124.
33. Björk A. *The face in profile: an anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts*. Berlingska Boktryckeriet, 1947.
34. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *American journal of orthodontics dentofacial orthopedics*, 1953, 39: 729-755.
35. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *American journal of orthodontics*, 1969, 55: 109-123.
36. Downs WB. Analysis of the dentofacial profile. *The Angle Orthodontist*, 1956, 26: 191-212.
37. Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *The Angle Orthodontist*, 1955, 25: 208-222.
38. Ellis III E, McNamara Jr JA. Components of adult Class III open-bite malocclusion. *American Journal of orthodontics*, 1984, 86: 277-290.
39. Rakosi T, Schilli W. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental, and soft tissue problems. *Journal of oral surgery*, 1981, 39: 860.
40. Broadbent BH. A new X-ray technique and its application to orthodontia: the introduction of cephalometric radiography. *The Angle Orthodontist*, 1981, 51: 93-114.
41. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. *Orthodontics-E-Book: current principles and techniques*. 4th ed. Elsevier Health Sciences, Mosby, 2016, 102-107.
42. Proffit WR, Fields HW *Contemporary orthodontics 3rd ed*. 2000, 3-15.

43. Graber TM, Rakosi TR, Petrovic AG. *Dentofacial orthopedics with functional appliances*. 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1997, 391-441.
44. Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of Class III malocclusion. *American journal of orthodontics*, 1970, 58: 565-577.
45. Perkün F. Çene Ortopedisi. *İstanbul Üniversitesi Yayınları*, 197, 1:28-43.
46. Tweed CH. *Clinical orthodontics*. 4th ed. CV Mosby, 1966.
47. Moyers RE. *Handbook of orthodontics*. 2nd ed. Book Medical Pub, 1988, 410-415.
48. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1990, 98: 47-55.
49. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1975, 67: 377-392.
50. Deguchi T, Kanomi R, Ashizawa Y, Rosenstein SW. Very early face mask therapy in Class III children. *The Angle Orthodontist*, 1999, 69: 349-355.
51. Biederman W. Rapid correction of Class III malocclusion by midpalatal expansion. *American journal of orthodontics*, 1973, 63: 47-55.
52. Chang HF, Chen KC, Nanda R. Two-stage treatment of a severe skeletal Class III, deep bite malocclusion. *American journal of orthodontics dentofacial orthopedics*, 1997, 111: 481-486.
53. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics-e-book*. 5th ed. Elsevier Health Sciences, 2014, 495-520.
54. Ülgen M, Yolalan C. Angle Kl. II, 1 Anomalilerin Coben Sefalometrik Analizi ile İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 1998, 4: 23-34.
55. Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA In *Growth in the untreated Class III subject*, Seminars in Orthodontics, WB Saunders, Elsevier: 2007; 130-142.
56. Reyes BC, Baccetti T, Mc Namara Jr JA. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 2006, 76: 577-584.
57. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*. 4th ed. Elsevier Health Sciences, 2006, 495-522.
58. Jena AK, Duggal R, Mathur VP, Parkash H. Class III malocclusion: genetic or environment? A twins study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 2005, 23-27.
59. Cozzani G. Extraoral traction and Class III treatment. *American journal of orthodontics*, 1981, 80: 638-650.
60. Nakasima A, Ichinose M, Nakata S, Takahama Y. Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1982, 82: 150-156.
61. Suzuki S. Studies on the so-called reverse occlusion. *The Journal of Nihon University School of Dentistry*, 1962, 4: 51-58.
62. Hicham J. Maxillary protraction therapy diagnosis and treatment. *Journal Clinical Orthodontics*, 1991, 25: 102-113.
63. Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *The Angle Orthodontist*, 1980, 50: 147-164.
64. Proffit W, Fields H, Sarver D. *The etiology of orthodontic problems*. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2007, 502.
65. Fränkel R. *Maxillary retrusion in Class 3 and treatment with the function corrector 3*, In Report of the congress. European Orthodontic Society, 1970; 249-259.
66. Bell W. Modern practise in orthognathic and reconstructive mechanotherapy. *American journal of orthodontics*, 1992, 9: 1-6.

67. Gu Y. The characteristics of pseudo class III malocclusion in mixed dentition. *Chinese journal of stomatology*, 2002, 37: 377-380.
68. Campbell PM. The dilemma of Class III treatment: early or late? *The Angle Orthodontist*, 1983, 53: 175-191.
69. Angle EH. *Treatment of Malocclusion of the Teeth: Angle's System* Greatly Enl. and Entirely Rewritten, with Six Hundred and Forty-one Illustrations, 2nd ed, SS White dental manufacturing Company, 1907.
70. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 204-212.
71. Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1997, 112: 292-299.
72. Salzmann JA. *Practice of orthodontics*. 2nd ed. Lippincott, 1966.
73. McNamara J. *Mixed dentition treatment*. 2nd ed. St. Louis: Mosby, 1994.
74. Stensland A, Wisth PJ, Bøe OE. Dentofacial changes in children with negative overjet treated by a combined orthodontic and orthopaedic approach. *The European Journal of Orthodontics*, 1988, 10: 39-51.
75. Kim JH, Viana MA, Graber TM, Omerza FF, BeGole EA. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1999, 115: 675-685.
76. 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 Dentofacial Orthopedics*, 2000, 118: 55-62.
77. 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. *The European Journal of Orthodontics*, 1993, 15: 211-221.
78. 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.
79. 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 Dentofacial Orthopedics*, 2000, 117: 669-680.
80. Wendl B, Muchitsch A, Winsauer H, Walter A, Droschl H, Jakse N, Wendl M, Wendl T. Retrospective 25-year follow-up of treatment outcomes in Angle Class III patients. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2017, 78: 201-210.
81. Franchi L, Baccetti T, McNamara Jr JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *American journal of orthodontics dentofacial orthopedics*, 2004, 126: 555-568.
82. Susami R. A cephalometric study of dentofacial growth in mandibular prognathism. *Jpn Orthod Soc*, 1967, 26: 1-34.
83. Yüksel S, Üçem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *The European Journal of Orthodontics*, 2001, 23: 559-568.
84. Fareen N, Alam M, Khamis M, Mokhtar N. Treatment effects of Reverse Twin-Block and Reverse Pull Face Mask on craniofacial morphology in early and late mixed dentition children. *Orthodontics craniofacial research*, 2017, 20: 134-139.
85. Sadowsky PL. Craniofacial growth and the timing of treatment. *American journal of orthodontics dentofacial orthopedics*, 1998, 113: 19-23.

86. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method based on hand-wrist films. *The Angle Orthodontist*, 1982, 52: 88-112.
87. 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 Dentofacial Orthopedics*, 1990, 98: 127-133.
88. Armstrong C. Clinical evaluation of the chin cup. *Australian Dental Journal*, 1963, 8: 492-499.
89. 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.
90. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*. 4th ed. Needham Press Ann Arbor, Mich, 2001.
91. Mitani H. Early application of chin cup therapy to skeletal Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2002, 121: 584-585.
92. 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 Dentofacial Orthopedics*, 1986, 90: 454-463.
93. Ritucci R, Nanda R. The effect of chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1986, 90: 475-483.
94. 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.
95. Chang HP, Kinoshita Z, Kawamoto T. Craniofacial pattern of Class III deciduous dentition. *The Angle Orthodontist*, 1992, 62: 139-144.
96. McNamara Jr JA, Hugu SA. The functional regulator (FR-3) of Fränkel. *American journal of orthodontics*, 1985, 88: 409-424.
97. Asbell MB. A brief history of orthodontics. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1990, 98: 176-183.
98. Jäger A, Braumann B, Kim C, Wahner S. Skeletal and dental effects of maxillary protraction in patients with Angle Class III malocclusion a meta-analysis. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 2001, 62: 275-284.
99. Oppenheim A. A possibility for physiologic orthodontic movement. *American journal of orthodontics oral surgery*, 1944, 30: 277-328.
100. Atilla AO, Sayın MÖ. Ortodontik yüz maskesi. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 2008, 15: 38-42.
101. Delaire J. Manufacture of the "orthopedic mask". *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 1971, 72: 579-582.
102. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *American Journal of Orthodontics*, 1980, 78: 125-139.
103. Petit H. Adaptation following accelerated facial mask therapy. *Clinical alteration of the growing face. Monograph*, 1983, 14: 253-289.
104. Alcan T, Keles A, Erverdi N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2000, 117: 27-38.
105. Grummons D. *Orthodontics for the TMJ. TMD Patient*. 2nd ed. 1994.
106. Altug Z, Arslan AD. A mini-maxillary protractor for Class III correction. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 2005, 39: 522.

107. Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH In *Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction*, Seminars in orthodontics, Elsevier: 1997; 3:255-264.
108. Gaukroger MJ, Bounds G, Noar JH. The use of a face mask for postoperative retention in cleft lip and palate patients. *The International journal of adult orthodontics orthognathic surgery*, 2000, 15: 114-118.
109. Shapiro PA, Kokich VG. Treatment alternatives for children with severe maxillary hypoplasia. *European journal of orthodontics*, 1984, 6: 141-147.
110. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1996, 109: 38-49.
111. Hiyama S, Suda N, Ishii-Suzuki M, Tsuiki S, Ogawa M, Suzuki S, Kuroda T. Effects of maxillary protraction on craniofacial structures and upper-airway dimension. *The Angle orthodontist*, 2002, 72: 43-47.
112. Kiliçoğlu H, Kirliç Y. Profile changes in patients with Class III malocclusions after Delaire mask therapy. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 453-462.
113. Perillo L, Vitale M, Masucci C, D'Apuzzo F, Cozza P, Franchi L. Comparisons of two protocols for the early treatment of Class III dentoskeletal disharmony. *European journal of orthodontics*, 2016, 38: 51-56.
114. Cordasco G, Matarese G, Rustico L, Fastuca S, Caprioglio A, Lindauer S, Nucera R. Efficacy of orthopedic treatment with protraction facemask on skeletal Class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Orthodontics craniofacial research*, 2014, 17: 133-143.
115. Westwood PV, McNamara Jr 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 dentofacial orthopedics*, 2003, 123: 306-320.
116. Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics* 1995, 108: 583-592.
117. Itoh T, Chaconas S, Caputo A, Matyas J. Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1985, 88: 117-124.
118. Chun Y-S, Jeong S-G, Row J, Yang S-J. A new appliance for orthopedic correction of Class III malocclusion. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 1999, 33: 705.
119. Orton H, Noar J, Smith A. The customized facemask. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 1992, 26: 230-235.
120. Kircelli BH, Pektas ZÖ. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2008, 133: 440-449.
121. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *American journal of orthodontics dentofacial orthopedics*, 1987, 91: 3-14.
122. Öz AA, Arıcı S. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Amacıyla Kullanılan Apareyler ve Genişletmenin Biyomekaniği. *Türkiye Klinikleri Ortodonti-Özel Konular*, 2018, 4: 8-12.
123. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*, 1961, 31: 73-90.
124. Halıcıoğlu K, Yavuz İ. Literatür derlemesi: üst çene genişletmesinde apareyler ve felsefeler. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2011: 32-39.

125. Yavuz İ, Aslan AGDN. Konvansiyonel ve Fan Tipi Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentoalveoler Yapılar Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2006: 1-7.
126. 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.
127. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *American journal of orthodontics*, 1970, 58: 41-66.
128. McNamara JA, Brudon WL. *Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition*. Needham Press, 1993.
129. Timms JD. *Rapid Maxillary Expansion*. Quintessence Publishing Co., 1981.
130. 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.
131. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macaca irus. *American Journal of Orthodontics*, 1977, 71: 249-277.
132. Tanne K, Sakuda M. Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *The Angle Orthodontist*, 1991, 61: 145-152.
133. 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 Dentofacial Orthopedics*, 1987, 91: 305-311.
134. Bishara SE, Samir E. *Textbook of Orthodontics*. USA, Saunders Company, 2001.
135. 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.
136. 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 Dentofacial Orthopedics*, 1987, 92: 304-312.
137. Staggers JA, Germane N, Legan H. Clinical considerations in the use of protraction headgear. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 1992, 26: 87.
138. 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 Dentofacial Orthopedics*, 1989, 95: 200-207.
139. Lee K-G, Ryu Y-K, Park Y-C, Rudolph DJ. A study of holographic interferometry on the initial reaction of maxillofacial complex during protraction. *American journal of orthodontics dentofacial orthopedics*, 1997, 111: 623-632.
140. Keles A, Tokmak EÇ, Erverdi N, Nanda R. Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *The Angle Orthodontist*, 2002, 72: 387-396.
141. Sung SJ, Baik HS. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1998, 114: 492-502.
142. Gallagher R, Miranda F, Buschang P. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 612-619.
143. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1999, 116: 13-24.
144. Erverdi N. *Çağdaş Ortodonti*. 1st ed. İstanbul Quintessence Publishing, 2017.

145. Hollender LG, Truelove EL. Relationship between orthodontic treatment, condylar position, and internal derangement in the temporomandibular joint. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1992, 101: 48-53.
146. Hirata RH, Heft MW, Hernandez B, King GJ. Longitudinal study of signs of temporomandibular disorders (TMD) in orthodontically treated and nontreated groups. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1992, 101: 35-40.
147. Tanne K, Tanaka E, Sakuda M. Stress distribution in the temporomandibular joint produced by orthopedic chincup forces applied in varying directions: a three-dimensional analytic approach with the finite element method. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1996, 110: 502-507.
148. 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.
149. Mohlin B, Axelsson S, Paulin G, Pietilä T, Bondemark L, Brattström V, Hansen K, Holm A-K. TMD in relation to malocclusion and orthodontic treatment: a systematic review. *The Angle Orthodontist*, 2007, 77: 542-548.
150. Ricketts RM. Clinical implications of the temporomandibular joint. *American journal of orthodontics*, 1966, 52: 416-439.
151. Greene CS. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: Implications for the orthodontist. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2011, 139: 11.
152. Greene CS. Orthodontics and the temporomandibular joint. *The Angle Orthodontist*, 1982, 52: 166-172.
153. Sadowsky C, Polson AM. Temporomandibular disorders and functional occlusion after orthodontic treatment: results of two long-term studies. *American journal of orthodontics*, 1984, 86: 386-390.
154. Deguchi T, Uematsu S, Kawahara Y, Mimura H. Clinical evaluation of temporomandibular joint disorders (TMD) in patients treated with chin cup. *The Angle Orthodontist*, 1998, 68: 91-94.
155. Jackson GW, Kokich VG, Shapiro PA. Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young Macaca nemestrina. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1979, 75: 318-333.
156. Köse C. İskeletsel sınıf III bireylerde maksiller ekspansiyon ve protraksiyon uygulamasının dentofasiyal yapılara ve temporomandibular ekleme olan etkilerinin incelenmesi. Ortodonti Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Ankara: Başkent Üniversitesi, 2007.
157. Gökalp H, Arat M, Erden I. The changes in temporomandibular joint disc position and configuration in early orthognathic treatment: a magnetic resonance imaging evaluation. *The European Journal of Orthodontics*, 2000, 22: 217-224.
158. Schwab RJ, Goldberg AN. Upper airway assessment: radiographic and other imaging techniques. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 1998, 31: 931-968.
159. Blount R, Lachman E. In *Morris' Human Anatomy*, New York, Toronto London, McGraw-Hill Book Co, 1953.
160. Mucedero M, Baccetti T, Franchi L, Cozza P. Effects of maxillary protraction with or without expansion on the sagittal pharyngeal dimensions in Class III subjects. *American journal of orthodontics dentofacial orthopedics*, 2009, 135: 777-781.
161. Lee J-W, Park K-H, Kim S-H, Park Y-G, Kim S-J. Correlation between skeletal changes by maxillary protraction and upper airway dimensions. *The Angle Orthodontist*, 2011, 81: 426-432.

162. Kaygısız E, Tuncer BB, Yüksel S, Tuncer C, Yıldız C. Effects of maxillary protraction and fixed appliance therapy on the pharyngeal airway. *The Angle Orthodontist*, 2009, 79: 660-667.
163. Kilinc AS, Arslan SG, Kama JD, Özer T, Dari O. Effects on the sagittal pharyngeal dimensions of protraction and rapid palatal expansion in Class III malocclusion subjects. *The European Journal of Orthodontics*, 2008, 30: 61-66.
164. Oktay H, Ulukaya E. Maxillary protraction appliance effect on the size of the upper airway passage. *The Angle Orthodontist*, 2008, 78: 209-214.
165. Ngan P, Yiu C, Hu A, Hägg U, Wei SH, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *The European Journal of Orthodontics*, 1998, 20: 237-254.
166. Creekmore T. Class III treatment planning. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 1978, 12: 650.
167. Jiuxiang L, Jinjuang H, Xiangleng Z. A cephalometric evaluation of hard and soft tissue changes during Class III traction. *The European Journal of Orthodontics*, 1985, 7: 201-204.
168. Heymann GC, Cevidanes L, Cornelis M, De Clerck HJ, Tulloch JC. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2010, 137: 274-284.
169. An S-Y, Park S-Y, Jeon E-Y, Shim Y-S. Application of New Appliances for Management of Growing Class III Malocclusion Child: Comparazation Case Reports. *Journal of dental hygiene science*, 2020, 20: 118-124.
170. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary orthodontics*. . Baskı. St. Louis, Mosby Elsevier, 2007: 268-327.
171. Özdiler E. *Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti*. 1st ed. Ankara, Güneş Kitapevi, 2015, 228-230.
172. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Ackerman JL. *Contemporary Orthodontics*, 2000.
173. Greulich WW, Pyle SI. *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist*. 1st ed. Stanford university press, 1959.
174. Sayinsu K, Isik F, Arun T. Sagittal airway dimensions following maxillary protraction: a pilot study. *The European Journal of Orthodontics*, 2006, 28: 184-189.
175. Ülgen M. *Ortodonti, Anomaliler, sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim, tanı*. 1. Baskı. İstanbul, 2000, 215-238.
176. Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *British Journal of Orthodontics*, 1977, 4: 53-64.
177. Iseri H, Solow B. Continued eruption of maxillary incisors and first molars in girls from 9 to 25 years, studied by the implant method. *European Journal of Orthodontics*, 1996, 18: 245-256.
178. Björk A. The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application. *American Journal of Physical Anthropology* 1968, 29: 243-254.
179. Ricketts RM. The value of cephalometrics and computerized technology. *The Angle Orthodontist*, 1972, 42: 179-199.
180. Cangialosi TJ, Chung JM, Elliott DF, Meistrell Jr ME. Reliability of computer-generated prediction tracing. *The Angle Orthodontist*, 1995, 65: 277-284.
181. Kizildag O, Toroglu MS, Kayalioglu M, Uzel I. Accuracy of a Computer Software in Short Term Growth Prediction. *Turkish Journal of Orthodontics*, 2006, 19: 241-251.
182. Schulhof R, Nakamura S, Williamson W. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusions. *American journal of orthodontics*, 1977, 71: 421-430.

183. Björk A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. *European Orthodontic Society*, 1972: 61.
184. Canan S, Aksoy A. Relationship of Orthodontics and Upper Airway. *Smyrna Tıp Dergisi*. 2012, 4:47-52.
185. Linder-Aronson S. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. A biometric, rhino-manometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids. *Acta oto-laryngologica. Supplementum*, 1970, 265: 1.
186. Al Taki A, Thabit A. Changes in pharyngeal airway dimensions, hyoid position, and head posture after rapid palatal expansion and face mask therapy. *Journal of American Science*, 2014, 10.
187. Arman A, Toygar TU, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *The European Journal of Orthodontics*, 2006, 28: 383-392.
188. Turley P. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *Journal Clinical Orthodontics*, 1988, 22: 314-325.
189. Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG. Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. *The Angle Orthodontist*, 1997, 67: 15-22.
190. Sarver D, Weissman S, Johnston M. Diagnosis and treatment planning of hypodivergent skeletal pattern with clockwise occlusal plane rotation. *The International journal of adult orthodontics orthognathic surgery*, 1993, 8: 113.
191. Spolyar JL. The design, fabrication, and use of a full-coverage bonded rapid maxillary expansion appliance. *American journal of orthodontics*, 1984, 86: 136-145.
192. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 1970, 57: 219-255.
193. Braun S, Lee K-G, Legan HL. A reexamination of various extraoral appliances in light of recent research findings. *The Angle Orthodontist*, 1999, 69: 81-84.
194. 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 dentofacial orthopedics*, 2010, 138: 300-310.
195. Navarro RdL, Oltramari-Navarro PVP, Fernandes TMF, Oliveira GFd, Conti ACdCF, Almeida MRd, Almeida RRd. Comparison of manual, digital and lateral CBCT cephalometric analyses. *Journal of Applied Oral Science*, 2013, 21: 167-176.
196. Schulhof RJ. Consideration of airway in orthodontics. *Journal Clinical Orthodontics*, 1978, 12: 440-444.
197. Thüer U, Kuster R, Ingervall B. A comparison between anamnestic, rhinomanometric and radiological methods of diagnosing mouthbreathing. *The European Journal of Orthodontics*, 1989, 11: 161-168.
198. Schulze D, Heiland M, Thurmann H, Adam G. Radiation exposure during midfacial imaging using 4-and 16-slice computed tomography, cone beam computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 2004, 33: 83-86.
199. Kama JD, Baran S. Orthodontic and orthopaedic changes associated with treatment in subjects with Class III malocclusions. *European journal of orthodontics*, 2006, 28.
200. De Felipe NLO, Da Silveira AC, Viana G, Kusnoto B, Smith B, Evans CA. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: short-and long-term effects. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, 2008, 134: 370-382.

EKLER

EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

 RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ	DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ	Doküman Kodu	H.HD.FR.54
	ORTODONTİK TEDAVİ AYDINLATMA ve ONAM (RIZA) FORMU	Yayın Tarihi	07.05.2019
	(HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE YÜZ MASKESİ İLE ORTODONTİK TEDAVİ)	Revizyon Tarihi	00
		Revizyon No	00
		Sayfa No	1/2

Hasta Bilgileri; (Hasta barkodunu varsa yapıştırınız.)	ÇEVİRMEN İHTİYACI 1-Çevirmen gerekli miydi? ☐ Evet ☐ Hayır 2-Gerekli ise onam sırasında nitelikli bir çevirmen yanınızda var mıydı? ☐ Evet ☐ Hayır
---	--

Sayın Hasta, Sayın Veli/ Vasi;

Bu onam formu size/hastanıza anlatılan ve uygulanacak olan tanı ve tedavi yöntemlerinin niteliği, işlem/lerden beklenen yararları, olası yan etkileri, alternatif tanı ve tedavi seçenekleri ve bunların özellikleri, bu işlem/ler gerçekleştirilmez ise hangi sonuçlara yol açabileceği gibi konularda sizi aydınlatmak ve rızanızı almak için hazırlanmıştır. Bu formu okuyup, imzalayarak işlem konusunda aydınlatıldığınızı ve işlemin yapılmasına özgür iradenizle onay verdiğinizi beyan etmekteyiz. Form içerisinde anlamadığınız noktaları doktorunuza sorabilirsiniz. Randevu günü lütfen bu formu yanınızda getirip, doktorunuza teslim ediniz.

BİLMENİZ GEREKENLER

Tanı ve İşlem: HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE YÜZ MASKESİ

Hızlı üst çene genişletmesi (RME) üst çenenin yatay yönde gelişim yetersizliği gösterdiği vakalarda uygulanan bir tedavi protokolüdür. Hastanın üst çenesinden ölçü alınıp, ortasında yatay yöndeki genişlemeyi sağlayacak bir vidayla birlikte hazırlanan bir apareyin hastanın üst çenesine 3-6 ay sabitlenmesiyle bu işlem gerçekleştirilir. Üst çeneye yapıştırılan hızlı üst çene genişletme apareyinin ağızda bulunduğu süre zarfında hasta tarafından uyulması gereken talimatları vardır. Çeneyi genişletme amacıyla kullanılan genişletme aygıtlarının akrilik plak içinde kalan belli bölümlerinde, genişletme işlevini sağlayan vida konumlandırılmıştır. Genişletme aygıtları ile çenelerdeki genişletme etkilerinin yanında hafif diş hareketi de elde edilebilmektedir. İhtiyaca göre ağız dışı aparat (yüz maskesi vs.) kullanılabilir. Tedavi yapılmazsa sağlıklı çiğneme yapılamaz, dişlerdeki çapraşıklık artar, istenmeyen hareket ve alışkanlıklar gelişebilir. Tedavi, öğretim üyelerinin kontrolü altında uzmanlık öğrencileri ile öğretim üyelerinin kendileri tarafından yapılmaktadır. Maliyet, apareyin tipine göre farklı laboratuvar ücretlerini içermektedir.

1) Apareyin kullanımı: Apareyin üst damağın arka bölgesinde bir vida konumlandırılmıştır ve doktorunuzun talimatlarına uygun olarak bu vida çevrilerek yatay genişleme sağlanacaktır. Aparey ağızda bulunsun bile diş fırçalama gibi ağız bakımı alışkanlıklarının devam ettirilmesi önemlidir. Aksi takdirde apareyin altına kaçabilen besin kalıntıları nedeniyle ağız kokusu meydana gelebilir. Apareyin doktorun talimatlarına uygun olarak kullanılması hasta ve hasta yakınlarının sorumluluğundadır. Kontrol randevularına uyulmalıdır, bu randevuların aksatılması halinde meydana gelebilecek problemlerden hekiminiz sorumlu değildir.

2) Ağrı, basınç hissi: Vida aktifleştirilmesinin ilk günlerinde çenenin kemiksel bağlantılarındaki gerginliklerden dolayı ağrı hissedilmesi normaldir ve hafif ağrı kesiciler kullanılabilir. İlerleyen günlerde ağrı kaybolacaktır.

3) Apareyin takıldığı ilk gün konuşmanızda bozukluk oluşabilir. Bu durum en fazla 1 hafta süren geçici bir dönemdir. Bu zaman diliminde sesli olarak okumak ve bol konuşmak bu süreci kısaltacaktır. Apareyin takıldığı ilk birkaç gün tükürük salgısındaki artma ve tükürme isteği normaldir. Aparey kullanımına devam ediniz.

4) a. Tedavi boyunca ağız temizliğine dikkat edilmez, dişler düzenli bir şekilde fırçalanmazsa dişlerde renk değişiklikleri ve çürükler oluşabilmektedir.

b. Apareyin temizliği dişlerin ve yumuşak dokuların (dişeti, damak, dudak) sağlığı açısından önemlidir. Uygun temizlik yapılmadığında yumuşak doku zedelenmeleri ve çeşitli enfeksiyonlar gözlenebilir.

5) Uygulanan apareyler akrilik denen kimyasal maddeden yapılmaktadır. Çok nadir de olsa bu maddeye karşı alerji gelişebilir. Bu durumda hemen hekiminize başvurunuz.

6) Sakınılması gereken gıda maddeleri: Apareyin kullanılması sırasında erik, fındık, ceviz gibi sert yiyecekler, sakız gibi yapışkan maddeler, apareyin kırılmasına ve yapısının bozulmasına neden olmaktadır. Tedavi boyunca bu gibi gıdalardan uzak durulması tedavinin seyri bakımından çok önemlidir.

7) Vidanın aktifleştirilmesini takiben çenenin yatay yöndeki genişlemesinin bir işareti olarak üst ön dişlerin arasında boşluklar meydana gelmesi normal bir durumdur.

8) Apareyin kırılması durumunda yeni bir aparat için belirli bir ücret ödemeniz gerekebilir. Bunun dışında, tedaviniz süresince hekiminizin uygun gördüğü durumlarda apareyinizin yenilenmesi gerekebilmektedir.

9) Ağız dışı aparey ağız içinden elastiklerle genişletme apareyinden, ağız dışından ise alın ve çeneden destek alınarak kullanılmaktadır.

9) Hasta uyumu: Tedavinin devamlılığından hasta birebir sorumludur. Hekiminizle işbirliği içinde olmanız ve sizden isteneni yapmanız çocuğunuzun tedavisini kolaylaştıracak ve kısaltacaktır. Bu konuda hekiminize yardımcı olmazsanız tedavinizin ilerlemesinden ve herhangi bir gelişme kaydedilememesinden hekiminiz sorumlu değildir.

10. Genellikle hızlı üst çene genişletmesi sonrası sabit ortodontik tedavilere geçilebilir. Böyle bir durum söz konusu olursa, zamanı geldiğinde sizlere tedavi hakkında yeniden açıklamalar yapılacak ve tedavi ücreti hakkında bilgi verilecektir.

İŞLEMİNİZİ KİM GERÇEKLEŞTİRECEK?

Bu işlem Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında görevli hekimler ile uygulamada bulunan öğrenciler tarafından gerçekleştirilecektir.

İŞLEMDEN BEKLENEN FAYDALAR

Çenelerin, dişlerin, yumuşak dokuların fonksiyonel ve estetik olarak tedavi edilmesi amaçlanır.

Hasta/İmza:	Hekim/İmza:
-------------	-------------

İŞLEMİN UYGULANMAMASI DURUMUNDA KARŞILAŞILABİLECEK SORUNLAR Mevcut maloklüzyonun durumuna göre değişiklik göstermekle birlikte; dişlerdeki çapraşıklıklar sonucu ağız temizliği tam olarak yapılamaz; dişlerde çürük, kalıcı beyaz lekeler, dişetlerinde iltihaplar, dişeti büyümeleri ve kanamalar ile ağız kokusu oluşabilir. Çene ilişkilerinde uyumsuzluk olan hastalarda konuşma, yutkunma, çiğneme gibi fonksiyonel hareketlerdeki yetersizlik tedavi edilememiş olur.
VARSA İŞLEMİN ALTERNATİFLERİ İşlemin alternatifi bulunmamaktadır.
İŞLEMİN OLASI RİSK ve KOMPLİKASYONLARI - Apareyin ağız içinde büyük bir hacim kaplaması nedeniyle yapıştırmayı takip eden ilk günlerde yeme-içme, yutkunma ve konuşma gibi fonksiyonların gerçekleştirilmesinde güçlükler ve yumuşak dokularda enflamasyonlar görülebilir. Bu fonksiyonlar ilerleyen günlerde normalleşecektir Ortodontik apareylerin etrafındaki besin artıkları ve buna bağlı olarak dişler üzerindeki plak oluşumu; diş minesinin çözünmesine, diş çürüklerine, dişeti hastalıkları, dişlerde canlılık kaybı ve dişler üzerinde geri dönüşümü olmayan hasarlara sebep olabilir. - Apareyin herhangi bir nedenle yerinden oynaması, çıkması gibi durumlarda zaman geçirmeden kliniğe başvurulmalıdır. Aparey ağızdan çıktığı ilk anda hasta apareyi hareketli kullanmalı vidayı çevirmeyi bırakmalıdır. - Düzenli randevularına gelmeyen hastalarda dişe uygulanan kuvvetlerin periyodik olarak hekiminiz tarafından ayarlanamaması sonucu dişlerde ve alveol kemiklerinde erime (rezorpsiyon) meydana gelebilmektedir. Bu durumlar hastanın ağız hijyenine yeterli özeni göstermemesinden kaynaklanacağı gibi, bireysel yatkınlık, dişlerin anatomik yapılarındaki olumsuzluklar ve apareylerin yanlış kullanımı ile oluşabilir.
İŞLEMİN TAHMİNİ SÜRESİ: Vidanın çevrildiği hızlı üst çene genişletmesi yapıldığı aktif dönemde haftalık kontrollerin yapılması gerekmektedir. Hızlı üst çene genişletme ve yüz maskesi tedavisi pekiştirme dönemiyle birlikte 6-8 ay sürebilmektedir.
KULLANILACAK İLAÇLARIN ÖNEMLİ ÖZELLİKLERİ (Bu alan doktorunuz tarafından hastalığınızın durumuna göre doldurulacaktır.)
HASTANIN SAĞLIĞI İÇİN KRİTİK OLAN YAŞAM TARZI ÖNERİLERİ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinden taburcu olurken doktorunuz tarafından size reçete edilen ilaçları mutlaka aksatmadan kullanınız. Doktorunuzun aşağıda yazdığı önerilere uyunuz.
GEREKTİĞİNDE İŞLEM İLE İLGİLİ YARDIMA NASIL ULAŞABİLİRSİNİZ? Fakültemizi arayarak ilgili bölüme ulaşabilirsiniz.
EĞİTME KATKIYA ONAY 1. Bu işlemin eğitimde eğitsel rolü olabileceğinden eğitimin geliştirilmesi ve/veya ürün kullanımının geliştirilmesi amacıyla öğrencilerin ve/veya teknik personelin işleme katılımını; ☐ Kabul ediyorum. ☐ Kabul etmiyorum. 2. İşlem esnasında gerekirse fotoğraf veya video kaydı yapılabileceğini ve bu çekilen kayıtların da kimliğimin açıklanmaması kaydıyla bilimsel amaçlarla kullanılmasını; ☐ Kabul ediyorum. ☐ Kabul etmiyorum. HASTA ONAYI Bu formda belirtilen bütün hususları okuyup tam olarak anladım. Yapılacak tedavi ve girişimlerin yararları ve yapılmadığı takdirde olabilecekler konusunda bilgilendirildim. Yukarıda açıklanan ifadelere dayanarak; İŞLEMLERİN YAPILMASINI KABUL EDEREK hekim taburcu edene kadar ilgilenecek olan hemşirelerin yapacakları işlemleri ve tüm tıbbi müdahaleyi, gerektiğinde yatmayı, fakülte kurallarına uymayı kabul ediyor ve istediğim halde ilgili prosedürlere uyarak tedavimi nasıl ret edebileceğimi biliyorum. Rıza belgesinin bir nüshası tarafıma verilmiştir. Lütfen kutu içine kendi el yazınızla "Hastalığım ve tedavi süreci ile ilgili bana anlatılanları ve okuduklarımı anladım, ONAY VERİYORUM." yazınız. HASTA/VELİ/VASİSİNİN; ADI SOYADI: İMZASI : YAKINLIK DERECEŚİ: TARİH :/...../..... SAAT :/..... ŞAHİTLİK EDENİN; ADI SOYADI: TELEFON NO: ADRESİ: İMZASI: TARİH :/...../..... SAAT :/.....
İŞLEMİ UYGULAYACAK HEKİMİN ONAYI; ☐ Hastanın Bilinci Kapalı ☐ Hasta 18 Yaşından Küçük ☐ Hastanın Karar Verme Yetkisi Yok ☐ Acil Ameliyata Alınması Gereken Hasta RİZANIN ALINDIĞI; HEKİMİN; Tarih:/...../....., Saat:/..... Adı Soyadı: İmza: Kaşe Not : Alınan onamlarda "okudum, anladım, onay veriyorum " ifadesi olmalı, form iki nüsha olarak imza altına alınıp bir nüshası hasta dosyasına, diğer nüsha hastaya veya kanun temsilcisine verilir.

EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı



Sayı : 40465587-050.01.04-82
Konu : Karar Yazısı

07.05.2020

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ümmühan Barçın ERÖZ DİLAVER

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “**Sınıf III Anomalili Vakalarda Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Petit Tip Yüz Maskesi Kullanımının Maksilla ve Mandibula Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi**” isimli başvurunuz etik kurulumuz yönergesine göre **21.04.2020** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, **2020/61** karar numarası ile bilimsel ve etik yönden **uygun** bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Avni UYDU
Başkan

EK-3. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	: Şeyma Gündoğdu
Eğitim	
Lise	: Burak Bora Anadolu Lisesi (2006-2010)
Lisans	: Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2010-2015)
Uzmanlık	: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı (2017-)
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce	
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Türk Ortodonti Derneği Türk Aligner Derneği	