

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SINIF III MALOKLÜZYONA SAHİP BİREYLERDE HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ İLE
BİRLİKTE UYGULANAN YÜZ MASKESİ VE CARRIÈRE CLASS III MOTION®
APAREYİNİN İSKELETSEL VE DENTAL ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Melike POLAT

**Ortodonti Anabilim Dalı
Ortodonti Doktora Programı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Berza YILMAZ
OCAK 2023**

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SINIF III MALOKLÜZYONA SAHİP BİREYLERDE HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ İLE
BİRLİKTE UYGULANAN YÜZ MASKESİ VE CARRIÈRE CLASS III MOTION®
APEREYİNİN İSKELETSEL VE DENTAL ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Melike POLAT
185306003**

Ortodonti Anabilim Dalı

Ortodonti Doktora Programı

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Berza YILMAZ
OCAK 2023**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 185306003 numaralı Doktora Öğrencisi Melike POLAT, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Hızlı Üst Çene Genişletmesi İle Birlikte Uygulanan Yüz Maskesi ve Carrière Class III Motion® Apereyinin İskeletsel ve Dental Etkilerinin Değerlendirilmesi” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı: **Doç. Dr. Berza YILMAZ (Tez Danışmanı)**
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Gökmen KURT**
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Prof. Dr. Doğan DOLANMAZ
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Doç. Dr. Gülşilay SAYAR
Bahçeşehir Üniversitesi

Doç. Dr. Ersin YILDIRIM
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Teslim Tarihi : 6 Ocak 2023
Savunma Tarihi : 27 Ocak 2023

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının gerçekleştirilmesinde, ayrıca lisans eğitimim ve devam eden doktora eğitimim boyunca; bilgi ve tecrübelerini esirgemeyerek bana her zaman destek olan her zaman öğrencisi olmaktan gurur duyduğum danışman hocam Sayın Doç. Dr. Berza YILMAZ'a,

Gerek bu tez çalışması sırasında, gerekse klinik çalışmalarında destek olan Sayın Prof. Dr. Gökmen KURT başta olmak üzere; ortodonti eğitimim boyunca bilgi ve birikimlerinden yararlandığım değerli ortodonti anabilim dalı öğretim üyelerine, Desteklerini maddi manevi hiçbir zaman esirgemeyen sonsuz sabır ve emekleriyle beni bugünlere taşıyan ailem; canım annem Gülbeden POLAT'a, canım babam Hümmet POLAT'a, ve kardeşim Yiğit POLAT'a,

Tüm hayatım boyunca yanımda olan ve beni destekleyen, yeri geldiğinde cesaretlendirip moral veren çok değerli teyzem Birgül GÜRER'e,

Tüm bu süreçleri beraber yaşadığımız ve paylaştığımız varlıklarımı ve desteklerini her zaman arkamda hissettiğim çok sevgili arkadaşlarım Dr. Melis HAYDARPAŞA ve Dr. Selen ERDOĞAN'a,

Doktora eğitimim boyunca yanımda olan ve acı tatlı birçok şeyi beraber paylaştığımız değerli dönem arkadaşlarım Dr. Hümeysra ÜNSAL ve Dt. Osman Eren EFE öncelikli olmak üzere tüm asistan arkadaşlarım ve tüm ortodonti anabilim dalı personeline teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Bu çalışma, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Kurulu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 20210205).

Ocak 2023

Melike POLAT

Diş Hekimi

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımınakadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Melike POLAT

İmza

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iii
BEYAN.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	vii
TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	xii
SUMMARY	xiii
1. GİRİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Sınıf III Maloklüzyonun Tanımı, Tarihçesi ve Sınıflandırılması.....	3
2.2 Sınıf III Maloklüzyonun Etiyolojisi ve Epidemiyolojisi.....	6
2.3 Sınıf III Maloklüzyonun Sınıflaması	8
2.4 Sınıf III Maloklüzyonun Teşhis ve Tedavisi.....	11
2.4.1 Erken Dönem Tedaviler.....	11
2.4.1.1 Retrognatik maksilla, prognatik mandibula.....	15
2.4.1.2 Prognatik mandibula.....	19
2.4.1.3 Retrognatik maksilla.....	20
2.5 Sınıf III Maloklüzyonların Erken Dönem Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar.....	31
2.6 Carrière Motion® Apareyi.....	33
3. MATERYAL-METOT	47
3.1 Deney Gruplarının Oluşturulması	47
3.2 Hastalardan Toplanan Kayıtlar	48
3.3 Üst Çene Genişletmesi İçin Tasarlanan Apareyin Uygulanışı.....	48
3.4 Üst Çene Genişletmesinde Takip Edilen Ekspansiyon Protokolü	49
3.5 Carrière Motion® Apareyinin Uygulanışı	49
3.6 Yüz Maskesinin Uygulanışı	56
3.7 Lateral Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi	59
3.8 İstatistik Analiz Yöntemleri.....	60
4. BULGULAR.....	61
4.1 Gruplara Göre Demografik Karşılaştırma.....	61
4.1.1 Carrière Motion® ve yüz maskesi kullanılan gruplar arası demografik karşılaştırma	61
4.1.2 CVM aşamasına göre demografik karşılaştırma	62
4.2 Tedavi Başı ve Tedavi Sonu Ölçümlerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	63
5 TARTIŞMA.....	70
5.1 Amacın Tartışılması	70

5.2 Materyal Metotun Tartışılması.....	80
5.3 Bulguların Tartışılması.....	87
5.3.1 İskeletsel parametrelerin tartışılması.....	87
5.3.2 Dişsel değişimlerin karşılaştırılması	94
5.3.3 Yumuşak doku değişimlerinin tartışılması.....	96
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	97
KAYNAKLAR	99
EKLER.....	117
ÖZGEÇMİŞ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



KISALTMALAR

ALT-RAMEC	:Alternatif Hızlı Maksiller Genişletme ve Daraltma
ANS	:Anterior Nazal Spinanın en ön ve uç noktasıdır.
Ar (Artikülare)	:Ramusun arka sınırı ile kraniyal tabanın alt sınırının kesiştiği nokta
A noktası	:Orta çizgi üzerinde anterior nazal spina ile prosthion (sagital planda santral keserler arasında alveol yapısı üzerinde en aşağıda ve en öndeki nokta) arasındaki iç bükeyliğin en derin noktasıdır.
B noktası	:Alt çene simfizinin üzerinde, pogonion (sagital planda çene ucunun en ön noktası) ile infradental (sagital planda alveoler yapının en yüksek ve en öndeki noktası) arasındaki kemik iç bükeyliğinin en derin noktasıdır.
CBCT	:Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
cGo (Gonion)	:Alt çenenin ramusunun arka kenarına çizilen teğet ile oluşturulan ramus düzlemi ve korpus mandibulanın alt kenarına menton noktasından çizilen teğet ile oluşturulan mandibular düzlemin çakıştırılmasıyla oluşan açının açıortayının alt çene ile kesiştiği noktadır.
Co (Condilion)	:Kondilin en üst noktasıdır.
CO	:Sentrik Oklüzyon
CR	:Sentrik İlişki
CVM	:Büyüme gelişim tayininde kullanılan servikal vertebra matürasyonu metodudur.
FH	:Porion ve orbitale noktaları arasında uzanan doğrudur.
FH-MP	:Frankfort Horizontal düzlem ile Go-Gn düzlemi arasında kalan açıdır.
Gn (Gnathion)	:Alt çene teğeti ile yüz düzlemi arasında kalan açının açıortayının alt çeneyi kestiği noktayı temsil eder.
Go (Gonion)	:Mandibular ramus ve corpusun birleşerek oluşturduğu gonial açının en dış noktasıdır.
GTRV	:Büyüme Tedavi Yanıt Vektör
L1 noktası	:Sagital yönde en öndeki alt keser dişin kesici kenarını temsil eden noktadır.
LL noktası	:Alt dudağın alt sınırının orta noktasıdır.
Maksiller derinlik	:Nasion -A noktası doğrusunun Frankfurt horizontal düzlemi ile yaptığı açıdır.
Maksiller yükseklik	:Nasion, yüzün merkezi noktası (center of face) ve A noktası arasında oluşan açıdır.
MARPE	:Minivida Destekli Hızlı Palatal Ekspansiyon
Me (Menton)	:Alt çene simfizinin üzerinde en alt orta noktadır.

MPA	:Sella-Nasion noktaları arasından geçen doğru ile cGonion-Gnathion noktaları arasından geçen doğrunun oluşturduğu açıdır.
N (Nasion)	:Frontonazal suturun sagittal plandaki en ileri noktasıdır.
NA düzlemi	:Nasion ile A noktalarından geçen düzlemdir.
OP (Oklüzal Düzlem)	:Dişlerin insizal ve oklüzal yüzeylerinin oluşturduğu ortalama düzlemdir.
Pg (Pogonion)	:Alt çene sert dokusunun en ön noktasıdır
PNS	:Pterygopalatine fossanın anterior duvarının devamı ile burun tabanının kesiştiği, üst çenenin en geri noktasıdır.
Po (Porion)	:Kemik dış kulak deliğinin üst kenarının orta noktasıdır.
PP (Palatal Düzlem)	:ANS ve PNS noktalarını birleştiren düzlemdir.
RME	:Hızlı Maksiller Genişletme
S (Sella)	:Sella Turcica'nın orta noktasını temsil eder.
SEC III	:Splintler, elastikler ve chin cup apareyi
SNA açısı	:Sella-Nasion ile Nasion-A noktalarından geçen doğrular arasında kalan açıdır.
U1 noktası	:Üst orta keser dişin kesici kenarını temsil eden noktadır.
UL noktası	:Üst dudağın üst sınırının orta noktasıdır.
Wits değeri	:A ve B noktalarından oklüzyon düzlemine indirilen dikmeler arası uzaklıktır.

TABLO LİSTESİ

Sayfa

- Tablo 4.1:** Carrière Motion® ve yüz maskesi kullanılan gruplar arası demografik karşılaştırma. 61
- Tablo 4.2:** CVM aşamasına göre gruplar arası karşılaştırma **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Tablo 4.3:** Carrière Motion® ve yüz maskesi gruplarının iskeletsel parametrelerle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Tablo 4.4:** Carrière Motion® ve yüz maskesi gruplarının dental parametrelerle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Tablo 4.5:** Carrière Motion® ve yüz maskesi gruplarının yumuşak doku parametreleriyle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması. 69

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

- Şekil 2.1 : Hareketli mandibular ekartör **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.2 : Frankel III Regülatörü **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.3 : Bionatör III apareyi **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.4 : Tandem apareyi **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.5 : Çift plaklı aparey (Double Plate Appliance) 19
- Şekil 2.6 : Petit tipi yüz maskesi **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.7 : Delaire ve Grummons tipi yüz maskeleri **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.8 : Carrière Distalizer ve etki mekanizması **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.9 : Sınıf II Carrière Motion® apareyi ve en sık kullanılan boyutları .. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.10 : Sınıf II Carrière Motion® apareyinin karşıt arkta şeffaf plakla kullanımı **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.11 : Sınıf II Carrière Motion® apareyinde kullanılan elastik protokolü .
..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.12 : Carrière Motion® III Apareyi **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 2.13 : Carrière Motion® Apareyinde kullanılan lastiklerin çap ve kuvvetleri..
..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.1 : Uygun Carrière Motion® III apareyinin seçimi 51
- Şekil 3.2 : Carrière Motion® III apareyinin simantasyonu için adeziv uygulaması .
..... 51
- Şekil 3.3 : Carrière Motion® apareyinin ağız içinde önce alt süt kanin sonrasında alt molar dişe konumlandırılması ... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.4 : Carrière Motion® apareyinin önerilen şekilde konumlandırılması sonrasında yapıştırılması **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.5 : Carrière Motion® apareyi ile ağız içi Sınıf III elastik uygulaması .
..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.6 : Carrière Motion® apareyi uygulanan bir hastanın tedavi başı ağız içi ve ağız dışı kayıtları. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.7 : Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın apareyin sökümü öncesi ağız içi kayıtları. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.8 : Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı kayıtları. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.9 : Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın tedavi başında alınan panoramik (a), periapikal (b) ve tedavi sonunda alınan panoramik (c) radyografileri. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.10 : Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın tedavi başında (a) ve sonunda (b) alınan lateral sefalometrik radyografileri. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.11 : Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın tedavi başı ve tedavi sonunda alınan lateral sefalometrik röntgenlerin S-N hattında çakıştırılması. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

- Şekil 3.12** : Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi başı ağız içi ve ağız dışı kayıtları. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.13** : Yüz maskesi uygulanan hastanın apareyin söküm öncesi ağız içi kayıtları. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.14** : Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı kayıtları. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.15** : Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi başında (a) ve tedavi sonunda alınan panoramik (b) radyografileri. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.16** : Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi başında (a) ve sonunda (b) alınan lateral sefalometrik radyografileri. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
- Şekil 3.17** : Yüz maskesi uygulanmış hastanın tedavi başı ve tedavi sonunda alınan lateral sefalometrik röntgenlerin S-N hattında karşılaştırılması. **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**



**SINIF III MALOKLÜZYONA SAHİP BİREYLERDE HIZLI ÜST ÇENE
GENİŞLETMESİ İLE BİRLİKTE UYGULANAN YÜZ MASKESİ VE CARRIÈRE
CLASS III MOTİON® APAREYİNİN İSKELETSEL VE DENTAL ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

ÖZET

Carrière Motion® Sınıf III apareyi alt dişlerin distalizasyonu amacıyla kullanılmaktadır, ancak literatürde bu aygıtın çocuk hastalar üzerindeki etkilerini yüz maskesinin etkileriyle karşılaştıran bir çalışma mevcut değildir. Amacımız Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde yüz maskesi ve Carrière Motion® III apareyinin etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Sıfır hipotezimiz hızlı üst çene genişletmesini takiben uygulanan bu iki aygıtın etkilerinin aynı olacağı yönündedir.

6-9 yaşlar arasındaki 28 bireyden tedavi öncesi (T0) ve yüz maskesi veya Carrière Motion® uygulaması bitiminden sonra (TS) alınan lateral sefalometrik röntgenler üzerinde iskeletsel, dental ve yumuşak doku parametreleri belirlenerek değerler kaydedilmiştir. Sefalometrik analizler Nemoceph® (Copyright© NEMOTEC, Madrid-İspanya) programı ile gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir, analizler MedCalc Statistical Software version 12.7.7 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belçika; <http://www.medcalc.org>; 2013) programıyla gerçekleştirilmiştir.

SNA, A-Nasionperp ve Co- A değerlerinin hem yüz maskesi, hem de Carrière Motion® III apareyi uygulanan gruplarda anlamlı artış gösterdiği tespit edilmiştir ve gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark bulunmamıştır. Co-Gn, Wits, ANB°, S-N ve artiküler açı parametrelerinde her iki grupta da tedavi başlangıcı ile sonu arasında gözlenen artış istatistiksel olarak anlamlıdır. SNB° değeri ise sadece Carrière Motion® grubunda T0'dan TS'ye anlamlı olarak azalmıştır. Vertikal değerlendirmede yüz maskesi grubunda maksillanın daha fazla anterior rotasyonu tespit edilirken, Carrière Motion® III apareyi grubunda daha az anterior rotasyon bulunmuştur. Alt yüz yüksekliği Carrière Motion® III grubunda az miktarda anlamlı azalma gösterirken, yüz maskesi grubunda anlamlı artış kaydedilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası overjet ve molar ilişki açısından her iki grupta da anlamlı fark bulunmuştur. Yumuşak doku parametrelerinden üst dudak-E çizgisi arası mesafe yüz maskesi grubunda azalmış, Carrière Motion apareyinin yumuşak dokular üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir. Sıfır hipotezi reddedilmiştir, ancak Carrière Motion® III apareyinin erken dönem Sınıf III maloklüzyonun tedavisinde etkili olmuştur. Özellikle alt yüz yüksekliğinin artmasının istenmediği ve alt keserlerin eğiminin korunmasının önemli olduğu vakalarda tedavi alternatifi olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Carrière Motion® Apareyi, Hızlı Üst Çene Genişletmesi, Sınıf III Maloklüzyon, Yüz Maskesi

EVALUATION OF THE SKELETAL AND DENTAL EFFECTS OF FACE MASK AND CARRIÈRE CLASS III MOTION® APPLIANCE APPLIED WITH RAPID MAXILLARY EXPANDER IN INDIVIDUALS WITH CLASS III MALOCCLUSION

SUMMARY

Our study's aim is to compare the effects of the face mask and the Carrière Motion® III appliance in growing patients with Class III malocclusion related to maxillary retrognathia. The null hypothesis is that the effects of the two devices applied following rapid maxillary expansion would be the same.

The skeletal, dental and soft tissue changes were determined on lateral cephalometric x-rays of 28 individuals, aged between 6-9 years, taken before treatment (T0) and following face mask or Carrière Motion® application (T1). Cephalometric analyzes were performed with Nemoceph® (Copyright© NEMOTEC, Madrid-Spain) software. Statistical analyzes were performed with MedCalc Statistical Software version 12.7.7 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2013) ($p < 0.05$).

SNA, A-Nasionperp and Co-A increased significantly in both groups, and there was no significant difference between groups. The increase in Co-Gn, Wits, ANB°, S-N and articular angle was statistically significant for both groups. SNB° decreased significantly from T0-T1 only in the Carrière Motion® group. More anterior rotation of the maxilla was detected in the face mask group, while less rotation was found with the Carrière Motion®. Lower face height showed a slight significant decrease in the Carrière Motion® group, while a significant increase was noted in the face mask group. The overjet and the molar relationship improved significantly in both groups after treatment. The UL-E line distance decreased in the face mask group, and we observed that the Carrière Motion appliance was not effective on the soft tissue parameters. The null hypothesis was rejected, but the Carrière Motion® III appliance was found to be effective in the early treatment of the Class III malocclusion. This appliance might be considered as a treatment alternative, in cases where increase of the lower face height is not desired and when it is important to preserve the inclination of the lower incisors.

Keywords: Carrière Motion® Appliance, Class III Malocclusion, Face Mask, Rapid Maxillary Expansion

1.GİRİŞ

Ortodontik tedavide amaç; ortodontik anomalinin meydana gelmesini engellemek, meydana gelmiş anomaliyi tedavi ederek iyi bir fonksiyon ve estetik oluşturmak ve bu sonuçların kalıcı olmasını sağlamaktır [1]. Sınıf III maloklüzyon, birçok morfolojik yolla kendini gösterebilen, değişen derecelerde dentoalveolar ve yumuşak doku kompanzasyonları ile birlikte maksiller ve mandibular büyüme arasındaki karmaşık üç boyutlu yüz iskelet dengesizliğini temsil etmektedir [2]. Sınıf III maloklüzyon, maksiller büyüme eksikliği, mandibular büyüme fazlalığı veya bu iki durumun kombinasyonlarının yanı sıra dikey ve transvers uyumsuzluklarla birlikte görülebilmektedir. Sınıf III maloklüzyonların %60 oranında maksiller yetmezlik ile karakterize olduğu bildirilmiştir [3]. Yapılan çalışmalarda Sınıf III insidansının Asya popülasyonlarında daha yüksek olduğu görülmektedir [4]. Ülkemizde ise bu insidans yaklaşık %10.30–%11,5 olarak rapor edilmiştir [5].

Maloklüzyonların ve dentofasiyal deformitelerin çoğuna benzer şekilde, Sınıf III maloklüzyonun etiyojisi çok faktörlüdür. Herhangi bir patolojik süreçten ziyade normal gelişimin bozulmasından kaynaklanabilmektedir. Sınıf III maloklüzyonun kendini gösterme biçimleri, doğuştan gelen faktörler veya genetik kalıtsal faktörler ile çevresel faktörler arasındaki etkileşimin sonuçlarıdır [6]. Sınıf III maloklüzyonlar, tedavileri oldukça zorlu deformitelerdir [7]. Sınıf III maloklüzyona sahip hastalar için tedavinin başarısını belirleyen önemli bir faktör tedavi zamanlaması olmaktadır [8]. Geç karışık veya erken daimi dişlenmede tedavi başarılı olabilse de, sonuçlar genellikle süt veya erken karma dişlenmede daha başarılı bulunmuştur [9]. Ayrıca bu maloklüzyonun süreç içerisinde kötüleşmesi nedeniyle, doğru bir teşhis ve erken tedavi, tedavinin ikinci aşamasının karmaşıklığını ve uzunluğunu azaltan veya ortognatik cerrahi hala gerekli olduğunda cerrahi prosedürleri daha az zorlaştıran uygun bir büyüme ortamını teşvik etmeye yardımcı olabilmektedir [10, 11]. Geç karışık dişlenme döneminde hem ağız içi hem de ağız dışı apareylerin erken dönem kullanımının, değişen derecelerde hem olumlu iskeletsel hem de dişsel etkilerine yol açabileceği görülmüştür [12].

Büyümekte olan Sınıf III maloklüzyona sahip olan hastalarda maksiller yetersizlik varlığında, gerek oklüzyonu gerekse dentofasiyal deformiteyi düzeltmek amacıyla ekstraoral kuvvetler kullanılmaktadır. Sıklıkla tercih edilen hızlı üst çene tedavisi

sonrası uygulanan yüz maskesi tedavisinin etkileri bulunsa da, apareylerin kullanımıyla ilgili uyum sorunu bu başarılı sonuçlara ulaşmada engel teşkil edebilmektedir [13]. Maksiller yetersizlik tedavisinde ortodontistler yüz maskesinin sınırlamalarını aşmaya çalışmakta ve dental yan etkiler olmadan iskeletsel problem düzeltmesini maksimize etmeyi amaçlamaktadırlar [14-16] Uyumsuz hastalarda gelişmesi engellenemeyen Sınıf III iskeletsel yapı dentofasiyal görünümü geri dönülmez şekilde etkileyebilmektedir. Genellikle “kötü” veya “çirkin” olarak görülen bu çocuklara zorbalık edilebildiği ve bu çocukların toplumdan dışlanabildiği literatürde rapor edilmiştir [17, 18]. Bu bireylerin düzeltici cerrahi operasyonlar geçirdikten sonra bile yetişkinliğe taşıdıkları olumsuz, kendini küçümseyen tutumlar ve düşük benlik saygısı geliştirebildikleri bildirilmiştir [19].

Sınıf III maloklüzyonun cerrahi olmayan tedavisi ortodontistler için tahmin edilemeyen büyüme miktarı ve hasta kooperasyonuna bağımlılık açısından zorlayıcı olmaya devam etmektedir. Ancak, Sınıf III maloklüzyonun hızlı teşhisi ve erken müdahalesi, geç ergenlik dönemindeki şiddetli Sınıf III maloklüzyonun yükünün boyutunu azaltmak için yardımcı olabileceği düşünülmektedir [20].

Carrière Motion® apareyi Doktor Luis Carrière tarafından dentoalveoler kompensasyon ve oklüzyon düzleminin eğimini düzeltmek amacıyla tasarlanmıştır [21]. Carrière Motion® Sınıf III apareyinin Sınıf III intraoral elastiklerle kullanıldığında mandibular posterior diş segmentini distalize ettiği ve maksiller dentoalveoler kompleksi mezialize ederek dentisyonu bütün olarak Sınıf I platforma taşıdığı bildirilmiştir [22]. Araştırmalarımıza göre literatürde Carrière Motion® Sınıf III apareyinin etkilerini erken dönemde kullanılan konvansiyonel maksiller protraksiyon protokolüyle karşılaştıran bir çalışma literatürde mevcut değildir. Araştırmamızın amacı, iskeletsel ve dişsel Sınıf III maloklüzyona sahip 6-9 yaş aralığındaki büyüyen bireylerde hızlı üst çene genişletmesini takiben uygulanan yüz maskesi ve Carrière Motion® aygıtının iskeletsel ve dental etkilerinin karşılaştırılmasını içermektedir.

Bu çalışma kapsamında hızlı üst çene genişletmesini takiben uygulamayı planladığımız Carrière Motion® aygıtının Sınıf III maloklüzyonun düzeltimine katkı sağlaması beklenmektedir. Ayrıca hastaların iskeletsel anomalilerinin erken dönemde düzelmesi beraberinde olumlu fonksiyonel ve psikososyal değişiklikler gelişmesi umulmaktadır. Ayrıca tamamen ağız içi bir aygıt kullanılacak olmasıyla çalışmaya

katılacak bireylerin uyumunun ve tedaviden duyacağı memnuniyetin yüz maskesine kıyasla daha fazla olacağı düşünülmektedir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Sınıf III Maloklüzyonun Tanımı, Tarihçesi ve Sınıflandırması

Modern ortodontinin babası Edward H. Angle 1899'da ideal Sınıf I oklüzyonu üst birinci daimi moların pozisyonunu doğru kabul ederek tarif etmiştir. Bu tarife göre üst birinci moların meziobukkal kaspının, alt birinci büyük azı dişinin mezial ve orta bukkal kaspları arasındaki oluk içine yerleştiği, üst birinci molar dişin distal marjinal sırtının alt ikinci molar dişin mezial marjinal sırtı ile temasta olacak şekilde açılı olarak kapandığı ve üst birinci moların meziolingual kaspının, alt birinci moların merkez fossasına denk geldiği kapanış Sınıf I oklüzyondur. Ayrıca Dr. Angle maloklüzyonları daimi birinci maksiller ve mandibular molar dişlerin ilişkisine ve dişlerin oklüzyonda olduklarında oluşan düzleme göre hizalanmasına göre Sınıf II ve Sınıf III olarak da sınıflandırmıştır [23].

İlk defa Angle tarafından 1899 yılında 'Classification of Malocclusion' adlı makalede tanımlanan Sınıf III maloklüzyon, maksiller birinci moların pozisyonu sabit kabul edilerek, mandibulanın anterior pozisyonu, alt dişlerin mezial oklüzyonu, alt keserlerin ise lingual eğilimleri olarak tarif edilmiştir [24]. Angle'ın sınıflamasında maksiler dişlerin pozisyonunun doğru kabul edilmesiyle Sınıf III ilişkinin mandibular moların daha mezial bir pozisyon aldığı düşünmektedir. Oysa üst moların pozisyonunun hatalı olabileceği dikkate alınmamaktadır ve bu nedenle bu sınıflama hata payı içermektedir. Bunun yanı sıra dişsel kompanzasyona bağlı olarak bazı iskeletsel Sınıf III maloklüzyon durumlarında dişsel ilişki Sınıf I olabilmektedir. Bu durumda var olan iskeletsel uyumsuzluk dişsel belirti göstermeyebilir [25]

1931 senesinde Broadbent, dişsel maloklüzyonları ve iskeletsel uyumsuzluklarını teşhis etmek ve inceleyebilmek amacıyla sefalometride sefolostat kullanımını önermiş, ve bu sayede sefalometrik röntgenler tekrarlanabilir ve ölçülebilir kılınmıştır [26]. 1950'de Salzmann, maloklüzyonları iskeletsel olarak sınıflandıran ilk kişi olmuştur. Sınıf I iskeletsel ilişki, yüz kemikleri ve çenelerin birbiriyle ve başın geri kalanıyla uyum içinde ve profilin ortognatik olduğu bireyleri içermektedir. İskeletsel Sınıf II maloklüzyon ise maksillaya göre distal mandibular gelişim gösteren prognatik profile

sahip olan bireylerden oluşmuştur. İskeletsel Sınıf III maloklüzyonda ise bireyleri alt çene açısının geniş olup, alt çenenin aşırı büyümüş olduğu retrognatik profile sahip bireyler olarak ayırmıştır. Daha sonra bu iskeletsel maloklüzyonları birtakım alt gruplara da ayırmıştır [27]

İskeletsel maloklüzyon tanımının literatüre kazandırılmasından sonra gerçekleştirilen birçok çalışmada, Sınıf III ilişkinin sadece mandibular prognatiye bağlı olmadığı, çoğu kez geride konumlanan maksillanın da maloklüzyonun gelişiminde oldukça önemli bir etiyolojik faktör olduğu bulunmuştur [25]. Dietrich, yaptığı araştırmalarda beyaz ırk çocukların %40'ında maksiller retrüzyon bildirmiştir [28]. Mandibular prognatizmin, kısmen mandibulanın kraniyal kaideye göre pozisyonel sapmasına bağlı olduğunu fakat maksiller retrüzyonun, öncelikle maksiller tabanın yetersiz uzunluğundan kaynaklanıyor olduğunu bulmuştur. Daha sonra gerçekleştirilen araştırmalarda benzer şekilde hastaların yaklaşık %30-40'ında bir dereceye kadar maksiller yetersizlik olduğu görülmüştür [29]. Guyer ve ark. da, [30] normal veya prognatik mandibulası olan beyaz ırk çocukların %57'sinin maksillada yetersizlik gösterdiğini bildirmiştir. Sınıf III iskeletsel maloklüzyonlar, birkaç dentoalveolar ve yumuşak doku kompanzasyonu ile birlikte maksiller retrognatizm, mandibular prognatizm veya her ikisinin bir kombinasyonunu içerebilir [31]. Amacı, Sınıf III maloklüzyona ve normal oklüzyona sahip bireylerin yüz iskelet paternleri arasında önemli farklılıklar olup olmadığını belirlemek olan Sanborn'un çalışmasında örnek grubunun dört sınıfta gruplandırılabilceği bulunmuştur. Mandibulanın prognatik olduğu ve maksillanın normal konumlandığı bireyler (%45.2); maksillanın retrognatik olduğu ve mandibulanın normal konumlandığı bireyler (%33.3); hem maksillanın hem de mandibulanın normal konumlandığı bireyler (%9,5) ve son olarak maksillanın retrognatik, mandibulanın prognatik olduğu bireyler (%12) örneklem grubunu oluşturmuştur [2]. Pascoe ve ark. [32] ise, vertikal yön ve posteroaterior boyutları kullanarak, Sınıf III maloklüzyona sahip hastaları hem maksilla hem de mandibula normal olan grup, maksillanın normal, mandibulanın prognatik olduğu grup; maksilla retrognatik ve mandibulanın normal olduğu grup; maksillanın normal, oklüzyon ve alveolar prosesin normal ilişki içinde olduğu ve mandibulanın prognatik olduğu grup ve maksillanın normal ve mandibulanın prognatik olduğu, yüzün alt üçte birinin uzamasıyla birlikte ön açık kapanış grubu olacak şekilde beş kategoride sınıflandırmışlardır. Dietrich'in [28] araştırması Sanborn'ununkiye benzer niteliktedir. Daimi dişleri olan 68 hastadan oluşan örneklemin %37'sinin, kontrollerle

karşılaştırıldığında saf maksiller iskeletsel retrognati ve %31'inin saf mandibular iskeletsel prognati sergilediğini bulmuştur. Bireylerin %24'ünün normal maksiller ve mandibular pozisyona, %6'sı hem maksiller hem de mandibular retrognatiye sahip olduğu görülmüştür. Bireylerin %1.5'i hem maksiller hem de mandibular prognati sergilerken sadece %1.5'lik dilim mandibular prognatiyle birlikte maksiller retrognati göstermiştir. Jacobson ve ark. [33] , 66 Sınıf III maloklüzyona sahip hastayı değerlendirmiş ve bu hasta grubunu 47 kontrol bireyi ile karşılaştırmıştır. Sadece mandibular prognatizm gösteren grubun, Sınıf III maloklüzyona sahip örneklerin %49'unu, sadece maksiller retrognati gösteren grubun %26'sını ve iskeletsel uyumsuzluk göstermeyen grubun %14'ünü oluşturduğunu bulmuşlardır. Maksiller retrognati ile mandibular protrognati kombinasyonu bireylerin sadece %6'sında görülmüştür. Yakın zamanda yapılan çalışmalar, iskeletsel Sınıf III maloklüzyon vakalarının çoğunluğunda ana veya en azından nedenlerden biri olarak maksiller retrognatinin etiyojijiye katıldığını göstermektedir [3, 20, 34] Maksillanın aşağı ve ileri yönde yetersiz büyümesi ve mandibulanın fazladan ileri büyümesi veya aşağı doğru büyümesinin azalması nedeniyle de Sınıf III maloklüzyon görülebilmektedir. Bu nedenle, hipodiverjan bir büyüme paterni, mandibulanın yukarı ve ileri yönde daha fazla büyüme rotasyonu nedeniyle Sınıf III problemini vurgularken, hiperdiverjan büyüme paterni, yüz yüksekliğinde artışa sebep olmakla beraber mandibulanın aşağı ve geri rotasyon nedeniyle problemi hafifletmiş olur [35].

Sagittal yön çeneler uyumun değerlendirilmesinin yanı sıra, hastaların profili doğal baş pozisyonunda “burun köprüsünden üst dudak tabanına inen çizgi ve bu noktadan çene ucuna uzanan ikinci bir çizgi” kullanılarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda genç hastalarda düz veya içbükey bir profil iskeletsel Sınıf III çene ilişkisini göstermektedir [36].

Yüz büyümesi üzerine yapılan çalışmalarda, maksiller büyümenin mandibula büyümesinden önce bittiği gösterilmiştir [37]. Sınıf III maloklüzyonda alt ark üst arka göre daha ileride konumlanmaktadır ve bu durum yaşla birlikte kötüleşme eğilimindedir [38, 39].

Sınıf III maloklüzyonun tedavisi, genetik, epigenetik ve çevresel faktörleri içeren birleşik etiyojiji nedeniyle ve dentoiskeletsel uyumsuzluğunun erken dönemde gerçekleştirilen tedavisinin uzun vadeli stabilitesinin belirsizliği nedeniyle ortodontistler açısından zorlayıcı olabilmektedir [40]. Sınıf III maloklüzyon ayrıca

mandibular büyümenin tahmin edilemeyen doğası nedeniyle de ortodontistler için zorlayıcı tedavilerden olmaktadır [41]

Sınıf III maloklüzyonun erken teşhisi klinik, oklüzal ve sefalometrik özelliklerin dikkatli bir şekilde gözlenmesine bağlıdır [42]. Bununla beraber maksiller protraksiyon geride konumlanmış maksillanın tedavisinde ancak erken dönemde teşhisle mümkündür [43, 44]. Şiddetli mandibular prognati vakalarında maksiller protraksiyon ile erken müdahale yetersiz kalabilse de maksiler retrognati ya da fonksiyonel mandibular prognati vakalarında oldukça başarılı ve kalıcı sonuçlara ulaşılabilmektedir [11, 44, 45]. Bunun yanı sıra, gerçek mandibular prognati vakalarında ideal oklüzyona ulaşılamasa da, ileride gelişebilecek şiddetli Sınıf III maloklüzyonun şiddetini azaltmak konusunda yardımcı olabilmektedir [20].

2.2. Sınıf III Maloklüzyonun Etiyolojisi ve Epidemiyolojisi

Maloklüzyonların ve dentofasiyal deformitelerin çoğuna benzer şekilde Sınıf III maloklüzyonun da etiyolojisi çok faktörlüdür. Çoğunlukla patolojik bir süreçten ziyade normal gelişimin bozulmasından kaynaklanmaktadır. Sınıf III maloklüzyonun klinik gelişimi doğuştan gelen faktörler veya genetik kalıtsal faktörler ile çevresel faktörler arasındaki etkileşimin sonuçlarıdır.[6] Sınıf III maloklüzyona katkıda bulunduğu bilinen ve dentofasiyal yapıların etkilendiği çevresel faktörler; kondilin fossa içindeki pozisyonunu patolojik olarak değiştiren, mandibulanın yanlış postür kazanmasına sebep olarak ileri kaymasına sebep olan ve mandibulanın bu nihai pozisyona uyum sağlamasına sebep olan durumları kapsamaktadır. Büyüme uyarısı, uzun süreli emme veya istirahat dil pozisyonunun hatalı olması, atipik yutkunma, nazal hava yolu tıkanıklığı, ağızdan nefes alma, solunum ihtiyaçları nedeniyle fonksiyonel mandibular kaymalar, değişmiş dil boyutu ve faringeal hava yolu şekli ve boyutu (büyümüş bademcikler, büyük dil, adenoidler), hormonal dengesizlikler ve bozukluklar gibi gigantizm veya hipofiz adenomları, travma, erken süt dişi kayıpları, konjenital anatomik defektler (yani yarık dudak, yarık damak) ve kas disfonksiyonu tek başına veya diğer çevresel faktörlerle birlikte kesin etiyolojik faktör olarak rol oynamaktadır [46, 47]. İnsan kalıtımı çalışmaları, mandibular büyümenin esas olarak kalıttan etkilendiği gerçeğini belirlemek için yeterli kanıt sağlamıştır [48, 49].

Sınıf III maloklüzyon, saf mandibular prognatizmin veya maksiller hipoplazi ve retrognatizmin veya ikisinin kombinasyonunun bir sonucu olabilir. Bu, çenelerden biri

veya her iki çenenin sagittal uzunlukta veya diğerine göre pozisyonda etkilenebileceğinden, bu tip maloklüzyonun olası anatomik heterojenliği olduğu anlamına gelir. Ailesel kümelenme çalışmaları ayrıca ailesel çevresel faktörlerin veya kalıtımın Sınıf III maloklüzyon etiyojisinde önemli bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir [50].

Sınıf III maloklüzyonların prevalansı, popülasyonlar arasında ve içinde %0 ile %26 arasında büyük farklılıklar gösterir [4]. Beyaz ırk popülasyonunun %5'inden azı iskeletsel Sınıf III maloklüzyon sergiler [51-53]. Sınıf III maloklüzyonların prevalansı, popülasyonlar arasında ve içinde büyük farklılıklar gösterir. Yakın tarihli bir sistematik incelemeye göre, kalıcı dişlenmede, Sınıf III maloklüzyonun küresel dağılımları %5,93 ve karma dişlenme evresinde %3,98'dir ve İtalya'da yaklaşık %5'lik yaygınlık vardır [54, 55]. Genel popülasyonda Sınıf III insidansının düşük olması ve erken dönemde tedavi yaklaşımı olarak maksiller protraksiyonun maksiller retrognati gösteren ve büyüme yönü elverişli bireylerde uygulanabilir olmasıyla klinik çalışmalar bu alanda sınırlı kalmıştır. Yayımlanan raporlar ayrıca örneklem, tedavi protokolü ve sefalometrik analiz yöntemi açısından da büyük farklılıklar göstermektedir. Örneğin, Asya popülasyonunda Sınıf III insidansının daha yüksek olması nedeniyle, en son yayınlanan çalışmalar yalnızca Asyalı hastaları incelemiştir ve sonuçlar diğer ırk türleri için geçerli olmayabilir [56-58]. Hardy [4] ve arkadaşlarının yürütmüş olduğu prevelans incelemesinde, çelişkili sonuçlarla bile, geniş bir yaygınlık aralığı rapor edilmiştir ve yaygınlık oranındaki farklılıklar, örnekler arasındaki farklılıklara, araştırmanın zamanlamasına ve gerçekleştirilen analiz türüne atfedilebilir. Yakın tarihli bir sistematik derleme, farklı popülasyonlar için %0-%26.7 aralığında küresel bir Sınıf III maloklüzyon prevalansı bildirmiştir. Güneydoğu Asya ülkeleri, Çin ve Malezya grupları için sırasıyla %15,80, %15,69 ve %16,59 prevalans oranları ortaya konulmuştur [59, 60] Japonlar arasında bu oran %14, Koreliler için %9-19 ve Tayvanlılar için yaklaşık %1,65 olarak rapor edilmiştir. 5 ila 15 yaş arasındaki Hintli çocuklar için prevalans %0-4.76 arasında değişmektedir. Ayrıca, küresel bir bakış açısından, Hintliler diğer tüm ırk grupları arasında %1,19 ile en düşük yaygınlığa sahiptir. Orta Doğu popülasyonları için %10.18'lik bir prevalans rapor edilmiş ve bunlar arasında İsraili Araplar için %1.3, İranlılar yaklaşık %15.2, Türkler yaklaşık %10.30-%11,5 ve Mısırlılar için %4 ila %11.38 arasında bir oran bildirilmiştir. Afrika ülkeleri açısından ise yaygınlık oranı %4,59 olup Kenya, Tanzanya ve Nijerya için değişkenlik göstermektedir (%1 ile %16,8 arasında). Sınıf

III maloklüzyonların Latin Amerikalılarda Afrika veya Kafkas gruplarına göre daha yaygın olduğu bulunmuştur. Başka bir çalışmada ise Amerikalılar ve Meksikalı Amerikalılar için sırasıyla yaklaşık %9.1 ve %8.3 yaygınlık bildirilmiştir [5]. Diğer milletler üzerinde yapılan benzer çalışmalar, Sınıf III maloklüzyon prevalansının Brezilyalılar için yaklaşık %3, Suriyeliler için %14 ve Suudi Arabistanlı bireyler için %9,4 olduğunu ortaya koymuştur [42, 61, 62].

2010 senesinde gerçekleştirilen, amacı Türk ortodonti hasta örnekleminde bireysel maloklüzyon özelliklerinin prevalansını belirlemek olan bir çalışmada dahil edilen 1507 ortodonti hastasının 252 tanesinin Sınıf III maloklüzyon gösterdiği tespit edilmiştir [63]. Türkiye’de 7 bölge arasındaki maloklüzyon prevalans farklılıklarını ve ortodontik değerlendirme kriterlerini belirlemek üzere 2014 senesinde gerçekleştirilen bir çalışmada, bölgeler arasında maloklüzyon, çapraz kapanış, çene deviasyonu asimetrisi, gülme hattı, dudak damak yarığı ve profil sınıflaması karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar görülmüştür [64]. Sınıf I maloklüzyon en sık Marmara bölgesinde (%22,8) görülürken, nadiren Doğu Anadolu bölgesinde (%7,4) kaydedilmiştir. Sınıf II maloklüzyon Ege bölgesinde (%18,2), Sınıf III maloklüzyon İç Anadolu bölgesinde (%19,7) ve Sınıf IV maloklüzyon Akdeniz Bölgesi’nde (%37,5) en yüksek olarak saptanmıştır. İç Anadolu adölesan popülasyonunda maloklüzyon prevalansını tanımlamak amacıyla yapılan başka bir çalışmada, çalışmaya dahil edilen ve yaş ortalaması 14,6 olan 2329 genç bireyin 240’ının (%10,3) Sınıf III maloklüzyona sahip olduğu belirlenmiştir [65].

2.3. Sınıf III Maloklüzyonun Sınıflaması ve Teşhisi

Sınıf III maloklüzyonlar, kraniyal taban, maksiller ve mandibular kemik ve dişsel kompanzasyon bileşenlerinden oluşan bir spektrumdan kaynaklanır [30, 33, 40, 66, 67]. Klinik olarak, Sınıf III maloklüzyon, mandibular kapanışın müsküler refleksi erken müdahalesi nedeniyle “yalancı veya fonksiyonel Sınıf III” ve “gerçek Sınıf III” olmak üzere iki şekilde görülmektedir [68]. Sınıf III maloklüzyonların iskeletsel ve dişsel bileşenleri ile ilgili çalışmalar, erken çocukluk döneminde büyüme ile kötüleşme eğiliminde olan bir yüz yapısının oluştuğunu ortaya koymuştur. İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlar; hem pozisyon hem de boyut olarak normal maksillaya sahip prognatik ve/veya makrognatik mandibula, hem pozisyon hem de boyut olarak normal

mandibulaya sahip retrognatik ve/veya mikrognatik maksilla, retrognatik ve/veya mikrognatik maksilla ile prognatik ve/veya makrognatik mandibula kombinasyonu ve de sentrik ilişki (CR)-sentrik oklüzyon (CO) tutarsızlığı varlığında negatif overjet ile normal iskeletsel çene ilişkisi yani “yalancı” Sınıf III ilişki olarak sınıflandırılan çeşitli faktörlerin sonucu olarak oluşabilmektedir [28, 69]. 1966’da Tweed [70], Sınıf III maloklüzyonları normal boyutlu mandibula ile yalancı bir Sınıf III maloklüzyon ve büyük bir mandibula ile birlikte yetersiz gelişmiş bir maksilla olacak şekilde gerçek iskeletsel Sınıf III maloklüzyon olacak şekilde 2 kategoriye ayırarak tanımlamıştır. Moyers [68] ise maloklüzyonları sorunun nedenine göre osseöz, müsküler veya diş kaynaklı olarak sınıflandırmıştır. Moyers, mandibulanın kapanıştayken, nöromüsküler veya fonksiyonel sorunları olan hastalarda sentrik ilişkide mi yoksa uygun bir “anterior” pozisyonda mı kapatılmış olduğunu belirleme ihtiyacını vurgulamıştır. Anterior yeniden konumlandırma genellikle mandibulayı ileri bir pozisyonda zorlayan dişsel temastan kaynaklanmakta olduğunu ve yalancı Sınıf III maloklüzyonun, edinilmiş bir nöromüsküler refleks ile pozisyonel bir ilişki problemi olduğunu öne sürmüştür. Yalancı Sınıf III maloklüzyonlar genellikle süt ve karışık dişlenme döneminde gözlenmektedir ve 8-12 yaş grubu hastalardaki ön çapraz kapanışların yaklaşık %60 ila %70’i yalancı Sınıf III maloklüzyonlar olarak sınıflandırılmıştır [71]. Yalancı ya da fonksiyonel Sınıf III maloklüzyon, mandibulanın ileri fonksiyonel yer değiştirmesinin neden olduğu ön çapraz kapanış ile karakterizedir. Karışık dişlenmede, hasta genellikle 3 mm’den küçük bir mezial basamağa sahiptir. Maksiller kesici dişler retrokline, mandibular kesici dişler prokline ve aralıklı olabilmektedir [72]. Hastalar sentrik ilişkiye yönlendirildiklerinde, sıklıkla, mandibulada ileriye doğru kaymanın eşlik ettiği uç uca kesici diş ilişkisi göstermektedirler. Çoğu hastada bu durum, maksiller kesici dişlerin retroklinasyonundan kaynaklanmaktadır. Bu maloklüzyonda vakalar çoğu zaman normal bir mandibular görünüme ve düz bir yüz profiline sahip, iskeletsel uyumsuzluğu gizleyen Sınıf I molar ilişkisine sahiptirler [31]. Terapötik bir bakış açısından, Graber ve arkadaşları [7] ise, mezioklüzyonun mandibulayı geri bir temas pozisyonuna yönlendirilerek incelenmesi gerektiğini ve bu durumda mandibular kesici dişler uç uca oklüzyona yaklaşım ve daha sonra anterior yer değiştirmeye kayarsa, maloklüzyonun yalancı mezioklüzyon olabileceğini ileri sürmüştürler. Tersine, gerçek bir mezioklüzyon, mandibulanın geri yönlendirilemediği ve kapanma şeklinin ön-arka yönde muntazam bir ark şeklinde olduğu durum olmuştur. Yine 1969’da Graber [73], “yalancı” Sınıf III olarak adlandırılan pek çok hastanın daha

sonra büyüme döneminde tam gelişmiş Sınıf III maloklüzyonlara dönüştüğünü tecrübe ettiğini de belirtmiştir. İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun teşhisi; alışılmış konumla normal sentrikteki konumun çakışıyor olması, ailesel yatkınlığın varlığı veya yokluğu, SNA açısında azalma, negatif ANB açısı, mandibular prognatizm, geniş gonial açı ve artmış alt anterior yüz yüksekliği gibi özelliklere sahip olmakla uyumluluk göstermektedir [74]. Mandibular prognatizmin ailesel doğası ilk olarak Strohmayer tarafından 1937’de Wolff ve ark.’nın [75] Habsburg Ailesi analizlerinde belirtildiği gibi rapor edilmiştir. Bu özellikler kalınlaşmış alt dudak, çıkık burun, yassı malar bölgeler ve hafif içe dönük alt göz kapakları olarak tarif edilmektedir.

Gelişen Sınıf III maloklüzyon genellikle dentofasiyal görünümü geri dönülmez şekilde etkilemektedir. Genellikle “kötü” veya “çirkin” olarak görülen Sınıf III iskeletsel yapıya sahip çocuklara kimi zaman zorbalık edilmekte ve bu çocuklar toplumdan dışlanmaktadır. Sonuç olarak, düzeltici cerrahi operasyonlar geçirdikten sonra bile yetişkinliğe taşıdıkları olumsuz, kendini küçümseyen tutumlar ve düşük benlik saygısı geliştirebilmektedirler [19]. Genellikle artmış mandibula boyutuna bağlı mandibular prognatizmin gelişmesinin değiştirilemeyeceğine inanılmaktadır [76]. Bu hastalar için önerilen, ortodonti ve ortognatik cerrahiyi birleştiren tedavi için genellikle büyüme döneminin sonuna kadar beklemektir. Sonuç olarak, bu hastaların çoğu gençlik yıllarını sosyal ve işlevsel olarak engelleyici bir maloklüzyonla geçirmek zorunda kalmaktadırlar [77]. Yapılan diskriminant analizinde ortodontik kamufraj tedavisinden cerrahi seçeneklere kadar karar vermede en önemli faktörün “Wits” değerlendirmesi olduğu bulunmuştur [36]. 0 ila -5 mm arasında belirlenen “Wits” değerinin yüz maskesi veya çenelik tedavisi ile veya ortodontik kamufraj yoluyla çözülebileceği düşünülmektedir [78]. -4 ve -12 mm arasında tespit edilen “Wits” değerine sahip vakalar içinse büyümenin tamamlanmasından sonra uygulanabilecek potansiyel bir cerrahi müdahale öncesinde, seri sefalometrik radyografiler kullanılarak büyümenin tabiyatının analizi ile karar verilmesinin sağlıklı olabileceği ileri sürülmüştür [79].

Sınıf III maloklüzyon klinikte dişşel Sınıf III ilişkiye ek olarak, mandibulanın gelişim fazlalığı veya ileride konumlanması, maksillanın gelişim yetersizliği veya geride konumlanması ile bunların kombinasyonu; ön veya yan çapraz kapanışlar, bunlara bağlı olarak orta hat sapmaları, üst keserlerde labiale, alt keserlerde linguale tipping olacak şekilde kompanzasyonlar şeklinde görülebilmektedir. Sınıf III iskeletsel maloklüzyona sahip hastalar klinik olarak prognatik bir profil sergilemekte, dilleri ileride ve aşağıda konumlanabilmekte ve alt dudak ileriliği görülebilmektedir [80].

Zegan ve ark. Sınıf III maloklüzyonla karakterize ve istatistiksel olarak anlam ifade eden sefalometrik ölçümlerin tespiti amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir [80]. Bu çalışmada anlamlı olarak fark tespit edilen ölçümler mandibulanın ön kranial taban düzlemine göre anterior sagittal pozisyonundan kaynaklanan artmış SNB açısı, azalmış ANB açısı, artmış SND ve SNPog açıları, Holdaway oranı, mandibulanın hiperdiverjan büyümesiyle artmış FMA, NgoMe, alt diş retroklinasyonu dolayısıyla azalmış IMPA, U1-Npog mesafesi, artmış MeGo-OcP açısı, temporomandibular eklemin önde pozisyonu ile azalmış NSAr açısı, mandibular açının artması ile birlikte posterior kondiler büyüme (artmış ArGoMe açısı) ve artmış anterior yüz yüksekliğinin olarak belirtilmiştir

2.4. Sınıf III Maloklüzyonların Tedavisi

2.4.1. Erken dönem tedavi yaklaşımları

Gelişen iskeletsel maloklüzyonu düzeltmek amacıyla büyümekte olan Sınıf III maloklüzyona sahip hastaların tedavisinde genellikle ekstraoral kuvvetler kullanılmaktadır [13, 81]. Maksiller protraksiyon cihazları, aktif olarak büyüyen hastalara ekstraoral kuvvet uygulayarak retrognatik olan maksillanın büyümesini teşvik etmek için kullanılmaktadır. Etkili bir maksiller protraksiyon için kuvvet bir bütün olarak maksillaya uygulanmaktadır. Bu kuvvetin uygulanabilmesi için quadhelix, palatal genişletme apareyi vb gibi uygun bir şekilde tasarlanmış ağız içi aparey, protraksiyon cihazının etkinliği için kritik öneme sahiptir [11].

Pek çok klinisyen, çenelik (chin cup), protraksiyon başlığı veya fonksiyonel regülatör gibi cihazlarla erken müdahale girişiminde bulunmuştur [82, 83]. Bunun yanı sıra, durdurucu yaklaşımlar arasında sabit apareyler, çıkarılabilir apareyler, çıkarılabilir fonksiyonel apareyler, çenelik(chin cup), protraksiyon başlığı ve iskelet ankraj sistemleri yer almaktadır [81, 84-88].

Sınıf III maloklüzyonlar, karma dişlenme döneminde tedavisi en zor problemlerden biri olmuştur [7]. Geç karışık veya erken daimi dişlenmede tedavi başarılı olabilsede, sonuçlar genellikle süt veya erken karma dişlenme döneminde gerçekleştirildiğinde daha başarılı bulunmuştur [9, 89]. Erken dönem tedavi yaklaşımları, hem akademik hem de klinik alanlarda tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir [78]. Bu konuda fikir birliği sağlanamamasının asıl nedeni, genellikle olumsuz olan mandibular

büyüme tahmin edememek kaynaklıdır [90]. İskeletsel uyumsuzluğun düzeltilmesi için erken dönemde ortopedik tedavi gören hastalar, pubertal büyüme atağı sırasında maksiller ve mandibular büyümenin oransal farklılığı nedeniyle tekrar tedavi edilmek zorunda kalabilmektedir [91]. Uzun vadeli sonuçların belirsizliğinin farkında olunmasına rağmen, birçok fonksiyonel estetik ve psikolojik nedenden ötürü erken önleyici ortodontik tedavi önerilmektedir [92]. Erken dönem tedavi yaklaşımları ana amaç olarak sonraki tedavilerin karmaşıklığını azaltarak, maloklüzyon gelişimini iyi yönde etkilemeyi amaçlamaktadır [93]. Bununla birlikte, bu maloklüzyonların müdahale edilmediği takdirde kötüleşmesi nedeniyle doğru bir teşhis ve erken tedavi, tedavinin ikinci aşamasının karmaşıklığını ve uzunluğunu azaltan veya hala ortognatik cerrahi gerekli ise bile cerrahi prosedürlerin zorluk derecesini azaltacak yönde uygun bir büyüme ortamını teşvik etmeye yardımcı olabilmektedir [10, 94]. Önceki klinik çalışmaların sonucu, büyümenin erken evresinde kraniofasiyal komplekse ortopedik bir kuvvetin uygulanmasının bu tip maloklüzyonların tedavisine katkıda bulunabileceğini göstermiştir [11, 45, 95, 96]. Sınıf III maloklüzyonların erken dönemde durdurulması, sonraki cerrahi müdahaleye kıyasla her zaman daha iyi bir alternatif olmuştur [45]. Sınıf III maloklüzyonun erken tedavisi, büyüme ve oklüzal ilişkiler üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle birçok yazar tarafından şiddetle tavsiye edilmiştir [11, 37]. Sınıf III maloklüzyonun daimi dentisyonda tedavi seçenekleri kamufraj veya cerrahi ile sınırlıdır ve bu nedenle erken dönem tedavinin daimi dişlenme döneminde görülecek tedavinin zorluk derecesini de azaltması yönüyle hastalara fayda sağlamaktadır [67].

Sınıf III maloklüzyon için erken tedavinin zamanlaması önemlidir; bazı yazarlar, ortopedik değişikliklerin potansiyelinden yararlanabilmek adına bunun on yaşından önce olması gerektiğini öne sürmektedirler [12, 98, 97]. Melsen ve ark. [98] Sınıf III maloklüzyona müdahale etmek için en uygun zamanın, maksiller dişlerin erüpte olduğu ve maksiller sütürlerin de pürüzsüz ve geniş olduğu 8 yaş öncesi dönem olduğunu savunmaktadırlar. Birtakım yazarlara göre, Sınıf III maloklüzyonların süt dişlenmenin sonunda veya karma dişlenmenin başlangıcında, büyüme atağı öncesinde erken ortopedik tedavisinin gerçekleştirilmesi, başarılı sonuçların elde edilmesini ve yüz dengesini sağlamakta, maksillofasiyal büyüme ve gelişmeyi değiştirmekte ve birçok durumda stabiliteyi artırarak gelecekteki bir cerrahi tedavi yaklaşımını önleyebilmektedir [99-101]. Çalışmalarda, süt dişlenme döneminde yapılan tedaviler sonucu ortaya çıkan sonuçların, karma dişlenme aşamasında yapılan tedavilerin

sonuçlarına kıyasla daha büyük iskelet değişiklikler üretmiş olduğu görülmüştür [102]. Bookstein'in şekil-koordinat ve tensör analizi kullanılarak yaptığı çalışmada tedavilerin erken karma dişlenme grubunda maksilla ve mandibulada daha uygun boyut ve şekil değişiklikleri ürettiği doğrulanmıştır [103]. Franchi ve ark. [43] göre Sınıf III maloklüzyona ortopedik yaklaşım için en uygun zaman, gelişimin ya prepubertal ya da pubertal fazında erken dönem tedavilerin uygulanması olacaktır. McNamara'ya [104] göreyse, erken Sınıf III tedaviye başlamak için en iyi zaman, maksiller daimi santral dişlerin sürmesi ile aynı zamana denk gelen erken karma dişlenme dönemi olmuştur. İskeletsel Sınıf III maloklüzyon için ortopedik tedavinin prognozu, tedavi pubertal büyüme zirvesinden önce uygulandığında olumlu olmaktadır. Bununla birlikte, hasta bu dönemlerde tedavi edilmezse, Sınıf III maloklüzyon büyüme nedeniyle kötüleşebilir. Bu nedenle, dengeli bir iskeletsel ilişki elde edebilmek adına iskeletsel Sınıf III maloklüzyon için erken tedavi önerilmekte ve bunu yaparak, ortognatik cerrahi gibi gelecekteki karmaşık tedavi ihtiyacının en aza indirilmesi hedeflenmektedir [11].

Olumsuz büyüme beklendiğinde ise, erken fazda tedaviye başlanmamakta veya tedavi büyümenin tamamlanmasına kadar ertelenmektedir, çünkü pubertal faz sırasında maksiller, mandibular ve iskelet tabanı büyümesi arasındaki uyumsuzluk, yapılan düzeltmelerin tekrarlamasına neden olabilmekte ve sonuç olarak bazı hastalarda daha sonraki bir aşamada ortognatik cerrahi ihtiyacı oluşabilmektedir.[105] Bu nedenle müdahalelerin uygun zamanlaması, yaşı çok küçük hastalar için kronolojik yaşa ve dişlenme evrelerine ve daha büyük çocuklar için servikal vertebral olgunlaşma ve/veya el ve bilek olgunlaşma yöntemleri gibi diğer radyolojik göstergelere bağlı olabilmektedir [106-108]. Turpin [109], gelişen bir Sınıf III maloklüzyonun ne zaman durdurulacağına karar vermede yardımcı olmak için pozitif ve negatif faktörler listesi geliştirmiştir. Olumlu faktörler arasında iyi yüz estetiği, hafif iskelet uyumsuzluğu, ailesel prognatizmin olmaması, anteroposterior fonksiyonel kaymanın varlığı, hipodiverjan yüz tipi, simetrik kondiler büyüme ve beklenen iyi işbirliği ile büyüyen hastalar yer almakta, olumsuz faktörler arasında zayıf yüz estetiği, ciddi iskelet uyumsuzluğu, ailesel hikaye varlığı, mandibulanın geriye yönlendirilememesi, asimetrik kondiler büyüme, büyümenin tamamlanması ve zayıf işbirliği yer almaktadır. Turpin, olumlu özellikler gösteren bir hasta için erken tedavinin düşünülmesini önermektedir. Negatif özellikler gösteren bireylerde tedavi, büyüme tamamlanana kadar ertelenmelidir. Hastalar, tedavinin ilk aşaması başarılı olsa bile

daha sonraki bir tarihte ameliyat gerekebileceğinin farkında olmalıdır. Tüm iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlar erken ortopedik müdahaleden fayda göremez; bu nedenle vaka seçimi dikkatli yapılmalıdır. Yüzdeki büyüme paterni ve tedavi öncesi overbite miktarı, prognoz ve nüksün önlenmesi için dikkate alınması gereken faktörlerdir [110]. Mito ve ark. [111], mandibular büyüme potansiyelini tahmin etmek için servikal vertebral kemik yaşının kullanılmasını önermişlerdir. Franchi ve ark. [112] kondil başının eğiminin, mandibular arkın genişliği ile birlikte maksillomandibular vertikal ilişkinin erken tedavinin başarısını veya başarısızlığını öngörebileceğini savunmaktadırlar. Ghiz ve ark. [113] ise, mandibula pozisyonunun, ramal uzunluğunun, korpus uzunluğunun ve gonial açının değerlerinin %95 doğruluk derecesi ile başarılı sonuçları tahmin edebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Ngan ve ark.[79], protraksiyon yüz maskesi ile tedavi edilen Sınıf III hastalardaki yumuşak doku profili değişikliklerini belirlemek ve aşırı mandibular büyümeyi öncesinden tahmin edebilmek amacıyla seri sefalometrik radyograflar kullanarak oluşturdukları Büyüme Tedavi Yanıt Vektör (Growth Treatment Response Vector-GTRV) analizi kullanımını önermişlerdir. Çalışmaya maksiller protraksiyon yüz maskesi ile tedavi edilen 40 adet Sınıf III hastanın seri sefalometrik radyografileri dahil edilmiş, tedavi sonrası kayıtlar her grupta 20 hasta olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup takip kayıtlarına göre protraksiyon başlığı ile başarılı bir şekilde tedavi edilen hastalardan, ikinci grup ise protraksiyon başlığı ile başarısız tedavi edilen hastalardan oluşturulmuştur. Tedavi sonunda alınan kayıtlara ek olarak erken daimi dentisyon döneminde bir teşhis röntgeni alınmış, ve erken dönem tedavi ile bu teşhis röntgeni arasında geçen zaman dilimindeki çeneler arası büyüme oranlanmıştır. GTRV oranı, üst çenenin yatay büyüme değişikliklerinin alt çenenin yatay büyüme değişikliklerine oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Sonuçlar, protraksiyon yüz maskesi ile erken tedavinin iskelet ve yumuşak doku yüz profillerini iyileştirebileceğini göstermiştir. Bu oranın klinisyenlerin Sınıf III maloklüzyonun ortodontik tedavi ile telafi edilip edilemeyeceğine veya cerrahi bir tedavinin gerekli olup olmayacağına karar vermesinde kullanılabileceği düşünülmüştür. Başarılı grupta GTRV oranı ortalaması 0.49 bulunurken, başarısız grupta ortaama 0.22 olmuştur. Yazarlar 0.38 GTRV oranının altında olan hastalar için cerrahi prosedüre yönlendirmenin sağlıklı olacağı yönünde görüş bildirmiştir.

2.4.1.1 Retrognatik maksilla ve prognatik mandibula kombinasyonu

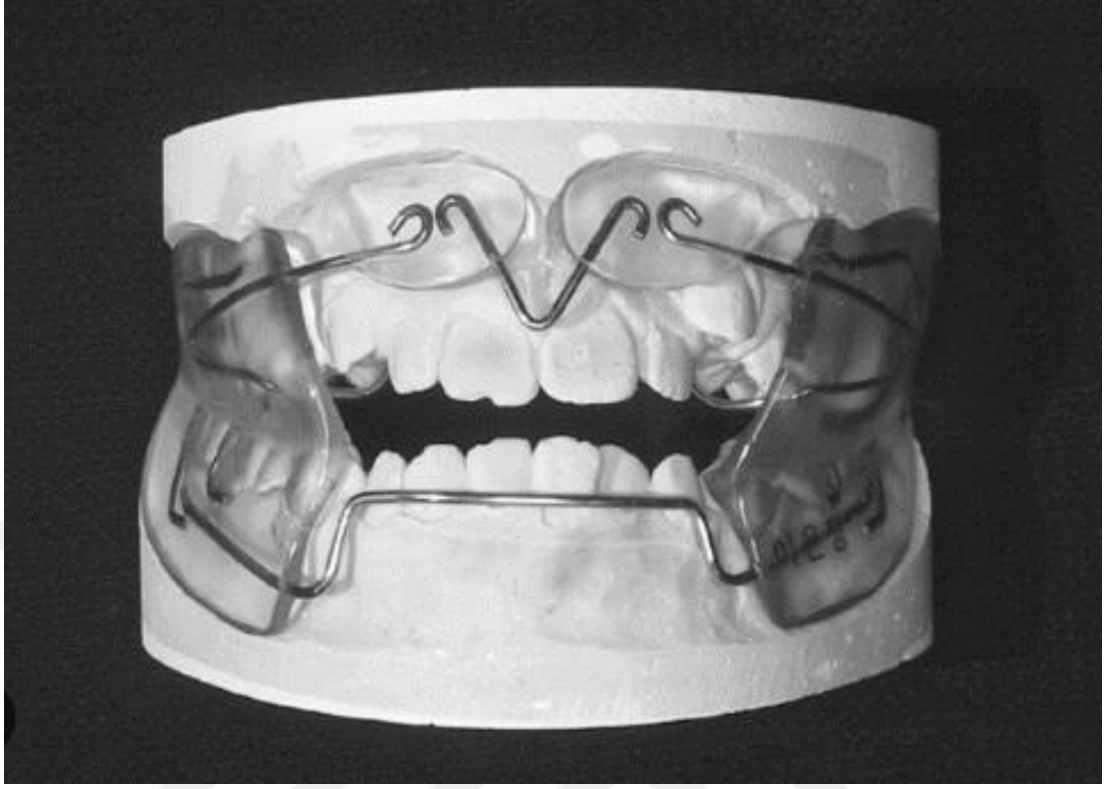
Tipik olarak, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonu olan genç hastalar için erken dönem tedavi yaklaşımları büyüme modifikasyonuna yöneliktir. Sınıf III iskelet vakalarının büyüme modifikasyonu, maksiller yetmezliği olan hastalar için yüz maskesi tedavisini, artmış mandibular büyümesi olan hastalar için çenelik (chincup) tedavisini veya Sınıf III fonksiyonel apareyleri içerebilir [86, 114, 115]. Ortodontik apareyler, çocuğun büyüme döneminde dentoskeletal değişiklikler meydana getirmeyi amaçlamaktadır [1]. Fonksiyonel apareylerin hafif veya yalancı (fonksiyonel) Sınıf III maloklüzyonları olan çocukların tedavisinde Moss'un fonksiyonel matriks teorisine göre etkili olacağı düşünülmektedir [116]. Ülgen ve Fıratlı [83], Sınıf III fonksiyonel apareylerle maksillanın öne doğru yer değiştirmesinin önemsiz olduğunu ve iyileşmenin çoğunun mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonu, SNB'deki azalma ve mandibular kesici dişlerin retrüzyonundan kaynaklandığını bildirmiştir. Başka bir çalışmada ise, tedavi edilen grupta anterior mandibular rotasyon, esas olarak aşırı mandibular uzunluğu telafi eden bir mekanizma olan kondilin yukarıya doğru büyümesine bağlı bulunmuştur [117]. Erken Sınıf III maloklüzyon tedavisinin hedefleri; ilerleyici, geri dönüşü olmayan yumuşak doku veya kemik değişikliklerini önlemektir ve Sınıf III maloklüzyona sıklıkla ön çapraz kapanış eşlik etmektedir [118]. Ön çapraz kapanışların kolayca tanımlanabilen özellikleri sayesinde, bu maloklüzyonu olan hastaların erken tedavi için sevk edilmesi yaygın olmuştur [73]. Ön çapraz kapanışın düzeltilmesi, maksiller ark perimetresini artırarak, kaninlerin ve premolarların sürmesi için daha fazla alan sunmaktadır. Tedavi edilmeyen ön çapraz kapanışlar, mandibular kesici dişlerde dişeti çekilmesi, kesici diş aşınması ve büyüme paterninin kötüleşmesi gibi çeşitli komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir [31]. Ortopedik etkileri ve erken tedavinin stabilitesini en üst düzeye çıkarmak için ön çapraz kapanışın düzeltilmesi, tespit edilir edilmez yapılmalıdır [99, 119]. Literatürde ön çapraz kapanışın düzeltilmesinden sonra mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonu sonucunda kapanışın azaldığı bildirilmiştir [81]. Pek çok klinisyen Sınıf III maloklüzyon düzeltimi için çenelik, protraksiyon başlığı veya fonksiyonel regülatör gibi cihazlarla erken müdahale girişiminde bulunmuştur [82, 83]. Bunlardan biri olan hareketli (çıkartılabilir) mandibular ekartör, süt ve karma dişlenme dönemindeki Sınıf III

maloklüzyona sahip hastaların tedavisinde basit fonksiyonel bir aparey olarak önerilmiş ve ilk olarak Tollaro ve ark. [120] tarafından İtalya Floransa Üniversitesi'nde kullanılmıştır. Tollaro ve ark. ın çalışmalarında, mandibulanın stabil yapılar üzerinde bir çakıştırılmasıyla fonksiyonel bir aparey olarak kullanılmış olan çıkarılabilir mandibular ekartör ile tedavi edilen Sınıf III maloklüzyona sahip 18 çocuktan oluşan bir grup, tedavi edilmemiş Sınıf III hasta grubu ile karşılaştırılmıştır. Tedavi edilen grupta mandibulanın önemli bir morfojenetik anterior rotasyonu değerlendirilmiştir [121].



Şekil 2.1: Hareketli mandibular ekartör [122]

Bir diğer çıkarılabilir fonksiyonel aygıtlar olan Frankel III regülatörleri ve aktivatörleri, Sınıf III maloklüzyonları tedavi etmek için maksiller molar dişlerin sürmesine izin vererek ve mandibular molar dişleri yerinde tutarak molar ilişkisi Sınıf III molar ilişkiden Sınıf I molar ilişkiye kaydırmaya yardımcı olan bir oklüzal düzlem rotasyonuna yol açarak çalışmıştır [123]. Az gelişmiş bir maksillaya sahip çocuklarda, Frankel III apareyinin mandibular büyümeyi yeniden yönlendirmesi ve kas bloke edici etkileri ve periostun gerilmesi yoluyla maksillanın ileriye doğru büyümesini stimüle etmesi beklenmektedir [85]. Fakat Proffit Frankel III apareyi ile üst çenenin çok az gerçek ileri hareketinin elde edildiğini ve iyileşmenin çoğunun diş değişikliğinden kaynaklandığını kabul etmiştir [1].



Şekil 2.2 : Frankel III Regülatörü [124]

Sınıf III maloklüzyon vakalarının tedavisinde geleneksel bionatörün değiştirilmiş bir şekli olan ters Bionatör veya Bionatör III apareyi de kullanılmaktadır. Modifiye Balters' Bionatör III, daha derin ve daha geniş lingual kanatları, üst fornixsin derinlerine uzanan akrilik vestibüler yan kalkanları, üst labial düğmeleri ve üst kesici eğik düzlemi ile orijinal versiyondan farklılıklar göstermektedir. Kapanış mumu normalde mandibulanın sentrik ilişkide nazikçe yeniden konumlandırılmasıyla alınmaktadır. Hastaların günde en az 22 saat böyle bir aparey takması beklenmektedir [125].



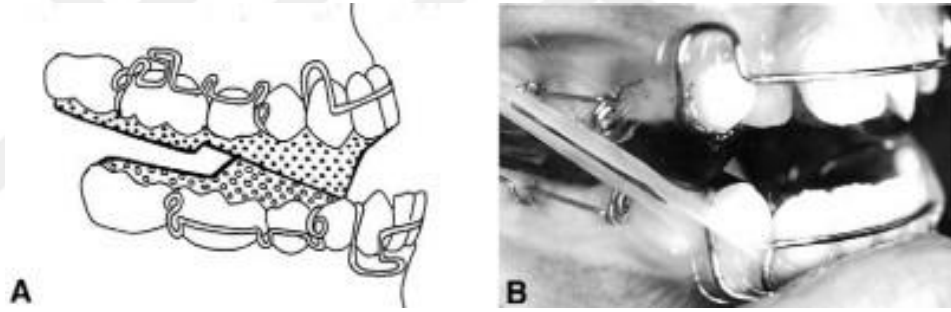
Şekil 2.3 : Bionatör III apareyi [126]

Sınıf III Maloklüzyonun erken tedavisinde kullanılmakta olan bir başka fonksiyonel aygıt olarak Eschler cihazı 3 parçadan oluşmaktadır. İlk kısım, molarlar için Adams kroşeleri ve süt dişleri ve küçük azılar için intermolar yardımcı kroşeler gibi bileşenler içermektedir. İkinci kısım, 0,9 mm telden yapılmış bir Eschler dudak yayı olarak bulunmaktadır. Üçüncü kısım, 2-3 mm kalınlığında akrilikten yapılmış oklüzal yükselticidir. Bazı özel amaçlar için bir genişletme vidası veya yay eklenebilmektedir [100].



Şekil 2.4 : Tandem apareyi [127]

Çift plaklı apareyler ise, alt kesici dişlerin retraksiyonunu önlemek için lingual yüzeylerine temas eden akrilik segmentli, açlandırılmış akrilik bloklar içeren bir ağız içi apareydir [128]. Tandem olarak isimlendirilen aygıtlar ise üç bileşenden oluşur. Üst aparey, süt ikinci molar dişlerinde bantlar, bir transpalatal ark ve elastik traksiyon için palatal genişleme kolları ve bukkal kollarla sabitlenmiştir. Alt apareyde, süt ikinci molar dişlerinde bantlar, lingual ark, posterior oklüzal bölgede sabit bir ısırma düzlemi ve bukkal tüpler bulunmaktadır [129]. Sınıf III maloklüzyonların protraksiyon yüz maskesi ve birtakım fonksiyonel aygıtlar ile erken tedavisi etkili olabilir. Kalan büyüme, bu tedavilerin uzun vadeli stabilitesini etkileyecektir [129]. Bununla birlikte, erken tedavinin sonucu değişkendir ve büyük ölçüde ön çapraz kapanışların nedeni ve ilk müdahalenin yaşı gibi birçok faktöre bağlıdır [1]. Sonuç olarak, bu hastaların birçoğunun işbirliği zayıf olabilir ve tedavi etkilerini olumsuz yönde etkileyebilir [131].



Şekil 2.5: Çift plaklı aparey (Double Plate Appliance) [132]

2.4.1.2 Prognatik mandibula

Çok sayıda klinik çalışma, ortopedik (çenelik) tedavinin büyümesi devam eden prognatik mandibulaya sahip hastalar üzerindeki kısa ve uzun vadeli sonuçlarını tanımlamış olsa da, Sınıf III maloklüzyonun erken fonksiyonel tedavisinin neden olduğu iskeletsel etkileri hakkında çok az şey bilinmektedir [88, 95]. Çenelik ortopedik aygıtı, mandibular prognatizm ile aşağı ve geri büyüme yönleri olan Sınıf III hastaların prevalansı nedeniyle Güneydoğu Asya ülkelerinde yaygın olarak kullanılmıştır. Sugawara ve ark. ve Mitani ve ark. çenelik aygıtının kuvvetlerinin mandibular formu ve kondil büyümesini değiştirebileceğini bildirmiştir. Bununla birlikte, Sugawara ve Mitani ayrıca, mandibular pozisyonun çenelik tedavisinin ilk 2 veya 3 yılında

anteroposterior olarak iyileştirilebilmesine rağmen, yüz büyümesi tamamlanmadan önce kullanımının kesildiğinde ilk değişikliklerin her zaman korunmadığını da kabul etmişlerdir [88, 133]. Tek başına çenelik kullanımı gibi cerrahi olmayan tekniklerin kullanımı, çoğunlukla uzun vadeli sonuçların kötü olması nedeniyle büyük ölçüde terk edilmiştir [88]. Üst çene yetersizliği ve mandibular prognatizm kombinasyonu olan Asyalı hastalar için daha verimli bir ortopedik tedavi üretmek için aktif bir çenelik ile birlikte maksiller protraksiyon da kullanılmıştır [37, 101]. Deguchi ve ark. [134], 2 yıl boyunca agresif bir çenelik veya yüz maskesi uygulamasının etkili ortopedik tedavi ile sonuçlandığını ve ramus açısı, gonial açısı, ANB ve Wits değerlendirmesine göre iskelet relapsının %0 ila %40 oranında azaldığını bildirmiştir. Sonuç olarak çenelik protokolünün kısa vadeli etkileri üzerine yakın zamanda yapılan iki sistematik inceleme ve meta analiz, tek başına çenelik ile erken tedavi hakkında kesin tavsiyelerde bulunmak için yetersiz veri olduğunu göstermiştir [135].

2.4.1.3 Retrognatik maksilla

Sınıf III maloklüzyonlar, ortalama olarak %60 oranında maksiller yetmezlik ile karakterizedir [3, 80, 136]. Bir kısım yazarlar, maksiller retrognatinin Sınıf III maloklüzyon özelliklerinin en yaygın katkıda bulunan bileşeni olduğu konusunda hemfikirdir [3]. Oppenheim [137] Sınıf III maloklüzyon tedavisi sırasında mandibulayı geriye hareket ettirmenin imkansız olduğunu, ancak mandibula aşırı büyümesini telafi etmek için maksillayı öne getirmenin mümkün olduğunu bildirmiştir. Kuru insan kafatasları üzerinde yapılan biyomekanik çalışmalar, öne yönlendirilmiş bir kuvvetin uygulanmasının maksillanın ileri hareketine neden olduğunu göstermiştir [138-140]. Primatlarda yapılan deneysel çalışmalar ise, sürekli protraksiyon kuvvetlerinin maksilla üzerinde önemli ortopedik etkiler olduğunu göstermektedir [141-143]. Mandibula ve maksilla farklı tipte kemikleşme, kıkırdak ve sütür bileşenlerine sahip olduğundan, maksillanın ortopedik kuvvetlere yanıt verme olasılığının mandibuladan daha yüksek olduğu düşünülmektedir [113]. Büyümekte olan Sınıf III maloklüzyona sahip olan hastalar, gelişen iskeletsel Sınıf III maloklüzyonu düzeltmek için genellikle ekstraoral kuvvetlerle tedavi edilir. Sonuçlar genellikle cesaret vericidir, ancak hasta uyumunun başarılı sonuçlara ulaşmada büyük etkisi olduğu rapor edilmiştir [13, 81]. Maksilla için protraksiyon cihazları, aktif olarak

büyüyen hastalara ekstraoral kuvvet uygulayarak maksiller büyümeyi teşvik etmek için kullanılmaktadır. Maksillanın etkili bir şekilde gelişimini desteklemek için kuvvet bir bütün olarak maksiller arka uygulanmalıdır. Ağız içi aparey, ekstraoral apareylerden gelen kuvveti maksiller yapılara ilettiğinden, uygun şekilde tasarlanmış aparey, protraksiyon cihazının etkinliği için kritik öneme sahiptir. Bu apareylere örnek olarak quadhelix, palatal genişletme apareyi vb verilebilir [11]. Protraksiyon için kullanılan aygıtlar reverse headgear (yüz maskesi) ya da çenelik ve yüz maskesi kombinasyonunu içerebilmektedir [101]. Literatürün gözden geçirilmesi, klinik uygulamalar için teorik destek sunmakta ve maksiller protraksiyon apareylerinin kullanılmasının, Sınıf III maloklüzyonları düzeltirken iskeletsel ilişkide olumlu bir değişiklikler ile sonuçlandığını göstermektedir [37, 56, 140]. Altta yatan iskeletsel uyumsuzlukları olan tüm Sınıf III maloklüzyonlar erken ortopedik müdahale gerektirmemektedir. Bununla birlikte, bazı Sınıf III maloklüzyon türleri, maksiller protraksiyon ile erken tedaviden büyük fayda sağlamaktadır [11, 115]. Birtakım çalışmalar sonucunda, protraksiyon başlığı kullanımının, 9 yaşından sonra daha az iskeletsel değişim ile süt veya erken karışık dişlenme dönemlerinde en etkili olduğu gösterilmiştir [82, 95, 144]. Karışık ile geç dişlenme döneminde hem ağız içi hem de ağız dışı apareylerin erken kullanımının, değişen derecelerde hem olumlu iskeletsel hem de dişsel etkilerine yol açabileceği görülmüştür. Kim ve ark. [12] tarafından yapılan bir meta analiz değerlendirmesinde, 10 yaşından önce protraksiyon tedavisine başlandığında genel etkiye daha büyük bir iskelet katkısı bildirmiştir. Sung ve Baik [89] daha sonra Sınıf III maloklüzyonlu 129 hastada maksiller protraksiyonun etkisini değerlendirmiştir. Hastalar 7-12 yaş arası 6 yaş grubuna ayrılmış ve tedavi etkileri açısından karşılaştırmalar yapılmıştır. Sonuçlar, gruplar arasındaki iskeletsel değişiklik miktarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir. Cozzani [145], hastalar 4 yaşında tedavi edildiğinde maksillanın büyüme yönünün protraksiyon yönü ile çakıştığını ve bunun daha stabil bir sonuçla sonuçlandığını bildirmiştir. Simonsen [146], en büyük değişikliğin ortalama 9 yıl 8 aylıkken meydana geldiğini bildirmiştir. Proffit'e göreyse, erken tedavi tedavi süresini uzattığı ve nüks tehlikesi oluşturduğu için 6-8 yaş civarında başlamak daha uygun bulunmuştur [1]. Merwin ve ark. [147], maksiller genişleme ve protraksiyon ile tedavi edilmiş, 5 ila 8 yaş ve 9 ila 12 yaş olmak üzere 2 gruba ayrılmış 30 hastayı incelemiştir. Sefalometrik değişiklikler 2 yaş grubu arasında benzer bulunmuştur, bu

da erken veya geç karma yaş grubundaki hastalarda benzer bir iskelet yanıtının beklenebileceğini düşündürmektedir. Suda ve ark.'ın [148] gerçekleştirdikleri çalışmalar ışığında da, el-bilek radyografileri ile kemik yaşının değerlendirilmesinin, maksiller protraksiyon için optimal zamanlamanın belirlenmesine yardımcı olacağı varsayılmıştır. Klinik raporlar, sadece ileri ve aşağı maksiller hareketi değil, aynı zamanda düzeltme aracı olarak mandibulanın saat yönünde rotasyonunu da tanımlamaktadır [149]. Maksiller protraksiyonun maksillada belirgin sagittal iskelet ilerlemesine, mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonuna ve mandibular kesici dişlerin retroklinasyonuna neden olabileceği iyi bilinmektedir [16]. 1990'larda, birkaç bilimsel çalışma, maksiller protraksiyonun, maksiller eksikliği olan Sınıf III maloklüzyonların düzeltilmesi üzerindeki etkilerini netleştirmiştir. Bu, maksillanın ileri hareketini, mandibulanın aşağı ve geri rotasyonunu, maksiller kesici dişlerin proklinasyonunu ve mandibular kesicilerin retroklinasyonunu içermektedir. Bu çalışmalarda ayrıca maksillanın ileri hareket miktarının 2 ila 4 mm ile sınırlı olduğu ve bu etkinin yaş ilerledikçe azaldığı bulunmuştur [150-152]. Kambara [141] sütürlerin açılması, sütür bağ dokusu liflerinin gerilmesi, gerilmiş lifler boyunca yeni kemik birikimi ve sutur genişliğini koruyan görünür doku homeostazını içeren posteroanterior traksiyona atfedilebilen dairesel maksiller sütürlerde ve maksiller tuberositede değişiklikler bulmuştur. Maksillanın ileri hareketi posterior nazal spinada ve pterygomaksiller fissür noktalarında kaydedilebilmektedir [153]. Maksiller protraksiyon her zaman maksillanın ileri hareketi ile sonuçlanmaz. Aynı kuvvet hattı ile sütürlerde oluşan kuvvet momentlerine bağlı olarak farklı orta yüz kemikleri farklı yönlere yer değiştirmiştir [143]. Maksillanın direnç merkezinin, maksiller birinci molarların distal kontaklarında, fonksiyonel oklüzal düzlemden orbitanın alt sınırına olan mesafenin yarısı kadar olduğu bulunmuştur [154]. Maksillanın direnç merkezinin altından uygulanan protraksiyon kuvvetleri, açık kapanış eğilimi olan hastalar için uygun olmayıp, maksillanın saat yönünün tersine dönmesine neden olmaktadır [140]. Öte yandan, maksiller protraksiyon, maksillada saat yönünün tersine bir rotasyon ve mandibulada saat yönünde bir rotasyon oluşturur ve genellikle alt yüz yüksekliğinin artmasına neden olmakta, bu nedenle de bu apareyler düşük açılı büyüme paterni gösteren fonksiyonel Sınıf III hastalarda kullanılmaya daha uygun bulunmuştur [56, 150, 155]. Çoğu Sınıf III maloklüzyonlu hasta, maksiller retrognati göstermektedir. Bu nedenle, bazı araştırmacılar bu vakaların hızlı maksiller genişlemeyi takiben anterior maksiller büyüme sağlamayı amaçlayan bir maksiller protraksiyon

başlığı(aygıtı) ile tedavi edilebileceğini iddia etmektedirler [41, 145, 149]. Ön çapraz kapanışı olan yaşı küçük hastalarda, ortopedik stabilite nedeniyle maksiller genişletme ve maksillanın aşağı ve ileri hareketinin birlikteliği ile daha iyi sonuçlar elde edilebileceği söylenmektedir. Sınıf III iskelet yapıya sahip bireyler aynı zamanda yüksek oranda maksiller transvers yetersizlik insidansı sergilemektedir. Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde, maksillanın transvers genişliğini artırmak için sıklıkla maksiller genişlemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, tek başına maksiller genişletmenin belirli Sınıf III maloklüzyon tiplerinin tedavisinde faydalı olduğuna inanılmaktadır [29, 40, 156]. Bu nedene genç ergenlerde maksiller uyumsuzlukları veşiddetli iskeletsel Sınıf III maloklüzyonları düzeltmek için mevcut cerrahi olmayan tedavi yöntemleri arasında hızlı maksiller genişletme yer almaktadır. Haas hızlı palatal genişletme ile maksillanın hafifçe ileri ve aşağı hareket edebileceğini bildirmiştir [157-159]. Palatal genişletmenin faydaları arasında dar bir maksillanın genişletilmesi ve posterior çapraz kapanışın düzeltilmesi, ark uzunluğunda artış, bite açılması, sirkummaksiller suturlerin gevşemesi veya aktivasyonu ve maksiller kompleksin aşağı ve ileri hareketini başlatma sayılabilir [160]. Aslında, literatürde, belirli Sınıf III maloklüzyon tiplerinin, özellikle de sınır maloklüzyonların tedavisinde tek başına maksiller genişletmenin faydalı olabileceğine dair bazı kanıtlar bulunmaktadır [161]. Maksilla diğer 9 kemikle eklem yapmaktadır. Bazı yazarlara göre, hızlı maksiller genişletme, çevresel maksiller sutur sisteminin direncini kırmakta, suturlerde hücre sel yanıtı başlatmakta ve aygıtın protraksiyon etkisini arttırmaktadır. Maksiller sutur sisteminin direncinin azaltılması amacıyla transvers yetersizliği olmayan hastalarda 8 ila 10 gün arasında hızlı palatal genişletme önerilmiştir [41, 151, 161]. Hızlı palatal genişletme apareyleri, posterior çapraz kapanışı düzeltmek ve maksillanın daha verimli şekilde protraksiyonunu sağlamak amacıyla maksiller suturleri ayırmak için protraksiyon başlığı ile birlikte kullanılabilir [41]. Maksiller genişletme ve protraksiyon ile tedavi edilmiş 20 genç Sınıf III maloklüzyona sahip hasta üzerinde yapılmış prospektif bir çalışmada, sonuçlar Sınıf III maloklüzyonun erken tedavisini desteklemiş ve maksillaya yönelik ortopedik tedavinin stabilitesini göstermiştir [81]. Sınıf III maloklüzyona sahip tedavi edilmemiş kontrol grubu bireylerde yapılan sefalometrik ve morfometrik araştırmalar, Sınıf III maloklüzyonun maksiller genişleme ve protraksiyon yoluyla tedavisinin erken dönemde geç karışık dişlenme dönemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir [103]. Sınıf III maloklüzyonun tedavisi klinisyen için her zaman zorluk teşkil etmiştir, çünkü tedavinin zamanlaması,

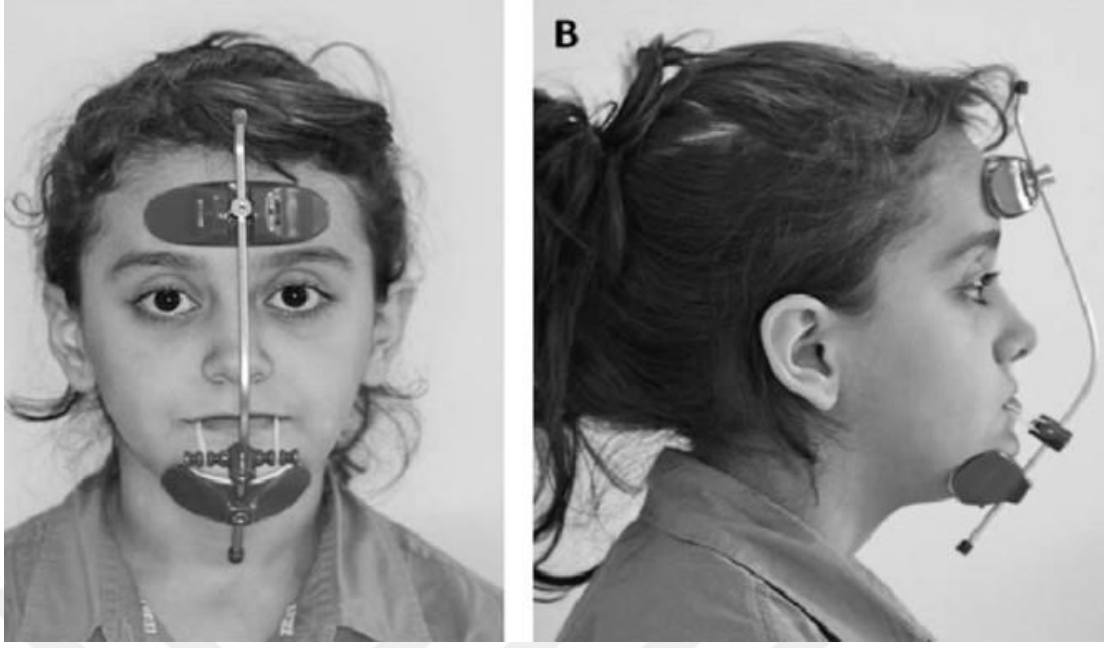
büyümenin puberte öncesi evresindeki erken müdahaleden yüz büyümesinin durmasından sonraki geç müdahaleye kadar değişmektedir. Sınıf III maloklüzyonun erken dönem tedavisinde etkili tedavi modalitelerinden biri olarak maksiller ekspansiyonlu protraksiyon yüz maskesinin yarı zamanlı kullanımı savunulmaktadır [151, 162]. Maksiller genişletme apareyi ile birlikte protraksiyon yüz maskesi, maksiller retrognati ve/veya mandibular prognati ile ilişkili maloklüzyonları düzeltmek için kullanılmıştır [41]. Baccetti ve ark. [151] cap tipi maksiller genişleticiler ve yüz maskeleri ile tedavi edilen 2 grup çocukta erken ve geç tedavi arasındaki farklılıkları incelemişlerdir [157]. Daha küçük yaşta olan grupta, tedaviden sonra maksiller yapıların önemli ölçüde daha fazla ilerlediği ve kondil büyümesinin daha fazla yukarı ve ileri yönlü olduğu bulunmuştur.

Saadia ve Torres [96] protraksiyon yüz maskesi ve retansiyon aletleri kullanmadan genişletme ile desteklenmiş süt, karışık ve geç karma dişlenme evrelerinde Sınıf III maloklüzyona sahip hasta grubunun sagittal yönde büyüme cevabı verdiğini belirlemişlerdir. Bu ve buna benzer birçok çalışma ve araştırmacıya göre üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi tedavisinin Sınıf III düzeltmenin rutin bir parçası olduğu savunulmaktadır [41, 149]. Orta yüz ortopedik genişletmesinin maksilla üzerindeki protraksiyon kuvvetleriyle birlikte kullanılması tavsiye edilmiştir, çünkü çevresel maksiller sütür sistemini bozduğu tahmin edilmekte olup muhtemelen yüz maskesinin ortopedik etkisini kolaylaştırmaktadır [157, 159, 161]. Öte yandan palatal genişlemenin maksiller protraksiyon üzerindeki etkilerini incelemek için randomize bir klinik çalışma başlatılmıştır. Çalışmada bir gruba aktif üst çene genişletme ile birlikte yüz maskesi, diğerine pasif üst çene genişletme ile birlikte yüz maskesi protokolü uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, herhangi bir sefalometrik değişkende, genel tedavi süresinde veya ilk çapraz kapanış düzeltme süresinde genişleme gerçekleşen ve gerçekleşmeyen gruplar arasında hiçbir fark göstermemiştir. Sonuçlar, maksiller genişlik veya yer eksikliği gibi genişleme için başka nedenler olmadan genişletme uygulamasının Sınıf III maloklüzyon düzeltmeye yönelik önemli ölçüde yardımcı olmadığını göstermektedir [163]. Kim ve ark.'ın [12] yürüttüğü meta-analiz çalışmasında ise genişletmeli veya genişletmesiz protraksiyon sonuçlarının benzer olduğunu, ancak genişletilmeyen grupta ortalama tedavi süresinin daha uzun olduğu bildirilmiştir.

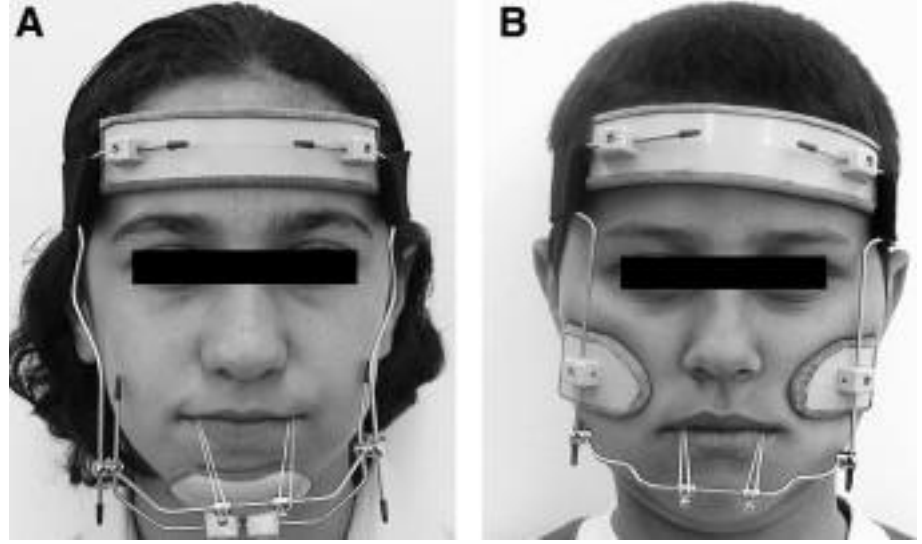
Sınıf III maloklüzyonun tedavisi için en yaygın ortopedik tedavi protokolü olan hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesinin kombinasyonu kısa ve uzun vadeli başarılı sonuçlar sağlamaktadır [164, 165]. Özellikle, hızlı palatal genişletme ve yüz maskesi protokolü ile Sınıf III maloklüzyonun prepubertal tedavisi, hem maksillada hem de mandibulada uygun büyüme düzeltmeleri sağlamaktadır [166]. Yüz maskesi ile elde edilen sonuçların başarılı olmasının olası nedenlerinden biri, maksiller suturların bağlantı direncini azaltarak maksillayı serbestleştirmek için yüz maskesi ile beraber hızlı maksiller genişletmenin uygulanmasıdır [13]. Ortopedik maksiller genişletmeden sonra maksillayı protrakte edecek kuvvetler uygulanması , tek başına yüz maskesi kullanımıyla kıyaslandığında protraksiyonun etkilerini arttırdığı görülmüştür [167]. 1987'de McNamara bir vaka raporu sunmuş ve maksiller yetmezliği olan Sınıf III maloklüzyona sahip hastaları tedavi etmek için yüz maskesi ile birlikte uygulanan cap tipi hızlı maksiller genişletme apareyi kullanmıştır [149]. Bunu, palatal genişletme ve özel protraksiyon başlığı kullanılarak düzeltilen Sınıf III maloklüzyonu olan genç bir hastayı sunan Turley [41] izlemiştir. McNamara ve Turley' nin yazılarına göre, hızlı maksiller genişletme maksiller sutur sistemini etkileyerek ve maksiller protraksiyon kuvvetlerinin maksiller yapılar bir bütün olarak iletilmesini sağlayarak yüz maskesi ile birleştirilmelidir [41]. Tedavi edilmeyen Sınıf III maloklüzyona sahip kontrol grubu bireylerdeki büyüme değişiklikleriyle karşılaştırıldığında, hızlı maksiller genişletme ile beraber uygulanan yüz maskesi protokolünün etkileri üzerine gerçekleştirilmiş uzun süreli bir çalışma, aktif büyümenin sonunda dikey iskeletsel değişiklikler açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmediğini göstermiştir [165]. Wisth ve ark. [144] yüz maskesi ve quadhelix ile tedavi edilmiş 22 çocuğun tedavi sonrası büyümesini araştırmış ve bunları 40 adet Sınıf I kontrol grubu birey ile karşılaştırmıştır. Tedavi sonrası dönemde maksilla, mandibula ve overbite'deki değişiklikler kontrol grubundaki bireylerden istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Yıllar içinde önerilen çeşitli tedavi alternatifleri arasında bazı protokoller, hızlı maksiller genişletme ile beraber uygulanan yüz maskesi protokolü gibi hem ağız içi hem de ağız dışı apareyleri içermektedir [165, 166, 1, 169]. Bazı araştırmacıların çalışmaları sonucunda, hızlı maksiller genişletme ile beraber uygulanan yüz maskesi protokolü, erken karışık dişlenme döneminde maksiller protraksiyon açısından en iyi sonuçları göstermiştir [166]. Bu sonuçlar, yüz maskesi tedavisinden sonra büyümenin normaleştiğini göstermektedir. Son yıllarda, büyümekte olan Sınıf III maloklüzyona sahip hastalarda maloklüzyonu düzeltmek için yüz maskesi ile birlikte uygulanan üst

çene genişletme tedavisi yaygın bir teknik haline gelmiştir. Sınıf III maloklüzyonun yapısal etiyojisinin tamamı veya bir parçası olarak maksiller yetersizliğin bilinmesi nedeniyle yüz maskesi tedavisinin popülaritesi artmıştır. Ek olarak, çok sayıda klinik rapor, bu yaklaşımın çenelik, fonksiyonel aparey veya kamufraj tedavisi gibi diğer tekniklerden daha başarılı olduğunu göstermektedir [80, 136, 170, 171].

Protraksiyon yüz maskesinin kullanımı ilk olarak 100 yıldan daha uzun bir süre önce tanımlanmış ve diğer tüm açıklamalar bu yüzyılın başlarında ortaya konulmuştur. 1960'ların sonlarında yüz maskesi tedavisinin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, ekstraoral traksiyon ile maksillayı ileriye taşımak mümkün hale gelmiştir [172]. 1960'ların sonlarından beri yüz maskesi, Sınıf III maloklüzyonun düzeltilmesi için artan sıklıkla kullanılmaktadır [173]. Delaire ve ark. bu tekniğe olan ilgiyi yeniden canlandırmıştır [174]. Dr. Jean Delaire tarafından tanıtılan yüz maskesinin geleneksel tasarımı, bir alın desteği, bir çenelik, bir prelabial ark ve metal bir çerçeveden oluşmaktadır. Maksiller kompleksi öne getirmek için çene ve alın ankraj ünitesi olarak kullanılmaktadır. Genel olarak, maksiller protraksiyon için 700 ila 800 g ortopedik kuvvet kullanılmakta ve kuvvetin %70 ila %75'i temporomandibular ekleme iletilmektedir [175, 176]. Dr. Duane Grummons, Grummons yüz maskesi adı verilen ankraj ünitesi olarak zigomatik bölgeyi kullanan ve bir alın desteği, 2 suborbital ped, bir prelabial ark ve metal bir çerçeveden oluşan yeni bir yüz maskesi türünü tanıtmıştır [177]. Dr. Petit [178] ise aparey tarafından uygulanan kuvvet miktarını artırarak ve bu sayede genel tedavi süresini azaltarak Delaire'in temel kavramlarını değiştirmiştir.



Şekil 2.6: Petit tipi yüz maskesi [179]



Şekil 2.7: Delaire ve Grummons tipi yüz maskeleri [176]

Erken dönem yüz maskesi tedavisinin temel amacı sutur büyümesi ile maksillanın öne doğru yer değiştirmesini arttırmaktır. Melsen [98, 180], histolojik bulgularında midpalatal suturun “infantil” evrede (8-10 yaş) geniş ve pürüzsüz olduğunu, “juvenil” evrede (10-13 yaşa kadar) ise suturün daha skuamöz ve üst üste bindiğini göstermiştir ve bu bulgularla erken dönem tedavi protokolünü desteklemektedir. Bu tedavi protokolünün ortaya çıkardığı sonuçlar, maksillanın öne hareketi ve mandibulanın geriye doğru rotasyonu şeklindedir. Suturlerdeki büyüme, maksiller kompleksi aşağı ve ileri kaydırma etkisine sahiptir. Bu etkiler yüz maskesinin özellikle yatay büyüme eğilimi olan kişilerde kullanılması gerektiğini düşündürmektedir [45, 96, 101]. İskeletsel etkilerle ilgili olarak, yüz maskesinin maksillanın öne doğru yer değiştirmesine, mandibulanın geriye doğru yer değiştirmesine mandibular düzlemin saat yönünde dönmesine ve maksiller düzlemin saat yönünün tersine dönmesine neden olduğu kanıtlanmıştır, bu nedenlerle bazı yazarlara göre yüz maskesi tedavisinin hiperdiverjan hastalarda endike olmadığı bulunmuştur [181]. Sınıf III hastalarda maksiller kompleksin posteroanterior traksiyonunun etkileri üzerine yapılan çalışmaların çoğu, çeneler arası sagittal iskelet ilişkilerindeki iyileşmenin, hiperdiverjan Sınıf III hastalarda özellikle olumsuz olabilen dikey iskelet ilişkilerinde bir artış ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Ancak güncel bir çalışmada farklı dik yön değerlerin, hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi tedavisinin kısa dönem sonuçlarını etkilemediği rapor edilmiştir [182].

Reverse headgear olarak da adlandırılan protraksiyon yüz maskesi, gelişmekte olan hastalarda iskeletsel Sınıf III maloklüzyonu durdurmak için en yaygın kullanılan önleyici araçlardan olmuştur [183]. Dolayısıyla maksiller yetmezliği olan Sınıf III maloklüzyonlu hastaların tedavisinde protraksiyon yüz maskesi tedavisi savunulmaktadır [41]. Sınıf III maloklüzyona sahip hastalar için tedavinin başarısını belirleyen önemli bir faktör tedavi zamanlaması olmaktadır. Yüz maskesi tedavisine, maksiller daimi birinci molar ve kesici dişlerin sürmesinden, yani erken karma dişlenme tamamlanmasından sonra 6-8 yaşlarında başlanması önerilmektedir [8]. Bununla birlikte, pubertal büyüme sırasında maksiller yüz maskesi protraksiyonunun etkisi ile tedavi zamanlaması arasında bir ilişki olmadığı konusunda zıt görüşte olan araştırmacılar da bulunmaktadır [58, 147]. Araştırmalar, yüz maskesi ve/veya çenelik ile yapılan tedavinin dudak duruşunu ve yüz görünümünü de iyileştirdiğini göstermiştir [57, 184]. Protraksiyon yüz maskesi, elastikler ile maksilla üzerinde aşağı ve ileri bir çekişe uyum sağlayabilen ayarlanabilir bir ön tele sahiptir. Palatal düzlemin rotasyonunu azaltmak için protraksiyon elastiklerinin oklüzal düzlemden aşağı ve ileri 30°'lik bir çekme ile maksiller kaninlerin hizasına yakın bir noktadan takılması önerilmektedir [81]. Maksiller protraksiyon için hastanın yaşına bağlı olarak genellikle her bir tarafta 300 ila 600 g kuvvet gerekmektedir [94]. Hastalara aygıtı günde 12 saat takmaları talimatı verilmektedir [185]. Karışık dişlenmede, maksiller protraksiyon için ankraj olarak bantlı veya cap tipi bir genişletme apareyi üretilebilmektedir. Genişletme apareyi bu protokolda, 7 ila 10 gün boyunca hasta veya ebeveyn tarafından günde iki kez (dönüş başına 0,25 mm) etkinleştirilmektedir. Maksillası daha dar olan hastalarda aparey aktivasyonu 2 hafta veya daha uzun süre yapılabilmektedir [81, 131]. Saat yönünün tersine maksiller rotasyonu en aza indirmek için, lastik kullanımı için gerekli olan kancalar üst kanin bölgesine olabildiğince anteriora yerleştirilmektedir [41, 145]. Maksiller protraksiyon kuvvetinin yoğunluğu ve yüz maskesinin günlük kullanım süresi, çeşitli araştırmacılara göre 500 ila 2.000 gram arasında değişmektedir. Bununla birlikte, tedavinin başlangıcında 150 ila 200 gram civarında daha düşük yoğunluklu bir kuvvet, kademeli olarak 550 grama yükseltilerek, hastanın yüz maskesine uyum sağlamasına izin verilebilmektedir [41, 145, 149]. Kuvvetin büyüklüğü, yönü ve süresindeki farklılıklar, nazomaksiller kompleksin maksillofasiyal sütürlerinde maskenin farklı yer değiştirme ve kuvvet dağılım paternleri üretmesine ve bu da beklenmedik sonuçlara yol açabilmektedir [138]. Klinik fikir birliği olarak daha etkili tedavi sonuçları elde etmek için, yüz maskesi için gerekli kuvvetin maksiller oklüzal

düzlemde 20 mm daha yukarıdan uygulanarak günde 14-16 saat boyunca 300-400 g kullanılması gerektiği önerilmiştir [188]. Yüz maskesi tedavisi, sentrik ilişki ve sentrik oklüzyon arasındaki uyumsuzluğun düzeltilmesi, 1 ila 2 mm iskeletsel maksiller protraksiyon, üst dişlerin öne hareketi ve alt dişlerin lingual tarafa devrilmesi gibi etkiler üretmektedir. Bu etkiler yaşı daha küçük hastalar üzerinde daha fazla görülür ancak, bu hastaların tedavi sonrası gerçekleşebilecek nüks nedeniyle büyümeleri sırasında izlenmeleri gerekmektedir [166].

Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda maksiller protraksiyon miktarını artırmak ve tedavi sonuçlarını iyileştirmek için Dr. Erik Liou, alternatif hızlı maksiller genişleme ve daraltmayı (Alternate Rapid Maxillary Expansions and Constrictions:Alt-RAMEC) intraoral maksiller protraksiyon yaylarıyla birleştiren yeni bir ortopedik tedavi yaklaşımı önermiştir. Liou, maksiller suturlerin distraksiyonu ile maksillanın daha fazla ileri hareketini sağlamak için bir genişletme-daraltma protokolünün kullanılmasını önermiştir [186, 187]. Yakın zamanda yapılan çalışmalarda, genişletme-daraltma protokolünü kullanarak gerçekleştirilen maksiller genişletmenin, maksillanın ileri hareketine ve üst hava yolu hacminde önemli bir artışa neden olduğunu göstermiştir [188]. 2009 yılında Do-deLatour ve ark. [189] tarafından Alt-RAMEC ve yüz maskesi protokolü grubu ile geleneksel hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolü grubu karşılaştırılmış ve maksiller protraksiyonda anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat 2010 yılında İşci ve ark. [190], Alt-RAMEC ve yüz maskesi protokolü için hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolüne kıyasla neredeyse iki kat daha fazla maksiller protraksiyon bildirmiştir. Masucci ve ark. [165] 2014 yılında hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolü standart tedavi yaklaşımını, protraksiyon ortopedik etkilerini en üst düzeye çıkarmak için süt dişlerini kullanan hastalarda uygulanan 4 haftalık modifiye Alt-RAMEC ve yüz maskesi protokolü ile karşılaştırmıştır. Araştırmacılar tarafından, hem Alt-RAMEC ve yüz maskesi protokolü hem de hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolü gruplarının kontrol grubuna kıyasla olumlu maksiller ilerletme etkileri gösterdiği ancak Alt-RAMEC ve yüz maskesi protokolü grubunun sagittal maksiller pozisyonda önemli ölçüde daha büyük bir değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. 2015 yılında Liu ve ark. [191] tarafından yayınlanan bir randomize kontrollü çalışma, 7 haftalık Alt-RAMEC yüz maskesi protokolünün maksiller ileri hareketi, hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolüne göre önemli ölçüde

arttırdığını göstermiştir. Alt-RAMEC protokolünün hem yüz maskesi hem de diğer protraksiyon yöntemleri ile birlikte etkinliği, yakın tarihli bir sistematik inceleme ile doğrulanmıştır, ancak yazarlar bu tedavi yaklaşımının stabilitesini değerlendirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır [193].

2.5 Sınıf III Maloklüzyonun Erken Dönem Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar

Maksillanın etkili bir şekilde protraksiyonunu sağlamak için, yüz maskesi kullanımı ile ankiloze süt kaninler yoluyla doğrudan kuvvet uygulaması dahil olmak üzere çeşitli teknikler tanımlanmıştır [196]. Ankiloze süt dişinden destek alarak gerçekleştirilen maksiller protraksiyon, kuvvetin doğrudan iletimi için uygun bir teknik olarak kullanılmıştır, fakat bu tür dişler, altlarından daimi dişler geldikçe rezorbsiyona uğramakta ve ankiloze dişlerin kullanımı böylelikle yaşı küçük hastalarda kısıtlanmış olmaktadır [193].

Günümüzde ortodontistler maksiller yetersizlik tedavisiyle ilgili yüz maskesinin sınırlamalarını aşmaya çalışmakta ve dental yan etkiler olmadan iskeletsel problem düzeltmesini maksimize etmeyi amaçlamaktadırlar [16]. Son zamanlardaki çalışmalarda kemik destekli genişletici aparey üst çene genişletme apareyi Mini vida destekli hızlı palatal ekspansiyon (Miniscrew Assisted Rapid Palata Expansion MARPE) ile uygulanan yüz maskesi protokolünde, maksiller protraksiyonun büyüklüğü, geleneksel yaklaşım ile kıyasla neredeyse cerrahi tedavi ile elde edilebilen düzeltme kadar fazla bulunmuştur. Maksiller kesici dişlerin proklinasyonu gibi istenmeyen dentoalveolar değişiklikler belirgin olmamakta ve bazı hastalarda iskeletsel ilişki düzeldikçe dişler dental kompanzasyonlarla kendilerini düzeltmektedirler. Maksiller genişleme sırasında maksiller posterior dişlerin laterale devrilmesi ve maksiller protraksiyon sırasında maksiller posterior dişlerin anteriora devrilmesi minimal görülmüş ve hiperdiverjan gelişim paternine sahip hastalarda bile mandibulanın saat yönünde rotasyonu nadiren gözlenmiştir [194]. Maksiller iskeletsel genişletici ile beraber uygulanan yüz maskesi protokolünde gözlemlenen protraksiyon miktarı ve hızının geleneksel protraksiyon yaklaşımıyla daha önce bildirilen sonuçları aşmasının sebebi, maksiller iskeletsel genişleticinin tüm perimaksiller sütürleri ayırarak maksillayı çevreleyen tüm yapıları etkilemesi ve bir yüz maskesi ile beraber kullanıldığında, protraksiyon kuvvetinin maksillayı ciddi derecede hareket ettirebilmesi olduğu düşünülmektedir [195]. Titanyum vidalar ile beraber uygulanan

yüz maskesi protokolünde vidalar iskelet ankrajı olarak başarıyla kullanılmaktadır, osseointegrasyon için bekleme süresi gerekmemekte ve yerleştirildikten hemen sonra tedaviye başlanabilmektedir. Bir olgu sunumunda, maksilla protraksiyonu için iskelet ankrajı olarak lag titanyum vida yerleştirilmiş, oklüzal düzleme göre 30°'lik bir açıyla taraf başına 800g kuvvet tatbik edilmiştir. Anterior nazal spinanın, her yıl stabil bir iyileşme ile yaklaşık 3 mm öne doğru ilerlemiş olduğu görülmüştür [196, 197]. Osseointegre implantla birlikte yüz maskesi protokolünde ise titanyum implantların maksiller protraksiyon için bir ankraj olarak ilk klinik kullanımı bir hayvan çalışmasında yapılmıştır. Bu Branemark marka implantlar her bir tarafta 600 g kuvvete dayanmış ve maksillada 8 mm ilerleme sağlanmıştır [198]. Onplant ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolünün değerlendirildiği bir çalışmada, onplantların (7.7 mm altıgen onplantlar) molar alana yakın yerleştirilmesi için yapılan cerrahi bir operasyonun ardından, 10 gün boyunca vakumla oluşturulmuş bir stent kullanılmıştır. Osseointegrasyon 3-4 aylık bir süre içinde gerçekleşmiştir. Daha sonra maksiller sabit apanede premolar bölgedeki kancalara taraf başına 400 gr'lık bir kuvvet iletilmiştir. Onplantların, bir referans noktası olarak, 12 aylık bir süre boyunca yatay olarak 2,9 mm ve dikey olarak 2,9 mm hareket ettiği bulunmuştur [199].

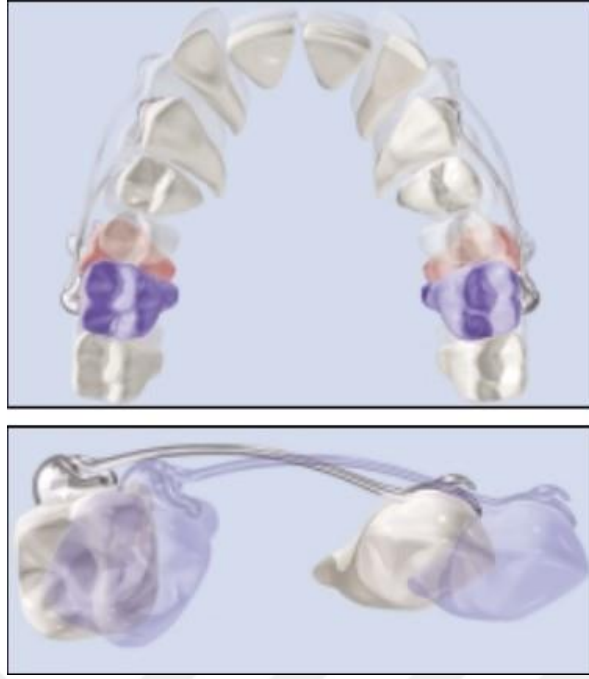
Maksilla ve mandibula arasında saf kemik kaynaklı ortopedik kuvvetlerle maksiller protraksiyon elde etmek için geçici ankraj cihazları kullanmanın avantajları yakın zamanda açıklanmıştır. Geçici ankraj cihazlarına uygulanan intermaksiller kuvvetlerin kullanımı artık maksiller yetmezliği olan Sınıf III maloklüzyonlu hastaların iskelet ilişkisinde ortopedik değişiklikler ve klinik iyileşmeler elde etme olasılığını sunmaktadır [200]. Geçici iskelet ankrajı ortodontide yeni bir tekniktir ve son zamanlarda kullanımı giderek artmaktadır. Kırık fiksasyonu için maksillofasiyal cerrahide sıklıkla kullanılan modifiye titanyum mini plaklar, çeşitli ortopedik tedaviler ve klinik durumlar için bir ankraj olarak kullanılmaktadır [201].

Cevdanes ve ark. [87], yüz maskesi tedavisi ile birlikte hızlı üst çene genişlemesinden önemli ölçüde daha fazla maksiller ilerlemeye neden olan kemiğe bağlı maksiller protraksiyonu tanıtmıştır. Maksiller butresslerin sol ve sağ infrazigomatik tepesine ve alt sol ve sağ yan kesici dişler ve kaninler arasına mukoperiostal flep kaldırılarak dört mini plak yerleştirilmiş, plakların kancaları yapışık diş etinin üzerinden uzanmakta olup üç hafta sonra buralardan Sınıf III elastikler kullanılmaya başlanmıştır. Mandibular sagittal değişiklikler benzer görülmüş, dikey değişiklikler kemiğe bağlı maksiller protraksiyon ile daha iyi kontrol edilmiştir. Kemiğe bağlı maksiller protraksiyonun bir başka olumlu

yönü, mandibulanın saat yönünde rotasyonunun gözlemlenmemesi ve mandibular kesicilerin retroklinasyonunun olmaması olmuştur. De Clerck ve ark. [202], maksiller ve mandibular kemiklere plakalar yerleştirerek ve ortopedik kuvvet düzeyine sahip Sınıf III elastikler kullanarak Sınıf III hastaları başarıyla tedavi ettiklerini bildirmiştir. Yüz maskesi tedavi yaklaşımına kıyasla daha uygun hasta uyumu beklenebilmektedir. Maksiller iskeletsel genişletici ve yüz maskesinde görülen dentoalveolar yan etkiler ortadan kaldırılmış ve kuvvet vektörü daha dikey olmasına rağmen dikey boyutlarda herhangi bir deformasyon bulunmamıştır. Bir dezavantaj olarak kemik plakalarının cerrahi olarak yerleştirilmesi ve çıkarılması gerekliliği mevcuttur.

2.6 Carrière Motion® Apareyi

Carrière Motion® apareyi ilk olarak yeni bir Sınıf II distalizasyon aygıtı olarak literatüre girmiştir [203]. Buluş sahibi Dr. Luis Carrière apareyi ilk olarak Carrière Distalizer ismi ile tanıtmış ve başlıca kullanım endikasyonları Sınıf II Bölüm 1 veya 2 maloklüzyonlar olarak belirlemiştir. Bu endikasyonlar ayrıca mezial konumlu maksiller azı dişleri olan Sınıf I hastalar, Sınıf II karma dişlenme ve dentoalveolar protrüzyonlu yetişkin hastalar ve maksiller molar dişleri tam olarak sürmüş karma dişlenmeye sahip Sınıf II hastaların faz I tedavisini de içermektedir. Alt çeneden alınan ankraj ile birlikte kullanılan aygıt: kanin hizasına denk gelen bir ön ped, sert bir kol ve sert kolun sonundaki yuvarlatılmış ucun oturduğu menteşeyi içeren arka pedden oluşmaktadır [204]. Dr. Luis Carrière apareyini tanıttığı 2004 yılında yayınlanan makalede apareyin “kaninlerin devrilmeden alveolar sırt boyunca distal hareketine izin verdiğini” ve “maksiller birinci molarların palatal kökleri etrafında distal rotasyonel hareketini ürettiğini” iddia etmektedir [203]. Zaman içinde apareyin klinik kullanımının artması, etkilerinin daha net anlaşılır olmasıyla sistem bir felsefe çerçevesi altında tekrar tanıtılmış ve Carrière Distalizer ismi Carrière Motion® olarak değiştirilmiştir. Bu bağlamda menteşe içermeyen tek parça bir apareyin de Sınıf III maloklüzyonun düzeltiminde kullanılabildiği tasvir edilmiştir [205].



Şekil 2.8 : Carrière Distalizer ve etki mekanizması [203]

Carrière Motion® apareyi ile hastalarda büyük ölçüde oklüzyon düzleminin değişimi ve distalizasyon meydana gelmektedir. Ayrıca iskelet, diş ve kondiler pozisyon değişikliklerinin gelişimi sağlanmaktadır. Carrière Motion® apareyi ile tedavi edilen hastalarda yapılan bir ankete göre apareyin ek bir avantajı, sabit fonksiyonel aperlere kıyasla rahat ve estetik tasarımlı olması olmuştur [206, 207]. Carrière Motion® aperlere ile gerçekleştirilen tedavilerde büyümekte olan hastalar idealdir, ancak yetişkinler de tedavi edilebilmektedir. Bu hedeflere ulaşıldığının klinik kanıtı, kanin dişlerinin mezialinde interinsizal diastemaların ve geniş boşlukların ortaya çıkması olmaktadır. Distalizer, nikel içermeyen paslanmaz çelikten üretilmekte, kanin dişine ve birinci molar dişine denk gelecek şekilde tatbik edilmektedir. Kanin dişin alveolar sırt boyunca devrilmeden distal hareketine izin veren kanin pedi, lastiklerin takılması için bir kanca görevi görmektedir. Apey farklı boyutlarda üretilmiştir ve uygun boyut, maksiller/mandibular birinci molar dişin bukkal yüzeyinin orta noktasından maksiller kanin kronu/mandibular kanin kronunun orta noktasına kadar bir cetvel kullanılarak belirlenmektedir. Apeyin en sık kullanılan boyutları 23 mm, 25 mm ve 27 mm olmak üzere üç uzunluktadır ancak daha kısa boyları da uygun endikasyona göre tercih edilebilmektedir. Apeyin yapıştırılacağı dişlere asit ve primer uygulandıktan sonra distalizerin iki pedine ışıkla sertleşen bir adeziv sürülmektedir. Molar ataşman, başparmak basıncıyla bukkal yüzeyin ortasına yerleştirilip, ardından

sertleştirilmektedir. Sertleştirmeden önce kanin pedini doğru şekilde konumlandırmak için yeterli zaman olacaktır.



Şekil 2.9: Sınıf II Carrière Motion® apareyi ve en sık kullanılan boyutları [204]

Karşıt çeneden alınacak ankrajın hastanın iskelet ve nöromusküler yapısına göre dikkatli seçilmesi gerekmektedir. Ankraj alınırken kullanılan sistem pasif lingual ark, hamula lingual ark, full sabit apareyler, essix aparey, mini vidalar gibi apareylerden bir veya birkaçını içerebilmektedir [203, 204]. Ancak günümüzde yaygınlıkla alt çenede sabit ortodontik apareylerin bulunması ya da dişeti sınırınının 2-3mm altından geçen 1mm (0.040 inch) kalınlıklı plaklarla ankaraj alınması yaygın bir yaklaşım olmuştur. Essix plaklar üretilirken mandibular birinci ya da ikinci azı dişlerine lastik kullanımına yönelik bir ataşman yapıştırıldıktan sonra alınan ölçü üzerinde plağın bu bölgede kesilmesi gerekmektedir. Plakların diş eti seviyesinin 2-3mm altından kesilerek hazırlanması alt dişlerin prokline olmasını engellemeye yönelik bir önlem olarak tarif edilmektedir [203, 208].

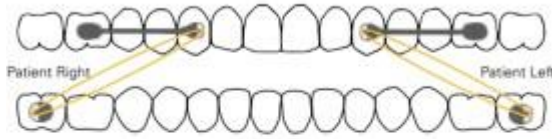


Şekil 2.10: Sınıf II Carrière Motion® aparatının karşıt arkta şeffaf plak kullanımı [204].

Aparatın avantajlarından biri de sabit ortodonti veya şeffaf plaklarla tedaviye başlamadan önce hasta uyumunun en yüksek olduğu, tedavi başı dönemde sagittal problemleri düzeltmek için lastik kullanımının ve genel motivasyonun yüksek olmasıdır [209]. Carrière Motion® aparatı kullanarak Sınıf II maloklüzyonların tedavisi yürütürken, elastik kullanım için sıklıkla izlenen standart bir protokol vardır. Tedavinin ilk ayı için hastaya Force 1 lastikleri (6 oz, 1/4") ve ardından Carrière Motion® aparatının kullanıldığı kalan süre boyunca Force 2 elastikleri (8 oz, 3/16") verilmektedir. Çiğneme esnasında lastik kullanımı olduğunda dikey kuvvet vektörü oluşması sebebiyle, lastiklerin yemek saatleri haricinde tüm gün kullanılması gerekmektedir [204]. Kim-Berman ve ark. [208], Force 1 (6 oz, 1/4") ve Force 2 elastik (8 oz, 3/16") kullanarak sagittal düzeltim için 5,1 +/-2,8 aylık bir tedavi süresi bildirmişlerdir. Yine sagittal düzeltim için 6.3 +/- 2,2 aylık süre bildiren Yin ve ark. [21] ise lastiklerin kuvvetini belirtmemiştir.

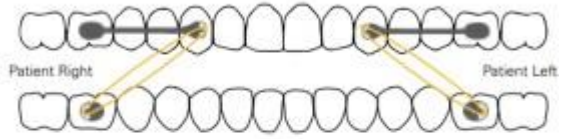
MOTION 3D Upper 3 to 6 with Tube on Lower 7

- 1st month: Force 1 elastics (6 oz, 1/4")
- After 1st month: Force 2 elastics (8 oz, 3/16") thereafter



MOTION 3D Upper 3 to 6 with Tube on Lower 6

- 1st month: Force 1 elastics (6 oz, 1/4")
- After 1st month: Force 2 elastics (8 oz, 3/16") thereafter

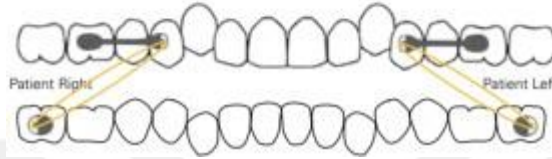


Blocked-Out Canine Standard Protocol

Due to blocked-out, high, or buccally-displaced cuspids

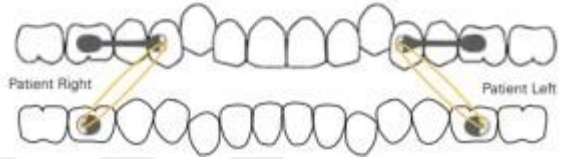
MOTION 3D Upper 4 to 6 with Tube on Lower 7

- 1st month: Force 1 elastics (6 oz, 1/4")
- After 1st month: Force 2 elastics (8 oz, 3/16") thereafter



MOTION 3D Upper 4 to 6 with Tube on Lower 6

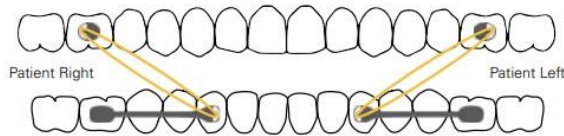
- 1st month and thereafter: Force 2 elastics (8 oz, 3/16")



Elastic will run from lower cuspid to upper molar

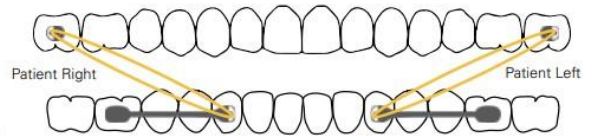
MOTION 3D Lower 3 to 6 with Tube on Upper 6

- Use Force 1 (6 oz, 1/4") elastics throughout the treatment



MOTION 3D Lower 3 to 6 with Tube on Upper 7

- Use Force 1 (6 oz, 1/4") elastics throughout the treatment

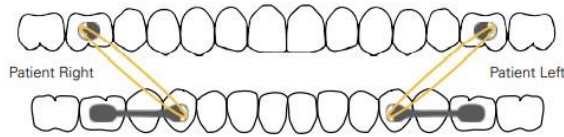


"Shorty" Cases Protocol

Elastic will run from 1st lower bicuspid to upper 1st or 2nd molar

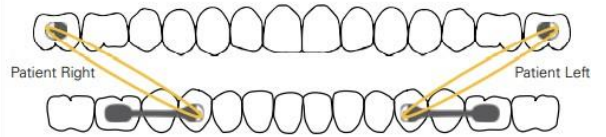
MOTION 3D Lower 4 to 6 with Tube on Upper 6

- Use Force 2 (8 oz, 3/16") elastics throughout the treatment



MOTION 3D Lower 4 to 6 with Tube on Upper 7

- Use Force 1 (6 oz, 1/4") elastics throughout the treatment



Şekil 2.11 : Sınıf II Carrière Motion® apareyinde kullanılan elastik protokolü [210].

Carrière Motion® apareyi, uyuma bağı bir cihaz olarak kabul edilmektedir çünkü hastaların lastikleri öngörülen şekilde takma ve değiştirme sorumluluğu bulunmaktadır. Sagittal düzeltimin tedavinin erken döneminde gerçekleştirilebilmesiyle Motion apareyi tedavinin ilk aşamasında optimal olan hasta uyumunu en verimli şekilde kullanmayı hedeflemektedir. Geleneksel sabit ortodontik tedavi mekanikleriyle birlikte elastik kullanımına yönelik düzeltim planlanmış Sınıf II vakalarda, hastanın lastik takması için az ya da çok motive edilmesi sırası tedavinin ilerlemiş aşamalarında gerekmektedir. Ortodontik tedavide uyumu araştıran birçok çalışma, objektif yöntemlerle hasta uyumunu tahmin etmenin zor olduğu sonucuna varmıştır [211]. Motion apareyinin kullanımı nispeten rahattır ve lastik kullanımı gerçekleşmediği durumlarda herhangi bir yan etki görülmemekle beraber hastanın tedavisi ilerlemektedir. Distalizasyon ile uygun kooperasyon olduğunda premolar çekimlerine gerek kalmaksızın tedaviler mümkün olabilmektedir [203].

Carrière Motion® Apareyi, küçük rotasyonlardan tam tüberkül Sınıf II ilişkilerine kadar her türlü Sınıf II maloklüzyonu Sınıf I platforma taşımak için kullanılabilen popüler bir araç haline gelmiştir [203, 204]. Schupp ve ark. [212] şeffaf plakla ortodontik tedavi öncesinde Carrière Motion apareyi ile tedavi edilen çift taraflı bir Sınıf II vakada dört ayda, maksiller yan keserlerin distalinde boşluklar açıldığını ve her iki tarafta da Sınıf I ilişki sağlanmış olduğunu tespit etmiştir. Rodriguez, maksiller posterior segmentin distalizasyonunu kısa Carrière Motion apareyinin tek taraflı kullanımıyla tedavi sonuçlarını örnekleyen bir vaka raporu sunmuştur. Alt çenede ankraj olarak hamula lingual arkla sağlanmıştır ve kısa tipli aparey 11 ay boyunca kullanılmış, ardından 17 ay sabit ortodontik apareylerle tedavi tamamlanmıştır [213]. Başka bir vaka raporunda Rodriguez, 6 ay boyunca Carrière Motion apareyi ve ardından 13 aylık şeffaf plak tedavisiyle Sınıf I oklüzyona taşıyarak tedavi edilen başka bir subdivizyon vakasını sunmuştur [214].

Bir başka vaka raporunda ise Carrière Motion® apareyi alt çenede posterior 3 dişin kendi arasında sabitlenmesi ve mini vida ankrajıyla kullanılmıştır [215]. Alt keser dişlerin eğimlerinin bu yöntemle artmadığı ve Sınıf I ilişkinin sağlandığı rapor edilmiştir. Sandifer ve ark. [209] tarafından yürütülen bir çalışmada, Sınıf II Carrière Motion® apareyiyle birlikte mandibular arkta sabit ortodontik apareyler veya lingual ark olacak şekilde iki farklı ankraj tipi kullanıldığındaki tedavi etkileri karşılaştırılmış ve her iki yöntemin de alt kesici dişlerin proklinasyonuna yol açtığı belirlenmiştir. Her iki grupta da Sınıf I molar ilişkisi ortalama 4,4 ayda sağlanmıştır. Sınıf II

maloklüzyonun başarılı bir şekilde düzeltildiğini gösteren Wits değerlendirmesinde önemli bir azalma ile birlikte her iki tedavi grubunda da overjet ve overbite azalmıştır. Her iki grup da Sınıf II elastik kullanılmış olduğundan mandibular ankraj yönteminden bağımsız alt keserlerin eğimlerinin artmış olduğu gözlemlenmiştir, ancak bu değişim miktarı, 6 derecelik tork içeren kalın kesitli paslanmaz çelik arklarla daha kontrol edilebilir bulunmuştur.

Sınıf II maloklüzyona sahip hastaların Carrière Motion® apareyi ve ardından sabit ortodontik protokollerle tedavisinin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada Kontrol grubu olarak tedavi edilmemiş Sınıf II maloklüzyona sahip hasta grubu tercih edilmiştir [208]. Bu çalışmanın sonuçlarına göre kafa kaidesine göre alt çenenin sagittal yön pozisyonu hakkında fikir sağlayabilecek pogonionda minimum etki görülmüştür. Oklüzyon düzleminde saat yönünde rotasyon kaydedilmiş ve A noktasının öne büyüme potansiyelini frenleyici, A noktasının öne hareketinde anlamlı azalma sağlayan etkiler rapor edilmiştir. Wits değerlendirmesi Carrière Motion® apareyinin uygulandığı aşamada Sınıf I platforma doğru ortalama 2,1 mm artmış, ancak sabit ortodontik tedavi aşamasında değişmemiştir. Alt ön yüz yüksekliği tedavi grubunda kontrol grubuna göre iki kat daha fazla artmıştır. Değişiklikler esas olarak dentoalveoler nitelikte olmuştur yine de bu çalışmanın sonuçlarına göre Carrière Motion® apareyinin Sınıf II maloklüzyonu düzeltmenin verimli ve etkili bir yolu olduğu söylenebilmektedir.

Carrière Motion® apareyi ile elde edilen üç boyutlu tedavi değişikliklerini belirlemek üzere gerçekleştirilen bir çalışmada Sınıf II maloklüzyona sahip 59 adolesan bireyden tedavi öncesi ve tedavi sonunda Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (Cone Beam Computer Tomography-CBCT) görüntüleri elde edilmiştir. Carrière Motion® apareyinin maksiller kanin ve molarların distale devrilmesi ile distale rotasyonel hareketi ve mandibular molarların düzeltilmiş mezial eğimleri sayesinde Sınıf II maloklüzyonu düzeltmekte olduğu görülmüştür. Ayrıca iskeletsel Sınıf II maloklüzyona sahip hastalarda daha fazla mandibular molar mezial hareketi ve maksiller keser açılanması gözlenmiştir [216].

Adolesan hastalarda standart ve kısa Sınıf II Carrière Motion® apareylerinin tedavi etkilerini karşılaştırmak üzere yapılan bir CBCT çalışmasında 50 adet Sınıf II maloklüzyona sahip birey yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş iki gruba ayrılmıştır. 1.gruptaki bireyler kısa Carrière Motion® apareyi ile, 2.gruptaki bireyler ise standart Carrière Motion® apareyi ile tedavi edilmişlerdir. Sonuç olarak kısa apareylerin

standart Carrière Motion® apareyine benzer şekilde overjet ve maksiller kaninlerin distale devrilme hareketinde daha az değişikliğe sebep olarak Sınıf II maloklüzyon düzeltimini sağladığı ortaya konmuştur [217].

An So-yun ve ark. ön çapraz kapanış şikayeti olan 8 yaşlarında iki erkek hastanın Tandem traksiyon apareyi ve transforce aygıtı ile beraber uygulanmış olan Carrière Motion® III apareyi kullanılarak tedavileri planlanan vakaların karşılaştırılmalarını sunmuştur [218]. Her iki cihaz da yüz özelliklerinin iyileştirilmesine ve ön çapraz kapanış probleminin tedavisine katkıda bulunmuştur. Tandem traksiyon apareyi ve Carrière Motion® III apareyi, büyümekte olan iki erkek çocukta mezio-oklüzyonlar ve anterior çapraz kapanış gibi durumlarda erken tedavi seçeneği olarak uygulandığında benzer etkilere sahip bulunmuştur. Ancak, uzun vadeli sonuç değerlendirmeleri ve iyi tasarlanmış karşılaştırmalı çalışmalara hala ihtiyaç olduğu tahmin edilmektedir

McNamara Jr. Ve ark. Carrière Motion® III apareyinin uygulanmış olduğu büyümesi tamamlanmış 32 hastanın başlangıç, apareyin çıkarılması ve tedavi sonu olmak üzere üç zaman noktasında değerlendirildiği retrospektif bir çalışma gerçekleştirmiştir [219]. Bu çalışmada Carrière Motion® III apareyi ile tedavi edilen hastalar normal oklüzyonları ve iyi dengelenmiş yüzleri olan tedavi edilmemiş deneklerden oluşan bir örnekleme karşılaştırılmıştır. Sagittal iskeletsel değişimler minimal olarak ölçüldüğü gibi değişimlerin çoğu dentoalveolar olmuştur. Yalnızca tedavi sırasında alt ön yüz yüksekliğinde hafif bir artış gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra oklüzyon düzleminde saat yönü tersine anlamlı dönme gerçekleşmiştir, Wits değerinde anlamlı artış meydana gelmiştir ve tedavi sonunda bir miktar relaps gerçekleşse de molarlar arası mesafede düzelme kaydedilmiştir. Aygıt Sınıf III maloklüzyona sahip hastaları Sınıf I oklüzyona taşımakta etkili bulunmuştur.

Dr. Luis Carrière' in, ortognatik cerrahi prosedürü ile tedavi ihtiyacı olan biri derin kapanışlı diğeri açık kapanışlı ciddi Sınıf III maloklüzyona sahip iki vakayı tarif ettiği vaka raporunda, hastalar ve hasta yakınlarının cerrahi müdahale istememeleri ve bireye özgü yüz özelliklerini korunarak istemleriyle yalnızca dişsel müdahale ile yüz estetiğinin olabildiğince düzeltilmesine yönelik kamuflej tedavisine yönelmiştir [22]. Hastalar cerrahi olmayan tedavi planı dahilinde Carrière Motion® III apareyi ile tedavi edilmişlerdir. Tedavi kapsamında amaç; uygun çiğneme ve konuşma işlevini geri kazanmak, prognatizmi iyileştirmek ve yüz ile gülümsemeyi dengelemek olmuştur. Apareyin, posterior oklüzal düzlemi saat yönünün tersine döndürerek daha

iyi bir fonksiyonel pozisyona getirmekte olduğu ve böylece yüzü dengeleyerek maksilla ve mandibula arasındaki ilişkiyi belirli bir dereceye kadar değiştirebildiği ileri sürölmüştür.

Carrière Motion® apareyi uygulandığında birtakım yumuşak doku profili değişiklikleri de değerlendirilmiş, nazolabial açı ve yumuşak doku dışbükeylik açısındaki artışla birlikte Labiale inferior (Li) ile estetik çizgi ölçümünde önemli bir azalma fark edilmiştir [220]

Bir başka çalışmada, Carrière Motion® apareyi ile tedaviye bağlı hava yolu değişikliklerini değerlendirmiş, sonuç olarak dilin öne doğru yeniden konumlandırılmasıyla toplam hava yolu hacminin artmasında olumlu bir etki gösterdiği bulunmuştur [221]

Sadece bir çalışmada Carrière Motion® apareyi ile tedavi edilen hastalarda glenoid fossa içindeki kondillerin yer değiştirmesini değerlendirmiş olup bu çalışma, Carrière Motion® Apareyi uygulandığında minimal bir kondiler yer değiştirme ve rotasyon olduğunu ortaya koymuştur ve dolayısıyla kondiler pozisyonunun düzeltilmesinin Carrière Motion® apareyi ile Sınıf II maloklüzyonu düzeltmenin bir bileşeni olmadığı sonucuna varmıştır [222].

Başka bir çalışma da Carrière Motion® apareyi kullanarak Sınıf II maloklüzyonu düzeltmeye eşlik eden elektromiyografik aktivite değerlendirmiştir. Sonuç olarak Carrière Motion® apareyinin masseter ve temporal kas aktivitesinin elektromiyografik kayıtlarında değişikliğe neden olduğunu ve kasların faaliyetlerinde bir iyileşme olduğunu göstermiştir [223].

Şimdiye kadar, orta yüz yetersizliği için ortak klinik protokol, hızlı üst çene genişletmesi ile yüz maskesinin kullanılması olmuştur ve maksiller protraksiyonun etkisi kanıtlanmıştır [224]. Bununla birlikte, ağız dışı cihazla ilgili esas sorunlar, görünümü ve hastalardan gelen yüksek şikayet oranı olmaktadır [218]. Sınıf III maloklüzyonları tedavi etmek için kullanılan bazı intraoral cihazlar, yüz maskesi tedavisi ile kıyasla hacimli dış görünüşlere veya yumuşak doku tahrişi potansiyeline sahip olmama avantajına sahiptir [12, 225, 226]. Genel olarak yüz maskeleri, iskeletsel ve dişsel problemler için nispeten kısa süreli kullanım gerektirdiklerinden ve iskeletsel etki sağlamada başarılı olduklarından maksiller yetmezliğe sahip gelişmekte olan hastaların tedavisinde en yaygın kullanılan ortopedik cihazlar olmuşturlardır [129]. Sabit ağız içi apareyler dış görüntüye bağlı ve yumuşak doku ülserasyonlarına bağlı hasta uyum sorunlarını da ortadan kaldıracılabilmektedir. Bu yeni cihazların son on yılda klinik

pratisyenler arasında popülaritesi artsa da, Sınıf III maloklüzyonları düzeltmenin tedavi etkinliğini değerlendiren az sayıda çalışma mevcuttur.

Carrière Motion® III apareyi hem dişsel, hem de iskeletsel Sınıf III vakalar için tedavi seçeneği olarak kullanılmaktadır. Şiddetli iskeletsel uyumsuzluklar cerrahi ve ortodonti kombinasyonu ile tedavi edilmektedir. Ancak sınır olgu niteliğinde olan birçok hasta çene cerrahisi seçeneğini farklı nedenlerden dolayı reddetmektedir. Tedavinin hedefleri arasında yüzün ideal normlara taşınması bulunmadığı, ancak dişsel kompensasyonun sağlanabileceği durumlarda fonksiyonel oklüzyon ve mümkünse yumuşak dokularda olumlu değişikliklerin elde edilmesi hastalara özgüven kazandırarak sosyal yönde olumlu katkılar sağlamaktadır [205]



Şekil 2.12: Carrière Motion® III Apareyi [22]

Carrière Motion® Sınıf III apareyi posterior mandibular diş segmentini bir bütün olarak distalize ederken oklüzyon düzlemini saat yönü tersine döndürerek düzeltim sağlayan bir Sınıf III maloklüzyon düzeltici olarak pazarlanmıştır [22]. Sınıf III tedavilerinde kullanılan aparey tek rijit bir parçadan oluşmaktadır ve idealde alt kaninler ve alt birinci molarlara yapıştırılmaktadır [203]. Üst çenede sabit ortodontik apareylerin bulunması ya da dişeti sınırınının 2-3mm altından geçen 1mm (0.040 inch) kalınlıklı plaklarla kullanımı önerilmektedir. Essix plaklarla kullanım durumunda Sınıf II vakalarda olduğu gibi üst çenede birinci ya da ikinci molarlarda elastik

kullanımına yönelik bir ataşman bulunması ve plağın bu bölgede serbestlenmesi gerekmektedir.

Dr. Carrière'e göre ankraj seçimiyle ilgili olarak üst kesici dişlerin eğiminin ve konumunun korunmak istendiği vakalarda Essix plakla ankraj alınması, daha fazla dentoalveolar etki ile birlikte üst kesici dişlerin öne doğru hareket etmesi isteniyor ise üst dişlerin braketlenmesi önerilmektedir [204, 227]. Sınıf III maloklüzyona sahip karışık dişlenme döneminde olan bir hastada, hızlı üst çene genişletme aygıtı ile birlikte Carrière Motion® Sınıf III aparey kullanarak sagittal ve transversal düzeltmeyi birleştirebilmek mümkün olmaktadır. Sınıf III maloklüzyona sahip yetişkin hastalarda ise ilk olarak Carrière Motion® Sınıf III aparey uygulanıp, Sınıf I oklüzyona ulaşıldığında transvers boyutun ele alınması önerilmektedir [22, 227].

Carrière Motion® III apareyi diğer paslanmaz çelik ortodontik cihazlara benzer şekilde %2-5 nikel içermektedir. Carrière Motion® III apareyinin barın kanin dişten molara doğru tork içermesi sebebiyle üzerinde değişiklik, büküm vb yapılması önerilmemektedir. Ayrıca bu torkun özelliğini gösterebilmesi için yapıştırma esnasında önce kaninlerin, sonra molarların ışınlanması önerilmektedir [227]. Uygun boyun seçimi yine Sınıf II vakalarda olduğu gibi özel cetvelle gerçekleştirilmektedir. Menteşe içermeyen molar pedleri alt molar distalizasyonunu kolaylaştırmak için klinik kronlarının merkezinde tutturulmaktadır [203, 208]. Sagittal düzeltim esnasında çok fazla kanin ekstrüzyonla karşılaşılan vakalarda, fazla kanin ekstrüzyonu istenmeyen vakalarda, veya kanin dişlerde fazla mobilite hissedilirse aparey "kısa" tipiyle değiştirilebilir. Kısa uzunlukta Carrière Motion® apareyi 1. Molar ve 1. Premolarlar arasına olacak şekilde yapıştırılmaktadır [227]. Sagittal kuvvet vektörünü azaltması sebebiyle daha az tercih edilmesine rağmen: kaninlerin gömük olduğu vakalarda, kaninlerin oklüzyon düzlemine göre çok yukarıda ya da aşağıda olduğu durumlarda, kaninlerin çok rotasyonlu olduğu vakalarda ya da kemik desteği azalacak şekilde bukkolingual yönde deplase olduğu vakalarda kısa Carrière Motion® apareyi tercih edilerek birinci molar ve küçük azı dişleri arasına yapıştırılmaktadır [217, 227, 228]. Alt arkın üst ark ile oklüzal ilişkisi incelendiğinde, mandibular molarların bukkal tüberkül tepelerinin maksiller molarların santral olukları arasında olması gerektiğinden mandibular posterior segmentlerde lingual yönde doğal bir eğim bulunur. Carrière Motion® II apareyinin molar bölgesi Sınıf II düzeltiminin bir komponenti olan molar rotasyonunu sağlayacak menteşe tasarımına sahiptir. Oysa ki

mandibular moların bukkal bölgesinde bu tarz bir tasarım hacmi nedeniyle kapanış ile erken temas yaratma riski taşıyacaktır, ayrıca alt molarlarda üst molarlardakine benzer distale rotasyon istenmemektedir. Bu nedenle Carrière Motion® III apareyinin mandibular posterior bölgede konumlandırmasında erken temas ve çarpışmaları önlemek için ve Sınıf III maloklüzyon gereksinimlerine uygun olacak şekilde ince, basit, tork içeren ve daha düz bir yüzey şeklinde apareyin tasarlanması uygun bulunmuştur [205].

Sınıf III intermaksiller elastikler, alt kaninlerden öne doğru uzanan kancalar ve en distal maksiller molar dişlerine yapıştırılan ataşmanlar arasına takılarak kullanılmaktadır. Elastiklerin hastalar tarafından mümkün olduğu kadar tam zamanlı kullanılması tavsiye edilmektedir [203, 208]. Carrière Motion® III apareyi, Sınıf III açık kapanış, Sınıf III derin kapanış, tek taraflı Sınıf III kapanış, Sınıf III yarık damak vakaları, Sınıf III karma dişlenme döneminde olan hastalar için ve cerrahi yaklaşıma alternatif olarak kullanılabilir. Faz 1 hastalarda, oklüzal anatomi stabil veya tutarlı olmadığı için kanin dişler düzeyinde yarım kasp mesafesi kadar ileri düzeltim (overcorrection) yapılması önerilmektedir. 4-5 ay süre ile gerçekleştirilebilen sagittal düzeltimin yarım tüberkül mesafesi kadar ileri düzeltimi sonrasında, Sınıf I platformu oluşturmak adına geceleri hafif lastiklerle idame şeklinde yol izlenmektedir [203, 208]. Dış ve iç kortikal kemik arasında neredeyse boş bir kanal bulunduğu için, mandibulada distalizasyon son derece hızlı ve etkili olmaktadır. Dolayısıyla traksiyon için çok düşük güçlü lastikler kullanılmasına gerek olmamaktadır. Yalnızca 6 oz, 1/4” kullanılmakta ve Sınıf II vakalarda rutinde kullanılmakta olan 8 oz kuvvet içeren lastiklerin kesinlikle kullanılmaması önerilmektedir [205]. Carrière Motion® III apareyi ile yalnızca Force 1 seviye lastiklerin kullanılmasının tavsiye edilmesinin iki ana nedeni bulunmaktadır. Bunlardan biri Sınıf III maloklüzyonlarda Force 2 lastiklerin kullanımı eklem sorunları açısından endişe verici olabilmektedir. Diğer neden ise alt kanin dişlerinin köklerinin üst kanin dişlerinin köklerinden daha kısa ve küçük olmasıdır [227]. Mandibular birinci molarla mandibular kanin arası Carrière Motion® III apareyinin takıldığı erken karma dişlenme döneminde olan vakalarda, kuvveti hafifletmek süt dişlerinin köklerinin rezorbsiyonuna iatrojenik yolla sebep olmamak adına faydalı olacaktır. Bu vakalarda 1/4” çaplı 4 oz kuvvetinde lastik kullanımı başarılı olabilecektir. Gerekirse 1/4” çaplı lastiğin kuvveti 6 oza kadar artırılabilir [205, 227]. Carrière Motion® apareyi ile kullanılması önerilen

Force 1 ve Force 2 kuvvetlerini içeren lastiklerinin ‘‘Carrière elastikleri’’ olması gerekliliği firma tarafından vurgulanmaktadır. Çeşitli lastik markalarının kuvvetlerini ölçen bir çalışma gerçekleştiren Dr. James McNamara Jr.’ In ölçümlerine göre: Carrière Force 1 elastiklerin çapı ve ürettiği kuvvet (1/4’’ 6.0 oz) 340 grama denk gelirken, Ormco markasının aynı uzunluk ve çapta olan ‘‘Ram’’ isimli lastiği 250 gram, American Orthodontics’in aynı uzunluk ve çapta olan ‘‘Sea Lion’’ isimli lastiği 275 gram kuvvet üretmektedir. GAC markasının 1/4’’ 6.0 oz olan ‘‘Korea’’ isimli lastiğinin 280 gram ürettiği ölçülürken, Unitek’in yine aynı uzunluk ve çapta olan ‘‘Fred’’ isimli lastiği 300 gram kuvvet ürettiği belirtilmiştir. Carrière Force 2 elastiklerin çapı ve ürettiği kuvvet (3/16’’ 8.0 oz) 600 grama denk gelirken, American Orthodontics markasının aynı uzunluk ve çaptaki ‘‘Cheetah’’ isimli lastiği 420 gram, Unitek markasının ‘‘Roberto’’ isimli lastiği 640 gram kuvvet üretmektedir [233].



Şekil 2.13:Carrière Motion® Apareyinde kullanılan lastiklerin çap ve kuvvetleri [227].

Oklüzal düzleme bakıldığında, Sınıf III vakalarda Carrière Motion® Sınıf III apareyi ile mandibular molarlar intrüze, kaninler ekstrüze edilmektedir [205]. Molar dişlerin intrüzyonu ile kaninlerin ekstrüzyonu, oklüzal düzlemi değiştirmek için Sınıf III vakalarda gerekli olmaktadır. Bu sayede mandibulanın saat yönü tersi rotasyonu da gerçekleşmekte ve yumuşak dokular estetik açıdan olumlu yönde etkilenmektedir. Bu bağlamda, Carrière Motion® apareyi ile elde edilen Sınıf II ve III düzeltimin ve

maksilomandibular ilişkideki değişim, sadece distalizasyonla açıklanmamaktadır. Bu dzeltimde distalizasyonla eř zamanlı olarak gerçekleşen oklüzal düzlem eğimi düzeltiminin de katkısı büyüktür [205, 229, 230].



3-MATERYAL-METOT

Bu çalışma Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Komisyonu Başkanlığı tarafından 09/11/2020-13079 sayılı karar ile onaylanmıştır ve Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir. (EK A). Hastalardan ve velilerinden bilgilendirilmiş onam formları yazılı olarak alınmıştır. (EK B, C, D) Çalışmamız Bezmialem Vakıf Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Kurulu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 20210205).

3.1 Deney Gruplarının Oluşturulması

Çalışmamız Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniğinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında büyümekte olan ve Sınıf III iskeletsel maloklüzyon gösteren bireyler tedavi edilmiştir. Keleş ve ark.'nın maksiller ekspansiyon ve protraksiyon sonucunda oluşan sefalometrik ve oklüzal değişiklikleri ele aldıkları çalışmadaki 3.11 derecelik anlamlı SNA açısı değişikliği dikkate alınarak gerçekleştirilen güç analizine göre %95 güven düzeyinde, 0.05 tip I hata ile %80 güç için grupların her birinde minimum 11 birey gerekliliği hesaplanmıştır [231]. Olası kayıplar göz önünde bulundurularak çalışmaya her iki grupta da en az 14 bireyin dahil olması uygun görülmüştür. Çalışma sırasında Carrière Motion® apareyi uygulanan gruptaki iki çocukta lastiklerin uygulandığı alt süt köpek dişleri kuvvetlere dayanamayarak mobilize olmuştur. Bu nedenle bu iki çocuk çalışma dışı bırakılmıştır ve tedavilerine yüz maskesi ile devam edilmiştir.

Hızlı üst çene genişletmesiyle birlikte Carrière Motion® uygulanacak grupta dahil edilme kriterleri: 6-9 yaş aralığında olmak, alt süt köpek dişlerinin en az 2/3'ünün radyografide izlenebiliyor olması, negatif ya da baş başa kesici diş ilişkisine sahip olmak, şiddetli olmayan iskeletsel ve dental Sınıf III maloklüzyona sahip olmak, daha önce herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olmak ve ortodontik tedaviye engel oluşturabilecek herhangi bir sistemik rahatsızlığı sendromu vs olmamaktır. Hızlı üst çene genişletmesiyle birlikte yüz maskesi uygulanacak grupta dahil edilme kriterleri Carrière Motion® grubuyla benzerdir ancak alt süt köpek dişleri için herhangi bir kriter gözetilmemiştir.

Hızlı üst çene genişletmesiyle birlikte Carrière Motion® uygulanacak grupta dahil edilmeme kriterleri ise: uygun yaş aralığında olmamak, ailesel hikayesi olan şiddetli mandibular prognatiye sahip iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip olmak, daha önce ortodontik tedavi görmüş olmak, ortodontik tedaviye engel oluşturabilecek sistemik rahatsızlığı sendromu vs bulunmak, üst çenenin normal gelişimini etkileyebilecek bir deformiteye sahip olmak, alt süt köpek dişlerinin köklerinin 2/3'ünden fazlasının rezorbe olmuş olması ve hastaların tedaviye kooperasyon göstermiyor olmalarıdır. Hızlı üst çene genişletmesiyle birlikte yüz maskesi uygulanacak grupta dahil edilmeme kriterleri benzerdir ancak yine köpek dişleriyle ilgili bir kriter gözetilmemiştir.

Kontrol grubuna dahil olan bireylerin verilerinin bir kısmı Bezmialem Vakıf Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden derlenmiştir. Öngörülen örneklem sayısına ulaşmak için 8 hastanın tedavisine çalışma kapsamında başlanmıştır.

3.2 Hastalardan Toplanan Kayıtlar

Çalışmamıza dahil olan her hastadan rutin olarak alınan tedavi başlangıcı ölçüleri, panoramik ve lateral sefalometrik röntgenler, ağız içi ve ağız dışı fotoğraf kayıtları toplanmıştır. Tedaviye başlamadan önce alınan (T0) ve Carrière Motion® apareyi uygulaması bitiminden sonra ve yüz maskesi kullanımını sonunda alınan (T1) lateral sefalometrik röntgenler üzerinde iskeletsel ve dental parametreler belirlenerek ölçüm değerleri kaydedilmiştir. Yüz maskesi grubundan 6 hastanın verileri, arşivimizden (01.01.2015 ve 01.10.2021 tarihleri arası) taranarak toplanmış başlangıç kapanış bozukluğu parametreleri benzer nitelikte olması gözetilmiştir. Çalışmamızda sefalometrik analizler kurumumuzda bulunan Nemoceph® Copyright © NEMOTEC (Madrid-İspanya) programı ile gerçekleştirilmiştir.

Hastaların tedavi sürecindeki farklı basamaklardaki durumları ile ilgili bir takip formu oluşturulmuştur (EK E).

3.3 Üst Çene Genişletmesi İçin Tasarlanan Apareyin Uygulanışı

Hastaların üst çenesinden aljinat ile ölçü alınmış ve dental alçı titreşimle ölçü içine dökülerek model oluşturulmuştur. Model genişletme apareyinin hazırlanması için ortodonti teknisyenine yönlendirilmiştir. Genişletme apareyi Leone A2620 genişletme vidası (Leone Orthodontic Products, Sesto Fiorentino, Floransa, İtalya) kullanılarak

akrilik cap splint şeklinde hazırlanmıştır. Genişletme apareyine Carrière Motion® apareyi ile kullanılacak elastiklerin tutturulabilmesi için birinci molarların distalinde bir kanca eklenmiştir. Elastik kullanımı ile beklenen etkilerin elde edilememesi durumunda ya da süt dişlerinin olası kaybı durumunda genişletme aygıtını çıkarmadan tedaviye yüz maskesi ile devam edebilmek için apareye ayrıca kanin dişler hizasına da kancalar ilave edilmiştir. Hazırlanan aparey hasta ağızında dengeli oklüzal temaslar oluşturulacak şekilde uyumlanmış, yumuşak dokularla uyumu kontrol edilmiş ve cam iyonomer siman (Multi-cure Cam İyonomer/3M™-Unitek™-Monrovia, ABD) kullanılarak simante edilmiştir. Aparey günde 2 çeyrek tur aktive edilecek şekilde ailelere talimat verilmiştir. Ekspansiyon işlemine gerekli miktarda genişleme elde edilene kadar devam edilmiştir.

3.4 Üst Çene Genişletmesinde Takip Edilen Ekspansiyon Protokolü

RME (Rapid Maxillary Expansion-Hızlı Üst Çene Genişletmesi) grubu için aparey uygulandıktan sonra vidanın ilk 7 günde her sabah ve her akşam olmak üzere günde iki çeyrek tur ($2 \times \frac{1}{4}$ tur = 0,5 mm) açılması istenmiştir. Ekspansiyon işlemi gerekli miktarda genişletme elde edilene kadar devam etmiştir. Genişletme sonunda yarım kusp tepesi kadar daha fazla genişletme ile ileri düzeltim hedeflenmiştir.

3.5 Carrière Motion® Apareyinin Uygulanışı

Üst çenede yeterli genişletme elde edildikten sonra mandibular birinci molar dişin bukkal yüzeyinin orta noktasından, mandibular süt kanin kronunun mezialine kadar olan mesafe ölçülerek özel cetvelle uygun Carrière Motion® Sınıf III boyutu belirlenmiştir. Carrière Motion® apareyi tavsiye edilen rutin yapıştırma prosedürü izlenerek alt süt kanin dişi ve alt birinci azı dişlerinin vestibül yüzeylerine denk gelecek yapıştırılmıştır. Yapıştırmanın ilk basamağında apareyin yapıştırılacağı dişlere %37'lik fosforik asit uygulandıktan sonra beklenmiş, basınçlı su ile 3-5sn yıkandıktan sonra dişler kurutulmuştur. Primer uygulandıktan sonra aygıtın iki pedine de ışıkla sertleşen (Trulock Işıklı Aktive olan Bonding Sistemi RMO, ABD) adeziv sürülmüştür. Carrière Motion® III apareyinin barının kanin dişten molara doğru tork içermesi sebebiyle üzerinde değişiklik, büküm vb yapılmadan simante edilmiştir. Ayrıca bu torkun özelliğini gösterebilmesi için simantasyon esnasında

önce kaninler, sonra molarlar ışınlanmıştır. Carrière Motion® apareyi ile tedavi esnasında alt süt köpek dişi kökünün rezorpsiyonunun hızlanması sonucunda alt süt köpek dişlerinin kaybedilmesi karşılaşılabilecek bir komplikasyondur. Bu komplikasyonun önüne geçmek amacıyla Force 1(1/4" 6.0oz) düzeyinde kalınması önerilmektedir. Çalışmamız kapsamında Ormco™ (Kaliforniya-ABD) markasının 1/4" 6.0oz düzeyinde kuvvet uygulayan Koç(Ram) isimli elastığı kullanılmıştır.

Hastalara Carrière Motion® apareyi ile genişletme aygıtının posteriorundaki kanca arasında Sınıf III elastik kullanımı eğitimi verilmiştir ve 24 saat boyunca (yemek yerken hariç) kullanmaları için hastalar motive edilmiştir. Sagittal yönde ileri düzeltim olacak şekilde Sınıf II kanin ilişki sağlandığında ise aparey sökülmüştür.





Şekil 3.1: Uygun Carrière Motion® III apareyinin seçimi



Şekil 3.2: Carrière Motion® III apareyinin simantasyonu için adeziv uygulaması [232].



Şekil 3.3: Carrière Motion® aparatının ağız içinde önce alt süt kanin sonrasında altmolar dişe konumlandırılması [232].



Şekil 3.4: Carrière Motion® aparatının önerilen şekilde konumlandırılması sonrasında yapıştırılması [232].



Şekil 3.5: Carrière Motion® aparatı ile ağız içi Sınıf III elastik uygulaması [233].



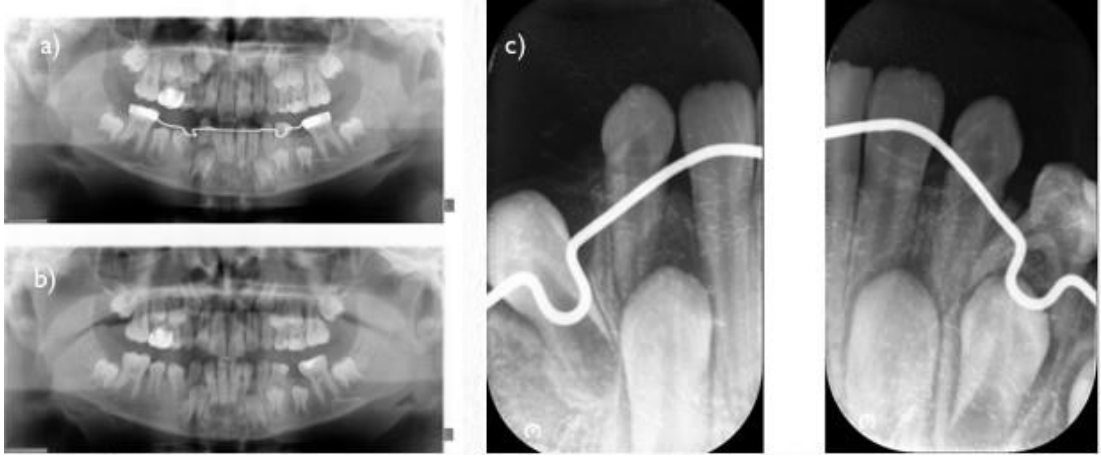
Şekil 3.6 : Carrière Motion® apareyi uygulanan bir hastanın tedavi başı ağız içi ve ağız dışı kayıtları.



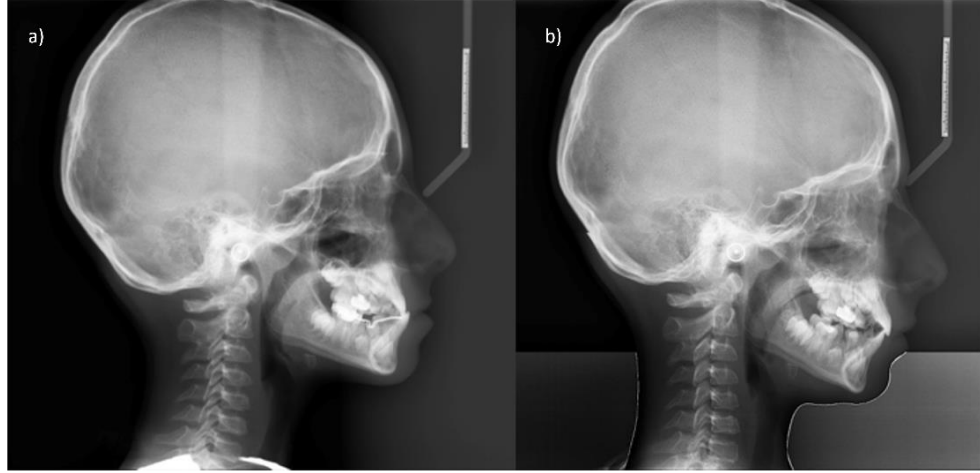
Şekil 3.7 : Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın apareyin sökümü öncesi ağız içi kayıtları.



Şekil 3.8: Carrière Motion® apareyi uygulanmış hastanın tedavi sonu ağız içi ve ağızdışı kayıtları.

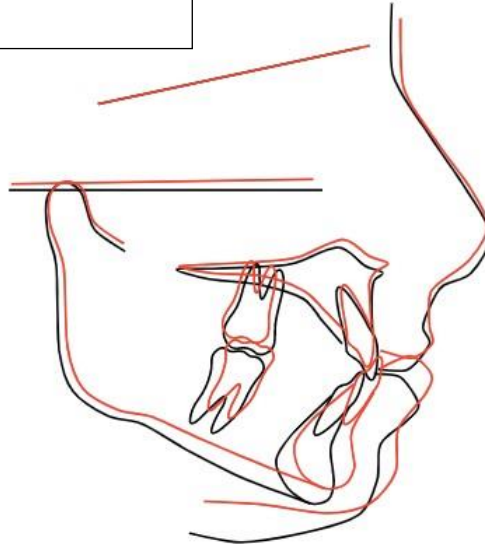


Şekil 3.9: Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın tedavi başında alınan panoramik (a), periapikal (b) ve tedavi sonunda alınan panoramik (c) radyografileri.



Şekil 3.10: Carrière Motion® apareyi uygulanan hastanın tedavi başında (a) vesonunda (b) alınan lateral sefalometrik radyografileri.

Pre-Tx
Post-Tx



Şekil 3.11: Carrière Motion® apareyi uygulamış hastanın tedavi başı ve tedavisonunda alınan lateral sefalometrik röntgenlerin S-N hattında çakıştırılması.

Carrière Motion® apareyi uygulanan gruptan örnek bir hastanın tedavi başı (Şekil 3.7), ilerleyişi (Şekil 3.8) ve tedavi sonu kayıtları (Şekil 3.9) sunulmuştur. Ayrıca hastanın tedavi başlangıcı ve tedavi sonunda alınan panoramik röntgenleri, lateral sefalometrik röntgenlerinin karşılaştırması Şekil 3.10'da belirtilmiştir.

3.6 Yüz Maskesinin Uygulanışı

Üst çenede yeterli genişletme elde edildikten sonra maksiller protraksiyon için yüz maskesi uygulamasına geçilmiştir. Pedlerin ve lastiklerin tutturulduğu yatay yönlü aksanın konumu maskenin her bir parçasındaki ayarlama vidaları sayesinde gevşetilerek ve sıkılarak her hastanın yüzüne göre uyumlanmıştır. Lastikler, kuvvetleri ağız dışı kuvvet ölçer yardımıyla ölçülüp 450 gram kuvvet verecek şekilde ayarlanarak oklüzal düzlem ile 30° açı yapacak şekilde konumlandırılmıştır ve hastaların günde 12-14 saat kullanılması talimatı verilmiştir.



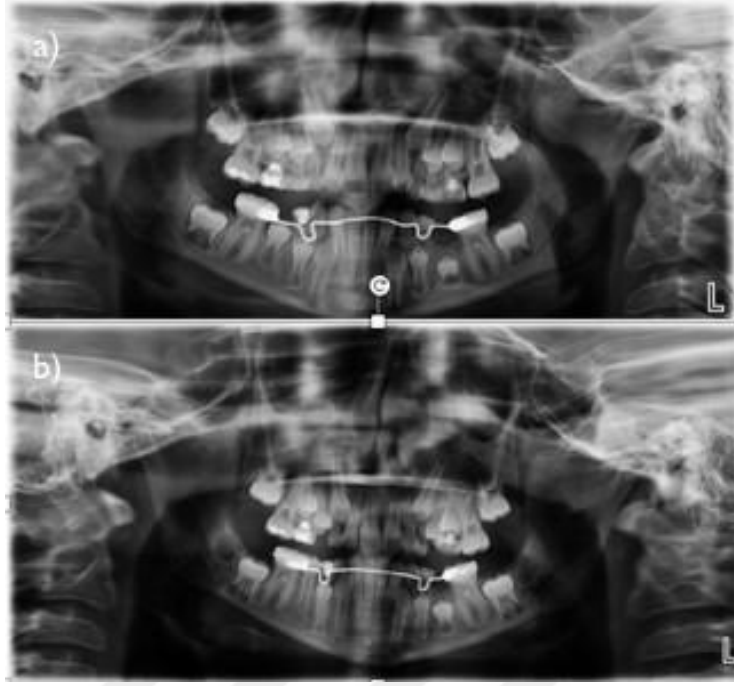
Şekil 3.12: Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi başı ağız içi ve ağız dışı kayıtları



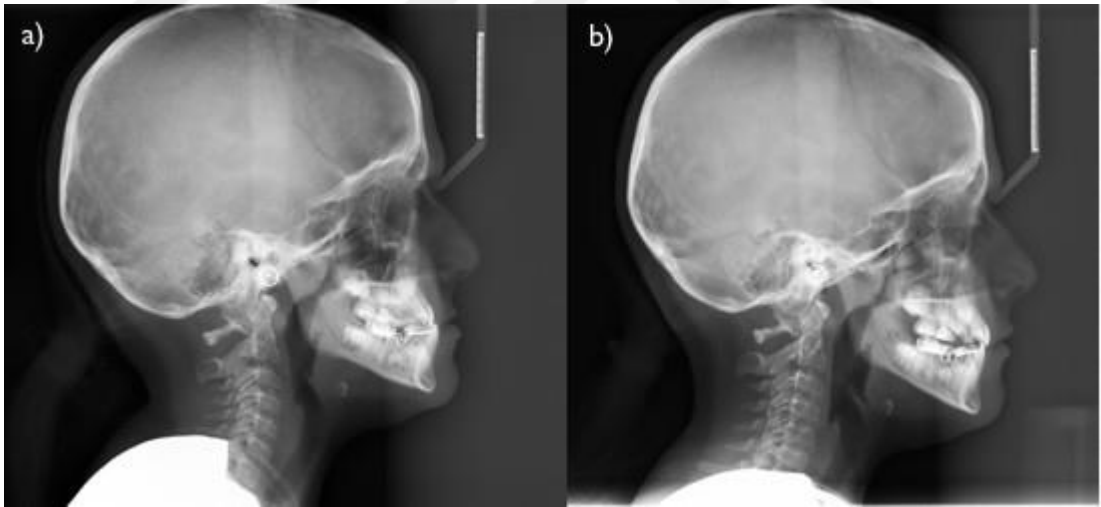
Şekil 3.13: Yüz maskesi uygulanan hastanın apareyin söküm öncesi ağız içi kayıtları.



Şekil 3.14: Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı kayıtları.

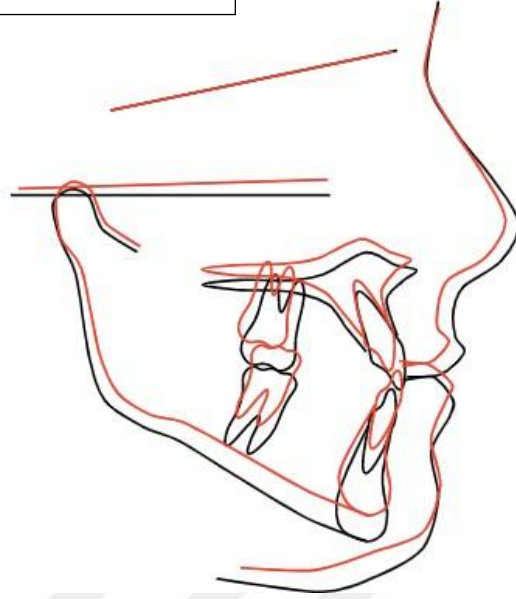


Şekil 3.15: Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi başında (a) ve tedavi sonunda alınan panoramik (b) radyografileri.



Şekil 3.16: Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi başında (a) ve sonunda (b) alınan lateral sefalometrik radyografileri.

Pre-Tx
Post-Tx



Şekil 3.17: Yüz maskesi uygulanan hastanın tedavi başı ve tedavi sonunda alınan lateral sefalometrik röntgenlerin S-N hattında çakıştırılması.

Yüz maskesi uygulanan gruptan örnek bir hastanın tedavi başı (Şekil 3.11), ilerleyişi (Şekil 3.12) ve tedavi sonu kayıtları (Şekil 3.13) sunulmuştur. Ayrıca hastanın tedavi başlangıcı ve tedavi sonunda alınan panoramik röntgenleri, lateral sefalometrik röntgenlerinin çakıştırması Şekil 3.14’de belirtilmiştir.

Retansiyon aşamasında her iki grupta da klinik rutininde uygulanmakta olan Bionatör III ile sadece gece kullanımı olacak şekilde devam edilmiştir. Bazı vakalara özgü olarak apareye zemberekler de eklenmiş ve aktfilemiştir.

3.7 Lateral Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda sefalometrik analizler kurumumuzda bulunan Nemoceph® (Copyright© NEMOTEC, Madrid-İspanya) programı ile gerçekleştirilmiştir. Tedavinin başlangıç ve sonunda alınan lateral sefalometrik radyografiler üzerinde aşağıda belirtilen parametreler belirlenerek sefalometrik film analizleri gerçekleştirilmiştir.

Maksillanın sagittal konumunu belirleyen parametreler özellikle dikkate alınmıştır (SNA°, maksiller yükseklik açısı, maksiller derinlik açısı, N-A (mm) değeri, Co-A (mm) değeri). Mandibular iskeletsel parametreler olarak Pg-N (mm) değeri, SNB°, Co-Gn (mm) ve Gonial açı değerleri ölçülmüştür. Maksillomandibular ilişki için incelenen parametreler Wits (mm), değeri ve ANB° olmuştur. Vertikal iskeletsel değişimler için FH-OP°, MPA°, FH-PP°, ANS-Me (mm) ve N-ANS (mm) parametreleri incelenmiştir. Ölçülen dental parametreler; interinsizal açı, overjet, overbite, molar ilişki, U1-FH°, U1-A/Vert , L1-A/Pg, IMPA°, U1-SN°, U1-OP°, L1-OP°, holdaway oranı ve U1-PP° iken iskeletsel parametreler maksiller yükseklik açısı, maksiller derinlik açısı, artikuler ve gonial açı, SN-OP°, FH-MP°, S-N (mm) , posterior ve anterior yüz yüksekliği olmuştur.

3.8 İstatistik Analiz Yöntemleri

Sürekli değişkenleri tanımlamak için deskriptif istatistikler kullanılmıştır. Diğer parametreler için ortalama±standart sapma, medyan (minimum-maksimum) değerleri verilmiştir.

Bağımlı, normal dağılıma uygun olmayan sürekli iki değişken arasındaki ilişki Wilcoxon Signed Rank testi ile incelenmiştir. Bağımsız, normal dağılıma uygun olmayan sürekli iki değişken arasındaki ilişki Mann Whitney u testi ile incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Analizler MedCalc Statistical Software version 12.7.7 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belçika; <http://www.medcalc.org>; 2013) programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Gruplara Göre Demografik Karşılaştırma

4.1.1 Carrière Motion® ve yüz maskesi kullanılan gruplar arası demografik karşılaştırma

Carrière Motion® apareyi (Carrière) ve yüz maskesi (FM) kullanılan gruplar arası cinsiyet ve tedavi başlangıç yaşı açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır ancak tedavi süresi FM grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir ($p < 0,001$). Carrière Motion® ve yüz maskesi kullanılan gruplar arası demografik karşılaştırma verileri Tablo 1’ de belirtilmektedir.

Tablo 1: Carrière Motion® ve yüz maskesi kullanılan gruplar arası demografik karşılaştırma.

	Carrière n=14	FM n=14	Toplam n=28	p
Cinsiyet				
Erkek	6(%42,9)	7(%50)	13(%46,4)	1,000 ¹
Kız	8(%57,1)	7(%50)	15(%53,6)	
Tedavi başlangıç yaşı / yıl				
Ort±SS	7,9±0,8	7,6±1,3	7,7±1,1	0,818 ²
Med(min-max)	8(6-8,8)	8(4,7-9,1)	8(4,7-9,1)	
Tedavi Süresi / gün				<0,001²
Ort±SS	200,5±37,5	346,6±109	273,6±109,2	***
Med(min-max)	193,5(161-299)	316,5(194-647)	247(161-647)	

¹Continuity Correction, ²Mann-Whitney U ($p < 0,05^*$)($p < 0,01^{**}$)($p < 0,001^{***}$)

4.1.2 CVM aşamasına göre demografik karşılaştırma

Tablo 2’ de belirtildiği üzere CVM aşamasına göre gruplar arası cinsiyet, tedavi başlangıç yaşı, tedavi süresi ve Carrière/FM grupları arası dağılım karşılaştırmalarında istatistiksel anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Tablo 2: CVM aşamasına göre gruplar arası karşılaştırma.

	CS1 n=17	CS2 n=11	Toplam	p
Cinsiyet n(%)				
<i>Erkek</i>	10(58,8)	3(27,3)	13(46,4)	0,212 ¹
<i>Kız</i>	7(41,2)	8(72,7)	15(53,6)	
Tedavi başlangıç Yaşı / yıl				
<i>Ort±SS</i>	7,6+1,2	8+0,9	7,7+1,1	0,347 ²
<i>Med(min-max)</i>	8(4,7-9,1)	8(6-8,9)	8(4,7-9,1)	
Tedavi Süresi / gün				
<i>Ort±SS</i>	277,5+125,4	267,6+83,5	273,6+109,2	0,869 ²
<i>Med(min-max)</i>	232(161-647)	248(179-412)	247(161-647)	
Carrière/FM n(%)				
<i>Carrière</i>	8(47,1)	6(54,5)		1,00 ¹
<i>FM</i>	9(52,9)	5(45)		

¹Continuity Correction, ²Mann-Whitney U ($p<0,05^*$)

4.2 Tedavi Başı ve Tedavi Sonu Ölçümlerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tablo 3' te Carrière Motion® (Carrière) ve yüz maskesi (FM) gruplarının, iskeletsel parametrelerle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması sunulmaktadır.

Tablo 3: Carrière Motion® ve yüz maskesi gruplarının iskeletsel parametrelerle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

	T0	TS	p
Eyer (Saddle) Açısı (°)			
<i>Carrière</i>	124,9+5,1 126(116-133)	124,2+4,9 124,5(116-132)	0,302
<i>FM</i>	124+5,3 124,5(112-135)	123,2+4,5 123(111-130)	0,263
P	0,504	0,678	
Co-A (mm)			
<i>Carrière</i>	70,6+3,5 70,9(61,2-75,3)	72,6+4 72,9(62,7-78)	0,001***
<i>FM</i>	70,4+3,8 71(63,9-75,5)	75+4,2 74,8(64,4-82)	<0,001***
P	0,872	0,148	
SNA (°)			
<i>Carrière</i>	78,3+3,5 78(69-84)	79,5+3,5 80(71-85)	0,026*
<i>FM</i>	78,9+4,4 79(70-87)	81,1+3,7 81,5(75-88)	0,009**
P	0,517	0,310	
A-Nasionperp (mm)			
<i>Carrière</i>	-3,6+2,8 -3,6(-10,2-1,2)	-2,3+3 -2,3(-9,1-2)	0,021*
<i>FM</i>	-2,7+3,8 -2,6(-10,2-4,1)	-1,0+3,3 -0,5(-6-5,2)	0,013*
P	0,382	0,408	
Co-Gn (mm)			
<i>Carrière</i>	94+4 94,3(84,7-101,5)	96,7+5,1 96(84,7-105,5)	0,005**
<i>FM</i>	96,6+3,8 97,1(88,9-101,9)	99,6+4,6 100,3(88,6-106,7)	0,002**
P	0,054	0,108	
SNB (°)			
<i>Carrière</i>	78,2+2,5 79(72-82)	77,2+3,1 77,5(71-82)	0,017*
<i>FM</i>	79,2+3,2 80(74-84)	78,3+2,6 78(73-82)	0,127
P	0,286	0,392	

Pg-Nasionperp (mm)			
<i>Carrière</i>	-6,5+5,6 -6,2(-17,8-3,1)	-7,4+4,4 -7,8(-17,7-1,2)	0,221
<i>FM</i>	-5,7+5,7 -4,2(-16,8-3,6)	-5,9+5,7 -6,2(-16,8-6,1)	0,650
P	0,646	0,535	
Gonial Açığı (°)			
<i>Carrière</i>	125,8+9,0 126(111-142)	125,9+8,1 126,5(111-140)	0,964
<i>FM</i>	126,1+8,1 125(114-143)	125,9+8,9 125(113-146)	0,719
P	0,908	0,963	
Wits (mm)			
<i>Carrière</i>	-4,0+3,1 -5,2(-8,5-0,9)	-2,2+2,2 -2,0(-5,1-1,5)	0,021*
<i>FM</i>	-5,9+2,3 -5,6(-11(-2,1))	-2,6+2,1 -2,8(-6,3-1,2)	0,001***
P	0,215	0,662	
ANB (°)			
<i>Carrière</i>	-0,1+2,2 -0,5(-4-4)	2,3+2,4 3(-4-5)	0,001***
<i>FM</i>	-0,4+2,3 -0,5(-5-3)	2,8+1,8 3(0-6)	<0,001***
P	0,870	0,798	
FH-Oklüzal Düzlem (°)			
<i>Carrière</i>	10,9+4,1 10,5(5-18)	10,5+3,1 11,0(3-15)	0,782
<i>FM</i>	12,3+3,8 12,5(5-18)	10,9+4 11(2-18)	0,128
P	0,433	0,625	
FH-Palatal Düzlem (°)			
<i>Carrière</i>	1,6+2,6	0,8+2,5	0,225
<i>Carrière</i>	2(-3-6)	0,5(-3-5)	
<i>FM</i>	0+2,9 -0,5(-5-5)	-1,7+3,2 -2(-7-4)	0,020*
P	0,165	0,023*	
MPA (°)			
<i>Carrière</i>	25,7+6,2 26(15-38)	26,6+5,3 28(17-33)	0,098
<i>FM</i>	25,5+6,5 24,5(13-39)	26,4+6,7 24,5(16-39)	0,237
P	0,982	0,963	
N-ANS (mm)			
<i>Carrière</i>	44,2+2,6 43,7(40,4-48,9)	45,6+2,6 45,1(41,9-50,4)	0,005**
<i>FM</i>	43,1+2,6 43,3(37,1-47)	44,1+3 44,4(38,8-48)	0,084
P	0,395	0,358	
ANS-Me (mm)			
<i>Carrière</i>	58,9±21,2 53(40,4-130)	58,6±11,4 55(40-90)	0,019*
<i>FM</i>	64±30,6 55,9(51-170)	67,9±32,4 59(54,1-180)	<0,001***
P	0,241	0,118	

SN-Oklüzal Düzlem (°)

	<i>Carrière</i>	19,4±4,2 21(12-26)	17,8±5 19(8-23)	0,167
	<i>FM</i>	19,8±3,7 20,5(13-25)	18,4±4,3 18,5(8-26)	0,106
	P	0,853	0,871	
FH-MP (°)				
	<i>Carrière</i>	26,6±5,4 25,5(18-38)	27,9±4,4 29(19-33)	0,049*
	<i>FM</i>	26,8±6,2 26,5(15-39)	27,7±6 27(18-39)	0,242
	P	0,836	0,872	
Maksiller Yükseklik (°)				
	<i>Carrière</i>	56,9±3,5 57,5(51-63)	57,9±3,6 57,5(52-67)	0,146
	<i>FM</i>	55,5±2,4 56(51-59)	55,3±3,4 57(50-60)	1,000
	P	0,340	0,131	
Maksiller Derinlik (°)				
	<i>Carrière</i>	86±3,8 86(77-93)	87,6±3,4 88(80-92)	0,052
	<i>FM</i>	86,3±4,6 86,5(78-95)	89,1±3,8 90(83-96)	0,005**
	P	0,799	0,267	
N-Me (mm)				
	<i>Carrière</i>	94,1±9,5 94,9(65,2-106,5)	98,4±10,3 99,3(67,1-110,8)	<0,001***
	<i>FM</i>	97,5±5,2 98,9(88,6-108)	101,7±5,9 101,3(93,1-115)	0,002**
	P	0,270	0,476	
S-Go (mm)				
	<i>Carrière</i>	66,8±10,8 65,4(57,7-101,7)	69,5±12 67,2(58,7-108,3)	0,002**
	<i>FM</i>	65,2±5,1 64,4(57,7-73,9)	67,5±5 66,9(59,1-77,2)	0,010**
	P	0,927	0,909	
SN-FH (°)				
	<i>Carrière</i>	7,9±1,6 7,5(7-13)	8±1,9 7,5(6-14)	0,951
	<i>FM</i>	7,4±0,5 7(7-8)	7,6±0,5 8(7-8)	0,317
	P	0,600	0,920	
S-N (mm)				
	<i>Carrière</i>	60,3±2,7 59,7(55,9-65,5)	61,5±2,6 60,9(57-67,2)	0,018*
	<i>FM</i>	60,3±2,3 60,3(55,9-65,3)	61,8±2 62,3(57-64,5)	0,005**
	P	0,696	0,490	
Artiküler Açığı (°)				

<i>Carrière</i>	141,6±6,6	144,2±6,4	0,013*
	141,5(130-154)	145(132-153)	
<i>FM</i>	143,2±8,8	145,6±8,3	0,018*
	143(130-161)	146(129-160)	
P	0,645	0,730	

¹Wilcoxon Signed Rank test, ²Mann Whitney u test ($p<0,05^*$)($p<0,01^{**}$)($p<0,001^{***}$)

Sagittal iskeletsel değerler olan Co-A (mm), SNA°, A-Nasionperp (mm), Co-Gn (mm), Wits (mm), ANB°, ve S-N (mm) parametrelerinde her iki grupta da tedavi başlangıcı ile sonu arasında değerlerde gözlenen artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. SNB° değeri ise sadece Carrière Motion® grubunda T0'dan TS'ye anlamlı olarak azalmıştır.

Vertikal iskeletsel değerler olan ANS-Me (mm), N-Me (mm), S-Go (mm) ve Artiküler açı parametrelerinde her iki grupta da T0'dan TS'ye artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. N-ANS (mm) ve FH-MP° değerleri yalnızca Carrière Motion® grubunda T0'dan TS'ye istatistiksel olarak anlamlı artış gösterirken, FH-PP° değerinde yalnızca yüz maskesi grubunda anlamlı artış gözlenmiştir.

Gruplar arası karşılaştırmada ise FH-PP° değerinde T0'da her iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık görülmezken, TS'de her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür.

Tablo 4.4' te Carrière Motion® (Carrière) ve yüz maskesi (FM) gruplarının, dental parametrelerle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması sunulmaktadır.

Tablo 4.1: Carrière Motion® ve yüz maskesi gruplarının dental parametrelerle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

Overbite (mm)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	1,1±2,5 1,2(-3,2-3,7)	0,7±1,9 0,9(-3,2-3,9)	0,553
	<i>FM (n=8)</i>	1,5±1,9 1,7(-1,8-4)	2±1,3 1,9(-0,3-4,3)	0,183
	P	0,908	0,068	
Overjet (mm)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	-0,8 -1,9(-4-(-0,7))	2,3±1,3 2,5(-0,3-5,2)	0,018*
	<i>FM (n=8)</i>	1,1 -1(-2,6-2,9)	3,5±1,2 3,6(1,1-5,7)	0,012*
	P	0,353	0,022*	
İnterinsizal Açık (°)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	134±13,3 135(108-153)	134,6±7,2 135(121-147)	0,61
	<i>FM (n=8)</i>	138±9,1 136,5(124-154)	138,6±6,2 137,5(129-148)	0,933
	P	0,601	0,2	
Molar İlişkisi (mm)				
	<i>Carrière</i>	-0,1 -1,5(-4,8-0,6)	1,5 -0,7(-2,6-3,3)	0,020*
	<i>FM</i>	0,3 -1,9(-8,3-0,8)	0,1±2,1 0,3(-3,9-3)	0,001**
	P	0,679	0,89	
U1-A/Vert (mm)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	17,2±3,3 17,4(10,6-20,7)	19,5±1,8 18,8(17-22,9)	0,018*
	<i>FM (n=8)</i>	20,2±2,1 20,3(17,4-23,4)	21,1±1,5 21,3(17,8-23,7)	0,161
	P	0,037*	0,047*	
U1-FH (°)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	108,9±9,9 108(97-127)	109,8±6,5 109(97-120)	0,351
	<i>FM (n=8)</i>	108,3±9,9 105,5(96-122)	109,6±5,5 109(103-122)	0,14
	P	0,908	0,848	
L1-A/Pg (mm)				
	<i>Carrière</i>	3,2±1,5 3(0,8-5,8)	2±1,3 2,4(-0,1-3,6)	0,009**
	<i>FM</i>	3,2±1,8 3,3(0,3-6,6)	0,9±1,6 0,9(-1,5-4,2)	0,001***
	P	0,927	0,036*	

L1-MPA (°)				
	<i>Carrière</i>	87,6±8,8	87,3±7,8	0,833
		87(73-104)	86(74-100)	
	<i>FM</i>	86,5±6,8	84,2±7,7	0,058
		84(79-101)	85(74-100)	
	P	0,712	0,333	
Holdaway Oranı (I)				
	<i>Carrière</i>	2,4±12,1	6,1±14,6	0,65
		0,2(-15,6-28)	4,1(-20-44)	
	<i>FM</i>	4,7±19,7	9,2	0,245
		-0,5(-24-63)	0,6(-43-10)	
	P	0,963	0,022*	
U1/SN (°)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	100,9±10,2	101,8±7,5	0,31
		100(89-121)	101(89-113)	
	<i>FM (n=8)</i>	100,5±9,7	101,9±5,9	0,141
		98(89-114)	101(96-116)	
	P	0,954	0,827	
U1/Palatal Düzlem (°)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	110,1±10,2	110,8±7,6	0,173
		110(96-129)	108(97-123)	
	<i>FM (n=8)</i>	108,1±8,7	107,7±4,9	0,61
		107(97-120)	108(97-115)	
	P	0,908	0,478	
U1/Oklüzal Düzlem (°)				
	<i>Carrière (n=7)</i>	60,4±7,1	59±4,8	0,248
		61(47-70)	58(50-67)	
	<i>FM (n=8)</i>	59,5±6,7	60,5±3,3	0,888
		61,5(49-67)	61(55-65)	
	P	0,954	0,367	
L1/Oklüzal Düzlem (°)				
	<i>Carrière</i>	75,9±7,5	76,5±5,9	0,549
		74,5(61-90)	75,5(67-88)	
	<i>FM</i>	78,9±6,2	79,1±4,5	0,861
		77,5(69-89)	78,5(73-88)	
	P	0,268	0,181	

¹Wilcoxon Signed Rank test, ²Mann Whitney u test ($p<0,05^*$)($p<0,01^{**}$)($p<0,001^{***}$)

Dental parametrelerden overjet (mm), molar ilişki (mm) ve U1/PP° değerlerinde her iki grupta da tedavi öncesi-sonrası değerler arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. L1-A/Pg (mm) değerinde her iki grupta T0'dan TS'ye anlamlı azalma meydana gelmiştir. U1-A/Vert (mm) değeri yalnızca Carrière Motion® grubunda T0'dan TS'ye istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir.

Gruplar arası karşılaştırmada ise overjet (mm), L1-A/Pg (mm) ve Holdaway (mm) değerlerinde T0'da iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık görülmezken, TS'de

gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Overjet miktarı yüz maskesi grubunda daha fazla artarken, L1-A/Pg mesafesi yüz maskesi grubunda daha fazla azalmıştır. Bununla birlikte Holdaway oranı Carrière Motion® grubunda artarken yüz maskesi grubunda azalma yönünde değişim göstermiştir.

U1-A/Vert (mm) değeri her iki grupta da artma yönünde eğilim göstermiş, ancak grup içi karşılaştırmalarda sadece Carrière Motion® grubunda anlamlı farklılık görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmada ise hem T0'da hem TS'de her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür.

Tablo 4.5'te Carrière Motion® (Carrière) ve yüz maskesi (FM) gruplarının, yumuşak doku parametreleriyle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması sunulmaktadır.

Tablo 4.2: Carrière Motion® ve yüz maskesi gruplarının yumuşak doku parametreleriyle ilgili tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

UL-E Çizgisi (mm)			
<i>Carrière</i>	-1,5±1,8	-1±1,5	0,099
	-1,4(-5,1-3,1)	-1,1(-4,6-2,1)	
<i>FM</i>	-1,8±1,7	-0,5±1,3	0,005**
	-1,8(-5-1,2)	-0,4(-2,6-1,6)	
P	0,836	0,357	
LL-E Çizgisi (mm)			
<i>Carrière</i>	1,6±1,4	1,2±1,9	0,593
	1,4(-1,3-4,1)	1,3(-2,3-4,4)	
<i>FM</i>	0,9±1,6	0,3±1,7	0,402
	0,8(-1,4-3,7)	-0,1(-2,3-4,3)	
P	0,198	0,154	
Nazolabiyal Açığı (°)			
<i>Carrière</i>	111,1±14,3	111,7±12	0,753
	108(79-133)	110,5(87-136)	
<i>FM</i>	110,3±12,7	110,4±13,9	0,420
	113(87-131)	109,5(94-135)	
P	0,747	0,679	

¹Wilcoxon Signed Rank test, ²Mann Whitney u test ($p<0,05^*$)($p<0,01^{**}$)

Yumuşak doku parametreleri ile ilgili karşılaştırmalar incelendiğinde, yalnızca yüz maskesi grubunda UL- E çizgisi (mm) değerinde anlamlı artış gözlenmiştir.

5. TARTIŞMA

5.1 Amacın Tartışılması

Sınıf III iskeletsel maloklüzyonlar maksiller retrognatizm, mandibular prognatizm veya her iki durumun kombinasyonunu içerebilir [31]. Yapılan birçok çalışma, Sınıf III maloklüzyon gelişmesinde maksiller retrognatinin önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir [2, 3, 28, 33]. Guyer ve ark.'ın çalışmasında normal veya prognatik mandibulası olan beyaz ırk çocukların %57'sinin maksillada yetersizlik gösterdiğini bildirmiştir [30]. Benzer şekilde Sue ve ark. [239] inceledikleri Sınıf III maloklüzyonlu hastaların %62'sinde maksiller retrognatinin görüldüğünü bildirmişlerdir. İskeletsel Sınıf III maloklüzyon için tedavi seçenekleri, hastanın yaşına, maloklüzyonun şekline ve ciddiyetine bağlıdır [234]. Ortognatik cerrahi gerektiren her üç yetişkinden biri, Sınıf III maloklüzyon şikayetiyle kliniklere başvurmaktadır ve bu durum erken teşhis ve tedavinin önemine işaret etmektedir [235].

Sınıf III maloklüzyonlar büyüme sürecinde belirginleşmekte olduğundan doğru bir teşhis ve erken tedavi, tedavinin ikinci aşamasının karmaşıklığını ve uzunluğunu azaltmaktadır. Ortognatik cerrahi gerekliliği erken tedaviye rağmen hala mevcut ise de cerrahi prosedürleri kolaylaştıracak uygun bir büyüme ortamını teşvik etmeye yardımcı olabilmektedir [10]. Sınıf III maloklüzyonun erken tedavisi uzun yıllardır savunulmaktadır ve amaç, normal büyüme için daha uygun bir ortam sağlamaya ve çocuğun psikososyal gelişimini iyileştirmeye odaklanmaktadır [11]. Sınıf III maloklüzyonların geç kalıcı dişlenme döneminde tedavisi zorlaşmakta ve maloklüzyonu telafi etme yaklaşımı genellikle üst kesici dişlerin öne ve alt kesici dişlerin geriye devrilmesi şeklinde olmaktadır. Ancak bu, iskeletsel ve yüz profili problemlerini çözememektedir [236]. Yine de bazı durumlarda kemik ankrajları ve Sınıf III elastiklerle maksiller protraksiyonun, geç karışık veya kalıcı dişlenme evrelerinde başarılı olduğu bildirilmiştir [87]. Aşırı gelişmiş mandibulaları veya ciddi iskeletsel uyumsuzlukları olan hastalar için ise büyüme tamamlandıktan sonra ortognatik cerrahi planlamak önerilmektedir [237]. Bununla birlikte, erken dönem tedaviye rağmen genellikle büyüme yönü ve potansiyeline bağlı olarak pubertal büyüme döneminde bir miktar nüks görülmektedir [20]. Ek olarak, ortodontistlerin Sınıf III maloklüzyona sahip hastalarda erken ortopedik tedavi uygulamak konusunda isteksiz olmalarının nedenlerinden biri, mandibular büyümenin tahmin edilememesidir [168].

Çalışmamızda tedavi edilecek grupları belirlerken her iki grup için de bireylerin maksiller retrognati kaynaklı Sınıf III maloklüzyona sahip olmasına ve ciddi mandibular prognatili olmamasına özen gösterilmiştir. Bu özelliklere sahip olup olmadıkları ise alınan latarel sefalometrik radyografilerde yapılan ölçümlerle maksillanın ve mandibulanın sagittal konumuyla ilişkili parametreler değerlendirilerek doğrulanmıştır. Carrière Motion® grubu için aparey alt süt kanin dişlere tatbik edileceği ve bu dişin üzerindeki kancalardan Sınıf III lastikler ile kuvvet uygulanacağı için, alt süt kanin dişlerin prognozu önem teşkil etmektedir. Alt süt kanin dişlerin prognozu köklerinin 2/3 ünden fazlasının rezorbe olmamış olmasıyla ve dolayısıyla radyografik olarak izlenmesiyle değerlendirilmiştir. Bunun için Carrière Motion® apareyi grubuna dahil edilecek her hastanın alt süt kanin dişlerinin köklerinin rezorbsiyon durumu alınan periapikal röntgenlerle kontrol edilmiştir. Kök rezorbsiyonun kabul edilebilir sınırlarda olmasını sıra, Sınıf III lastikle uygulanacak kuvvetin alt süt kaninden molar dişe doğrudan iletiminin sağlanması ve apareyin debond olmasının önüne geçilebilmesi için kanin ve molar arası diş eksikliğinin olmamasının önemli bir parametre olduğunu çalışmamız dahilinde tecrübe ettik. Zira, posteriorda diş eksikliği olan hastalarda apareyin rijit yapısı sebebiyle yer tutucu görevi görebileceği düşünülmüş olsa da, diş eksikliği çok olan vakalarda kuvvetin iletilmemesine bağlı mobilite artışının diğer vakalara göre daha fazla oranda gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Ortopedik tedavi için en uygun zamanlama konusunda fikir birliği sağlanmamış olsa da, birçok çalışma maksiller anterior ilerlemeyi en üst düzeye çıkarmak için erken tedaviyi destekleyerek, erken üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolünün erken tedavi süresi ile de daha verimli olduğu görüşünü bildirmiştir [238].

Merwin ve ark.'ların gerçekleştirdiği bir çalışmada hızlı üst çene genişletmesi ile beraber uygulanan maksiller protraksiyon ile tedavi edilen 30 çocuktan tedavi başlangıcından 6 ay önce, tedavi başlangıcında ve tedaviden 6 ay sonra sefalometrik radyografiler alınmıştır. Sonuçlar, 8 yaş altı yaş grubu ve 8 yaş üstü yaş grupları arasında benzer terapötik yanıt göstermiştir. Bu veriler, maksiller protraksiyona 5 ila 7 yaş veya 8 ila 12 yaş gruplarında başlandığında benzer iskeletsel değişimin görülebileceğini düşündürmektedir [147].

Sung ve ark.'ların maksiller protraksiyon ile erken dönem tedavinin iskeletsel ve dişsel değişikliklere etkisinin değerlendirildiği çalışmalarında 21 Sınıf III maloklüzyonlu

çocuk, tedavi edilmemiş normal overjet ve overbite'a sahip Sınıf I bireylerden oluşan kontrol grubu bireyleri ile karşılaştırılmıştır [89]. Üst çene büyümesinin yönü hem tedavi edilmemiş hem de protraksiyon uygulanmış gruplarda benzer bulunmuştur. Maksiller protraksiyonun tedavi süresince maksilla üzerinde büyümeyi uyarıcı etkisi olmuştur. Tedavinin etkinliği yaşlara göre karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Sung ve Baik [89] Sınıf III maloklüzyonu olan 129 bireyde maksiller protraksiyonun etkisini değerlendirmişlerdir. Hastalar 7 ila 12 yaş arası 6 yaş grubuna ayrılmış ve tedavi etkileri açısından karşılaştırmalar yapılmıştır. Sonuçlar, gruplar arasındaki iskeletsel değişiklik miktarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir.

Geç mandibular büyüme tedavi sonrası nükslerin ana nedeni gibi görünmektedir. Buna paralel şekilde Björk ve Helm [238] maksilla sütür büyümesi durduktan ve hatta vertikal büyüme durduktan sonra bile kondil büyümesinin yaklaşık 2 yıl devam ettiğini göstermiştir.

McGill ve McNamara [239] protraksiyon sonrası 13.7 aylık bir takip periyodunda, akrilik cap tipi genişleticiler ve yüz maskeleri ile tedavi edilen Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda tedavi sonrası değişiklikleri değerlendirmiştir. Beklenenden daha fazla mandibular büyüme ve ortalamanın altında maksiller büyüme gözlemlenmiş, bu da tedavi sonrası dönemde ANB açısının azalmasıyla sonuçlanmıştır.

Çalışmamızda Carrière Motion® grubunda tedavi başlangıç yaşı ortalaması $7,9 \pm 0,8$ yaş ve yüz maskesi grubunun tedavi başlangıç yaşı ortalaması $7,6 \pm 1,3$ yaş olarak hesaplanmıştır. İki grup da süt ve daimi dişlerin bir arada olduğu erken karma dişlenme dönemindeki bireylerden oluşmaktadır. Carrière Motion® ve yüz maskesi grupları arasında tedavi başlangıç yaşı açısından istatistiksel anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Büyümekte olan hastalarda Sınıf III maloklüzyonların erken tedavisi, esas olarak aktif büyüme döneminden sonra istikrarlı uzun vadeli sonuçların belirsizliği nedeniyle de literatürde geniş çapta tartışılan bir konu olmaktadır [40, 165, 166]. Erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde uygulanmakta olan ortodontik ve/veya ortopedik yöntemlerin kısa ve uzun vadede etkinliğini değerlendirmek için yakın zamanda sistematik incelemeler yapılmıştır [164, 181]. Hem maksiller hem de mandibular bileşenlerde teşvik edilen olumlu dentoiskeletsel değişikliklerde kısa vadeli sonuçlarda daha fazla kanıt bulunurken, uzun vadeli değerlendirmeler hasta uyumundan ve bazı tedavi öncesi dentoiskeletsel özelliklerden etkilenmektedir [165, 166, 168]. Watkinson ve ark.'nın [183] gerçekleştirdiği sistematik Cochrane

analizinde çocuklarda belirgin alt ön dişleri düzeltmek için yüz maskesi kullanımının, herhangi bir tedavi uygulanmamasına kıyasla kısa vadede etkili olduğuna dair bazı kanıtlar bulunmuştur ve sonuçların tedavinin başlamasından 15 ay ve üç yıl sonrası takibi de rapor edilmiştir. Kısa vadede yüz maskesi uygulamasının etkinliğine dair bazı kanıtlar olmasına rağmen, sonuçların uzun vadede korunduğuna dair bir kanıt bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Protraksiyon tedavisini takiben olumsuz uzun vadeli sonuçlarla ilgili olarak, sefalometrik değişkenler arasında; artan mandibular uzunluk, geniş bir gonial açı ve dik bir mandibular düzlem açısı bulunmaktadır [113, 240]. Sınıf III maloklüzyonun protraksiyon yüz maskesi ile tedavisine ilişkin prospektif bir klinik çalışmada, 6 ila 9 aylık tedaviden sonra tüm hastalarda pozitif bir overjet elde edilebileceğini gösterilmiştir. Ancak 4 yıllık gözlem süresinin sonunda 20 hastadan 5'i (%25) negatif kesici diş ilişkisine dönmüştür. Negatif keser ilişkisiyle gözlenen 5 hastanın kesici dişlerin eğimlerinin düzeltilmesiyle kompanse edilemeyecek derecede fazla horizontal mandibular büyüme sahip olduğu bulunmuştur [150].

Ngan ve ark.'ı maksiller retrognati kaynaklı Sınıf III maloklüzyona sahip karışık dişlenme dönemindeki hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi protokolü ile tedavi edilmiş 30 Çinli hastayı incelemiştir. Bu prospektif bir çalışmada hastaların uzun dönem takiplerinde üçte birinin olumsuz bir büyüme paterni gösterdikleri ve bu nedenle yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde ortognatik cerrahiye aday olma potansiyelleri olduğu görülmüştür [56].

Westwood ve ark. pubertal büyüme atağı öncesi ortalama yaşları 8 yıl 3 ay olan hızlı üst çene genişletmesi ile beraber yüz maskesi protokolü uygulanan 34 İtalyan çocuk örneğini izlemiştir [166]. Uzun vadede gözlemlenen olumlu iskeletsel değişikliğinin neredeyse tamamen hızlı üst çene genişletme ile beraber uygulanan yüz maskesi sırasında elde edilen ortopedik düzeltmeden kaynaklandığı görülmüştür. Pubertal büyüme atılımını içeren tedavi sonrası dönemde, hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi protokolü uygulanmış olan hastalarda kraniofasial büyüme, tedavi edilmeyen Sınıf III maloklüzyonlu kontrol grubu bireyleriyle benzer görülmüştür. Yazarlar, tedavi sonucunun uzun vadeli stabilitesi için gerekli olan pozitif overbite ve overjet ilişkilerinin kurulmasıyla birlikte Sınıf III iskeletsel maloklüzyonunun ileri düzeltimini tavsiye etmişlerdir.

Chong ve ark. yüz maskesi ile birlikte labiolingual apareyler ve akrilik cap tipinde hazırlanmış üst çene genişleticilerle tedavi edilen yaş ortalaması 6.8 olan 16 hastayı

incelemiştir [241]. Ortalama 3.6 yıllık tedavi sonrası büyümeleri izlenmiş, tedavi edilmemiş 13 Sınıf III maloklüzyona sahip kontrol grubu bireylerle karşılaştırılmıştır. Tedavi edilen grupta overjetten bir miktar azalma olmasına rağmen, tedavi sonrası gözlem döneminde tedavi edilen hastalar ve kontrol grubu bireyleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Shanker ve ark.'nın, üst çene genişlemesi ile birlikte maksiller protraksiyon protokolü uyguladığı tedavi yaşı ortalaması 8.4 olan 25 Çinli çocuk; yaş, cinsiyet ve ırk açısından eşleştirilmiş, tedavi edilmemiş Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerle karşılaştırmıştır ve 12 aylık gözlem süresi boyunca A Noktasının yatay veya dikey hareketinde önemli bir farklılık bulunmamıştır [242].

Yukarıda bahsi geçen çalışmalarda yüz maskeleri ile tedavi edilen hastaların tedaviden sonra da tedavi edilmemiş Sınıf III hastalara benzer şekilde büyümeye devam ettiğini saptanmıştır [56, 166, 241, 242]

Bu çalışmalara karşın Macdonald ve ark. tarafından gerçekleştirilen yüz maskesi tedavisi sonrası 2 yıllık takip sürecini içeren çalışmada maksillanın Sınıf III maloklüzyonlu kontrol grubu bireylerinkine göre daha çok, Sınıf I kontrol grubu bireylerin maksiller büyümesine göre daha az büyümeye devam ettiği saptanmıştır [243]. Yüz maskesi tedavisi sonrası gözlemlenen mandibular büyüme her iki grupta da eşit görülmüştür.

Amacı hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi tedavisinin iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku etkilerini belirlemek ve yaştan tedaviye yanıt üzerindeki etkisini incelemek olan Kapust ve ark.'nın çalışmasında tedavi etkileri 10 ila 14 yaş grubuyla karşılaştırıldığında, 4 ila 7 ve 7 ila 10 yaş gruplarında apikal bazal değişiklik ve molar ilişkisinin düzeltimi parametrelerinde önemli ölçüde daha büyük farklılıklar gözlemlenmiştir [45]. Bu çalışma hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi tedavisinin, Sınıf III maloklüzyonu iyileştirmek için araya gelen dentofasiyal komplekste değişiklikler meydana getirdiğini kanıtlar niteliktedir. Bu sonuçlar doğrultusunda erken tedavinin daha etkili olduğu desteklense de, yüz maskesi tedavisinin yaşı daha büyük çocuklar için de uygun etkili bir tedavi seçeneği olarak düşünülebileceği vurgulanmıştır.

Saadia ve Torres'in [96] çalışmasında cinsiyete göre gruplara ayrılmış 112 hasta, maksiller, mandibular ve çenelerarası sagittal değişiklikleri değerlendirmek için 3 ila 6, 6 ila 9 ve 9 ila 12 yaş gruplarında üst çene genişletmesini takip eden maksiller protraksiyon tedavisinin sonuçları analiz edilmiştir. Süt ve erken karışık dişlenme

fazlarında tedavi edilen hastalarda daha fazla iskeletsel değişiklik görülmüştür. Kız çocukları, aynı yaştaki erkeklerle karşılaştırıldığında, 3 ila 6 yaşları arasında çoğu doğrusal ve açısal ölçümde oldukça önemli değişiklikler göstermişlerdir. SNA, maksiller derinlik ve fasiyal konveksite açılarında kızlarda erkeklere göre anlamlı değişiklikler görülmüştür. Buna karşılık SNB, 3 ila 6 yaş arasındaki erkekler hariç, tüm yaş gruplarında önemli bir değişiklik göstermemektedir. Tüm yaş gruplarında düzelme sağlanabilse bile çalışmanın sonuçları tanı konur konmaz tedaviye başlanması ve işbirliğinin buna izin vermesi gerektiğini savunmaktadır. Erken dönemde müdahale edilen hastalar daha kısa sürede daha hızlı sonuç vermektedir. Ayrıca estetik büyük ölçüde geliştirilmekte, ve olası psiko-sosyal olumsuzluklar büyük ölçüde azaltılabilmektedir.

Campbell'e göre Sınıf III maloklüzyonların erken dönem tedavisinin hedefleri, normal bir büyüme için daha elverişli bir ortam sağlamaya yardımcı olmak, mümkün olduğu kadar çok maksiller ilerleme sağlamak, daha normal psikolojik gelişim için oklüzal ilişkileri ve yüz estetiğini iyileştirmektir. 14 adet erken dönem Sınıf III maloklüzyona sahip çocuk üzerinde gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda Sınıf III maloklüzyona sahip tüm hastalarda erken müdahalenin denenmesi gerektiği sonucuna varmakta ve böyle bir karara varmada herhangi bir ikilem olmaması gerektiğini savunmaktadır [11].

Kajiyama ve ark.'nın yürüttüğü bir çalışmada farklı dişlenme evrelerinde 63 adet Sınıf III maloklüzyonlu birey maksiller protraksiyon apareyi ile tedavi edilmiş ve tedavinin dentoalveolar yapı ve iskelet morfolojisi üzerindeki etkileri 57 tedavi edilmemiş bireyden oluşan kontrol grubu ile kıyaslanmıştır. Tedavi edilen bireyler ayrıca süt dişlenme dönemi ve erken karışık dişlenme dönemi olarak iki gruba ayrılmış ve bu dönemler arası değişimler kıyaslanmıştır. Süt dişlenme dönemi grubundaki ortalama iskeletsel ve dentoalveoler değişiklikler, erken karışık dişlenme dönemi grubundakilerden önemli ölçüde daha fazla bulunmuştur. Maksiller protraksiyon apareyi tedavisinin klinik etkileri, süt dişlenme dönemindeki grupta erken karışık dişlenme grubuna göre daha fazla olduğu saptanmıştır [102].

Wisth ve ark. [144] yüz maskesi ve quad-heliks tipi genişletme apareyi ile tedavi edilen 5-10 yaş arası 22 çocuğun tedavi sonrası büyümesini araştırmış ve bunları 40 adet Sınıf I kontrol grubu birey ile karşılaştırmıştır. Tedavi sonrası dönemde maksilla, mandibula ve overbite'daki değişiklikler Sınıf I bireyleri içeren kontrol grubundan

istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre yüz maskesi tedavisinden sonra büyümenin normalleştiği söylenebilmektedir.

Baccetti ve ark. [151] akrilik cap tipi maksiller genişleticiler ve yüz maskeleri ile tedavi edilen 2 grup çocukta erken ve geç tedavi arasındaki farklılıkları incelemiştir. Yaşı daha küçük olan grubun, tedaviden sonra maksiller yapılarda daha fazla ilerleme ve kondiler büyümede daha fazla yukarı ve ileri yönde gelişim göstermiş olduğu bulunmuştur. Takada ve ark. [244] ise maksiller protraksiyonun prepubertal veya midpubertal dönemde uygulandığında ortopedik etkisinin daha fazla olduğunu savunmaktadırlar.

Çalışmamızda da literatürdeki bulgulara benzer şekilde yüz maskesi grubunda efektif maksilla boyutu, SNA°, ANB°, Wits değeri, overjet ve molar ilişki miktarlarında Sınıf III maloklüzyonun düzeltimine katkı sağlayacak, anlamlı olumlu değişiklikler elde edilmiştir.

Yüz maskesi tedavisinin sonucu olan yukarıda sıralanan olumlu dentoiskeletsel değişikliklerinin yanı sıra, bu aygıtın kullanımıyla ilişkili bir takım dezavantajlar da bulunmaktadır. Bu bağlamda ekstraoral apareyin baskı yaptığı çene ucu bölgesinde oluşabilen tahriş ve yaralar, küçük yaş grubu çocuklarda lastik kullanımında uyum eksiklikleri, psikososyal etkilerinden ötürü çocukların estetik kaygılar ile apareyi kullanmak istememeleri, dolayısıyla maksimum etkinin elde edilememesi, uygun tedavi döneminin kaçırılması ihtimali gibi dezavantajlar sıralanabilir. Literatürde bu dezavantajlar gözetilerek birtakım modifiye tedavi yöntemleri arayışlarına girilmiştir. Sınıf III maloklüzyonun erken bir aşamada tedavi edebilmek için, hızlı maksiller genişletme ile birlikte yüz maskesi protokolü ve Sınıf III elastikler ve chin cup ile birleştirilmiş iki oklüzal akrilik splint gibi ağız içi ve ağız dışı apareyler dahil olmak üzere çeşitli terapötik alternatifler geliştirilmiştir [245]. Fabozzi ve ark.'nın gerçekleştirdiği retrospektif bir çalışmada Sınıf III dentoskeletal maloklüzyona sahip büyümekte olan bireylerin erken tedavisi için modifiye edilmiş splintler, Sınıf III elastikler, chincup ve hızlı üst çene genişletme ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokollerinin kısa vadeli sefalometrik sonuçlarını karşılaştırılmıştır. Tedavi başı yaş ortalaması 7,9 olan 20 çocuk chincup+splint protokolüyle, 31 çocuk hızlı üst çene genişletmesi ile beraber uygulanan yüz maskesi protokolüyle tedavi edilmiştir. İki grup da mandibular projeksiyon, maksiller ilerleme kontrolü ve çeneler arası ilişkiler açısından önemli ölçüde olumlu etkiler göstermiştir. Ek olarak chincup+splint

protokolü çeneler arası vertikal ilişkilerin daha iyi kontrol edildiğini göstermiştir [250].

Perillo ve ark.[247] tarafından chincup+splint ve hızlı üst çene genişletmesi ile beraber uygulanan yüz maskesi tedavilerinin etkilerini karşılaştırılmış ve sonuçlar, chincup+splint protokolünün intermaksiller vertikal ilişkilerde daha iyi bir kontrol göstermiş olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, chincup+splint tedavisinin bir sınırlaması, genellikle Sınıf III maloklüzyon ile bağlantılı olan transversal maksiller yetersizliği düzeltmek için bir genişletme cihazı içermemesidir.

Martina ve ark. amacı büyümekte olan Sınıf III maloklüzyonlu hastaların tedavisi için yeni bir ortopedik yaklaşım olan Pushing Splints 3 (PS3) aparatının etkilerini tedavi edilmemiş Sınıf III maloklüzyonlu bireylerden oluşan kontrol grubu ile kıyaslamıştır. Tedavi sonrası ölçülen sefalometrik değerlerde, maksillanın öne doğru yer değiştirdiği buna bağlı olarak SNA değerinin arttığı saptanmıştır. Geriye doğru mandibular rotasyonda anlamlı değişim görülmemiştir. Çalışmanın sonucunda PS3, maksiller ilerleme ve vertikal iskeletsel ilişkilerinin kontrolü ile büyümekte olan hastalarda Sınıf III maloklüzyon tedavisinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir [248].

Galeotti ve ark. tarafından Sınıf III maloklüzyonun erken dönemde tedavisi amacıyla tanıtılan PS3 protokolü ile hızlı üst çene genişletmesi ile beraber yüz maskesi uygulamasının etkileri kıyaslanmıştır. Maksiller sagittal pozisyon iki grupta da benzer şekilde düzelmeye göstermiştir. Mevcut çalışmanın sonuçları, yüz maskesi tedavisinin yanı sıra PS3'ün Sınıf III maloklüzyonun erken dönemde düzeltilmesi için etkili olduğunu göstermektedir. Öte yandan, PS3 ön kraniyal tabanda daha yüksek mandibular eğime sahip hastalarda saat yönünde rotasyonu azaltarak mandibular diverjansı daha iyi kontrol edebilmektedir [249].

Yüz maskesinin bahsi geçen dezavantajlarından ötürü yukarıda değinilen birçok farklı yöntemler kullanılarak ağız içi aygıtlarla çalışmalar gerçekleştirilmiş, yüz maskesinin olumsuz taraflarının üstesinden gelebilecek yeni veya modifiye teknikler arayışlarına girilmiştir. Carrière Motion® aparatı de geliştiricisi tarafından öncelikle Sınıf II maloklüzyon düzeltimi için sunulmuş olsa da daha sonra alt dentisyonun distalizasyonunda kullanılabilir şekilde modifiye edilip Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon düzeltimine uygun modüller piyasaya sürülmüştür. Sınıf III modül karşıt arkta Essix plak ya da sabit ortodontik aparatlarla kullanılmaktadır. Çalışmamız kapsamında Carrière Motion® III aparatı modifiye bir kullanım şekliyle, üst çenede genişletme aparatı ile erken dönem Sınıf III maloklüzyonlarda uygulandığındaki

tedavi etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır ve olumlu sonuçlar elde edildiği takdirde yüz maskesi kullanımına alternatif olabileceğini düşünülmüştür.

Optimum tedavi zamanlamasını belirlemek için gerçekleştirilen bir çalışmada, Sınıf III maloklüzyona sahip 60 çocuk erken dönem yüz maskesi kullanılarak tedavi edilmiştir. Kontrol grubunda ise lingual ark ve chin cup ile tedavi gerçekleştirilmiştir. Tedaviye başlangıcında kemik yaşı el-bilek radyografileri kullanılarak belirlenmiştir. Yüz maskesi uygulanan erkek grubunda maksillanın ileri hareketi kemik yaşı ile anlamlı bir ters korelasyon gösterirken, kronolojik yaş ile ters korelasyon göstermemiştir. Bu sonuçlar, kemik yaşının yüz maskesi ile etkili tedavi planını belirlemek için yararlı bir klinik gösterge olduğu hipotezini desteklemektedir [148]. Bacetti ve Franchi'nin optimal tedavi zamanının belirlenmesi tahmini için 30 adet ortodontik tedavi görmemiş bireyde servikal vertebra olgunlaşma (CVM) yönteminin geçerliliğini araştırdıkları çalışmada CV1-6 olmak üzere 6 vertebra olgunlaşma aşaması belirtilmişlerdir. CV1 ve CV2, pubertal atılım zirvesi öncesi aşamalarıdır; mandibular büyümedeki zirve CV3 ve CV4 arasında gerçekleşmektedir. CV6 ise zirveden en az 2 yıl sonra kaydedilmektedir. CVM yönteminin kullanılması, klinisyenin dentoskeletal uyumsuzlukların tedavisi için en uygun zamanlamayı belirlemesini sağlamaktadır [250].

Çalışmamızda servikal vertebra matürasyonu açısından her iki gruptaki bireyler CV1 ve CV2 aşamasındadır. 10'u kız, 7'si erkek toplam 17 birey CV1, 8'i kız 3'ü erkek toplam 11 birey ise CV2 aşamasında tedavi edilmiştir. Tedavi başlangıcında 14 bireyden oluşan Carrière Motion® aпараты grubunda 8 birey CV1, 6 birey CV2 aşamasında iken; 14 bireyden oluşan yüz maskesi grubunda ise 9 birey CV1, 5 birey CV2 aşamasındadır. CVM aşamasına göre iki grup arasındaki dağılım istatistiksel olarak homojen bulunmuştur.

Behrents [251] yetişkinlerde kraniyofasiyal kompleksteki değişiklikleri incelediği çalışmada maksilla ve mandibuladaki büyümenin aslında yaşam boyunca değişen miktar ve yönlerde devam ettiğini göstermiştir. Bu çalışmada erkeklerin kadınlardan daha fazla kondil büyümesi göstermekte ve her ikisinin de maksiller büyümeden daha fazla mandibular büyüme göstermekte olduğu saptanmıştır. Erkeklerde sadece daha fazla kondil büyümesi görülmesi ile kalmamakta ayrıca daha büyük bir nüks eğilimine yol açabilecek şekilde, çene kemiğinin çok daha fazla öne doğru hareket ettiği

gözlemlenmiştir. Cinsiyet dimorfizminin küçük çocuklarda Sınıf III maloklüzyon için ortopedik tedavinin sonuçları ve süresi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışmada, tedavi sonrası cinsiyetler arasında sagittal, vertikal ve dentoalveolar sefalometrik değişikliklerde minimal varyasyonlar bildirilmiştir. Mevcut kanıtların bu varyasyonları desteklediği açık değildir ve daha çok çalışma yapılması gerekli olduğu rapor edilmiştir [252]. Saadia ve Torres'in [96] farklı yaş grupları ve cinsiyet farklılıkların maksiller protraksiyon üzerine etkisini incelediği çalışmasında, kız çocuklarında aynı yaştaki erkeklerle karşılaştırıldığında 3 ila 6 yaşları arasındaki çoğu doğrusal ve açılal ölçümlerde kızlarda erkeklere göre daha anlamlı artışlar olduğu gözlemlenmiştir. Fakat farklı yaş gruplarında erkekler ve kızlar arasında tedaviye verilen yanıtta önemli bir fark bulunmamıştır. Çalışmamızda tedavisi gerçekleştirilen 28 birey gruplara cinsiyet açısından 15'i kız, 13'ü erkek olacak şekilde dağılmıştır. Yüz maskesi ile tedavi görmüş 14 bireyin 7'si kız 7'si erkek olarak, Carrière Motion® apareyi ile tedavi görmüş gruptaki 14 bireyin 8'i kız, 6'sı erkek olarak dağılım göstermiştir. Çalışmamızda Carrière Motion® ve yüz maskesi grupları arasında cinsiyet açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır.

Amacın yüz maskesi tedavisinin dişsel ve iskeletsel etkilerini belirlemek olduğu Yüksel ve ark.'nın [253] çalışmalarında, erken dönem ve geç dönem gruplarının her ikisi için ortalama tedavi süresi ortalama 7 ay bulunmuştur. Tedavi grupları arasında iskeletsel anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Pubertal büyüme atağı öncesi ve sırasında iskeletsel Sınıf III kadın hastalarda modifiye maksiller protraksiyon başlığının dentofasiyal morfoloji üzerindeki sefalometrik ortopedik etkilerini araştırmak olan bir çalışmada örneklem 3 yaş grubuna ayrılmıştır [244]. Bu grupların her biri için ortalama tedavi süresi 1.1, 1.0 ve 1.4 yıl olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızdaki yüz maskesi grubunda protraksiyona, mandibular büyümenin daha fazla olacağı, aparey kalınlığına bağlı alt çenenin rotasyonu ve relaps görülme ihtimaline karşılık kaninler ileri düzeltim ile Sınıf II ilişkiye gelinceye kadar devam edilmiştir. Çalışmamızda yüz maskesi grubu hastalarında ortalama tedavi süresi $11,3 \pm 3,6$ ay bulunmuştur ve bu tedavi süresi literatürdeki erken dönem yüz maskesi protokolü uygulanmış olan çalışmaların tedavi süreleriyle benzerdir [253]. Benzer endişelerle Carrière Motion® apareyi ile tedavi edilen grupta da kaninler ileri düzeltim ile Sınıf II ilişkiye taşınarak tedavi süreci tamamlanmıştır. Bu grupta ise ortalama tedavi süresi $6,5 \pm 3,6$ ay olarak rapor edilmiştir. Berman ve ark.'nın [208] Sınıf II

maloklüzyonun Carrière Motion® apareyi ve sonrasında sabit ortodontik tedavi uygulamasıyla gerçekleştirilen tedavisini ele aldıkları çalışmada Carrière Motion® apareyi ile distalizasyon gerçekleştirilen faz 1 döneminin ortalama $5,2\pm 2,8$ ay sürdüğü bildirilmiştir. McNamara ve ark.'nın [219] Sınıf III maloklüzyonun tedavisinde Carrière Motion® apareyi ile mandibular distalizasyon için geçirilen süre $6,3\pm 4,3$ ay olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda Carrière Motion® apareyi grubunun ortalama distalizasyon süresi ($6,5\pm 3,6$ ay) literatürdeki Carrière Motion® apareyi ile gerçekleştirilen çalışmalardaki tedavi süresine benzerlik göstermektedir.

Malinowski ve ark.[228] Sınıf II Maloklüzyonlu bireylerde Carrière Motion® apareyi ile tedavi sırasında yaşa bağlı olarak diş hareket hızının değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasını amaçlayan bir çalışma yürütmüşlerdir. Retrospektif çalışma, Sınıf II maloklüzyonu düzeltmek için Carrière Motion® apareyi ile tedavi edilen 28 yetişkin ve 27 genç hastanın kayıtlarını incelemiştir. Carrière ile Faz I tedavisi yetişkinlerde ortalama $5,67$ ay, gençlerde ise $4,67$ ay sürmüştür. Sonuç olarak Carrière Motion® apareyi kullanımında yaşa bağlı farklılık bulunmamıştır.

Çalışmamızda iki tedavi grubu da benzer yaşta bireylerden oluşturulmuştur (Carrière= $7,9\pm 0,8$ yaş ve FM= $7,6\pm 1,3$ yaş). Gruplar arası yaş parametresi ile ilgili karşılaştırmada anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,818$). Yaş açısından fark olmasa da gruplar arasında tedavi süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Yüz maskesi grubunun ortalama tedavi süresi $11,3\pm 3,6$ ay iken Carrière Motion® apareyi ile ortalama tedavi süresi $6,5\pm 3,6$ olarak rapor edilmiştir. Her iki grupta da maloklüzyon düzeltimi etkili olmuştur. Yüz maskesi grubunda ortalama tedavi süresi daha uzun olmakla birlikte, overjet miktarında her iki grupta da başlangıç değerlerine göre anlamlı artış gözlenirse de, yüz maskesi grubundaki artış miktarı gruplar arası karşılaştırmada anlamlı düzeyde daha fazla bulunmuştur ($p=0,022$).

5.2 Materyal-Metotun Tartışılması

Yüz maskesi ile elde edilen sonuçların başarılı olmasının olası nedenlerinden birinin maksillayı çevreleyen suturların serbestlenmesini ve stimüle edilmesini sağlayan yüz maskesi kullanımı öncesinde gerçekleştirilen hızlı üst çene genişlemesi olduğu ileri sürülmektedir [13]. Yıllar boyunca kısa ve uzun vadeli çalışmalar, hızlı maksiller genişletme ile beraber uygulanan yüz maskesi tedavisinin maksiller ve mandibular

bileşenlerde neden olduğu olumlu dentoskeletal değişiklikleri tanımlamıştır [165, 166, 181]. Erken dönemde teşhis edilmiş Sınıf III maloklüzyonun genellikle maksiller darlık ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir [254]. Bu durumda süt dişlenme veya prepubertal büyüme fazı gibi erken bir aşamada müdahale edilmesi önerilmektedir. Ortopedik etkili aygıtlarla birlikte kullanıldığında, üst çene genişletme işleminin sadece maksillanın transversal gelişimini desteklemekle kalmamakta, aynı zamanda sagittal etkiyi de geliştirdiği düşünülmektedir [255]. Klinik olarak ön çapraz kapanış, maloklüzyonun şiddetine bağlı olarak 3 ila 4 aylık maksiller ekspansiyon ve protraksiyon ile düzeltilebilmektedir [256]. Ek 4 ila 6 aylık tedavi ile overbite ve molar ilişkide iyileşme beklenebilmektedir. Gerçekleştirilen prospektif bir klinik çalışmada, overjet düzeltilmesinin %31 üst çenenin öne hareketinin, %21 alt çenenin geriye doğru hareketinin, %28 üst keserlerin labiyal hareketinin ve %20 alt keserlerin lingual hareketinin sonucu olduğu bulunmuştur [150].

Hızlı üst çene genişletme prosedürü Sınıf III maloklüzyonların tedavisinde bir rutin olarak savunulmaktadır [41, 149]. Üst çene genişlemesinin faydaları arasında dar maksillanın genişletilmesi, posterior çapraz kapanışın düzeltilmesi, ark perimetresinde artış, kapanışın açılması, sirkummaksiller sütürlerin serbestleştirilmesi veya aktivasyonu ve maksiller kompleksin aşağı ve ileri hareketini sağlaması sayılabilmektedir [42, 160].

Hızlı üst çene genişlemesi, büyümekte olan bir hastada kolayca elde edilebilmekte ve A noktasının yaklaşık 1,5 mm'lik aşağı ve ileri hareketine, kanin- premolar bölgesinde molar bölgeye göre daha belirgin genişlemeye ve mandibulanın aşağı ve geriye doğru dönmesine yol açmakta, böylece alt yüz yüksekliğini arttırmaktadır [157, 257, 258]. Hızlı üst çene genişletmesinin Sınıf III maloklüzyonlarla ilişkilendirilen çapraz kapanışları düzeltmek, maksiller transversal genişleme sağlamak, protraksiyon sırasında maksillanın anteriora hareketi ve buna bağlı mandibulanın arka ve geriye olan rotasyonu gibi ortopedik etkilerinin daha belirgin sağlanabilmesi sirkummaksiller sütürlerin disartikülasyonun da etkisiyle daha rahat ve kolay gerçekleşebildiğini savunan bir çok araştırmacı mevcuttur [42, 57, 259-261]. Oppenheim [137] bufenomeni ilk gözlemleyenlerden birisidir ve daha sonra Haas [157] maksiller genişletmenin maksillayı her zaman aşağıya doğru ve sıklıkla ileriye doğru hareket ettirdiğini tespit etmiştir. Bununla paralel olarak klinisyenlerin maksiller darlık veya çapraşıklık olmasa bile, yüz maskesi kullanımına başlamadan

bir hafta önce maksiller genişleme protokolünün uygulanması gerektiğini savunmuşlardır. Baik [58, 89] yüz maskesi tedavisini pasif, rijit bir labiolingual aparey ve aktif bir hızlı üst çene genişletici aparey kullanarak gerçekleştirmiş ve genişletme uygulanan grup için A noktasında daha fazla ileri ve aşağı hareket gözlemlemiştir. Ayrıca hızlı üst çene genişletme protokolü uygulanan grup ile pasif labiolingual aparey uygulanan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bildirilmiştir.

Yavuz ve ark.[266] gerçekleştirdikleri çalışmada maksiller retrognatiye sahip 43 bireyden 27'sini hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolüyle, 16'sını genişletmesiz yalnızca yüz maskesi uygulamasıyla tedavi etmiştir. Çalışmanın sonucunda her iki gruptaki bireylerin Sınıf III maloklüzyonu tedavi edilmiş olup, üst çene genişletmesi uygulamasının Sınıf III maloklüzyon düzeltiminde yardımcı olmasından ziyade klinik kriterlere dayanması gerektiği düşünülmüştür.

Lee ve ark.'nın amacı farklı erken dişlenme dönemlerinde hızlı üst çene genişletme uygulaması olmadan yüz maskesi tedavisinin etkinliğini değerlendirmek olan çalışmada, hızlı üst çene genişletmesi uygulanmadan, yalnızca yüz maskesi ile tedavi edilen Sınıf III maloklüzyona sahip 49 çocuk, tedavi öncesi diş evrelerine göre süt dişlenme dönemi grubu ve karma dişlenme dönemi grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Süt dişlenme grubunda daha fazla maksiller protraksiyon olmakla birlikte bu grubun tedaviden sonraki 1 yıllık gözlem periyodunda relapsa daha yatkın olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak tedaviden 1 yıl sonra incelendiğinde iki yaş grubu arasında benzer iskeletsel değişiklikler gözlemlenmiştir [263].

Tortop ve ark.'in yürüttükleri çalışmada ise Sınıf III maloklüzyonlu 28 birey 14'er kişilik iki gruba ayrılmış, ilk grup hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi protokolüyle ikinci grupsa yalnızca yüz maskesi uygulamasıyla tedavi edilmiştir. Üçüncü bir grup olarak yine 14 bireyden oluşan tedavi edilmemiş Sınıf III maloklüzyonlu bireylerden oluşmaktadır. Tedavi edilen gruplar arasındaki tek anlamlı fark molar ilişki parametresinde bulunmuş olup, bu parametrede yalnızca yüz maskesi uygulanan grupta, genişletme ile beraber yüz maskesi uygulanan gruba göre daha fazla artış bulunmuştur [264].

Vaughn ve ark.'ın gerçekleştirdikleri randomize kontrollü bir çalışmanın amacı, hızlı üst çene genişletmesi uygulanan ve genişletme uygulanmayan bireylerde maksiller

protraksiyonun etkilerini ölçmektir. 5 ila 10 yaş arası 46 çocuk rastgele; genişletme ile beraber yüz maskesi, genişletmesiz yüz maskesi ve tedavi görmeyenler olarak 3 gruba ayrılmıştır. Ölçülen herhangi bir değişkende genişleme ve genişleme olmayan gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Devam eden bu 5 yıllık klinik çalışmanın sonuçları, erken yüz maskesi tedavisinin, hızlı üst çene genişletmesi olsun ya da olmasın, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonları düzeltmede etkili olduğunu göstermektedir [163].

Literatürde hızlı üst çene genişletmesinin protraksiyon miktarı üzerinde etkisiz olduğunu belirten bu çalışmalara karşın hızlı üst çene genişletmesi ile daha etkin sonuçlar elde edilebileceğini bildiren bir çok çalışma mevcuttur [165, 253, 265]. Hatta, protraksiyon kuvvetlerinden bağımsız olarak, kimi araştırmacılar hızlı üst çene genişletmesi işleminin tek başına maksiller protraksiyona neden olduğunu ve böylece Sınıf III maloklüzyonların düzeltilmesinde etkili olduğunu da savunmaktadırlar [157, 266]. Çalışmamızda hem yüz maskesi uygulanan grupta, hem de Carrière Motion apareyi ile düzeltim hedeflenen grupta hızlı maksiller genişletme prosedürünün olumlu etkilerinden yararlanabilmek için akrilik cap tipi bir genişletme aygıtı tasarlanmış, en az bir hafta olacak şekilde, hastanın ihtiyacı kadar genişletme uygulanmıştır.

Hızlı üst çene genişletme işlemi için kullanılan aperey tipleri farklılık göstermektedir. Erken yaşta yapılan tedavilerde hızlı üst çene genişletmesi için kullanılacak seçeneklerden birisi, Marco Rosa modifikasyonlarına sahip Haas cihazıdır. Erken karışık dişlenme döneminde ve posterior çapraz kapanışın mevcut olmadığı durumlarda, üst molarları dikleştirirken damağı enine genişletmek mümkün olabilmektedir. Erken karışık dişlenme döneminde süt dişlerine sabitlenen genişletme apareyi, posterior bölgede çapraz kapanışın yokluğunda, “enine büyüme beklentisi” sağlar ve üst kesici diş çapraşıklığını çözmek için maksiller ark çevresinin ön kısmını genişletmek için kullanılabilir [256].

Sıklıkla kullanılan Hyrax apareyi yalnızca daimi dişlerden destek almaktadır [267]. Hızlı üst çene genişletmesi uygulaması sırasında yan etki olarak diş ekstrüzyonları dişsel olarak vestibül yönde devrilme ve vertikal boyutlarda artmaya sebep olduğu görülmüştür [257].

Hızlı üst çene genişletme uygulamasında kullanılan bir başka aparey ise akrilik cap tipi genişletme apareyidir. Asanza ve ark.[267] tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı, geleneksel bir bantlı genişletici (Hyrax) ile akrilik cap tipi

genişletici arasındaki farkları analiz etmektir. Ekspansiyon ihtiyacı olan 14 hasta çalışmaya alınmıştır. Sonuçlar, daha geleneksel Hyrax aпараты ile sıklıkla görülen dikey boyuttaki artışın, akrilik cap tipi aпараты ile en aza indirilebileceğini veya ortadan kaldırılabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, iki aпараты arasındaki diş devrilme miktarı veya simetrik genişleme arasında önemli bir fark olmadığı da görülmüştür. Maksiller retrognatili Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde protraksiyon öncesinde akrilik cap tipi hızlı üst çene genişletme aпараты kullanımını uygun bulunmuştur [149].

Son zamanlarda klinisyenler, daha verimli iskeletsel maksiller genişletme elde etmek ve istenmeyen dişsel etkileri azaltmak için damağa ankraj olarak kullanılmak üzere damak genişletici tasarımı mini implantlar uygulamışlardır [268]. Bu mini vida destekli üst çene genişletme yöntemi (MARPE) özellikle maksiller transvers yetmezliği olup cerrahi bir tedavi arayışı içinde olmayan geç adölesan ve erişkin hastalar için önerilmektedir [195, 269].

Çalışmamızda genişletme aпараты akrilik cap tipi tarzında tasarlanmıştır. Bu sayede süt dişlerinden de destek alınmıştır ve yüz maskesi kullanımı için ve Carrière Motion aпараты kullanımında gereken intermaksiller lastiklere destek sağlanmıştır. Hastaların ağız içi lastikleri kullanmaması ya da süt köpek dişlerinde görülebilecek kayıplar ve mobilite artışlarına karşın, her aпаратыde yüz maskesi lastikleri için ayrıca ilave kancalar bulundurulmuştur. İzolasyonun zor olduğu çocuk hastalarda uygulama kolaylığı sağladığından hem kimyasal, hem de ışıkla sertleşme mekanizmasına sahip bir cam iyonomer siman (Multi-cure Cam iyonomer/3M™-Unitek™-Monrovia,USA) kullanılmıştır [270].

Yüz maskesi uygulamalarında maksillaya uygulanan kuvvet miktarı, kuvvetin uygulanma süresi ve kuvvetin uygulanma yönü çeşitli yazarlara göre değişiklik göstermektedir. Suda ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada taraf başına 180-250 gram kuvvet oklüzal düzlemden 20° ila 30° aşağı doğru olacak şekilde günde 10 saat kadar uygulanmıştır. Bunun sonucunda SNA açısında ortalama 1,6° artış ile maksiller ilerleme görüldüğü ve üst kesici dişlerde 2,21° proklinasyon gerçekleştiği belirtilmiştir [148].

Keleş ve ark. farklı yönlerde kuvvet uygulamanın maksilla protraksiyonu üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla iki grup oluşturmuşlardır. Birinci gruba kanin bölgesinden oklüzal düzlemin altından 30° açıyla, ikinci grupta ise maksiller oklüzal düzlemin 20 mm yukarisından ekstraoral olarak kuvvet uygulanmıştır. Ortalama

yaşları 8 olan, hızlı üst çene genişletmesi uygulanan ve günde 16 saat yüz maskesi takmaları talimatı verilen 20 hastadan oluşan bu örneklem için sonuçlar Grup 1’de üst kesici dişlerin proklinasyonu $3,56^{\circ}$ ile SNA’nın $3,11$ derece arttığı ve Grup 2’de üst kesici dişlerin 8 derece proklinasyonu ile SNA’nın $3,09^{\circ}$ arttığı anlamlı maksiller hareket göstermektedir [231].

Tortop ve ark. [264] tarafından yürütülen çalışmada yüz maskesinin uyguladığı kuvvet ile oklüzal düzlem arasındaki açı yaklaşık 20° olacak şekilde toplam 600 gram kuvvet uygulanmıştır. Üst çene genişletmesi yapılan ve yapılmayan her iki tedavi grubunda da yüz maskesini günde 16 saat takmaları talimatı verilmiştir. Genişletme uygulanan grupta SNA’da 3 derecelik bir değişimle daha büyük bir maksiller hareket, genişletme uygulanmayan grupta ise SNA’da 2 derecelik bir değişiklik bildirilmiştir.

Baccetti ve ark. dişlenme zamanlamasına göre erken karışık dişlenme ve geç karışık dişlenme olarak ayrılan hastalarda her bir taraf için 400 gram kuvvet oklüzal düzleme paralel olacak şekilde uygulamıştır. Hızlı üst çene genişletmesi sonrası hastalara günde 14 saat yüz maskesi takmaları talimatı verilmiştir. Erken karışık dişlenme grubunda, $3,58$ mm’lik maksiller ileri hareketin yanı sıra $4,14$ mm’lik üst kesici dişlerin ileri hareketi ve $1,13$ mm’lik alt kesici dişlerin geriye doğru hareketi bildirilmiştir. Geç karışık dişlenme grubunda, erken karışık dişlenme için elde edilenden çok daha düşük bir maksiller ileri hareketin yanı sıra üst kesici dişlerde $1,51$ mm ileri hareket ve alt kesici dişlerde $1,98$ mm geri hareket görülmüştür [151].

Alcan ve ark. [271] çalışmalarında kullandıkları maksiller protraksiyon başlığından üst çene genişletmesi sonrası taraf başı yaklaşık 750 gram kuvveti Frankfort horizontal düzleme paralel olacak şekilde uygulamışlardır. Günde 17 saat süre ile 3 ay boyunca kullanım sonrasında SNA’ya bağlı $2,29^{\circ}$ maksiller ilerleme, üst kesici dişlerde $4,5^{\circ}$ proklinasyon, alt kesici dişlerde ise 3° retroklinasyon gözlenmiştir.

Merwin ve ark. tarafından yürütülen çalışmada protraksiyon başlığı en az 6 ay boyunca günde 12 ila 14 saat kadar kullanılmıştır. Elastikler, genişletme apareyi üzerindeki lehimli bukkal kancalardan takılmış ve oklüzal düzlemden aşağı doğru 30° ’lik bir açıyla taraf başına 380 gram kuvvet iletilmiştir. Protraksiyon sonucunda SNA’ya göre $1.3-1.6^{\circ}$ maksiller ileri harekete ulaştıklarını bildirmişlerdir [147].

Pangrazio-Kulbersh ve ark. [272] taraf başı 200-300 gram kuvvetin oklüzal düzlemden aşağı doğru 30° ’lik bir açıyla 10 ay boyunca günlük 14-16 saat süreyle olacak

şekilde yüz maskesi kullanımının 1,24° SNA artışı ve üst kesici dişlerin 1,59° proklinasyonu ile bildirmiştir.

Kajiyama ve ark. [102] modifiye maksiller protraksiyon başlığını her bir tarafa 400 gram kuvveti oklüzal düzlemden aşağı doğru 30°'lik bir açıyla günde 10-12 saat süreyle yaklaşık 10 ay kullandıkları çalışmalarında belirgin dişsel etkiler ile önemli bir maksiller ileri hareket bildirmişlerdir.

Saadia ve Torres, yüz maskesini hastaların yaşına bağlı olarak [3-6 yaş (6 ay), 6-9 yaş (9 ay) ve 9-12 yaş (12 ay boyunca)] 6-12 ay boyunca taraf başı 395 gram kuvveti oklüzal düzlemden aşağı doğru 30°'lik bir açıyla günde 14 saat süreyle kullandırmıştır.

Hafif dental etkilerle birlikte SNA artışları gözlemlenmiştir. Ayrıca üst kesici dişlerinproklinasyonunu ve alt kesici dişlerin retroklinasyonu da saptanmıştır [96] .

İskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip büyümekte olan hastalarda intraoral hafif kuvvet uygulaması ile ekstraoral ağır kuvvet uygulaması arasındaki iskeletsel, dentoalveoler ve yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada 25 hasta toplam 700 gram kuvvet olacak şekilde yüz maskesi protokolü ile, kalan 25 hasta at nalı aparatına ait kancalardan 200 gram kuvvet uygulayan çift taraflı Sınıf III lastik kullanılarak tedavi edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, hafif Sınıf III intermaksiller elastik tedavili at nalı apareyi kullanımı, yüz maskesi tedavisine kıyasla maksiller komplekste benzer ortopedik değişiklikler ve alt ön dişlerde daha fazla dental değişiklik göstermiştir [273].

Çalışmamızda bu bilgilerden yola çıkarak hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi uygulanan grupta tek tarafta 400-450 gram kuvvet oklüzal düzlemden aşağı doğru 30°'lik bir açıyla uygulanmıştır ve hastalara apareyi günde 12-14 saat kullanmaları tavsiye edilmiştir.

Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde Carrière Motion® apareyi ile birlikte elastik kullanımı protokolü Force 1 elastiklerle (1/4'' 6 oz) başlamakta ve Force 2 elastiklerinle (3/16'' 8 oz) Sınıf I platforma ulaşıncaya kadar devam etmeyi kapsamaktadır [208]. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde ise Carrière Motion® apareyi ile birlikte kullanılan elastik protokolünde alt kanin dişlerinin köklerinin üst kanin dişlerinin köklerinden daha kısa ve küçük olması nedeniyle ve alt çenenin kemik yapısının daha kortikal ağırlıklı olması sebebiyle Force 1'de kalınması tavsiye edilmektedir [233]. Çalışmamız kapsamında üst çene genişletmesi aşaması

tamamlandıktan sonra alt çenede süt kanin ve daimi molarlara tatbik edilen Carrière Motion® apareyinin kanin bölgesindeki kancasından, akrilik cap tipi genişletme apareyinin posterior bölgesine eklenen kancaya doğru olacak şekilde yemekler hariç 24 saat boyuncaOrmco™ (Kaliforniya-ABD) markasının 1/4” 6.0oz (250 gram) düzeyinde kuvvet uygulayan Koç (Ram) isimli elastığı lastik kullanımı ile tedavi gerçekleştirilmiştir. Firma tarafından Sınıf III maloklüzyonda kullanılması önerilen Force 1 Carrière Elastikleri çalışmamızda kullanılmış olan Koç (Ram) elastiklerinden farklı olarak 340 gram kuvvet üretmektedir. Çalışmamızda daha düşük kuvvet veren lastiklerin kullanılmasının sebebi birkaç hastada gözlenen mobilite artışı ve ekstrüzyon olmuştur. Çalışma grubuna dahil edilen birkaç hastada Force 1 lastiklerle istenmeyen bu durumun gözlenmesiyle daha düşük kuvvet sağlayan Koç lastiklerle çalışmagerçekleştirilmiştir.

Çalışmamızda Carrière Motion® apareyinin erken dönem maloklüzyon düzeltiminde kullanılmasının birtakım dezavantajları da gözlemlenmiştir. Uygulanan düşük kuvvete rağmen apareyde gözlenen kopma, apareyin yapıştırıldığı dişlerin kron boylarının kısa olması ve yaşı küçük çocuk hastalarda yapıştırma işlemi esnasında yaşanabilen izolasyon problemlerine bağlanmaktadır. Bunun yanı sıra kopma sıklığı posterior bölgede diş eksikliği olan vakalarda daha fazla olmuştur. Tedavi sürecinde aksamalar yaşanmaması adına apareyi debond olan her çocukta vakit kaybetmeksizin tekrar yapıştırma protokolü izlenmiştir.

5.3 Bulguların Tartışılması

5.3.1 İskeletsel parametrelerin tartışılması

Çalışmamızda Co-A değeri hem yüz maskesi hem Carrière Motion® apareyi uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Bu durum A noktasının tedavinin etkisiyle ve büyümeyle öne hareket etmesine bağlı olabilir. Bu sonuçlar, De Souza ve ark. in [274] hızlı üst çene genişletmesi ile birlikte uygulanan yüz maskesi ve mini vidalarla iskeletsel ankraj kullanılarak erken dönemde Sınıf III maloklüzyonu tedavi ettikleri çalışmayla, Cozza ve ark.’ın [275] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde yüz maskesi ve Bionatör III uyguladığı çalışmayla, Saadia ve Torres’in [96] protraksiyon başlığının etkisini farklı yaş gruplarında incelediği çalışmasıyla ve Westwood ve ark.’ın [166] erken dönem yüz maskesi ile tedavi edilen hasta grubunun

uzun dönem takip edildiği çalışmayla paralellik göstermiştir. Çalışmamızda her iki grupta da artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve gruplar arası fark tespit edilmemiştir.

Co-A noktasına benzer şekilde A noktasının sagittal yönde konumunu belirleyen SNA ve A-Nasionperp değerleri de hem yüz maskesi, hem de Carrière Motion® apareyi uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Bu durum yine A noktasının öne doğru yer değişimesinin sonucu olarak ve büyüme ile açıklanabilir. A noktasında kaydedilen öne hareket yüz maskesi kullanılarak protraksiyon yapılan birçok çalışma ile benzerdir [13, 42, 45, 148, 184, 247, 275]. An ve ark.[218] tarafından 8 yaşında Sınıf III maloklüzyona sahip 2 erkek çocuktan birine Carrière Motion® apareyi, diğerine ise Tandem apareyi uygulanmış olan çalışmada hem SNA değeri, hem de A-Nasionperp değeri, Carrière Motion® apareyi uygulanan çocukta daha fazla artış göstermiştir. Daimi dentisyonda Sınıf III maloklüzyona sahip hastaların tedavisinde Carrière Motion® apareyi kullanılan çalışmada 6.3 aylık faz 1 tedavi sürecinde A noktasının sagittal yön değişimini tanımlayan parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmemiştir [219]. Ancak Wits ve ANB değerlerinde anlamlı artış meydana gelmiş ve bu artışın B noktasındaki değişimden kaynaklandığı tespit edilmiştir. A noktasıyla ilişkili parametreleri ele alan, yüz maskesinin yaşa bağlı tedavi etkilerini değerlendiren Kapust ve ark.'ın [45] çalışmasıyla, erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde yüz maskesi ve devamında Bionatör III uygulayan Cozza ve ark.'ın [275] çalışmasıyla, erken dönemde hızlı üst çene genişletmesi ile beraber yüz maskesi uygulamasının tedavi edilmemiş Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerden oluşan kontrol grubu ile kıyaslandığı Macdonald ve ark.'ın [243] çalışmasıyla ve optimal tedavi zamanlamasını belirlemek için kemik yaşı tayininin kullanıldığı Suda ve ark.'ın [148] çalışmasıyla sonuçlarımız benzer bulunmuştur.

Efektif mandibula boyutu (Co-Gn) hem yüz maskesi hem Carrière Motion® apareyi uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Bu sonuç, erken dönem yüz maskesi tedavi etkilerini değerlendiren Cozza ve ark. ile Chong ve ark. tarafından yürütülen çalışmaların sonuçlarıyla benzer bulunmuştur. En az servikal vertebra matürasyonu 4. Evrede olan Sınıf III maloklüzyonlu hastaların Carrière Motion® apareyi ile tedavisinin etkilerinin incelendiği McNamara ve ark.'ın [219] çalışmasında, efektif mandibula uzunluğunda artış tespit edilmiştir. Bu sonuç da çalışmamızla benzer

niteliktedir. Çalışmamızda efektif mandibula boyutu (Co-Gn) ile ilgili kaydedilen artışın büyüme kaynaklı olduğu düşünülebilir.

SNB değeri Carrière Motion® grubunda anlamlı olarak azalmış, fakat yüz maskesi grubundaki azalma, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Carrière Motion grubunda kaydedilen SNB değerindeki azalma, erken dönem yüz maskesi kullanımıyla B noktasının geriye taşındığı ve mandibulanın posteriora rotasyon göstererek mandibular projeksiyonun azaldığını bildiren çalışmalarla örtüşmektedir [42, 243, 276]. MPA değerinde grup içi ve gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark tespit edilmezken FH-MP değerinde Carrière grubunda grup içi anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu durum MPA değerinde mandibular düzlemi oluştururken referans alınan cGo noktasının Go noktasından farklı olmasıyla açıklanabilir ancak bu değerde kaydedilen anlamlı farklılık oldukça azdır (1.3°). An ve ark.'ın [218] erken dönemde Carrière Motion® ve Tandem apareylerinin etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında farklı olarak SNB değerlerinde Carrière Motion® apareyi uygulanan bireyde daha fazla olmak üzere artış görülmüştür. Sınıf III maloklüzyona sahip hastaların tedavisinde Carrière Motion® apareyi kullanılan McNamara ve ark.'ın [219] çalışmasında SNB değerinin çalışmamızda olduğu gibi azaldığı tespit edilmiştir. McNamara ve ark. çalışmasında da mandibular düzlem eğiminin (FH-MP) istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemdiği rapor edilmiştir. Çalışmamızdaki SNB açısındaki değişim bu bağlamda FH-Mandibular düzlem açısındaki istatistiksel olarak anlamlı artışla uyumludur. Yüz maskesi grubu için ise bu parametrede yine grup içi karşılaştırmada anlamlı fark tespit edilmemiş olması SNB değeri ile paralellik göstermektedir. Ancak gerek B noktası ile ilgili parametreler, gerek oklüzal düzlem ile ilgili parametreler, gerekse mandibular düzlem ile ilişkili parametrelerde verileri yorumlarken karşılaştırma sefalometrik röntgenlerinin apareylerin sökümünden hemen sonra alındığı dikkate alınmalıdır. Erken temaslar ve oklüzyonde henüz interdijitasyonunun tam olarak sağlanmamış olması bu parametrelerin değerleri üzerinde etkili olmuş olabilir.

ANB ve Wits değerleri çalışmamızda hem yüz maskesi hem Carrière Motion® apareyi uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Bu sonuçlar maksiller protraksiyonun değerlendirildiği birçok çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir [45, 166, 275]. Sınıf III düzeltimin tersi etkiyle çalışan Carrière Motion® II apareyi kullanılan çalışmalarda ANB ve Wits değerlerinde anlamlı

azalmalar gözlemlenmiştir [21, 208, 209, 277]. An ve ark. [218] erken dönemde Sınıf III maloklüzyon tedavisinde Carrière Motion® ve Tandem apareyinin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında ANB ve Wits değerleri Carrière Motion® apareyi uygulanan hastada Tandem apareyi uygulanan hastaya kıyasla daha fazla artmış olduğu rapor etmiştir. McNamara ve ark.'nın [219] Sınıf III maloklüzyonu Carrière Motion® III apareyi kullanarak tedavi ettikleri çalışmalarında ANB ve Wits değerleri anlamlı bir artış göstermiştir. Çalışmamızda ANB değeri ve Wits değerinin artması Carrière grubunda SNA daki anlamlı artış, SNB deki anlamlı azalışla açıklanabilirken yüz maskesi grubunda SNA daki anlamlı artış ile açıklanabilir.

Vertikal iskeletsel değişiklikler incelendiğinde FH-PP değerinde yüz maskesi grubunda T0'dan TS'ye istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülürken, bu azalma Carrière Motion® grubu için anlamlı bulunmamıştır. Bunun sebebinin yüz maskesi uygulamasıyla maksillada meydana gelen anterior rotasyon olabileceği düşünülebilir. Çalışmamızda yüz maskesi ile tedavi protokolünde maksillanın anteriora olan rotasyonunu minimuma indirebilmek adına kuvvet uygulama noktasını olabildiğince anteriora taşınmış, Carrière Motion® apareyi uygulanan grupta ise intermaksiller lastiklerle Sınıf III vektörlü kuvvet uygulayabilmek için gerekli kancalar posteriora, molar bölgede bulunmaktadır. Literatürde maksiller protraksiyon için kuvvet uygulama noktasının öne taşınmasıyla anterior rotasyon miktarının azaltılabileceği bilgisinin var olmasına rağmen, yüz maskesi grubunda daha fazla rotasyon tespit edilmiştir [148, 150]. Bu durum yüz maskesi grubunda daha yüksek kuvvetler uygulanması ve günlük kullanım süresinin daha kısa olmasıyla, bir başka deyişle kuvvetlerin ortopedik etkili özelliğiyle açıklanabilir. Carrière Motion® apareyi grubunda ise elastiklerin daha düşük kuvvette ve yemekler hariç 24 saat boyunca uygulanmış olması palatal düzlemde daha az anterior rotasyona sebep olmuş olabilir. Cozza ve ark.'ın [275] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde yüz maskesi ve Bionatör III uyguladığı çalışmasında ve intraoral hafif kuvvet uygulaması ile ekstraoral ağır kuvvet uygulaması arasındaki değişiklikleri at nalı apareyi ve yüz maskesi protokollerini kıyaslayarak inceleyen Lim ve ark.'ın [273] çalışmasında rapor edilen sonuçlar, çalışmamızın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Literatürde Carrière Motion® apareyi ile Sınıf II ve/veya Sınıf III maloklüzyon düzeltimi gerçekleştirilen çalışmalarda FH-PP değerinde anlamlı değişimler gösterilmemiştir bu durum da bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer bulunmuştur.

Başka bir vertikal parametre olan alt anterior yüz yüksekliği (ANS-Me) değeri çalışmamızdaki Carrière Motion® grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gösterirken, yüz maskesi grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur. Yüz maskesi grubuyla ilgili bulgular Nartallo Turley ve ark. [13] ile Kapust ve ark.'ın [45] erken dönem maksiller protraksiyonun etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarıyla benzer sonuçlar sergilemektedir. Carrière Motion® grubundaki bu anlamlı azalmanın sebebi oklüzal düzlem eğiminin saat yönü tersine değişmesi yönünde etki eden kuvvet olabilir. Sınıf II maloklüzyonu tedavi etmek amaçlı Carrière Motion® apareyi kullanılan çalışmalarda alt anterior yüz yüksekliği değerinde anlamlı artışlar görülmüştür [21, 208, 277]. Ters düşünülmesi takdirde Sınıf III modülle alt yüz yüksekliğinde azalma meydana gelmesi umulabilir. Öte yandan Sınıf III maloklüzyonu Carrière Motion® apareyi kullanımının tedaviye olan etkisini değerlendiren McNamara ve ark.'ın [219] çalışmasında alt anterior yüz yüksekliği değerinde artış görülmüş olup, çalışmamızla benzerlik göstermemektedir, ancak bu yazarlar oklüzyon düzleminde saat yönü tersine anlamlı rotasyon meydana geldiğini rapor etmiştir. Tüm bu verilerden yola çıkarak çalışmamızda karşılaştırma röntgenlerinin çoğunda erken temaslar olması kaynaklı olarak oklüzyon düzlemi eğimindeki saat yönü tersine rotasyonun istatistiksel olarak anlamlılık göstermemiş olduğu ve mandibular düzlemdeki saat yönü tersi rotasyonun tespit edilemediği düşünülebilir. Bunun yanı sıra, her iki grupta da ANS-Me değerindeki azalma akrilik cap tipi genişletme aygıtından kaynaklanan posterior intrüzyon da bu bulguyu açıklayabilir.

Çalışmamızdaki vertikal parametrelerden olan N-ANS değeri tedavi başlangıcı ile sonu arasında her iki grupta da artmış fakat artış miktarı yalnızca Carrière Motion® grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu değişim, her iki gruptaki bireylerin maksillalarının tedavi sürecinde anteriore ve aşağıya büyüme göstermiş olmalarıyla açıklanabilir. Bunun yanı sıra, yüz maskesi grubunda FH-PP düzleminde istatistiksel olarak anlamlı seviyede saat yönü tersine rotasyon görülmüştür. Bu rotasyon Carrière grubunda anlamlı düzeyde değildir. Yüz maskesi grubunda maksillanın anterior rotasyon yapmasıyla N-ANS mesafesindeki artış anlamlı seviyede olmamıştır. Yüz maskesi ile ilgili bu bulgu erken dönem Sınıf III maloklüzyonun maksiller genişletme ve protraksiyon ile tedavisinin dentofasiyal profil ve yumuşak dokular üzerine etkisini araştıran Ngan ve ark.'nın [57] çalışması

ile maksiller protraksiyon bow apareyi tedavisinin etkilerini erken dönemde farklı dişlenme aşamalarında karşılaştıran Kajiyama ve ark.'nın [102] çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızdaki FH-MP değeri de N-ANS değerine benzer şekilde tedavi başlangıcı ile sonu arasında her iki grupta da artmış fakat artış miktarı yalnızca Carrière Motion® grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar yüz maskesi grubu için Cozza ve ark.'nın [275] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde yüz maskesi ve Bionatör III uyguladığı çalışmasının ve Nartallo Turley ve ark.'nın [13] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinin etkilerini incelediği çalışmasının bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak yüz maskesi grubunda bu değer anlamlı artış göstermemiş olması şaşırtıcı olmuştur. Bu durum akrilik cap tipi aygıt kullanımıyla meydana gelen posterior vertikal kontrolle açıklanabilir. Bu sonuç, Sınıf III maloklüzyonunun tedavisinde kullanılan Carrière Motion® apareyinin etkinliğini değerlendiren McNamara ve ark.'ın [219] çalışmasında Faz 1 tedavi sonundaki karşılaştırma bulgularıyla da benzerlik göstermektedir.

Sınıf III maloklüzyonların değerlendirilmesinde önemli bir parametre olan maksiller derinlik açısı çalışmamızda tedavi başlangıcı ile sonu arasında her iki grupta da artmış fakat artış miktarı yalnızca yüz maskesi grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmamızda saptanan bu bulgu, erken dönemde uygulanan üst çene genişletmesi ile birlikte yüz maskesi protokolünün etkilerini değerlendiren Kapust ve ark.'nın [45] çalışmasının bulgularıyla benzer bulunmuştur. Çalışmamızda hem yüz maskesi, hem de Carrière Motion® apareyleriyle SNA değerinde artış görülmüştür. Bu artış miktarı iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermese de yüz maskesindeki artış (2.2°) Carrière grubundakinden (1.2°) fazla olmasıyla maksiller derinlik parametresi üzerinde etkili olmuş olabilir.

Çalışmamızda ön ve arka yüz yükseklikleri (Na-Me ve S-Go) hem yüz maskesi hem Carrière Motion® apareyi uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Cozza ve ark.'nın [275] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde yüz maskesi ve Bionatör III uyguladığı çalışmaları yüz maskesi grubu için bu bulguyu destekler niteliktedir.

Çalışmamızda Sella ve Nasion arasındaki mesafe (S-N) yine benzer şekilde tedavi başlangıcı ile sonu arasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde artmıştır. Bunun sebebi örneklemdaki bireylerin aynı zamanda büyümeye devam

etmesi olarak düşünölebilir. Bu bulgular, Saadia ve Torres'in [96] protraksiyon başlığının etkisini farklı yaş gruplarında incelediği çalışmasıyla ve Deguchi ve ark.'nın [134] erken dönemde farklı kuvvetler uygulanarak kısa ve uzun süreli chincup tedavisinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Çalışmamızda değişimi incelenen vertikal değerlerden biri olan Artiköler açđ, hem Carrière Motion® hem de yüz maskesi grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Bu sonuçlar Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin yüz maskesiyle erken dönem tedavisinin başarısının değerlendirildiği Choi ve ark.'nın [278] çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda TS lateral sefalometrik radyografiler, akrilik cap tip genişletici ve Carrière Motion® apareyi sökümünün hemen sonrasında alındığı için hastaların kapanışlarında meydana gelen erken temaslar nedeniyle vertikal değerlerde sapmalar olabileceği ve alt çenenin konumu ve rotasyonu ile ilgili parametrelerin etkilenmiş olabileceği düşünölebilir. Bu noktada gerçekleşen değişikliklerin oklüzyonun settling göstermesinden sonra alınacak lateral sefalometrik röntgenlerle değerlendirilmesi gerekebilir.

5.3.2 Dişsel değişimlerin tartışılması

Çalışmamız kapsamında değerlendirilen dental parametrelerden olan overjet miktarı tedavi başlangıcı ile sonu arasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Bu bulgu, erken dönem maksiller protraksiyon protokolüyle maksillanın A noktasının, dolayısıyla üst keserlerin öne taşınmasını ve çeneler arası sagittal ilişki düzeltimi sağlayan olan birçok yazarın çalışma bulguları tarafından desteklenmektedir [152, 166, 243, 275]. Sınıf III bireylerde overjet düzeltiminde üst keserin öne taşınmasının yanı sıra alt keserlerin de retrokline olmasının katkıda bulunduğunu rapor eden çalışmalar mevcuttur [31, 129, 279]. An ve ark.'nın [218] erken dönemde Sınıf III maloklüzyon tedavisinde Carrière Motion® ve Tandem apareyinin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında Tandem apareyi uygulanan bireyde daha fazla olacak şekilde her iki apareyin uygulandığı bireyde de overjet miktarında artış saptanmıştır. McNamara ve ark.'nın [219] Sınıf III maloklüzyonu Carrière Motion® apareyi kullanarak tedavi ettikleri çalışmalarında overjet miktarında anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Tüm bu bulgular, bizim çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda overjet miktarının her iki grupta da anlamlı düzeyde artması, SNA ve A-Nasionperp gibi maskillanın sagittal konumunu belirleyen parametrelerdeki artışın üst keserlerin bir miktar öne taşınmasına yol açtığına işaret etmektedir. Bunun yanı sıra, L1-A/Pg değerinde her iki grupta da artış gözlenirken bu mesafedeki artış istatistiksel olarak daha fazla miktarda yüz maskesi grubunda gerçekleşmiştir. Ayrıca L1-MPA değeri Carrière Motion® grubunda neredeyse değişmezken, yüz maskesi grubunda anlamlılık seviyesine yakın, daha fazla değişim göstermiştir. Bu durum yüz maskesi grubunda alt keser eğiminin daha fazla azaldığı, Carrière Motion® grubunda ise keser eğimlerinin korunduğu, ancak distalizasyonun gerçekleştiğine işaret etmektedir.

Bir diğer dental parametre olan molar ilişki çalışmamızda her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde artmıştır. Bu bulgu, Cozza ve ark. nın [275] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde yüz maskesi ve Bionatör III uyguladığı çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermemektedir. Berman ve ark.'nın [208] ve Yin ve ark.'nın [21] Carrière Motion® apareyi ile Sınıf II maloklüzyon düzeltiminin sağlandığı iki çalışmada da çalışmamızın bulgularıyla benzer olarak molar ilişkide anlamlı olarak düzelme gözlenmiştir. Sınıf III maloklüzyonun Carrière Motion® apareyi kullanarak tedavi edildiği ve etkinliğinin değerlendirildiği McNamara ve ark.'nın [219]

çalımasında molar ilişki parametresinde azalma rapor edilmiştir, bu veri de çalışmamızla uyumluluk göstermemektedir.

U1-A/Vert parametresindeki değişim, Carrière Motion® grubunda anlamlı olarak artmış fakat yüz maskesi grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Westwood ve ark. [166] erken dönem yüz maskesi ile tedavi edilen hasta grubunun uzun dönem takip edildiği çalışmasında U1-A/Vert mesafesi incelenmiş olup, anlamlı herhangi bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Schaefer ve ark.'nın [280] Sınıf II maloklüzyonun düzeltimi için Twinblock ve Herbst apareylerinin tedavi etkinliğinin kıyaslandığı sabit ortodontik tedavi ile devam edildiği çalışmalarında Twinblock apareyi grubunda, Herbst grubuna göre U1-A/Vert değerinde anlamlı azalma rapor edilmiştir. çalışmamızda ters mantıkla düşünöldüğünde, Sınıf III maloklüzyonun tedavisi esnasında üst keserlerin procline olması olasıdır ve buna bağlı U1-A/Vert mesafesinde anlamlı artış gözlemlenebilir. çalışmamızda kaydedilen değişim, üst keserlerin eğimi anlamlı düzeyde olmasa da artış göstermiştir ve U1-A/Vert mesafesinde anlamlı değişikliğe neden olmuş olabilir.

çalışmamızda L1-A/Pg parametresi değeri her iki tedavi grubunda da istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermiştir. Carrière motion grubunda posterior distalizasyon gerçekteşirken, alt keserlerin de transseptal fibrillerlerin çekişinin etkisiyle distalize olduğunu düşünebiliriz. Yüz maskesi grubunda ise gruplar arası karşılaştırmada daha fazla miktarda L1-A/Pg mesafesi artışı kaydedilmiştir. Bu durum yüz maskesinin çene pedinin alt keserler üzerinde uyguladığı bası ile açıklanabilir. Lim ve ark.'nın Sınıf III maloklüzyona sahip büyümekte olan hastalarda intraoral modifiye bir yöntem olan at nalı pareyi ile ve ekstraoral konvansiyonel yöntemlere gerçekteşirdikleri maksiller protraksiyon çalışmasındaki bulgular ile benzerlik göstermektedir [273] .

çalışmamızda bazı bireylerde tedavi başlangıcında süt dişleri ağızda mevcuttu. Kimi hastalarda ise süt dişleri tedavi sürecinde kaybedilmiştir. Süt dişleri dental parametreleri değerlendirirken dikkate alınmamıştır çünkü daimi dişler için beirlenmiş parametreler farklıdır. Bu nedenle overbite, overjet, interinsizal açı, U1-A/Vert, u1-FH, U1/SN, U1/palatal düzlem ve U1/Oklüzal düzlem parametreleri yorumlanırken n sayısının (Carrière grubu=7, FM=8) düşük olması dikkate alınmalıdır.

5.3.3 Yumuşak doku değişimlerinin tartişılması

UL-E-izgisi değeri, çalışmamızda her iki grupta da artmış, fakat sadece yüz maskesi grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular Cozza ve ark.'nın [275] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinde yüz maskesi ve Bionatör III uyguladığı çalışmasının, Kılıçoğlu ve ark.'nın [184] yüz maskesi uygulamasının yumuşak dokular üzerine olan etkilerini inceleyen çalışmasının, yüz maskesinin yaşa bağlı olan tedavi etkilerinden yumuşak doku parametrelerini de değerlendiren Kapust ve ark.'nın [45] çalışmasının ve Nartallo Turley ve ark.'ın [13] erken dönem Sınıf III maloklüzyon tedavisinin etkilerini incelediği çalışmasının bulgularıyla örtüşmektedir. Çalışmamızda st dudak noktası ile E-izgisi arasındaki mesafenin yüz maskesi grubunda istatistiksel olarak anlamlı azaldığı saptanmıştır. Bu durum, yüz maskesi grubunda kullanılan aygıtın daha büyük kuvvetler uygulaması ile ve bu kuvvetlerin alveolar kaidenin bazal kısmında daha etkili oluşu sonucunda değişimin perioral dokulara daha belirgin şekilde yansımış olduğunu düşündürmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, 6-9 yaşları arasında Sınıf III maloklüzyona sahip bireylere uygulanan akrilik cap tipi hızlı üst çene genişletmesi aygıtı ile birlikte yüz maskesi protokolü ile güncel bir intraoral distalizasyon yöntemi olan Carrière Motion® III aпаратыnın iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar;

1. A noktasının sagittal yönde konumunu belirleyen SNA, A-Nasionperp ve Co-A değerlerinin hem yüz maskesi, hem de Carrière Motion® III aпараты uygulanan gruplarda anlamlı artış gösterdiği tespit edilmiştir ve gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark bulunmamıştır. Her iki tedavi yöntemiyle de A noktasının sagittal düzlemde ileri hareket ettiği görülmüştür.
2. Çalışmamızda ANB ve Wits değerlerinin artması, Carrière Motion® grubunda SNA'daki anlamlı artış ve SNB'deki anlamlı azalma ile açıklanabilirken, yüz maskesi grubunda SNA'daki anlamlı artış ile açıklanabilir.
3. Her iki grupta da efektif mandibula boyutu (Co-Gn), S-N mesafesi ve Artiküleraçı değerlerinde anlamlı artış kaydedilmiştir.
4. Vertikal değerlendirmede yüz maskesi grubunda maksillanın daha fazla anterior rotasyonu tespit edilirken, Carrière Motion® III aпараты grubunda daha az anterior rotasyon bulunmuştur. Buna paralel olarak FH-palatal düzlemi yüz maskesi grubunda saat yönü tersine anlamlı rotasyon gerçekleştirmiştir.
5. Overjet ve molar ilişkisi her iki grupta da maloklüzyonun düzeltimine katkı sağlayacak yönde değişirken, alt keserler her iki grupta da, ancak yüz maskesi grubunda daha fazla olacak şekilde geriye taşınmıştır. Carrière Motion® III grubunda alt keserler eğimini korumuştur, yüz maskesi grubunda anlamlı olmayan düzeyde retroklinasyon göstermiştir.
6. Alt yüz yüksekliği Carrière Motion® III grubunda az miktarda anlamlı azalma gösterirken, yüz maskesi grubunda anlamlı artış kaydedilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmamızda tedavi başı ve tedavi sonu röntgenlerinin çoğunda erken temaslar olması kaynaklı olarak mandibula ile ilgili parametreleri yorumlarken aпаратыlerin sükümünden hemen sonra alındığı dikkate alınmalıdır.

7. Değerlendirilen yumuşak doku parametrelerinden üst dudak-E çizgisi arası mesafe yüz maskesi grubunda azalmış, ancak Carrière Motion aparatının yumuşak dokular üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Sıfır hipotezi bulgularda tespit edilen farklılıklardan dolayı reddilmiştir. Ancak Carrière Motion® III aparatının erken dönem Sınıf III maloklüzyonun tedavisinde etkili olmuştur. Özellikle alt yüz yüksekliğinin artmasının istenmediği ve alt keserlerin eğiminin korunmasının önemli olduğu vakalarda tedavi alternatifi olabileceği düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- [1] **Proffit, W.R., Fields, F.H., Sarver D.M.** (2013). *Contemporary Orthodontics 5th*. Vol. 456-9., Elsevier/Mosby, St. Louis.
- [2] **Sanborn, R.T.** (1955). Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *The Angle Orthodontist*, 25(4) 208-222.
- [3] **Ellis III, E., McNamara Jr, J. A.** (1984). Components of adult Class III malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 42(5), 295-305.
- [4] **Hardy, D.K., Cubas, Y.P., & Orellana, M.F.** (2012). Prevalence of angle class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis.
- [5] **Silva, R.G. & Kang, D.S.** (2001). Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(3), 313-315.
- [6] **Watnick, S.S.** (1972). Inheritance of craniofacial morphology. *The Angle Orthodontist*, 42(4), 339-351.
- [7] **Graber, L.W.** (2016). *Orthodontics-E-Book: Current Principles and Techniques*. Elsevier Health Sciences.
- [8] **Yepes, E., Quintero, P., Rueda, Z.V., & Pedroza, A.** (2014). Optimal force for maxillary protraction facemask therapy in the early treatment of class III malocclusion. *European Journal of Orthodontics*, 36, 586–594.
- [9] **Turley, P.K.** (2002). Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(4), 349-352.
- [10] **Fleming, P.** (2017). Timing orthodontic treatment: early or late? *Australian Dental Journal*, 62, 11-19.
- [11] **Campbell, P.M.** (1983). The dilemma of Class III treatment. Early or late? *The Angle Orthodontist*, 53(3): 175-91.
- [12] **Kim, J.H., Viana, M. A., Graber, T. M., Omerza, F. F., & BeGole, E. A.** (1999). The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 115(6), 675-685.
- [13] **Nartallo-Turley, P.E., & Turley, P. K.** (1998). Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 68(3) , 217-224.
- [14] **Yavuz, I., Halicioğlu, K., & Ceylan, I.** (2009). Face mask therapy effects in two skeletal maturation groups of female subjects with skeletal Class III malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 79(5), 842-848.
- [15] **Jackson, G.W. & Kravitz, N. D.** (2014). Expansion/facemask treatment of an adult Class III malocclusion. *Case Reports in Dentistry*.
- [16] **Gallagher, R., Miranda, F., & Buschang, P.** (1998). Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(6), 612-619.
- [17] **Zhang, M., McGrath, C., & Hägg, U.** (2006). The impact of malocclusion and its treatment on quality of life: a literature review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 16(6), 381-387.
- [18] **Bernabé, E., Sheiham, A., & de Oliveira, C. M.** (2008). Condition-specific impacts on quality of life attributed to malocclusion by adolescents with

- normal occlusion and Class I, II and III malocclusion. *The Angle Orthodontist* 78(6), 977-982.
- [19] **Chen, K.-f. & L. Lai-ying, So.** (1997). Soft tissue profile changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. *The Angle Orthodontist*, 67(1), 31-38.
- [20] **Ngan, P., Hu, A.M., & Fields, H.W.** (1997). Treatment of Class III problems begins with differential diagnosis of anterior crossbites, *Pediatric Dentistry*, 19, 386-395.
- [21] **Yin, K., Han, E., Guo, J., Yasumura, T., Grauer, D., & Sameshima, G.** (2019). Evaluating the treatment effectiveness and efficiency of Carrière Distalizer: a cephalometric and study model comparison of Class II appliances. *Progress in Orthodontics*, 20(1), 1-12.
- [22] **Carrière, L.** (2016). Nonsurgical Correction of Severe Skeletal Class III Malocclusion. *Journal of Clinical Orthodontics*, 50(4), 216-230.
- [23] **Angle, E.H.** (1899). Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*, 41, 350-375.
- [24] **Weinberger, T.** (1993). Angle classification. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103(4), 26a, 28a, 30a.
- [25] **Mermigos, J., Full, C.A. & Andreasen, G.** (1990). Protraction of the maxillofacial complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(1), 47-55.
- [26] **Broadbent, B.H.** (1981). A new X-ray technique and its application to orthodontia: the introduction of cephalometric radiography. *The Angle Orthodontist*, 51(2), 93-114.
- [27] **Salzmann, J.A.** (1966). *Practice of orthodontics*. J. B. Lippincott: Philadelphia
- [28] **Dietrich, U.C.** (1970). Morphological variability of skeletal Class III relationships as revealed by cephalometric analysis. *Transactions of The European Orthodontic Society*, 131-143.
- [29] **Arman, A., Toygar, T.U., & Abuhijleh, E.** (2004). Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in class III malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 74, 733-740.
- [30] **Guyer, E.C., Ellis III, E. E., McNamara Jr, J. A. & Behrents, R. G.** (1986). Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *The Angle Orthodontist*, 56(1), 7-30.
- [31] **Ngan, P. & Moon, W.** (2015). Evolution of Class III treatment in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(1), 22- 36.
- [32] **Pascoe, J.** (1960). Mandibular prognathism, its etiology and a classification. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 18, 21-24.
- [33] **Jacobson, A., Evans, W. G., Preston, C. B. & Sadowsky, P. L.** (1974). Mandibular prognathism. *American Journal of Orthodontics*, 66(2), 140-171.
- [34] **Spalj, S., Mestrovic, S., Lapter Varga, M. & Slaj, M.** (2008). Skeletal components of class III malocclusions and compensation mechanisms. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(8), 629-637.
- [35] **De Clerck, H.J. & Proffit, W.R.** (2015). Growth modification of the face: A current perspective with emphasis on Class III treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(1), 37-46.
- [36] **Stellzig-Eisenhauer, A., Lux, C.J. & Schuster, G.** (2002). Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: orthodontic therapy or

orthognathic surgery? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(1), 27-37.

- [37] **Irie, M. & Nakamura, S.** (1975). Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics*, 67(4), 377-392.
- [38] **Sugawara, J. & Mitani H.,** (1997). *Facial growth of skeletal class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to chin cap therapy.* in *Seminars in Orthodontics*. Elsevier.
- [39] **Deguchi, T. & Kageyama, T.** (2014). Stability of Class III treatment strategies in growing patients: A systematic review of the literature. *Orthodontic Treatment of Class III Malocclusion*, 151-178.
- [40] **Toffol, L.D., Pavoni, C., Baccetti, T., Franchi, L. & Cozza, P.** (2008). Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion: a systematic review. *The Angle Orthodontist*, 78(3), 561-573.
- [41] **Turley, P.** (1988). Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *Journal of Clinical Orthodontics* 22(5), 314-325.
- [42] **da Silva Filho, O.G., Magro, A.C. & Capelozza Filho, L.** (1998). Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(2), 196-203.
- [43] **Franchi, L., Baccetti, T. & McNamara Jr, J. A.** (2004). Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(5), 555-568.
- [44] **Battagel, J.M. & Orton, H.S.** (1995). A comparative study of the effects of customized facemask therapy or headgear to the lower arch on the developing Class III face. *European Journal of Orthodontics*, 17(6), 467-482.
- [45] **Kapust, A.J., Sinclair, P.M. & Turley, P.K.** (1998). Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(2), 204-212.
- [46] **El-Gheriani, A.A., Maher, B. S., El-Gheriani, A. S., Sciote, J. J., Abu-Shahba, F. A., Al-Azemi, R., & Marazita, M. L.** (2003). Segregation analysis of mandibular prognathism in Libya. *Journal of Dental Research*, 82(7), 523-527.
- [47] **Graber, T.M.** (1963). The “three M's”: Muscles, malformation, and malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 49(6), 418-450.
- [48] **Jena, A., Duggal, R., Mathur, V.P. & Parkash, H.** (2005). Class-III malocclusion: genetics or environment? A twins study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 23(1), 27.
- [49] **Harris, J.E., Kowalski, C.J. & Watnick, S.S.** (1973). Genetic factors in the shape of the craniofacial complex. *The Angle Orthodontist*, 43(1), 107-111.
- [50] **Otero, L.M., Morford, L. A., Falcão-Alencar, G. & Hartsfield, J.K.** (2014). Family history and genetics of mandibular prognathism. Orthodontic treatment of Class III malocclusion. Sharjah, United Arab Emirates, *Bentham Science*, 3-24.
- [51] **Haynes, S.** (1970). The prevalence of malocclusion in English children aged 11-12 years. *Transactions of the European Orthodontic Society*, 89-98.
- [52] **Foster, T.D. & Walpole Day, A. J.** (1974). A survey of malocclusion and the

- need for orthodontic treatment in a Shropshire school population. *British Journal of Orthodontics*, 1(3), 73-78.
- [53] **Massler, M. & Frankel, J.M.** (1951). Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 37(10), 751-768.
- [54] **Alhammadi, M. S., Halboub, E., Fayed, M. S., Labib, A. & El-Saaidi, C.** (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 23, 40-e1.
- [55] **Paduano, S., Rongo, R., Bucci, R., Aiello, D., Carvelli, G., Ingenito, A. & Ferrazzano, G. F.** (2018). Is there an association between various aspects of oral health in Southern Italy children? An epidemiological study assessing dental decays, periodontal status, malocclusions and temporomandibular joint function. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 19(3), 176-180.
- [56] **Ngan, P., Hägg, U., Yiu, C., Merwin, D. & Wei, S. H.** (1996). Treatment response to maxillary expansion and protraction. *European Journal of Orthodontics*, 18(2), 151-168.
- [57] **Ngan, P., Hägg, U., Yiu, C., Merwin, D. & Wei, S. H.** (1996). Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 109(1), 38-49.
- [58] **Baik, H.S.** (1995). Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(6), 583-592.
- [59] **Lew, K., Foong, W. & Loh, E.** (1993). Malocclusion prevalence in an ethnic Chinese population. *Australian Dental Journal*, 38(6), 442-449.
- [60] **Woon, K.-C. & Thong, Y.-L.** (1989). Permanent dentition occlusion in Chinese, Indian and Malay groups in Malaysia. *Australian Orthodontic Journal*, 11(1), 45-48.
- [61] **Toms, A.P.** (1989). Class III malocclusion: a cephalometric study of Saudi Arabians. *British Journal of Orthodontics*, 16(3), 201-206.
- [62] **Mouakeh, M. & Sulaiman, M.** (1996). Prevalence of malocclusion in a population of Syrian children and adults. *Aleppo University JS Res.*
- [63] **Celikoglu, M., Akpinar, S. & Yavuz, I.** (2010). The pattern of malocclusion in a sample of orthodontic patients from Turkey. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 15(5), 791-796
- [64] **Nur, B., Dagsuyu, I., Fiscekcioglu, E. & Oktay, I.** (2014). Prevalence of orthodontic malocclusion and evaluation criteria in 7 geographic regions of Turkey. *Turkish Journal of Orthodontics*, 26(4).
- [65] **Gelgör, İ.E., Karaman, İ.A. & Ercan, E.** (2007). Prevalence of malocclusion among adolescents in central anatolia. *European Journal of Dentistry*, 1(03), 125-131.
- [66] **Kerr, W. & TenHave, T.** (1988). Mandibular position in Class III malocclusion. *British Journal of Orthodontics*, 15(4), 241-245.
- [67] **Battagel, J.M.** (1993). The aetiological factors in Class III malocclusion. *The European Journal of Orthodontics*, 15(5), 347-370.
- [68] **Moyers, R.E.** (1988). *Handbook of Orthodontics*. Year Book Medical Publishers.
- [69] **Baccetti, T. Franchi, L. & McNamara Jr, J. A.** (2007). *Growth in the untreated Class III subject. in Seminars in orthodontics*. Elsevier.
- [70] **Tweed, C.** (1966). *Clinical Orthodontics*., C.V. Mosby, St Louis.

- [71] **Lin, J.** (1985). Prevalence of malocclusion in Chinese children age 9-15. *Clinical Dentistry*, 5, 57-65.
- [72] **Rabie, A. & Gu, Y.** (1999). Management of pseudo Class III malocclusion in southern Chinese children. *British Dental Journal*, 186(4), 183-187.
- [73] **Graber, T.M.** (1969). *Current Orthodontic Concepts and Techniques, Volume II*. W. B. Saunders Company.
- [74] **De Clerck, H., Nguyen, T., de Paula, L. K., & Cevidanes, L.** (2012). Three-dimensional assessment of mandibular and glenoid fossa changes after bone-anchored Class III intermaxillary traction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 142(1), 25-31.
- [75] **Wolff, G., T. Wienker. & H. Sander.** (1993). On the genetics of mandibular prognathism: analysis of large European noble families. *Journal of Medical Genetics*, 30(2), 112-116.
- [76] **Chang, H. P., Liu, P. H., Yang, Y. H., Lin, H. C. & Chang, C. H.** (2006). Craniofacial morphometric analysis of mandibular prognathism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 33(3), 183-193.
- [77] **Graber, L.W.** (1980). *Psycho-social Implications of Dentofacial Appearance*. University of Michigan.
- [78] **Ngan, P.** (2006). Early treatment of Class III malocclusion: is it worth the burden? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(4), 82-85.
- [79] **Ngan, P. & Wei, S.H.-Y.** (2004). Early treatment of Class III patients to improve facial aesthetics and predict future growth. *Hong Kong Dental Journal*, 1, 24-30.
- [80] **Zegan, G., Dascalu, C.G., Mavru, R.B. & Anistoroaei, D.** (2015). Cephalometric features of class III malocclusion. *The Medical-Surgical Journal* 119(4), 1153-1160.
- [81] **Ngan, P., Yiu, C., Hu, A., Hägg, U., Wei, S. H. & Gunel, E.** (1998). Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *The European Journal of Orthodontics*, 20(3), 237-254.
- [82] **Tindlund, R.S.** (1989). Orthopaedic protraction of the midface in the deciduous dentition: results covering 3 years out of treatment. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 17, 17-19.
- [83] **Ülgen, M. & Firatlı, S.** (1994). The effects of the Fränkel's function regulator on the Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 105(6), 561-567.
- [84] **Gu, Y., Rabie, A. B. M. & Hägg, U.** (2000). Treatment effects of simple fixed appliance and reverse headgear in correction of anterior crossbites. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 117(6), 691-699.
- [85] **Fränkel, R.** (1970). Maxillary retrusion in Class 3 and treatment with the function corrector 3. in Report of the congress. *European Orthodontic Society*.
- [86] **Kinder, G., DiBiase, A. & DiBiase, D.** (2003). Class III twin blocks: a case series. *Journal of Orthodontics*, 30(3), 197-201.
- [87] **Cevidanes, L., Baccetti, T., Franchi, L., McNamara Jr, J. A., & De Clerck, H.** (2010). Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist*, 80(5), 799-806.
- [88] **Sugawara, J., Asano, T., Endo, N. & Mitani, H.** (1990). Long-term effects of chin cap therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(2), 27-133.

- [89] **Sung, S.J. & Baik, H.S.** (1998). Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 114(5), 492-502.
- [90] **Rutili, V., Nieri, M., Giuntini, V., McNamara Jr, J. A. & Franchi, L.** (2020). A multilevel analysis of craniofacial growth in subjects with untreated Class III malocclusion. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 23(2), 181-191.
- [91] **Miyajima, K., McNamara Jr, J. A., Sana, M. & Murata, S.** (1997). An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior crossbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(4), 425-434.
- [92] **Rongo, R., D'Antò, V., Bucci, R., Polito, I., Martina, R. & Michelotti, A.** (2017). Skeletal and dental effects of Class III orthopaedic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 44(7), 545-562.
- [93] **Mandall, N., Cousley, R., DiBiase, A., Dyer, F., Littlewood, S., Mattick, R. & Worthington, H. V.** (2016). Early class III protraction facemask treatment reduces the need for orthognathic surgery: a multi-centre, two-arm parallel randomized, controlled trial. *Journal of Orthodontics*, 43(3), 164-175.
- [94] **Ngan, P.** (2005). *Early timely treatment of Class III malocclusion*. in *Seminars in Orthodontics*. Elsevier.
- [95] **Sakamoto, T.** (1981). Effective timing for the application of orthopedic force in the skeletal Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 80(4), 411-416.
- [96] **Saadia, M. & Torres, E.** (2000). Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 117(6), 669-680.
- [97] **Baccetti, T. & Tollaro, I.** (1998). A retrospective comparison of functional appliance treatment of Class III malocclusions in the deciduous and mixed dentitions. *The European Journal of Orthodontics*, 20(3), 309-317.
- [98] **Melsen, B. & Melsen, F.** (1982). The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 82(4), 329-342.
- [99] **Anderson, I., Rabie, A.B.M. & Wong, R.W.** (2009). Early treatment of pseudo-class III malocclusion: a 10-year follow-up study. *Journal of Clinical Orthodontics*, 43(11), 692-698.
- [100] **Almeida, M. R. D., Almeida, R. R. D., Oltramari-Navarro, P. V. P., Conti, A. C. D. C. F., Navarro, R. D. L. & Camacho, J. G. D. D.** (2011). Early treatment of Class III malocclusion: 10-year clinical follow-up. *Journal of Applied Oral Science*, 19, 431-439.
- [101] **Ishii, H., Morita, S., Takeuchi, Y. & Nakamura, S.** (1987). Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe

- skeletal Class III cases. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 92(4), 304-312.
- [102] **Kajiyama, K., Murakami, T. & Suzuki, A.** (2004). Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(1), 23-32.
- [103] **Franchi, L., Baccetti, T. & McNamara Jr. J.A.** (1998). Shape-coordinate analysis of skeletal changes induced by rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 114(4), 418-426.
- [104] **Graber T.M.** (2000). *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. 3rd edition, Saint Louis: Mosby.
- [105] **Yoshida, I., Yamaguchi, N. & Mizoguchi, I.** (2006). Prediction of post-treatment outcome after combined treatment with maxillary protraction and chin cup appliances. *The European Journal of Orthodontics*, 28(1), 89-96.
- [106] **Franchi, L., Baccetti, T., De Toffol, L., Polimeni, A. & Cozza, P.** (2008). Phases of the dentition for the assessment of skeletal maturity: a diagnostic performance study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(3), 395-400.
- [107] **Perinetti, G., Franchi, L. & Contardo, L.** (2017). Determination of timing of functional and interceptive orthodontic treatment: A critical approach to growth indicators. *Journal of The World Federation of Orthodontists*, 6(3), 93-97.
- [108] **Baccetti, T., Franchi, L., De Toffol, L., Ghiozzi, B. & Cozza, P.** (2006). The diagnostic performance of chronologic age in the assessment of skeletal maturity. *Progress in Orthodontics*, 7, 176-188.
- [109] **Turpin, D.** (1981). *Early Class III Treatment, unpublished thesis presented at 81st session*. San Francisco, American Association of Orthodontists
- [110] **Uner, O., Yüksel, S. & Üçüncü, N.** (1995). Long-term evaluation after chin cup treatment. *European Journal of Orthodontics* 17(2), 135-41.
- [111] **Mito, T., Sato, K. & Mitani, H.** (2003). Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 124(2), 173-177.
- [112] **Franchi, L., Baccetti, T. & Tollaro, I.** (1997). Predictive variables for the outcome of early functional treatment of Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(1), 80-86.
- [113] **Ghiz, M.A., Ngan, P. & Gunel, E.** (2005). Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 127(3), 301-306.
- [114] **Delaire, J.** (1976). The frontomaxillary suture. Theoretical bases and general principles of the application of postero-anterior extraoral forces to the orthopedic mask. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*, 77(7), 921-930.
- [115] **Graber, L.W.** (1977). Chin cup therapy for mandibular prognathism, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 72(1), 23-41.
- [116] **Moss, M. L.** (1997). The functional matrix hypothesis revisited. 1. The role of mechanotransduction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(1), 8-11.

- [117] **Lavergne, J. & Gasson, N.** (1978). The influence of jaw rotation on the morphogenesis of malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 73(6), 658-666.
- [118] **Bishara, S.E.** (2001). *Textbook of Orthodontics*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [119] **Wiedel, A.-P. & Bondemark, L.** (2015). Stability of anterior crossbite correction: a randomized controlled trial with a 2-year follow-up. *The Angle Orthodontist*, 85(2), 189-195.
- [120] **Tollaro, I., Baccetti, T. & Franchi, L.** (1996). Craniofacial changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 109(3), 310-318.
- [121] **Tollaro, I., Baccetti, T. & Franchi, L.** (1995). Mandibular skeletal changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion: A superimposition study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(5), 525-532.
- [122] **Giuntini, V., Camporesi, M., Barone, V., Marino Merlo, M., Nardi, C., Franceschi, D. & Franchi, L.** (2021). Postpubertal Effects of the Rapid Maxillary Expansion and Facial Mask versus the Removable Mandibular Retractor for the Early Treatment of Class III Malocclusion: A Study on Lateral Cephalograms. *Applied Sciences* 11(18), 83-93.
- [123] **Giancotti, A., Maselli, A., Mampieri, G. & Spanò, E.** (2014). Pseudo-class III malocclusion treatment with Balters' Bionator. *Journal of Orthodontics*.
- [124] **Baik, H. S., Jee, S. H., Lee, K. J. & Oh, T. K.** (2004). Treatment effects of Fränkel functional regulator III in children with Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 125(3), 294-301.
- [125] **Garattini, G., Levrini, L., Crozzoli, P. & Levrini, A.** (1998). Skeletal and dental modifications produced by the Bionator III appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 114(1), 40-44.
- [126] **Alt çene ileriliği tedavisi.** (2019) Retrieved December 21, 2022 from <http://www.drderaaltekin.com/ortodonti-kosesi/alt-cene-ileriligi-tedavisi/>.
- [127] **Ansar, J., Maheshwari, S., Verma, S. K. & Singh, R. K.** (2015). Early treatment of Class III malocclusion by RME and modified Tandem appliance. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 33(3), 255.
- [128] **Gencer, D., Kaygisiz, E., Yüksel, S. & Tortop, T.** (2015). Comparison of double-plate appliance/facemask combination and facemask therapy in treating Class III malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 85(2), 278-283.
- [129] **Sukh, R., Singh, G.P. & Tandon, P.** (2013). A new modified tandem appliance for management of developing Class III malocclusion. *Contemporary Clinical Dentistry*, 4(4), 515.
- [130] **Seehra, J., Fleming, P. S., Mandall, N. & Dibiase, A. T.** (2012). A comparison of two different techniques for early correction of Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 82(1), 96-101.
- [131] **Ngan, P., Wei, S. H., Hagg, U., Yiu, C. K., Merwin, D. & Stickel, B.** (1992). Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. *Quintessence International*, 23(3).
- [132] **Üçem, T.T., Üçüncü, N. & Yüksel, S.** (2004). Comparison of double-plate appliance and facemask therapy in treating Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 126(6), 672-679.

- [133] **Mitani, H.** (2002). Early application of chincap therapy to skeletal Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(6), 584-585.
- [134] **Deguchi, T., Kuroda, T., Minoshima, Y. & Graber, T. M.** (2002). Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of short-term and long-term chincup therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(1), 84-92.
- [135] **Liu, Z. P., Li, C. J., Hu, H. K., Chen, J. W., Li, F. & Zou, S. J.** (2011). Efficacy of short-term chincup therapy for mandibular growth retardation in Class III malocclusion: A systematic review. *The Angle Orthodontist*, 81(1), 162-168.
- [136] **Sue, G. Y., Chaconas, S. J., Turley, P. K. & Ito, J. K.** (1987). Indicators of skeletal class-III growth. *Journal of Dental Research*, Vol 66, 348-348
- [137] **Oppenheim, A.** (1944). A possibility for physiologic orthodontic movement. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery* 30(6), 277-328.
- [138] **Tanne, K. & Sakuda M.** (1991) Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *The Angle Orthodontist*, 61(2), 145-152.
- [139] **Itoh, T., Chaconas, S. J., Caputo, A. A. & Matyas, J.** (1985). Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 88(2), 117-124.
- [140] **Hata, S., Itoh, T., Nakagawa, M., Kamogashira, K., Ichikawa, K., Matsumoto, M. & Chaconas, S.J.** (1987). Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 91(4), 305-311.
- [141] **Kambara, T.** (1977). Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the *Macaca irus*. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 71(3) 249-277.
- [142] **Jackson, G.W., Kokich, V.G. & Shapiro, P.A.** (1979). Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young *Macaca nemestrina*. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 75(3), 318-333.
- [143] **Nanda, R.** (1978). Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1978. 74(2), 121-141.
- [144] **Wisth, P. J., Tritrapunt, A., Rygh, P., Bøe, O. E. & Norderval, K.** (1987). The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontologica Scandinavica*, 45(3), 227-237.
- [145] **Cozzani, G.** (1981). Extraoral traction and Class III treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 80(6), 638-650.
- [146] **Simonsen, R.** (1982). The effect of face mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 82(5), 439.
- [147] **Merwin, D., Ngan, P., Hagg, U., Yiu, C. & Wei, S. H.** (1997). Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 112(3), 292-299.
- [148] **Suda, N., Ishii-Suzuki, M., Hirose, K., Hiyama, S., Suzuki, S. & Kuroda, T.** (2000). Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan?. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(1), 55-62.

- [149] **McNamara Jr, J.A.** (1987). An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *Journal of Clinical Orthodontics*, 21(9), 598-608.
- [150] **Ngan, P. W., Hagg, U., Yiu, C. & Wei, S. H.** (1997, December). Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *In Seminars in orthodontics*, 3(4,), 255-264
- [151] **Baccetti, T., McGill, J. S., Franchi, L., McNamara Jr, J. A. & Tollaro, I.** (1998). Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(3), 333-343.
- [152] **Williams, M. D., Sarver, D. M., Sadowsky, P. L. & Bradley, E.** (1997). Combined rapid maxillary expansion and protraction facemask in the treatment of Class III malocclusions in growing children: a prospective long-term study. *In Seminars in orthodontics*, 3(4), 265-274.
- [153] **Baccetti, T., De Clerck, H. J., Cevidanes, L. H. & Franchi, L.** (2011). Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III patients. *The European Journal of Orthodontics*, 33(2), 121-125.
- [154] **Braun, S.** (2004). Extraoral appliances: a twenty-first century update. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 125(5), 624-629.
- [155] **Hägg, U., Tse, A., Bendeus, M. & Rabie, A. B. M.** (2003). Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *The European Journal of Orthodontics*, 25(1), 95-102.
- [156] **Baccetti, T. & L. Franchi.** (2011). Prediction of the outcome of orthodontic treatment of Class III malocclusion. *The European Journal of Orthodontics*, 33(3), 332-332.
- [157] **Haas, A.J.** (1970). Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 57(3), 219-255.
- [158] **Haas, A.J.** (1980). Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *The Angle Orthodontist*, 50(3), 189-217.
- [159] **Haas, A.J.** (1965). The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*, 35(3), 200-217.
- [160] **Haas, A.J.** (1961). Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*, 31(2), 73-90.
- [161] **McNamara Jr, JA., Brudon W.L.** (1993). *Orthodontic and Orthopedic Treatment In The Mixed Dentition*. Needham Press, Ann Arbor, Michigan.
- [162] **Mandall, N., DiBiase, A., Littlewood, S., Nute, S., Stivaros, N., McDowall, R. & Doherty, B.** (2010). Is early Class III protraction facemask treatment effective? A multicentre, randomized, controlled trial: 15-month follow-up. *Journal of Orthodontics*, 37(3), 149-161.
- [163] **Vaughn, G.A., Mason, B., Moon, H. B. & Turley, P. K.** (2005). The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 128(3), 299-309.
- [164] **Woon, S.C. & Thiruvengkatachari, B.** (2017). Early orthodontic treatment for Class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 151(1), 28-52.

- [165] **Masucci, C., Franchi, L., Defraia, E., Mucedero, M., Cozza, P. & Baccetti, T.** (2011). Stability of rapid maxillary expansion and facemask therapy: a long-term controlled study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(4), 493-500.
- [166] **Westwood, P.V., McNamara Jr, J. A., Baccetti, T., Franchi, L., Sarver, DM.** (2003). Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 123, 306-320.
- [167] **Gautam, P., Valiathan, A. & Adhikari, R.** (2009). Maxillary protraction with and without maxillary expansion: a finite element analysis of sutural stresses. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 136(3), 361-366.
- [168] **Ngan, P.** (2002). Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 121(6), 582-583.
- [169] **Baccetti, T., Rey, D., Angel, D., Oberti, G. & McNamara Jr, J. A.** (2007). Mandibular cervical headgear vs rapid maxillary expander and facemask for orthopedic treatment of Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 77(4), 619-624.
- [170] **Hopkin, G.** (1965). Craniofacial pattern in mesio-occlusion. *Nederlandse Verein Orthodontic Study*, 1, 81-105.
- [171] **Williams, S. & Aarhus, C.A.** (1986). The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 89(4), 302-311.
- [172] **Delaire J.** (1971). La croissance maxillaire: deductions therapeutiques. *Transactions of the European Orthodontic Society*, 81-102.
- [173] **Delaire, J.** (1971). Confection du masque orthopédique. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale Paris*, 72, 579-582.
- [174] **Delaire, J., Verdon, P. & Flour, J.** (1976). Ziele und Ergebnisse extraoraler Züge in postero-anteriorer Richtung in Anwendung einer orthopädischen Maske bei der Behandlung von Fällen der Klasse III. *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 37(3), 247-262.
- [175] **Delaire, J.** (1971). Maxillary growth: therapeutic conclusions. *Transactions. European Orthodontic Society*, 81-102.
- [176] **El, H. & Ciger, S.** (2010). Effects of 2 types of facemasks on condylar position. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137(6), 801-808.
- [177] **Grummons, D.** (1994). *Orthodontics for the TMJ. TMD Patient*.
- [178] **Petit H.** (1983). *Adaptation Following Accelerated Facial Face Mask Therapy*. University of Michigan, 253-289.
- [179] **Canturk, B.H. & Celikoglu, M.** (2015). Comparison of the effects of face mask treatment started simultaneously and after the completion of the alternate rapid maxillary expansion and constriction procedure. *The Angle Orthodontist* 85(2), 284-291.
- [180] **Melsen, B.** (1975). Palatal growth studied on human autopsy material: a histologic microradiographic study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 68(1), 42-54.
- [181] **Cordasco, G., Matarese, G., Rustico, L., Fastuca, S., Caprioglio, A., Lindauer, S. J. & Nucera, R.** (2014). Efficacy of orthopedic treatment with

- protraction facemask on skeletal Class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 17(3), 133-143.
- [182] **Pavoni, C., Masucci, C., Cerroni, S., Franchi, L. & Cozza, P.** (2015). Short-term effects produced by rapid maxillary expansion and facemask therapy in Class III patients with different vertical skeletal relationships. *The Angle Orthodontist*, 85(6), 927-933.
- [183] **Watkinson, S., Harrison, J. E., Furness, S. & Worthington, H. V.** (2013). Orthodontic treatment for prominent lower front teeth (Class III malocclusion) in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).
- [184] **Kiliçoğlu, H. & Kirliç, Y.** (1998). Profile changes in patients with Class III malocclusions after Delaire mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(4), 453-462.
- [185] **Kapoor, P. & Kharbanda, O.** (2011). Correction of skeletal Class III in a growing male patient by reverse pull facemask. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29(3), 273.
- [186] **Liou, E.J.** (2005). Effective maxillary orthopedic protraction for growing Class III patients: a clinical application simulates distraction osteogenesis. *Progress in Orthodontics*, 6(2), 154-171.
- [187] **Liou, E.** (2005). Toothborne orthopedic maxillary protraction in Class III patients. *Journal of Clinical Orthodontics*, 39(2), 68-75.
- [188] **Yilmaz, B.S. & Kucukkeles, N.** (2015). Skeletal, soft tissue, and airway changes following the alternate maxillary expansions and constrictions protocol. *The Angle Orthodontist*, 85(1), 117-126.
- [189] **Do-deLatour, T. B., Ngan, P., Martin, C. A., Razmus, T. & Gunel, E.** (2009). Effect of alternate maxillary expansion and contraction on protraction of the maxilla: a pilot study. *Hong Kong Dental Journal*, 6(2), 72-82.
- [190] **Isci, D., Turk, T. & Elekdag-Turk, S.** (2010). Activation–deactivation rapid palatal expansion and reverse headgear in class III cases. *The European Journal of Orthodontics*, 32(6), 706-715.
- [191] **Liu, W., Zhou, Y., Wang, X., Liu, D. & Zhou, S.** (2015). Effect of maxillary protraction with alternating rapid palatal expansion and constriction vs expansion alone in maxillary retrusive patients: a single-center, randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(4), 641-651.
- [192] **Pithon, M.M., Santos, N.D.L., Santos, C. R. B.D., Baião, F. C. S., Pinheiro, M. C. R., Matos Neto, M., Paula, R. P. D.** (2016). Is alternate rapid maxillary expansion and constriction an effective protocol in the treatment of Class III malocclusion? A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 21(6), 34–42.
- [193] **Kokich, V. G., Shapiro, P. A., Oswald, R., Koskinen-Moffett, L. & Clarren, S. K.** (1985). Ankylosed teeth as abutments for maxillary protraction:

- a case report. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 88(4), 303-307.
- [194] **Moon, W. & Khullar, R.** (2014). Class III orthopedic treatment with skeletal anchorage. *Orthodontic Treatment of Class III Malocclusion*, 116-150.
- [195] **Carlson, C., Sung, J., McComb, R. W., Machado, A. W. & Moon, W.** (2016). Microimplant-assisted rapid palatal expansion appliance to orthopedically correct transverse maxillary deficiency in an adult. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149(5), 716-728.
- [196] **Enacar, A., Giray, B., Pehlivanoglu, M. & Iplikcioglu, H.** (2003). Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 123(5), 571-577.
- [197] **Creekmore, T. D.** (1983). The possibility of skeletal anchorage. *Journal of Clinical Orthodontics*, 17, 266-269.
- [198] **Smalley, W. M., Shapiro, P. A., Hohl, T. H., Kokich, V. G. & Brånemark, P. I.** (1988). Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 94(4), 285-295.
- [199] **Hong, H., Ngan, P., Li, H. G., Qi, L. G., & Wei, S. H.** (2005). Use of onplants as stable anchorage for facemask treatment: a case report. *The Angle Orthodontist*, 75(3), 453-460.
- [200] **De Clerck, H. J., Cornelis, M. A., Cevidanes, L. H., Heymann, G. C. & Tulloch, C. J.** (2009). Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67(10), 2123-2129.
- [201] **Chung, K. R., Kim, Y. S., Linton, J. L. & Lee, Y. J.** (2002). The miniplate with tube for skeletal anchorage. *Journal of Clinical Orthodontics*, 36(7), 407-412.
- [202] **De Clerck, H., Cevidanes, L. & Baccetti, T.** (2010). Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study of consecutively treated Class III patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 138(5), 577-581.
- [203] **Carrière, L.** (2004). A new Class II distalizer. *Journal of Clinical Orthodontics*, 38(4), 224-231.
- [204] **Carrière, L.** (2015). *The Carrière Motion Workbook: Turn Class II Into Simple Class I Patients.*, H.S. Orthodontics, Editor.
- [205] **Carrière, L.** *Carrière Explains Facially Driven Treatment of Class II and Class III.* . 2015, Ortho Tribune U.S. Edition. p. 1-7.
- [206] **McFarlane, B.** (2013). Class II correction prior to orthodontics with the Carrière distalizer. *International Journal of Orthodontics*, 24(3), 35-36.
- [207] **Hamilton, C. F., Saltaji, H., Preston, C. B., Flores-Mir, C. & Tabbaa, S.** (2013). Adolescent patients' experience with the Carrière distalizer appliance. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 14(3), 219-224.
- [208] **Kim-Berman, H., McNamara Jr, J. A., Lints, J. P., McMullen, C. & Franchi, L.** (2019). Treatment effects of the Carrière® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion in adolescents. *The Angle Orthodontist*, 89(6).
- [209] **Sandifer, C. L., English, J. D., Colville, C. D., Gallerano, R. L. & Akyalcin, S.** (2014). Treatment effects of the Carrière distalizer using lingual arch and

full fixed appliances. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 3(2), 49-54

- [210] **Resources-A Place For Carrière System Literature and Instructions for Use.** (2014). Retrieved December 25, 2022 from <http://Carrièresystem.com/resources/literature-library/>
- [211] **Lee, S.-J., Ahn, S.-J. & Kim, T.-W.** (2008). Patient compliance and locus of control in orthodontic treatment: a prospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(3), 354-358.
- [212] **Schupp, W., Haubrich, J. & Neumann, I.** (2010). Class II correction with the Invisalign system. *Journal of Clinical Orthodontics*, 44(1), 28-35.
- [213] **Rodríguez, H.L.** (2011). Unilateral application of the Carrière Distalizer. *Journal of Clinical Orthodontics*, 45(3), 177-180.
- [214] **Rodríguez, H.L.** (2012). *Nonextraction treatment of a class II open bite in an adult patient.* *Journal of clinical orthodontics* 46, 367-71.
- [215] **Fouda, A.S., Aboufotouh, M. H., Attia, K. H. & Abouelezz, A. M.** (2020). Carrière Motion Appliance with miniscrew anchorage for treatment of Class II, division 1 malocclusion. *Journal of Clinical Orthodontics*, 54(10), 633-641.
- [216] **Areepong, D., Kim, K. B., Oliver, D. R. & Ueno, H.** (2020). The Class II Carrière Motion appliance: A 3D CBCT evaluation of the effects on the dentition. *The Angle Orthodontist*, 90(4), 491-499.
- [217] **Wilson, B., Konstantoni, N., Kim, K. B., Foley, P. & Ueno, H.** (2021). Three-dimensional cone-beam computed tomography comparison of shorty and standard Class II Carrière Motion appliance. *The Angle Orthodontist*, 91(4), 423-432.
- [218] **An, S. Y., Park, S. Y., Jeon, E. Y. & Shim, Y. S.** (2020). Application of New Appliances for Management of Growing Class III Malocclusion Child: Comparazation Case Reports. *Journal of Dental Hygiene Science*, 20(2), 118-124.
- [219] **McNamara, J. A., Franchi, L., McClatchey, L. M., Kowalski, S. E. & Cheeseman, C. C.** (2021). Evaluation of adolescent and adult patients treated with the Carrière Motion Class III appliance followed by fixed appliances. *The Angle Orthodontist*, 91(2), 149-156.
- [220] **Hashem, K. M. M. A. S.** (2019). Three-dimensional evaluation of the soft tissue changes using two different types of molar distalizers. *Life Science Journal*, 16(4).
- [221] **Attia, K., Aboufotouh, M. & Fouda, A.** (2019). Threedimensional computed tomography evaluation of airway changes after treatment with Carrière Motion 3D Class II appliance. *Journal of Dental and Maxillofacial Research* 2(1), 16-19.
- [222] **Nguyen, T.M.D.** (2019). *A CBCT Analysis of Condylar Position in Class II Patients Treated with Carrière® Motion™ 3D Appliance and Class II Elastics in (Doctoral dissertation, Saint Louis University).*
- [223] **Ahmed, A.E., Ibrahim, S.A. & Mohamed,** (2020). Evaluation of Electromyographic Activity Concomitant to Class II Correction Using Carrier Distalizer Appliance. *Al-Azhar Dental Journal for Girls*, 7(2-A), 295-303.
- [224] **Fudalej, P., Dragan, M. & Wedrychowska-Szulc, B.** (2011). Prediction of the outcome of orthodontic treatment of Class III malocclusions—a systematic review. *The European Journal of Orthodontics* 33(2), 190-197.

- [225] **Showkatbakhsh, R., Jamilian, A., Ghassemi, M., Ghassemi, A., Taban, T. & Imani, Z.** (2012). The effects of facemask and reverse chin cup on maxillary deficient patients. *Journal of Orthodontics*, 39(2), 95-101.
- [226] **Azamian, Z. & Shirban, F.** (2016). Treatment options for class III malocclusion in growing patients with emphasis on maxillary protraction. *Scientifica* 2016.
- [227] **Carrière, L.** (2019). *The Sagittal First Revolution Carrière® Motion 3DTM Q&A*. 2019, Henry Schein® Orthodontics.
- [228] **Malinowski, K., Chodur, M., Majewski, M. & Malinowski, J.** (2022). Age dependent treatment response to the Carrière® Motion 3D™ appliance for the correction of Class II malocclusion. *Journal of Education, Health and Sport*, 12(10), 169-177.
- [229] **Lombardo, L., Cremonini, F., Oliverio, T., Cervinara, F. & Siciliani, G.** (2022). Class II correction with Carrière Motion 3D Appliance and clear aligner therapy. *Journal of Clinical Orthodontics*, 56(3), 187-193.
- [230] **Pugh, A.F.** (2020). *Comparison of Vertical Molar Eruption Using the Carrière Motion Distalizer with Lingual Arch and Essix Appliances in (Doctoral dissertation, The University of Texas School of Dentistry at Houston)*.
- [231] **Keles, A., Tokmak, E. Ç., Erverdi, N. & Nanda, R.** (2002). Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *The Angle Orthodontist*, 72(5), 387-396.
- [232] **Carrière, L.** *Carrière® Motion 3DTM Class II & III Appliances Quick Start Guide*. 822 Aston Ave. Carlsbad, CA 92008-7306 USA.
- [233] **Carrière, L.** (2015) *The Carrière Motion Workbook.*, Carlsbad, CA.
- [234] **Baik, H.S.** (2007). *Limitations in orthopedic and camouflage treatment for Class III malocclusion. in Seminars in Orthodontics*. Elsevier.
- [235] **Proffit, W.R.** (1991). Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal Class III malocclusion. I. Mandibular setback. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 6(1), 7-18.
- [236] **Burns, N. R., Musich, D. R., Martin, C., Razmus, T., Gunel, E. & Ngan, P.** (2010). Class III camouflage treatment: what are the limits?. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(1), 9-e1.
- [237] **Proffit, W.R., Phillips, C. & Douvartzidis, N.** (1992). A comparison of outcomes of orthodontic and surgical-orthodontic treatment of Class II malocclusion in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101(6), 556-565.
- [238] **Björk, A. & S. Helm** (1967). Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. *The Angle Orthodontist*, 37(2), 134-143.
- [239] **McGill, J. S. & McNamara, J. A.** (1999). Treatment and post-treatment effects of rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Craniofacial Growth Series*, 35, 123-152.
- [240] **Baccetti, T., Franchi, L. & J.A. McNamara Jr.** (2004). Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(1), 16-22.
- [241] **Chong, Y.-H., Ive, J.C. & Årtun, J.** (1996) Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 66(5), 351-362.
- [242] **Shanker, S., Ngan, P., Wade, D., Beck, M., Yiu, C., Hägg, U. & Wei, S. H.**

- (1996). Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 110(4), 423-430.
- [243] **Macdonald, K.E., Kapust, A.J. & Turley, P.K.**, (1999). Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/face mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116(1), 13-24.
- [244] **Takada, K., Petdachai, S. & Sakuda, M.**, (1993). 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*, 15(3), 211-221.
- [245] **Ferro, A., Nucci, L. P., Ferro, F. & Gallo, C.** (2003). Long-term stability of skeletal Class III patients treated with splints, Class III elastics, and chin cup. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 123(4), 423-434.
- [246] **Fabozzi, F. F., Nucci, L., Correr, A., d'Apuzzo, F., Franchi, L. & Perillo, L.** (2021). Comparison of two protocols for early treatment of dentoskeletal Class III malocclusion: Modified SEC III versus RME/FM. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 24(3), 344-350.
- [247] **Perillo, L., Vitale, M., Masucci, C., D'Apuzzo, F., Cozza, P. & Franchi, L.** (2016). Comparisons of two protocols for the early treatment of Class III dentoskeletal disharmony. *European Journal of Orthodontics*, 38(1), 51-56.
- [248] **Martina, S., Martina, R., Franchi, L., D'Antò, V. & Valletta, R.** (2019). A new appliance for Class III treatment in growing patients: pushing splints 3. *Case Reports in Dentistry*.
- [249] **Galeotti, A., Martina, S., Viarani, V., Franchi, L., Rongo, R., D'Antò, V. & Festa, P.** (2021). Cephalometric effects of Pushing Splints 3 compared with rapid maxillary expansion and face mask therapy in Class III malocclusion children: a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 43(3), 274-282.
- [250] **Baccetti, T., Franchi, L. & J.A. McNamara Jr.** (2005). *The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics*. in *Seminars in Orthodontics*. Elsevier.
- [251] **Behrents, R. G.** (1985). *Growth In The Aging Craniofacial Skeleton. Craniofacial Growth Series. Monograph 17*. Ann Arbor: University of Michigan, 112-5.
- [252] **Arqub, S.A., Al-Zubi, K., Iverson, M. G., Ioannidou, E. & Uribe, F.** (2022). The biological sex lens on early orthopaedic treatment duration and outcomes in Class III orthodontic patients: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 44(3), 311-324.
- [253] **Yüksel, S., Üçem, T. T. & Keykubat, A.** (2001). Early and late face mask therapy. *The European Journal of Orthodontics*, 23(5), 559-568.
- [254] **Baccetti, T., Reyes, B.C. & J.A. McNamara Jr.** (2007). Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(2), 171. e1-171. e12.

- [255] **Foersch, M., Jacobs, C., Wriedt, S., Hechtner, M. & Wehrbein, H.** (2015). Effectiveness of maxillary protraction using facemask with or without maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 19(6), 1181-1192.
- [256] **Rosa, M., Lucchi, P., Manti, G. & Caprioglio, A.** (2016). Rapid Palatal Expansion in the absence of posterior cross-bite to intercept maxillary incisor crowding in the mixed dentition: a CBCT evaluation of spontaneous changes of untouched permanent molars. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 17(4), 286-294.
- [257] **Davis, W.M. & Kronman, J.H.** (1969). Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*, 39(2), 126-132.
- [258] **Wertz, R.A.** (1970). Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *American Journal of Orthodontics*, 58(1), 41-66.
- [259] **Turley, P.K.** (1988). Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *Journal of Clinical Orthodontics*, 22(3), 314-25.
- [260] **Baccetti, T., Franchi, L. & J.A. McNamara, Jr.** (2000). Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(4), 404-13.
- [261] **Yu, H.S., Baik, H. S., Sung, S. J., Kim, K. D. & Cho, Y. S.** (2007). Three-dimensional finite-element analysis of maxillary protraction with and without rapid palatal expansion. *The European Journal of Orthodontics*, 29(2), 118-125.
- [262] **Yavuz, İ., Halicioğlu, K., Ceylan, İ., Dagsuyu, I. M. & Erdem, A.** (2012). The effects of face mask therapy with and without rapid maxillary expansion in adolescent patients. *Australian Orthodontic Journal*, 28(1), 63-71.
- [263] **Lee, D.Y., Kim, E. S., Lim, Y. K. & Ahn, S. J.** (2010). Skeletal changes of maxillary protraction without rapid maxillary expansion: a comparison of the primary and mixed dentition. *The Angle Orthodontist*, 80(4), 692-698.
- [264] **Tortop, T., Keykubat, A. & Yuksel, S.** (2007). Facemask therapy with and without expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(4), 467-474.
- [265] **Şar, Ç., Arman-Özçirpıcı, A., Uçkan, S. & Yazıcı, A. C.** (2011). Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(5), 636-649.
- [266] **Biederman, W.** (1973). Rapid correction of Class III malocclusion by midpalatal expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 63(1), 47-55.
- [267] **Asanza, S., Cisneros, G. J. & Nieberg, L. G.** (1997). Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. *The Angle Orthodontist*, 67(1), 15-22.
- [268] **MacGinnis, M., Chu, H., Youssef, G., Wu, K. W., Machado, A. W. & Moon, W.** (2014). The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) on the nasomaxillary complex—a finite element method (FEM) analysis. *Progress In Orthodontics*, 15(1), 1-15.
- [269] **Choi, S. H., Shi, K. K., Cha, J. Y., Park, Y. C. & Lee, K. J.** (2016). Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *The Angle Orthodontist*, 86(5), 713-720.

- [270] **Cohen, M. & Silverman, E.** (1973). A new and simple palate splitting device. *Journal of Clinical Orthodontics*, 7(6), 368-369.
- [271] **Alcan, T., Keles, A. & Erverdi, N.** (2000). The effects of a modified protraction headgear on maxilla. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 117(1), 27-38.
- [272] **Pangrazio-Kulbersh, V., Berger, J. & Kersten, G.** (1998). Effects of protraction mechanics on the midface. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 114(5), 484-491.
- [273] **Lim, L.I., Choi, J. Y., Ahn, H. W., Kim, S. H., Chung, K. R. & Nelson, G.** (2021). Treatment outcomes of various force applications in growing patients with skeletal Class III malocclusion: A comparative lateral cephalometric study. *The Angle Orthodontist* 91(4), 449-458.
- [274] **de Souza, R.A., Rino Neto, J. & de Paiva, J. B.** (2019). Maxillary protraction with rapid maxillary expansion and facemask versus skeletal anchorage with mini-implants in class III patients: a non-randomized clinical trial. *Progress in Orthodontics*, 20(1), 1-11.
- [275] **Cozza, P., Baccetti, T., Mucedero, M., Pavoni, C. & Franchi, L.** (2010). Treatment and posttreatment effects of a facial mask combined with a bite-block appliance in Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 138(3), 300-310.
- [276] **Cozza, P., Marino, A. & Mucedero, M.** (2004). An orthopaedic approach to the treatment of Class III malocclusions in the early mixed dentition. *The European Journal of Orthodontics*, 26(2), 191-199.
- [277] **Luca, L., Francesca, C., Daniela, G., Alfredo, S. G. & Giuseppe, S.** (2022). Cephalometric analysis of dental and skeletal effects of Carrière Motion 3D appliance for Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 161(5), 659-665.
- [278] **Choi, Y. J., Chang, J. E., Chung, C. J., Tahk, J. H. & Kim, K. H.** (2017). Prediction of long-term success of orthopedic treatment in skeletal Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 152(2), 193-203.
- [279] **Sato, H. & Terajima, M.** (2022). Nonsurgical treatment for skeletal Class III malocclusion: Retreatment of a relapsed anterior crossbite caused by excessive mandibular growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Clinical Companion*, 2(1), 56-71.
- [280] **Schaefer, A.T., McNamara Jr, J. A., Franchi, L. & Baccetti, T.** (2004). A cephalometric comparison of treatment with the Twin-block and stainless steel crown Herbst appliances followed by fixed appliance therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(1), 7-15.

EK A (Etik Kurul Kararı)







EK B (Tanı ve Tedavi Amaçlı Materyal Alımı Onam Formu)

 BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ	TANI VE TEDAVİ AMAÇLI MATERYAL ALIMI ONAM FORMU			
	Doküman Kodu: ÜNV-GOAEK-FRM-003	Yayın Tarihi: 17.09.2019	Revizyon No: 00	Revizyon Tarihi:/...../.....

Tanı ve tedavi amaçlı uygulanan işlemler sırasında, sizden elde edilecek bazı materyaller (patoloji materyalleri, radyoloji görüntüleri, genetik tanılar için alınan örnekler gibi) ve veriler daha sonra tedavinizin değerlendirilmesi için gerekebilecek uygulamalar ya da geriye dönük incelemeler için saklanmaktadır.

Tanı koymak ya da tedaviyi yönlendirmek amacıyla saklanacak olan bu veri ve materyallerin, **eğitim ve araştırma amacıyla da** kullanılmasına izin verip vermediğinizi lütfen belirtiniz. İzin vermeniz durumunda, kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacak ve araştırma için kullanılması durumunda ilgili kurullardan ayrıca izin alınacaktır. **İstedığınız zaman bu izinden vazgeçme hakkına sahipsiniz.**

a) İzin veriyorum

b) İzin vermiyorum

Gönüllü / Hastanın Adı Soyadı:

Protokol (Dosya) No:

İmzası:

Tarih:

Gönüllü / Hastanın adresi ve telefonu:

(Gerekli ise) Veli / Vasinin Adı Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Veli / Vasinin adresi ve telefonu:

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

EK C (Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu-Veli)

 BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			
	Doküman Kodu: ÜNV-GOAEK-FRM-002	Yayın Tarihi: 17.09.2019	Revizyon No: 01	Revizyon Tarihi: 19.02.2020

CALIŞMANIN ADI: Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Hızlı Üst Çene Genişletmesi ile Birlikte Uygulanan Yüz Maskesi ve Carriere Motion® Apareyinin İskeletsel ve Dental Etkilerinin Değerlendirilmesi

Aşağıda bilgileri sunulan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirsiniz, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu**'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığımız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir. Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

CALIŞMANIN KONUSU VE AMACI

Çocuğunuzun sahip olduğu kapanış bozukluğunun bulunduğu yaş grubunda, bu bozukluğun tedavisinde yaygın olarak hızlı üst çene genişletme apareyi ve yüz maskesi kullanılmaktadır. Bu aygıtlarla üst çenenin genişletilmesi ve kapanış bozukluğunun düzeltimi ancak hastalar uyum gösterdikleri ve aygıtları yeterli süre kullandıklarında mümkündür. Ağız dışı bir aygıt olan yüz maskesinin kullanımı kimi çocuklara sosyal yönden itici gelmektedir ve bu nedenle tedaviler başarısız olabilmektedir. Araştırmamızın amacı, çocuğunuzun da sahip olduğu kapanış bozukluğuna sahip olan bireylerde, tamamen ağız içine takılan aygıtlarla tedavi protokolünün etkilerinin değerlendirilmesidir. Bu kapsamda çalışmaya toplamda 30 birey dahil edilecektir. Bu grubun verileri arşivimizden toplanan 30 yüz maskesi hastasının verileriyle karşılaştırılacaktır. Çalışma Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kliniği'nde (Fatih, İstanbul) gerçekleştirilecektir.

CALIŞMA İSLEMLERİ

Çalışma kapsamında çocuğunuzdan rutin uygulamalar esnasında alınan kayıtlara ilave hiçbir kayıt alınmayacaktır. Tedavi öncesi ve kapanış bozukluğunun düzeltildiği safhada ölçü, fotoğraf ve röntgen kayıtları her hasta için hali hazırda kliniğimizde toplanmaktadır. Çocuğunuzun dahil olacağı çalışma kapsamında bu rutin kayıtlar toparlanacak, ancak herhangi bir ilave kayıt alınmayacaktır. Araştırmacılar röntgen analiz yöntemleri kullanarak çocuğunuzdan bağımsız şekilde veri analizi gerçekleştirecektir.

CALIŞMADA YER ALMAMIN YARARLARI NELERDİR?

Çocuğunuzun bu çalışmaya dahil olmasıyla iskeletsel uyumsuzluk kaynaklı kapanış bozukluğu erken dönemde düzeltilmesi amaçlanmıştır. Bu tür iskeletsel kaynaklı kapanış bozuklukları tedavi edilmediğinde erişkin dönemde tedavileri ancak pahalı ve zahmetli bir uygulama olan ortognatik cerrahi ile mümkündür. Çocuğunuzun bu çalışmaya dahil olmasıyla ileride gerekebilecek çene ameliyatlarının önüne geçilecek ve beraberinde olumlu fonksiyonel ve psikososyal değişiklikler de gözlemlenecektir. Bu faydaların yanı sıra tamamen ağız içi bir aygıt



EK D (Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu-Çocuk)

 BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			
	Doküman Kodu: ÜNV-GOAEK-FRM-002	Yayın Tarihi: 17.09.2019	Revizyon No: 01	Revizyon Tarihi: 19.02.2020

CALISMANIN ADI: Sınıf III Maloklüzyona Sahip Bireylerde Hızlı Üst Çene Genişletmesi ile Birlikte Uygulanan Yüz Maskesi ve Carriere Motion® Apareyinin İskeletsel ve Dental Etkilerinin Değerlendirilmesi

Aşağıda bilgileri sunulan bir araştırma çalışmasına katılman istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen sana aittir. Katılmak isteyip istemediğine karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamak önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayır. Eğer çalışmaya katılma kararını verirsen, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu**'nu imzalamalısın. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsün. Çalışmaya katıldığın için sana herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da senden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir. Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

CALISMANIN KONUSU VE AMACI

Sahip olduğun kapanış bozukluğunun bulunduğu yaş grubunda, bu bozukluğun tedavisinde yaygın olarak hızlı üst çene genişletme apareyi ve ağız dışı bir aygıt olan yüz maskesi kullanılmaktadır. Araştırmamızın amacı, senin de sahip olduğun kapanış bozukluğuna sahip olan bireylerde, tamamen ağız içine takılan aygıtlarla tedavi protokolünün etkilerinin değerlendirilmesidir. Bu kapsamda çalışmaya toplamda 30 birey dahil edilecektir. Bu grubun verileri arşivimizden toplanan 30 yüz maskesi hastasının verileriyle karşılaştırılacaktır. Çalışma Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kliniği'nde (Fatih, İstanbul) gerçekleştirilecektir.

CALISMA İSLEMLERİ

Çalışma kapsamında senden rutin uygulamalar esnasında alınan kayıtlara ilave hiçbir kayıt alınmayacaktır. Tedavi öncesi ve kapanış bozukluğunun düzeltildiği safhada ölçü, fotoğraf ve röntgen kayıtları her hasta için hali hazırda kliniğimizde toplanmaktadır. Senin de dahil olacağın çalışma kapsamında bu rutin kayıtlar toparlanacak, ancak herhangi bir ilave kayıt alınmayacaktır. Araştırmacılar röntgen analiz yöntemleri kullanarak senden bağımsız şekilde veri analizi gerçekleştirecektir.

CALISMADA YER ALMAMIN YARARLARI NELERDİR?

Bu çalışmaya dahil olmanla iskeletsel uyumsuzluk kaynaklı kapanış bozukluğunun erken dönemde düzeltilmesi amaçlanmıştır. Bu tür iskeletsel kaynaklı kapanış bozuklukları tedavi edilmediğinde erişkin dönemde tedavileri ancak pahalı ve zahmetli bir uygulama olan ortognatik cerrahi ile mümkündür. Bu çalışmaya dahil olmanla ileride gerekebilecek çene ameliyatlarının önüne geçilecek ve beraberinde olumlu fonksiyonel ve psikososyal değişiklikler de gözlemlenecektir. Bu faydaların yanı sıra tamamen ağız içi bir aygıt kullanılacak olmasıyla uyumun ve tedaviden duyacağın memnuniyetin daha fazla olacağı düşünülmektedir.



EK E (Hasta Tedavi Takip Formu)

Hasta Adı, Soyadı:
Protokol No:

Tarih:

HASTA TAKİP FORMU



Aşamalar	Tarih	Hasta Notları	Doktor Notları
Hastanın Başlangıç Kayıtlarının Alınması			
Apareyin Ağza Tatbiki			
Genişletme Kontrolü			
Intraoral Lastiklerin Kullanılmaya Başlanması			
Kontrol			
Kontrol			
Kontrol			
Kontrol			
Kontrol			
Hastanın Bitiş Kayıtlarının Alınması			



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Melike POLAT

Doğum Tarihi ve Yeri :

E-posta :

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hekimliği, 2018.

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

-

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

-

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

-