



T.C.  
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**SINIF III HASTALARDA YÜZ MASKESİ APAREYİ İLE  
BİRLİKTE LİNGUAL ARK KULLANIMININ DENTOFASİYAL  
YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Fatma SOYBAY

UZMANLIK TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üye. Ayşegül GÜLEÇ

GAZİANTEP  
2020

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

SINIF III HASTALARDA YÜZ MASKESİ APAREYİ İLE BİRLİKTE  
LİNGUAL ARK KULLANIMININ DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Fatma SOYBAY

Tez Savunma Tarihi: 21.05.2010  
Dış Hekimliği Fakültesi Onayı



Prof. Dr. Kamile ERCİYAS  
Dış Hekimliği Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının bir 'Uzmanlık' derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Dr. Öğr. Üye. Merve GÖYMEN  
Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir 'Uzmanlık' tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üye. Ayşegül GÜLEÇ  
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir 'Uzmanlık' tezi olarak kabul edilmiştir.

**Tez Jürisi**

**İmzası**

Dr. Öğr. Üye. Ayşegül GÜLEÇ

Dr. Öğr. Üye. Mehmet Ali YAVAN

Dr. Öğr. Üye. Merve GÖYMEN



## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda 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 olmadığı beyan ederim.

Fatma SOYBAY



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve birikimleriyle bana yol gösteren, bu tezin ortaya çıkmasında çok büyük emekler harcayan, hayatım boyunca sevgi ve saygıyla hatırlayacağım çok değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üye. Ayşegül GÜLEÇ'e,

Ortodonti eğitimim boyunca üzerimde çok emeği bulunan, bilgilerini ve deneyimlerini tüm samimiyetiyle benimle paylaşan Sayın Dr. Öğr. Üye. Merve GÖYMEN'e,

Uzmanlık eğitimim boyunca yanımda olan ve hayatımı renklendiren değerli asistan arkadaşlarıma ve Ortodonti Anabilim Dalı çalışanlarına,

Canım annem ve canım babam beni büyüttünüz sanıyorsunuz ama ben sizin yanınızda kendimi hala küçük bir kız çocuğu gibi hissediyorum. Şimdi de oğlumun büyüme ve gelişme serüveninde en büyük destekçim oldunuz. İnsan ailesini seçemiyor ama seçme şansım olsaydı her seferinde sizi seçerdim. Benim şu hayattaki en büyük şansım sizsiniz.

Sevgili oğlum Artun Kadir, senin annen olmak hayatımı, düşünce yapımı, hatta mesleğime bakış açımı o kadar olumlu etkiledi ki, iyi ki benim oğlumsun, iyi ki annen olmuşum bir tanem.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ .....	vi
RESİM LİSTESİ .....	vii
TABLO LİSTESİ .....	viii
ÖZET .....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>1. GİRİŞ ve AMAÇ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
2.1. Sınıf III Malokluzyon Tanımı .....	3
2.2. Epidemiyolojisi.....	3
2.3. Özellikleri.....	4
2.4. Etyolojisi .....	5
2.5. Fonksiyonel Sınıf III (psödo-prognati) Tedavisi .....	7
2.6. İskeletsel Sınıf III Malokluzyonların Ortopedik tedavisi.....	8
2.6.1. Sınıf III Elastikler.....	9
2.6.2. Çenelik.....	9
2.6.3. Ağız içi tedavi yaklaşımları .....	11
2.6.4. Yüz maskesi.....	13
2.6.4.1. Hızlı maksiller genişletmenin maksiller protraksiyona etkisi.....	15
2.6.4.2. Yüz maskesi tedavisinde kuvvetin yeri, yönü ve miktarı.....	17
2.6.5. Kombine Tedavi.....	20
2.7. Ortopedik Yüz Maskesinin İstenmeyen Yan Etkileri .....	21
2.8. Lingual Ark .....	22
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM .....</b>	<b>25</b>
3.1. Yöntem.....	26
3.1.1. Sefalometrik radyografilerin çekilmesi .....	33

3.2. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Analiz Yöntemi.....	33
3.2.1. Lateral sefalometrik radyograf analizinde kullanılan noktalar .....	35
3.2.2. Lateral sefalometrik radyograf analizinde kullanılan düzlemler .....	37
3.2.3. Araştırmada kullanılan açısal ve doğrusal ölçümler .....	38
3.2.3.1. Maksiller iskeletsel ölçümler .....	39
3.2.3.2. Mandibular iskeletsel ölçümler .....	40
3.2.3.3. Maksillo-mandibular ölçümler.....	41
3.2.3.4. Yüz yüksekliği ölçümleri.....	42
3.2.3.5. Maksiller dentoalveolar ölçümler.....	43
3.2.3.6. Mandibular dentoalveolar ölçümler .....	44
3.2.3.7. İnterdental ölçümler.....	46
3.2.3.8. Yumuşak doku ölçümleri.....	47
3.3. İstatistiksel Yöntem .....	48
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>49</b>
4.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi.....	49
4.2. Grupların Yaş, Cinsiyet, CVM Dönemleri ve Tedavi Sürelerinin Karşılaştırılması.....	51
4.3. Grupların Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması .....	51
4.4. YM+LA, YM ve Kontrol Gruplarında Tedavi/Gözlem Sonrası Meydana Gelen Değişikliklerin Grup İçi Karşılaştırılması.....	54
4.4.1. Kraniyal kaide ölçümüne ait bulgular .....	54
4.4.2. Maksiller iskeletsel ölçümlere ait bulgular .....	54
4.4.3. Mandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular .....	55
4.4.4. Maksillomandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular .....	56
4.4.5. Yüz yüksekliği ölçümlerine ait bulgular .....	56
4.4.6. Maksiller dentoalveolar ölçümlere ait bulgular .....	57
4.4.7. Mandibular dentoalveolar ölçümlere ait bulgular .....	58
4.4.8. İnterdental ölçümlere ait bulgular .....	59
4.4.9. Yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular .....	60
4.5. YM+LA, YM ve Kontrol Gruplarında Tedavi/Gözlem Sonrası Meydana Gelen Değişikliklerin Karşılaştırılması.....	71
4.5.1. Kraniyal ölçümlere ait bulgular .....	71
4.5.2. Maksiller iskeletsel ölçümlere ait bulgular.....	71

4.5.3. Mandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular .....	72
4.5.4. Maksillomandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular .....	72
4.5.5. Yüz yüksekliği ölçümlerine ait bulgular .....	73
4.5.6. Maksiller dentoalveolar ölçümlere ait bulgular .....	73
4.5.7. Mandibular dentoalveolar ölçümlere ait bulgular .....	74
4.5.8. İnterdental ölçümlere ait bulgular .....	76
4.5.9. Yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular .....	76
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>80</b>
5.1. Amacın Değerlendirilmesi .....	80
5.2. Gereç ve Yöntemin Değerlendirilmesi .....	81
5.3. Bulguların Değerlendirilmesi .....	86
5.3.1. Tedavi süresi .....	86
5.3.2. Kranial ölçümler .....	87
5.3.3. Maksiller iskeletsel ölçümler .....	87
5.3.4. Mandibular iskeletsel ölçümler .....	89
5.3.5. Maksillo-Mandibular ölçümler .....	92
5.3.6. Yüz yüksekliği ölçümleri .....	93
5.3.7. Maksiller dentoalveolar ölçümler .....	94
5.3.8. Mandibular dentoalveolar ölçümler .....	96
5.3.9. İnterdental ölçümler .....	101
5.3.10. Yumuşak doku ölçümleri.....	104
<b>6. SONUÇLAR .....</b>	<b>106</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>108</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>120</b>
EK-1: Etik Kurul Onay .....	120
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>122</b>

## KISALTMALAR ve SİMGELER

### Simgeler

mm	Milimetre
KVP	Kilovolt peak
mA	Miliamper
gr	Gram
p	İstatistiksel Anlamlılık
°	Derece

### Açıklama

### Kısaltmalar

Ort	Ortalama
Ss	Standart sapma
RME	Rapid Palatal Ekspansiyon
YM	Yüz Maskesi
LA	Lingual Ark
FR-3	Frankel-3
YM+LA	Yüz maskesi ile birlikte lingual ark
ark	Arkadaşları
CVM	Servikal Vertebral Maturasyon

### Açıklama



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1: Kullanılan sefalometrik noktalar.....	34
Şekil 3.2: Kullanılan sefalometrik düzlemler.....	36
Şekil 3.3: Maksiller iskeletsel ölçümler.....	38
Şekil 3.4: Mandibular iskeletsel ölçümler.....	39
Şekil 3.5: Maksillo-Mandibular ölçümler.....	40
Şekil 3.6: Yüz yüksekliği ölçümleri.....	41
Şekil 3.7: Maksiller dentoalveolar ölçümler.....	42
Şekil 3.8: Mandibular dentoalveolar ölçümler.....	43
Şekil 3.9: İnterdental ölçümler.....	45
Şekil 3.10: Yumuşak doku ölçümleri.....	46
Şekil 4.1: YM+LA grubunda overjet düzeliminde iskeletsel ve dental katkı oranları....	69
Şekil 4.2: YM grubunda overjet düzeliminde iskeletsel ve dental katkı oranları.....	69

## RESİM LİSTESİ

<b>Resim 2.1:</b> Petit tipi yüz maskesi.....	13
<b>Resim 2.2:</b> Genişletme esnasında maksillanın ileri hareketi.....	15
<b>Resim 2.3:</b> Maksillanın direnç merkezinin şematik görüntüsü.....	18
<b>Resim 2.4:</b> Isırma bloğu apareyi ve yüz maskesi.....	20
<b>Resim 2.5:</b> Lingual ark apareyi.....	22
<b>Resim 3.1:</b> Yüz maskesi uygulaması.....	25
<b>Resim 3.2:</b> Yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulaması öncesinde ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar.....	27
<b>Resim 3.3:</b> Yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulaması sırasında ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar.....	28
<b>Resim 3.4:</b> Yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulaması sonrasında ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar.....	29
<b>Resim 3.5:</b> Yüz maskesi uygulaması öncesinde ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar.....	30
<b>Resim 3.6:</b> Yüz maskesi uygulaması sonrasında ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar.....	31

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Metot hatası.....	48
<b>Tablo 2:</b> Grupların yaş, cinsiyet, CVM dönemleri ve tedavi sürelerinin karşılaştırılması.....	50
<b>Tablo 3:</b> Yüz maskesi ile lingual ark, yüz maskesi ve kontrol gruplarının başlangıç sefalometrik değer ortalamalarının karşılaştırılması.....	51
<b>Tablo 4:</b> YM+LA grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik değerlerinin ortalamaları ve grup içi karşılaştırılması.....	60
<b>Tablo 5:</b> YM grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik değerlerinin ortalamaları ve grup içi karşılaştırılması.....	63
<b>Tablo 6:</b> Kontrol grubunda gözlem başı (T1) ve gözlem sonu (T2) sefalometrik değerlerinin ortalamaları ve grup içi karşılaştırılması.....	66
<b>Tablo 7:</b> Yüz maskesi ile lingual ark, yüz maskesi ve kontrol gruplarının tedavi/gözlem sonucunda meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılması.....	76

## ÖZET

### SINIF III HASTALARDA YÜZ MASKESİ APAREYİ İLE BİRLİKTE LİNGUAL ARK KULLANIMININ DENTOFASİAL YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

**Fatma SOYBAY**

**Uzmanlık Tezi**

**Ortodonti Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üye. Ayşegül GÜLEÇ**

**Mayıs 2020, 135 Sayfa**

Bu retrospektif çalışmanın amacı; mandibulaya uygulanmış lingual ark ile birlikte ortopedik yüz maskesi tedavisi görmüş maksiller retrognatiye sahip gelişim dönemindeki iskeletsel Sınıf III hastalarda meydana gelen dentofasial değişimlerinin incelenmesidir. Araştırmamızın materyalini Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde bulunan maksiller gerilikten kaynaklanan Sınıf III malokluzyon endikasyonu konularak ortopedik tedavisi uygulanmış ve tüm kayıtları alınmış pubertal ve prepubertal büyüme döneminde bulunan hastaların lateral sefalometrik radyografları oluşturmaktadır. RME-Yüz maskesi grubu 16 (YM), RME-Yüz maskesi ile birlikte lingual ark grubu 16 (YM+LA), kontrol grubu 15 olmak üzere toplam 47 hastanın tedavi öncesi ve tedavi sonrası 94 adet lateral sefalometrik radyografisinde açısal ve lineer ölçümleri yapılmıştır. Normal dağılan değişkenlerin üç grupta karşılaştırılmasında ANOVA ve LSD testleri, normal dağılmayan değişkenlerin üç grupta karşılaştırılmasında Kruskal Wallis ve Dunn testleri kullanılmıştır. Normal dağılan iki bağımlı ölçümün karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t testi, normal dağılmayan iki bağımlı ölçümün karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre her iki uygulamada da maksillomandibular ilişkiler iyileşmiştir. YM+LA grubunda; lingual ark kullanımına bağlı olarak mandibular keserlerin retrüze olamaması negatif overjetin düzelmesi için mandibulanın daha fazla posterior rotasyon yapmasına ve buna bağlı olarak hastaların dik yön mesafelerinin artmasına neden olmaktadır. Şiddetli olmayan maksiller geriliği ve mandibular prognatisi olan ve dikey yönde kısa yüze sahip Sınıf III malokluzyonlu hastalarda yüz maskesi tedavisinde lingual ark kullanımı overjet düzeliminde dental kamuflajı azaltacağı için tavsiye edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf III malokluzyon, Ortopedik Yüz Maskesi, Lingual ark, Sefalometri

## **ABSTRACT**

### **EFFECTS OF FACEMASK WITH LINGUAL ARCH APPLICATION ON THE DENTOFACIAL STRUCTURES IN CLASS III MALOCCLUSION**

**Fatma SOYBAY**

**Specialization Thesis**

**Orthodontics Department**

**Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ayşegül GÜLEÇ**

**May 2020, 135 Pages**

The purpose of this retrospective study is to analyze of the dentofacial changings in the prepubetral skeletally Class III patients with maxillary retrognathy who received both lingual arch teratment applied to the mandible and orthopedic facemask treatment. Lateral cephalometric radiograph of the pubertal and prepubertal growth period patients who had the orthopedically treated with indication of Class III malocclusion due to maxillary retardation and all records have been taken based on Gaziantep Universty Fakulty of Dentistry Orthodontics Department, creates the material of our study. Angular and lineer measurements of 94 pre-treatment and posttreatment lateral cephalometric radiographs of RME-Facemask 16 (YM), RME-Facemask with lingual arch 16 (YM+LA), Control group15; totally 47 patients were performed. ANOVA and LSD tests were used to compare normally distributed variables in three groups, and Kruskal Wallis and Dunn tests were used to compare non-normally distributed variables in three groups. Paired t test was used to compare two normally distributed dependent measurements, and Wilcoxen test was used to compare two non-normally distributed dependent measurements. According to the findings, maxillomandibular relationships were improved in both applications. In YM+LA group; The failure of the mandibular incisors to be retruded due to the use of lingual arch causes the mandible to make more posterior rotation and thus increase the steep distance of the patients in order to correct the negative overjet. In patients with Class III malocclusion with non-severe maxillary retardation and mandibular prognathy and low angle, lingual arch use may be recommended in the treatment of facemask, as it will reduce dental camouflage in overjet correction.

**Keywords:** Class III malocclusion, Lingual arch, Facemask, Cephalometry

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Büyüme gelişim döneminde olan ve maksillası geride konumlanmış Sınıf III malokluzyonlu hastalarda maksiller protraksiyon amacıyla ağız dışı uygulamalar uzun yıllardır kullanılmaktadır (1,2).

Sınıf III malokluzyonların tedavisinde çeneler arası ilişkiyi düzeltmeye yönelik Delaire tarafından 1971 yılında tasarlanan ‘Ortopedik Yüz Maskesi’, alın, çene ucu parçaları ve bunları birbirine bağlayan metal çerçeveden oluşmaktadır (3). Petit, 1983 yılında RME apareyini ekleyerek Delaire maskesini modifiye etmiş, çene ve alındaki parçaları metal çerçeve yerine yüzün ortasından geçen metal bir bar ile birleştirerek ‘Hızlandırılmış Yüz Maskesi’ olarak sunmuştur (4). Yüz maskesi, alından ve çeneden destek alan kısımlar, ağız içi ankraj sistemi ve elastikler olmak üzere üç temel bölümden oluşmaktadır (5).

Ağız içi konvansiyonel ankraj ile yüz maskesi uygulayan çalışmalarda, kuvvet maksillaya indirekt iletiğinden maksiller keserlerin proklinasyonu, maksiller molarların mezializasyonu ve ekstrüzyonu meydana gelmektedir (6–13). Ayrıca; birçok araştırmacı yüz maskesinin çenelik etkisinden kaynaklı mandibular keserlerin retrüze olduğunu bildirmişlerdir (6,14–16). Yüz maskesi tedavisi sonucunda oluşan bu dentoalveolar etkiler, mevcut iskeletsel problemi kamufle etmekte ve tedavi amacıyla uyuşmamaktadır.

Yüz maskesi apareyine uygulanan 1000 gramlık kuvvetin %70’i mandibulaya iletilerek mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonu ile birlikte mandibular keserleri geriye doğru zorlamaktadır (17). Yüz maskesi aygıtının mandibular keserleri linguale devirmesi negatif overjetin düzelmesine katkı sağlamakta ancak mevcut iskeletsel problemi kamufle etmektedir. Ayrıca; geriye devrilen mandibular keserler periodontal sorunlara neden olabilmekte ve iyi bir okluzyon elde edilmemektedir (18,19). Tedavinin ileri dönemlerinde keserler eski pozisyonlarına geri dönerek tedavinin başarısızlığına sebep olmaktadır (16,20).

Cozza ve ark. mandibular keserlerde oluşan retraksiyonun engellenebilmesi ve mandibular posterior rotasyona engel olabilmek için yüz maskesi tedavisi süresince mandibulaya hareketli akrilik bloklar uygulamışlardır. Tedavi sonu etkilerini kontrol

grubuyla karşılaştırdıklarında, hareketli bloklar sayesinde dental kompanzasyonun oluşmadığını belirtmişlerdir. Overjetteki 2.5 mm'lik iyileşmenin tamamen maksiller ilerletme ile sağlandığını bildirmişlerdir. Tedavi süresinin, sadece yüz maskesiyle yapılmış diğer çalışmalara göre daha uzun olduğu görülmüştür (21).

Gencer ve ark. yüz maskesi ile birlikte hareketli çift akrilik bloklar kullanarak tedavi edilmiş Sınıf III malokluzyonlu vakalar ile sadece yüz maskesi ile tedavi edilmiş Sınıf III malokluzyonlu bireylerin tedavi sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Yüz maskesi grubunda mandibular keserlerin önemli miktarda geriye devrildiğini ve mandibulanın posterior rotasyon yaptığını bulmuşlardır. Yüz maskesi ve akrilik bloklar ile tedavi edilmiş grupta ise akrilik blokların kısıtlayıcı etkisinden ötürü mandibular keserlerin geriye devrilmesinin ve mandibulanın aşağı ve geri hareketinin gerçekleşmediğini saptamışlardır (22).

Arman ve ark. çenelik, çenelik ile birlikte ısırma plağı ve RME ile birlikte yüz maskesi uygulanmış hastaların tedavi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Yüz maskesinde olduğu gibi çenelik tedavisinde de mandibular keserler retrüze olmaktadır. Bu çalışmada mandibular keserlerin geriye devrilmesini önlemek amacıyla kullanılan plağın etkisiyle çene ucunda oluşan kuvvetlerin elimine edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, en fazla mandibular posterior rotasyon, çenelikle birlikte plak kullanılan grupta gerçekleştiğini tespit etmişlerdir (23).

Mandibular keserlerin linguale devrilmesinin önüne geçmek için bir çok yazar lingual ark denilen mandibular dişlere yerleştirilen aparey kullanımını tavsiye etmişlerdir (24,25). Daimi birinci molar bandlarına bağlanan ve mandibular keserlere temas eden konvansiyonel bir lingual ark, arka dişlerin öne hareket etmesine engel olduğu gibi ön dişlerin de geriye devrilmesini önlemeye çalışmaktadır (19,24–27).

Bu çalışmada, Sınıf III hastaların tedavisinde rutin olarak kullanılan Petit tipi yüz maskesi ile alt çenede lingual ark uygulanmış olan hastalar ile sadece yüz maskesi uygulanmış olan hastaların sefalometrik radyografları karşılaştırılarak, Lingual arkın alt keserlerin retrüzyonuna engel olup olmadığı, yüz maskesinin istenmeyen dişsel yan etkilerinden ziyade iskeletsel etkisinin artıp artmadığını gözlemlemek amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Sınıf III Malokluzyon Tanımı

Ortodontide malokluzyonların sınıflandırılması ilk defa H. Edward Angle tarafından 1899 yılında yapılmıştır. Bu sınıflamanın temeli üst birinci büyük azıların sabit olarak kabul edilmesi ve sagittal planda kapanışın değerlendirilmesi görüşüne dayanmaktadır. Angle Sınıf III malokluzyonu alt çenenin protrüzyonu, alt dişlerin mezial okluzyonu, alt kesicilerin lingual inklinasyonu olarak tanımlamıştır (28). Bu tanımlama günümüzde geçerliliğini korumasına rağmen, bir olguyu tümüyle ifade edememektedir. 1950’li yıllarda Sınıf III malokluzyonun iskeletsel komponentleri üzerinde çalışmalarda artış başlamış ve daha çok mandibular prognatizm üzerinde durulmuştur (29,30). Sonuç olarak; iskeletsel Sınıf III anomalilerin tedavilerinde çenelik uygulaması ön plana çıkmıştır. 1970’li yıllardan sonra yapılan çalışmalarda ise, iskeletsel Sınıf III anomalilerde maksiller retrognatizm komponentinin; %19,5 ile %37,5 aralığında gözleendiği bildirilmiştir (31–33). Bu bulgular ışığında Ortopedik yüz maskesi gündeme gelmiş ve takip eden yıllarda bu aygıtın birçok modifikasyonları yapılmıştır (34).

### 2.2. Epidemiyolojisi

Birçok araştırmacı tarafından değişik ırk ve etnik guruplar arasında incelenen Sınıf III malokluzyonun %1-5 beyaz ırk popülasyonun arasında geliştiği bildirilmiştir (35,36). Siyahi ırkta %1’in altındadır (37). Latin popülasyonunda %5, Avrupa’da %3-8, Asya’da ise; %9-19 düzeyine çıkmaktadır (38–40). Japon popülasyonunda, bu malokluzyon %32-48 oranında daha yüksek bulunmuştur (41,42). Korelilerde Sınıf III malokluzyonun prevalansı, popülasyonun yaklaşık %16.7’sini oluşturmaktadır (3).

1988 yılında Ülgen ve Yolalan Sınıf III malokluzyonun Türk toplumundaki görülme sıklığının %6-8 olduğu belirtilmiştir (43).

2003 yılında Sarı ve arkadaşlarının 1602 Türk hasta üzerinde yaptıkları çalışmada Sınıf III malokluzyon insidansı %10.2 olarak tespit edilmiştir (44).



Sayın ve Türkkahraman 2004 yılında 1356 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada bireylerin %12'sinde Sınıf III malokluzyon tespit ettiklerini bildirmişlerdir (45).

Çelikoğlu ve arkadaşları 2010 yılında, 884 kadın ve 623 erkek hastada yaptıkları çalışmada vakaların %16.7'sinin Sınıf III malokluzyonlu olduklarını bildirmişlerdir (46).

### **2.3. Özellikleri**

Sınıf III malokluzyon anlaşılması en zor anomalilerden biridir. Sınıf III malokluzyonun özelliklerini tanımlamak için yapılan çalışmalar deformitenin sadece çeneler arası ilişkiyle sınırlı olmadığını tüm kraniofasial kompleksi içerdiğini göstermektedir (47).

Morfolojik olarak Sınıf III malokluzyonlar; maksillanın retrüze-mandibulanın normal, mandibulanın protrüziv-maksillanın normal, maksillanın retrüze-mandibulanın protrüziv olduğu durumlar ile maksillanın ve mandibulanın pozisyonları normal ancak; üst keserlerin dikleştiği, alt keserlerin uç uca kapanışa gelerek alt çenenin prognatik pozisyonda kapandığı psödo ya da dental Sınıf III olarak sınıflandırılabilir (31,32,48,49). Ayrıca anterior ve/veya posterior çapraz kapanış eşlik edebilir (50–52). Dental kompanzasyonlar içerebilir (53). Genellikle daha düşük kesici görünümü ve belirgin alt dudak olabilmektedir (14).

Sınıf III malokluzyonlu bireylerde Moyers, mandibulanın kapanışta sentrik ilişkide mi yoksa anterior pozisyonda mı olduğunun belirlenmesini önemsemştir. İskeletsel Sınıf III bireylerde önde konumlanmış mandibulayı 1mm dahi geriye itmek mümkün değildir (54)

Miyajima ve arkadaşları; tedavi edilmemiş Sınıf III malokluzyona sahip, yaşları 2.7 ile 47.9 arasında değişen, Japon kadın bireylerin kraniofasial yapılarının büyüme gelişimlerinin hangi yönde olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. 1376 Sınıf III olgunun lateral sefalometrik filmlerini değerlendirdikleri çalışmada, maksillanın erken gelişim aşamasında geride olduğunu ve tüm gelişim aşamalarında kafa kaidesi ile ilişkisinin nispeten sabit kaldığını, mandibula gelişiminin ise; erken dönemde ileri konumda olduğunu ve hasta olgunlaştıkça daha da öne büyüdüğünü rapor etmişlerdir. Gelişimin her döneminde alt yüz yüksekliğinin ve mandibular düzlem açısının artma eğiliminde olduğu bildirmişlerdir. Dental kompanzasyonların, iskeletsel sorunları kamufle etmek

için gelişimin her evresinde görüldüğünü saptamışlardır. Yumuşak doku yapılarının sert doku yapılarını kamufle edecek şekilde geliştiğini belirtmişlerdir (55).

İskeletsel sınıf III malokluzyonlu bireyler Sınıf I kontrol gurubuyla karşılaştırıldığında;

- 1- Maksiller retrüzyona bağlı SNA açısı azalmıştır (32,56)(30).
- 2- Mandibular protrüzyona bağlı SNB açısı artış göstermektedir (30,32).
- 3- Ön kafa kaidesi daha kısa (32,47,57),
- 4- Arka kafa kaidesi daha uzun (S-Ba) (32,47),
- 5- Retrüziv maksilla (32,47,57),
- 6- Orta yüz yüksekliği daha kısadır (Co-A)(32).
- 7- Mandibulanın efektif uzunluğu daha uzundur (Co-Gn)(32,57).
- 8- ANB açısının negatiftir(30,32),
- 9- Mandibular düzlem açısı ve gonial açı da artış (32,47) görülmektedir.

İskeletsel anomalilerde, malokluzyonun şiddetini azaltmaya yönelik doğal bir kamuflej gerçekleşir. Bu anlamda Sınıf III malokluzyonda maksiller keserler dudağa doğru eğimlenirken; mandibular keserler ise dile doğru eğimlenir (47,57).

Klinik olarak Sınıf III bireylerde üst diş kavsi alt diş kavsinde dardır, overjet negatiftir, konkav bir yüz profili, geride konumlanmış nazomaksiller yapılar ve belirgin alt yüz bölgesi dikkati çekmektedir (40,58).

#### **2.4. Etiyolojisi**

Sınıf III mandibular prognati ortodontide kalıtımın en etkili olduğu iskeletsel malokluzyondur.

Herediter prognati inferior vakalarında ailesel kalıtımın rol oynadığı düşünülmektedir. Örneğin; Avusturya Macaristan İmparatorluğunda yaklaşık 600 yıl hükmetmiş olan Hapsburg hanedanında mandibular prognati yıllar boyunca görülen ailevi bir özelliktir (59).

Gorlin ve arkadaşları, X kromozom anöploidal durumları ile ilişkili prognati bildirdiler. Her bir X kromozomunun eklenmesiyle (X0'dan XXXXY) mandibular prognatizmin arttığını ve mandibulanın maksillaya oranla daha fazla artış gösterdiğini bildirmişlerdir (60).

Litton ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmanın sonuçları; Sınıf III malokluzyonun otozomal dominant veya resesif geçişi desteklemediğini, poligenik geçiş gösterdiğini bildirmişlerdir (61).

Maksiller yetersizliğin nedeni henüz tam olarak bilinmemekle beraber, mandibular prognatide olduğu gibi kalıtımın ve çevresel faktörlerin etkin olduğu düşünülmektedir (48).

Sınıf III malokluzyonun gelişimine katkıda bulunan çevresel faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz (5,41,61–63):

- Büyümüş tonsiller, septum deviasyonu, sinüzit, burunda tıkanıklık gibi nedenlerden ötürü solunum yollarındaki güçlük sebebiyle dilin aşağı ve ileride konumlanmasına bağlı olarak mandibulanın önde konumlanması,
- Konjenital anatomik defektler: Dudak-damak yarıklı vakalarda erken yaşta yapılan ameliyatlarda oluşan nedbe dokusunun üst çene gelişimini olumsuz etkilemesi,
- Hipofiz bezi hastalıkları: Büyüme sona erdikten sonra hipofiz bezinin fazla çalışması sebebiyle mandibulanın aşırı büyümesi,
- Akondroplazi, Crouzon, Apert sendromu gibi kafa ve yüz kemiklerinin gelişimini etkileyen patolojik ve hormonal bozukluklar,
- Postür bozukluğu,
- Travma,
- Birinci molar kaybı,
- Kesicilerin düzensiz erüpsiyonu,
- Süt keserlerin erken kaybı,
- Mandibulanın protrüziv konum alışkanlıkları,
- Prematür kontaklar sebebiyle alt çenenin zorunlu olarak önde konumlanması.

Psödo Sınıf III malokluzyonda ise mandibulanın pozisyonel değişikliği mevcuttur, genellikle iskeletsel bir problem bulunmamaktadır (64).

Rabie ve Gu, psödo Sınıf III malokluzyonun diagnostik kriterlerini belirlemeye çalışmışlardır. Psödo Sınıf III malokluzyonlu 36 vakayı, 31 kişilik Sınıf I kontrol gurubu ile karşılaştırdıkları çalışmada, sentrik okluzyonda kaninler ve molarlar Sınıf I, sentrik ilişkide ise Sınıf II veya baş başa kanin ve molar kapanışı, azalmış orta yüz yüksekliği, mandibulanın önde konumlandığını, mandibulanın boyutlarının normal olduğunu, retrokline maksiller keserler ve normal konumlu mandibular keserler tespit etmişlerdir. (65).

### **2.5. Fonksiyonel Sınıf III (psödo-prognati) Tedavisi**

Maksilla ve mandibula normal boyutlarda olup, kapanış anında mandibulanın çeşitli nedenlerden ötürü (erken temas, tonsiller hipertrofi, erken süt keser kaybı vb.) daha önde konumlanmasıdır (64).

Bu malokluzyona sahip vakaların %72'sinde ailesel geçişin olmadığı bildirilmiştir (65).

Graber, fonksiyonel Sınıf III malokluzyon teşhisi koyduğu hastalarının büyüme periyodu sonunda gerçek Sınıf III malokluzyona dönüştüğünü bildirmiştir. Bu sebepten dolayı mandibulanın önde konumlanmasına neden olan etkenin en kısa sürede ortadan kaldırılması gerektiğini belirtmiştir (66).

Gu ve ark. yaş ortalaması 9.7 olan, psödo Sınıf III 17 olguyu 2x4 mekaniği ile; maksiller geriliği olan 20 vakayı da yüz maskesi kullanarak tedavi edip, sonuçları karşılaştırmışlardır. Tedavinin başında, sonunda ve bir yıllık takip süresinin sonunda lateral sefalometrik filmler alınarak, analiz yapılmıştır. 2x4 mekaniği ile elde edilen 5.2 mm overjet düzelmesi tamamen dental hareketler sonucunda; yüz maskesi ile elde edilen 6.5 mm overjet düzelmesinin ise %60'ı dental, %40'ı iskeletsel değişikliklerden kaynaklandığı bulunmuştur. Bir yıllık takip süresinin sonunda sabit mekanik ile tedavi edilen grupta herhangi bir değişiklik kaydedilmezken yüz maskesi grubunda relaps meydana gelmiştir. Araştırmacılar yüz maskesi grubunda overjetin azalmasının sebebini mandibular büyüme ile birlikte keserlerde oluşan protrüzyon olarak göstermişlerdir (67).

## 2.6. İskeletsel Sınıf III Malokluzyonların Ortopedik tedavisi

Sınıf III malokluzyonlu hastalara tedavi yaklaşımları, ortodontistlerin zorlandıkları durumlardan biri olmaya devam etmektedir (68). İskeletsel Sınıf III malokluzyonların tedavisine ne zaman başlanacağı konusunda hala bir fikir birliği bulunmamaktadır. Erken dönemde yapılan tedaviler, çoğu zaman öngörülemeyen büyüme yönü sebebiyle bazı ortodontistler tarafından kabul görmemektedir. Bu sebepten, ortodontist aktif büyüme döneminin sonuna kadar müdahale etmemeyi seçerek, ortognatik ameliyatın faydalarından yararlanmaktadır. Öte yandan; Sınıf III malokluzyonlu tedavi görmemiş bir kişide antero-posterior ilişki adölesan büyüme döneminde kötüleşebilir (68). Bu durum, özellikle ergenlik döneminde hastalarda bir takım psikolojik sebeplere neden olabilir. Ayrıca, herhangi bir cerrahi müdahale geçici veya kalıcı parestezi gibi riskler içermektedir (69).

1981 de Turpin, gelişimi devam eden Sınıf III malokluzyona sahip hastalarda, tedaviye erken dönemde başlanıp başlanmayacağı konusunda karar vermede yardımcı olabilecek faktörler saptamıştır (66). Pozitif faktörler çoğunluktaysa tedaviye erken dönemde başlanabileceğini belirtmektedir.

Turpin' in ortopedik tedavi yönergeleri

<b>Pozitif Faktörler</b>	<b>Negatif Faktörler</b>
Konverjan yüz tipi	Diverjan yüz tipi
AP fonksiyonel sapma var	AP fonksiyonel sapma yok
Simetrik kondiler büyüme	Asimetrik kondiler büyüme
Büyümesi tamamlanmamış	Tamamlanmış büyüme
Az iskeletsel uyumsuzluk ANB > -2	Şiddetli iskeletsel uyumsuzluk ANB < -2
İyi kooperasyon	Kötü kooperasyon
Ailesel geçiş olmaması	Ailesel yatkınlık gözlenmesi
İyi fasiyal estetik	Kötü fasiyal estetik

Prepubertal dönemde ortopedik tedavi yaklaşımları; hızlı maksiller genişletme ile birlikte yüz maskesi, çenelik, sınıf III elastikler ve Frankel-3 gibi fonksiyonel apareyler Sınıf III problemleri yönetmede etkilidir (15,70–72). Fakat; hasta kooperasyonu ve ebeveyn desteğine duyulan ihtiyaç da dahil olmak üzere, bu yaklaşımların kullanımı ile ilgili bir takım sınırlamalar içermektedir.

### **2.6.1. Sınıf III Elastikler**

Creekmore, Sınıf III intermaksiller elastiklerin maksiller molarlarda ekstrüzyon, mezializasyon ve maksillada saat yönünün tersine rotasyon, mandibular dişlerde ise retrüzyon ile ekstrüzyon ve mandibulada saat yönünde rotasyon olduğunu bildirmiştir. Sınıf III elastiklerin çeneler üzerinde ortopedik etkisinin sınırlı olduğunu rapor etmiştir (73).

Cozzani, alt yüz yüksekliği artmış olan Sınıf III malokluzyonlu bireylerde Sınıf III elastikler kullanıldığı takdirde mevcut problem daha da artacağından böyle bir tedavinin endike olmadığını bildirmiştir (59).

Nakamuro ve Kawanabe'nin yaptıkları bir çalışmada, Sınıf III malokluzyon kamuflaj tedavisinde mandibular dişlerin retrüzyonu için geçici ankraj sistemi olan miniplakları kullanmışlardır. Sınıf III elastiklerden farklı olarak, mandibular moların intrüzyonuna bağlı okluzal düzlemin ve mandibulanın saat yönünün tersine rotasyon tespit etmişlerdir. Bu bulgular ışığında; alt yüz yüksekliği artmış, kamuflaj ile tedavi etmek istediğimiz Sınıf III malokluzyonlu hastalarda miniplak kullanımını önermektedirler (74).

### **2.6.2. Çenelik**

Büyümekte olan Sınıf III malokluzyonlu bireylerde, tarihte ilk olarak mandibulanın büyümesini kontrol etmeye yönelik olmuştur (70,75). Çenelik Sınıf III tedavisinde kullanılan en eski apareylerden biridir (76). Çenelik kullanımının amacı; büyümekte olan prepubertal dönemdeki bireylerde, mandibular büyümeyi frenlemek ve yeniden yönlendirmektir (77). Hayvan deneylerindeki başarıya rağmen birçok insan çalışmasında tedavi edilen ve edilmeyen gruplar arasında mandibular boyutlarda çok az fark

belirtmiştir (48). Bu yüzden, araştırmacılar tarafından çeneliğin mandibula gelişimi üzerine etkisi hakkında tam olarak fikir birliği sağlanamamıştır. Bazıları çenelik apareyinin mandibular büyümeyi azalttığını (78–81), bazı araştırmacılar ise büyüme miktarı üzerinde azaltıcı etkisi olmayıp; sadece mandibulanın aşağı ve geriye doğru yönleneşine sebep olduğunu bildirmişlerdir (82,83).

Çenelik tedavisiyle yapılmış klinik ve hayvan çalışmalarında bazı parametrelerde değişimler bulunmuş;

- 1.Mandibulanın posterior rotasyonu (40,81,84),
- 2.Gonial açıda azalma, mandibulanın remodellingi (85,86),
- 3.SNB açısının azalması,
- 4.Mandibular büyümenin vertikale yönlendirilmesi (87),
- 5.Maksillanın aşağı büyümesinin engellenmesi, öne büyümesinin kuvvetlendirilmesi (79,81,88)
- 6.Alt keserlerin geriye devrilmesi, üst keserlerin daha protrüziv olması (40)

Bu veriler ışığında, normal veya azalmış alt yüz yüksekliğine sahip vakalarda uygundur. Ancak; artmış yüz yüksekliğine sahip olgularda kontrendikedir (48).

Çenelik, çene ucunun anteroposterior belirginliğini azaltmada ve yüz yüksekliğini arttırmada denge oluşturur (48).

Suguwara ve Mitani 1997 yılında çenelik apareyinin kısa ve uzun dönem etkilerini incelemişlerdir. Tedavinin başlangıç aşamasında, Sınıf III malokluzyonunun iskeletsel profili olumlu yönde değiştii gözlemlenmiş ancak; aktif tedavinin bırakılmasından sonra büyümenin de devam etmesiyle nüks meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Araştırmacılar bu bulgulara göre; çenelik kullanımına birtakım önerilerde bulunmuşlardır,

1. Çenelik tedavisi sonrasında relaps olsa dahi dentoalveolar kompanzasyon ile kamufle edilebilecek hafif, orta şiddetli ya da psödo Sınıf III malokluzyon tedavisinde uygulanabilir.

2. Gerçek mandibular prognatizm hastalarında çenelik uygulamasının kontrendike olduğunu bildirmişlerdir. Bu hastaların büyümesi tamamlandıktan sonra ortognatik cerrahi ile tedavi edilmesi gerektiğini önermişlerdir (89).

### 2.6.3. Ağız içi tedavi yaklaşımları

Maksiller gelişim yetersizliği veya mandibuladaki prognatisi fonksiyonel olan aktif büyüme dönemindeki Sınıf III malokluzyonlu bireylerde fonksiyonel apareyler uygulanabilir. En çok kullanılan fonksiyonel aparey, 1966 yılında Frankel tarafından tasarlanan Frankel 3 (FR-III) apareyidir (72,90). Ağız içi bir aparey olmasından ötürü hastalar tarafından kolay kabul edilebilmektedir.

Moss'un fonksiyonel matris teorisine göre; iskeletsel malokluzyonların gelişmesinde primer etken iskelet kasları ve fonksiyonel matristir. Sınıf III malokluzyonda maksillayı çevreleyen kaslar hiperplazik, mandibulayı çevreleyen kaslar ise hipoplaziktir. Bu yüzden Rolf Frankel maksiller kompleks üzerindeki yumuşak dokulardan kaynaklanan kuvvetleri kısıtlayıp az gelişmiş olan maksillaya posterior yönde uygulanan kuvveti elimine ederek çenelerin normal gelişebileceğini belirtmiştir (72).

FR-III apareyinin maksillaya etkileri konusunda görüş farklılıkları mevcuttur. Frankel, A noktasında apozisyonel kemik oluşumunu bildirirken (91), Robertson iskeletsel değişiklikleri minimal olarak bulmuştur ve overjetteki düzelmeye alt keser retroklinasyonundan kaynaklandığını belirtmiştir (92).

Ülgen ve Fıratlı FR-III' ün Sınıf III malokluzyon üzerindeki etkilerini inceledikleri bir çalışmada, maksillanın ileri hareketinin önemsiz olduğunu, ideal overjetin sağlanmasında mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu ile alt keserlerin geriye devrilmesinin etkili olduğunu bildirmişlerdir. A noktasının kemik apozisyonu bakımından anlamlı bir fark bulamamışlardır (93).

Loh ve Kerr FR-III uyguladıkları çalışma sonucunda; maksillanın öne doğru büyümediğini, mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu sonucu dik yön boyutlarında artış olduğunu tespit etmişlerdir (71).

Proffit, FR-III' ün maksillada belirgin bir ortopedik etki meydana getirmediğini, dental değişikliklerin daha baskın olduğunu belirtmiştir (72). Aygıt alt molarları vertikal ve anteroposterior olarak yerinde tutup mandibular anterior dişleri geriye devirirken maksiller molarların erüpsiyonuna ve mezial hareketine izin vermektedir. Üst molarların



alt molarlardan daha fazla erüpsiyonu nedeniyle okluzal düzlemin rotasyonu Sınıf III ilişkiden Sınıf I ilişkiye geçişe katkı sağlamaktadır.

FR-III apareyi ile yüz maskesinin etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, FR-III apareyinin iskeletsel etsinin daha az olduğu ve bu etkinin daha uzun sürede meydana geldiğini bildirmiştir. Yüz maskesi ile 6 ayda tamamlanabilecek tedavi süresinin, FR-III pereyi ile 24 aya kadar uzayabileceği rapor edilmiştir (90).

Sonuç olarak yapılan çalışmalar FR-III' ün esas olarak keser eğimlerinde değişiklikler yarattığı bildirilmiştir. Ayrıca; mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu ile ANB açısını ve alt yüz yüksekliğini arttırarak Sınıf III malokluzyonunun düzelmesinde rol oynadığı belirtilmektedir (71,92–94).

Sınıf III malokluzyonun fonksiyonel tedavisinde kullanılan diğer bir aparey de Bionator III'tür. Balters'e göre Sınıf III malokluzyonlarda dil olması gerekenden daha ileride konumlanmaktadır. Bu malokluzyonun tedavisinde kullanılan Bionator III'ün temel prensibi dili daha geri ve yüksek bir konumda tutmaktır. Bionator III uygulamasıyla maksillanın öne büyümesinin arttığını, mandibulanın ise öne büyümesinin engellendiği ve low angle hastalarda etkili olduğu bildirilmiştir (95).

Chun ve arkadaşları, büyüme gelişim döneminde olan maksiller retrognati ile karakterize derin kapanışa sahip Sınıf III malokluzyonlu olgularda uygulamak amacıyla 'Tandem Traksiyon Yüz Arkını' tanıtmışlardır. Araştırmacılar apareyin estetik ve hastalar tarafından kullanımının kolay olduğunu bildirmişlerdir. Bu aparey ile yüz maskesi tedavisine yakın sonuçlar elde edildiği ve apareyin hareketli olması nedeniyle de daha iyi oral hijyen sağlandığı bildirilmiştir (96).

İskeletsel Sınıf III malokluzyonların tedavisinde kullanılabilecek bir diğer ağız içi aparey, alt ve üst olmak üzere iki adet eğik düzlemlile hareketli plaktan oluşan çift plak apareyidir. Maksiller molar dişler bölgesinden mandibular kanin bölgesine elastikler yardımıyla kuvvet uygulanmaktadır. Üçem ve ark. Sınıf III vakalarda yüz maskesi ve çift plak uygulamalarını karşılaştırmışlardır. ANB ve SNA açılarının yüz maskesi grubunda daha fazla artış gösterdiğini, overjetin ise çift plak grubunda daha fazla arttığını bildirmişlerdir.

#### 2.6.4. Yüz maskesi

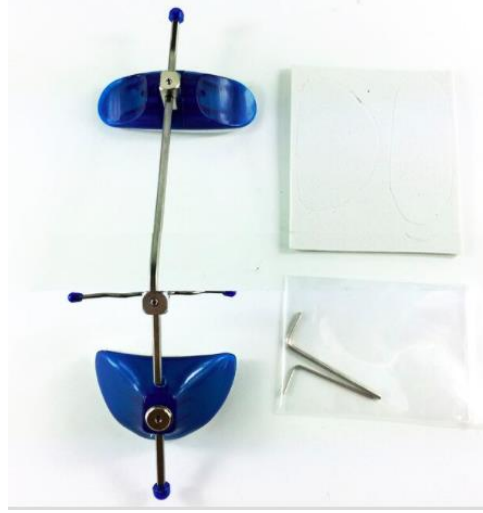
1944 yılında Oppenheim, mandibulayı ortopedik olarak geriye doğru hareket ettirmenin imkansız olduğunu, ancak; Sınıf III malokluzyonları tedavi ederken, mandibular büyümeyi kompanse etmek için maksillayı ileri hareket ettirmenin mümkün olduğunu bildirmiştir (1).

Dellinger, Makaka maymunlarında uyguladığı ortopedik kuvvetlerle maksillanın pterygoidden ayrıldığını ve anteriorda yeniden konumlandığını bildirmiştir (43).

1971'de Delaire alın ve çene ucundan destek alan 'Ortopedik Yüz Maskesi' olarak adlandırılan apanyi geliştirmiştir (3). Ortopedik Yüz Maskesi, alın, çene ucu parçaları ve bunları birbirine bağlayan metal çerçeveden oluşmaktadır. Delaire'nin teorisine göre; sutural gelişim, kuvvetlerden etkilenmektedir. Maksillaya anterior yönde kuvvet uygulandığında, maksilla sutura frontomaksillariste ki dönme noktası etrafında öne ve yukarıya doğru rotasyon hareketi yapmaktadır. Delaire, maksillanın bu hareketinin apozisyonel dengeleyici kemik gelişimi ile mümkün olabileceğini bildirmiştir (63).

Petit, 1983 yılında bonded RPE apanyini ekleyerek Delaire maskesini modifiye etmiş, çene ve alındaki parçaları metal çerçeve yerine yüzün ortasından geçen metal bir bar ile birleştirerek "Hızlandırılmış Yüz Maskesi" olarak sunmuştur (4).

Ortopedik yüz maskesi, alından ve çeneden destek alan kısımlar, ağız içi destek sistemi ve elastikler olmak üzere üç temel bölümden oluşmaktadır (5).



**Resim 2.1.** Petit tipi Yüz Maskesi

Yüz Maskesi apareyi;

1. Büyümesi devam eden maksiller yetersizliğe bağlı iskeletsel Sınıf III anomalisi olan vakalarda ortopedik etki elde edilmesi gerektiğinde (5,34),
2. Aktif büyümesi sona eren maksiller protraksiyon yapılan cerrahi destekli tedavilerde orta yüzün ilerletilmesi gerektiğinde (97),
3. LeFort I osteotomi sonrası üst çene diş kavsinin geriye gitmesine engel olmak için(4),
4. Üst posterior dişlerin mezializasyonu istendiğinde (63),
5. Dudak Damak yarığı vakalarında kullanılmaktadır (63,98).

Araştırmacılar, kullanılan yüz maskesi sonrasında genel olarak etkilerini açıklamaktadır.

Çalışmaların sonuçlarına göre;

- Maksillanın 1-3 mm iskeletsel protraksiyonu (6,99,100),
- Maksilla iskeletsel protraksiyon kuvvetinin etkisi ile anterior rotasyon göstermesi, aynı zamanda maksiller posterior dişlerin ekstrüze olması (3,6,101,102),
- Mandibular büyümenin çenelik kuvveti etkisiyle aşağı ve arkaya rotasyonu sonucu yüz yüksekliğinin artması (6–10,12,13,103),
- Üst dentisyonun ileri hareketi ve üst keserlerde proklinasyon (6,8,9,13,104),
- Alt kesici dişlerin linguale devrilmesi (8,15),
- Yumuşak doku konveksitesinin artması ve üst dudağın belirginleşmesi (34,68).

Maksillanın daha etkin şekilde iletmesi için, uygulanacak kuvvet kemiğin bütününe etki etmelidir. Ağız içi apareyler, kuvveti ağız dışı apareyden alıp maksillaya ilettiğinden dayanıklı bir ağız içi apareyin uygulanması, yüz maskesinin etkili çalışması açısından önemlidir (12). Bu apareyler;

- Sabit mekanikler (59,105),
- Nance apareyi (106),
- Labiolingual arklar (12),
- Hareketli plaklar (21,22,107)
- Hızlı maksiller genişletme (RME) apareyi olabilir (13,108).

*RME apareyi*; dişlerin okluzal yüzeylerinde akrilik bulunan bonded hızlı üst çene genişletme aygıtı şeklinde olabilir veya molar ve premolar dişler bantlanarak yapılan hyrax ya da haas tipi şeklinde de olabilir. Bonded tipi; protraksiyon esnasında çapraz kapanıştaki dişlerin çatışmasını engellemesi, kolay uygulanması, bant yapımına gerek kalmaması ve bantlı aygıtların yan etkilerini azaltmalarından ötürü günümüzde daha çok tercih edilmektedir (109). Ankraj alınan dişleri daha çok kavrayıp, örttüğünden bu dişlerdeki tipping hareketini azaltarak kuvvetleri direkt olarak nazomaksiller yapı üzerine etki sağladığı bildirilmektedir (110).

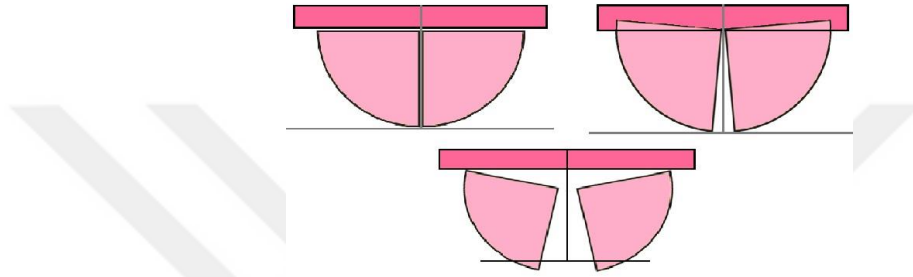
Bazı çalışmalar maksiller ekspansiyonla birlikte vertikal yükseklikte artış bildirmelerine rağmen uzun dönem kanıtlar bu değişikliğin geçici olduğunu rapor etmişlerdir (111). Bu yüzden Proffit, bonded tipi RME'nin banded tipine göre daha az mandibular rotasyona sebep olacağından uzun yüz eğilimli preadolesanlarda daha iyi bir seçim olabileceğini belirtmektedir (48).

#### **2.6.4.1. Hızlı maksiller genişletmenin maksiller protraksiyona etkisi**

Hızlı maksiller genişletme, ağıza sabitlenen bir ekspansiyon apareyinin aktive edilerek tam olarak kemikleşmemiş midpalatal suturun periostlarında herhangi bir yırtılma meydana gelmeksizin kemik segmentlerinin birbirinden ayrılarak her iki maksiller kemiğin ayrılmasıdır (112).

Maksilla kraniofasial komplekse Zygomatikomaksiller, Zygomatikotemporal, Frontomaksiller ve Pterygopalatin suturlarıyla bağlıdır. Maksiller genişletme midpalatal sutur ile birlikte tüm bu sirkummaksiller suturları da etkilemektedir (34,113).

Maksilla anteriorda serbest, posteriorda kemiklerle bağlantılıdır, transvers genişletmek için kuvvet uygulandığında arka bölgedeki dirençten ötürü anteriorda açılma daha fazla olmakta ve yine bu dirence bağlı olarak maksiller parçalar yanlara ayrılırken bir miktar anteriora kaymaktadır (114).



**Resim 2.2.** Genişletme esnasında maksillanın ileri hareketi

Literatürde Sınıf III malokluzyon tedavisinde bilhassa sınır olgularda sadece hızlı üst çene genişletmesinin bile 'A' noktasının hafif öne ve aşağıya hareketini sağladığını bildirmişlerdir (50,115–117). Profit ise tek başına genişletmenin maksilla ileri hareketini sağladığı konusunu tartışmalı olduğunu belirtmiştir (48).

Bacetti ve arkadaşları, hızlı üst çene genişletmesi ile Yüz Maskesinin birlikte uygulanmasının suturlarda hücresel cevabı başlattığı için, transvers yönde darlık olmasa bile Yüz Maskesi uygulaması öncesinde 8-10 gün genişletme yapılmasını önermektedirler (13).

Baik, maksiller genişletme ile yapılan yüz maskesi grubunda yapılmayan guruba göre A noktası, ANS ve maksiller molar dişlerin daha fazla ileri hareket ettiğini bildirmiştir (12).

Hata ve arkadaşları, yüz maskesi uygulaması sonrasında maksillanın anterior bölgesinde daralma olduğunu ve bu nedenle maksillada bir miktar genişletme yapmak yan etkinin giderilmesi açısından önemli olduğunu bildirmişlerdir (108).

Kim ve arkadaşları yüz maskesi tedavisi öncesinde RME yapılmış ve yapılmamış çalışmaları inceleyerek elde ettikleri meta-analizde, RME yapılan gruplarda tedavinin daha kısa sürdüğünü ve maksiller keser proklinasyonunun daha az olduğunu rapor etmişlerdir. RME grubunda daha az olan keser öne açılımının sebebi olarak, ekspansiyon apareyinin oluşturduğu boşluk olabileceğini ileri sürmüşlerdir (118).

Vaughn ve Tortop maksiller genişletmenin yüz maskesi tedavisinin etkilerini arttırıcı bir etkisi olmadığını savunmaktadır. Genişletme uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında maksilla ve mandibulada benzer etkiler bulunmuş olup, tedavi süresi açısından anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir (10,119). Araştırmacılar, maksillada transversal eksende darlık veya arklar arası uyumsuzluk olmadığı sürece, maksiller genişletmenin, protraksiyona katkı sağlamadığını bildirmişlerdir (10).

Sonuç olarak, bazı araştırmacılar üst çene genişletme apareyinin olumlu etkilerini gözlemlerken, diğer araştırmacılar ise anlamlı bir fark bulamamışlardır.

#### **2.6.4.2. Yüz maskesi tedavisinde kuvvetin yeri, yönü ve miktarı**

Yüz maskesi ağız içi apareyinin çengelinden, yüz maskesinin sürgüsüne takılan elastikler sayesinde oluşan kuvvetin uygulama noktası ve yönü maksillanın hareket yönünü etkilemektedir. Bu sayede maksilla saat yönünde, saat yönünün tersine veya paralel bir şekilde öne doğru hareket etmektedir. Vakanın yüz yüksekliğine göre değişmekle birlikte genelde üst çenenin rotasyon yapmaksızın öne doğru translasyon hareketi yapması istenmektedir (42,120,121). Paralel hareket elde edebilmek için kuvvetin maksillanın direnç merkezinden geçmesi gerektiği belirtilmiştir (108). Direnç merkezinin altından uygulanan kuvvet saat yönünün tersine rotasyona neden olmaktadır.

Hirato'ya göre maksillanın direnç merkezi üst 1. ve 2. premolarların kök uçlarının arasında yer almaktadır (122). Staggers, Zygomatik butres hizasında olduğunu rapor etmiştir (123). Miki, anteroposterior yönde üst 1. ve 2. premoların arasında, vertikal yönde ise orbita tabanı ve 1. moların distal kökünün ucu arasında yer aldığını bildirmiştir (124). Hata ve arkadaşları maksiller direnç merkezinin palatal düzlemin 5 mm üzerinde yer aldığını belirtmiştir (108).

Hata ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada, maksiller birinci molarlar üzerinden bağlanan yüz maskesini kullanmışlardır. Apareye uygulanan protraksiyon kuvvetleri okluzal düzleme paralel bir şekilde ve üç farklı noktadan uygulanmıştır. Maksiller dentisyon seviyesinde uygulanan kuvvet, maksillanın ileri hareketine ve anterior rotasyonuna sebep olmuştur. Palatal düzlemin 5 mm üzerinden uygulanan kuvvet, maksillada çok hafif anterior rotasyon ile birlikte maksillanın öne doğru yer değiştirmesini sağlamıştır. Frankfurt düzleminin 10 mm üzerinden verilen kuvvetin ise, maksillanın ileri hareketine ve posterior rotasyonuna sebep olduğu belirtilmiştir. Ayrıca; maksillanın ön bölgesindeki daralma tüm olgularda meydana gelmiştir (108).

Tanne ve arkadaşları üç boyutlu sonlu elemanlar analiz yöntemi için kuru kafatasından geliştirilen model üzerinde yaptıkları çalışmada, maksiller 1. molar dişlerinin bukkal yüzeyine hem paralel yönde hem de okluzal düzlemle 30 derece oblik aşağı yönde 1000 gr kuvvet uygulamışlar. Oblik yönde uygulanan kuvvet, nazomaksiller kompleksin öne doğru olan hareketini neredeyse translasyonel olarak gerçekleştirirken paralel yönde uygulanan kuvvet, nazomaksiller komplekste yukarı ve öne rotasyona sebep olmuştur (101).

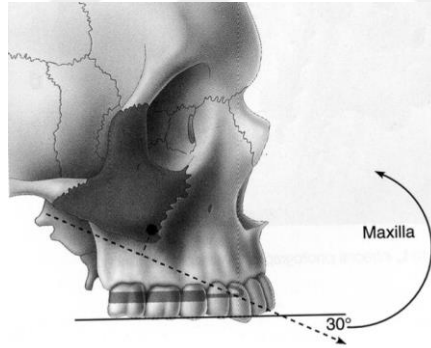
Ishii ve arkadaşları, maksiller birinci molar ve birinci premolar hizasından uyguladıkları protraksiyon kuvvetlerinin maksiller harekete etkisini araştırdıkları çalışmada, molar bölgeden uygulanan kuvvetin, maksillayı daha fazla öne doğru hareket ettirdiğini ve maksillada anterior rotasyonunun daha fazla olduğu tespit etmişlerdir. Bu nedenle, kuvvet uygulanacak ağız içi bölge seçiminin, vakanın dikey boyutları ve gerekli olan maksillanın ileri yer değiştirme miktarı dikkate alınarak yapılması gerektiğini belirtmişlerdir(42).

Lee ve arkadaşlarının, hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesinin etkilerini holografi yöntemi kullanarak değerlendirdikleri bir çalışmada maksillanın paralel şekilde öne hareket edebilmesi için uygulanan kuvvetin 500gr. olması ve okluzal düzlemle aşağı doğru 20° açı yapması gerektiğini rapor etmişlerdir (125).

Keleş ortopedik yüz maskesi ile tedavi ettiği 20 hastaya iki gruba ayırmış ve protraksiyon kuvvetlerini farklı bölgeden uygulamıştır. Birinci grupta ağız içi RME apareyine kanin bölgesinden okluzal düzleme göre 30° açıldırılmış 500 gr kuvvet uygulamıştır. İkinci grupta ise RME apareyine premolar bölgeye ilave edilmiş tüplere, premolarların

distalinden u bükümü ile yukarı yönlendirilmiş ve ağız dışı kolları yukarı bükülmüş facebow uygulanmıştır. Hastalar apareylerini ilk üç ay 16 saat, sonraki üç ay 12 saat takmışlardır. Sonuçlar incelendiğinde, her iki grupta maksilla öne doğru hareket etmiştir. Konvansiyonel yüz maskesi ile tedavi edilen grupta maksilla anterior rotasyon yapmıştır. Diğer grupta ise; maksillanın öne hareketi rotasyon yapmaksızın saf translasyon hareketiyle gerçekleşmiştir (126).

Yan ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada iskeletsel ankraj ve dental ankrajın kraniomaksiller kompleks üzerindeki biyomekanik etkilerini sonlu elemanlar analiz yöntemiyle karşılaştırmışlardır. Dental ankraj, üst birinci molar dişleri hizasından, iskeletsel ankraj, infrazigomatik bölgeden uygulanmıştır. Protraksiyon kuvvetlerinin büyüklüğü her ikisinde de 500 gr. olarak, yönlerinin ise; okluzal düzlemde ileri-aşağı yönde 0°, 10°, 20° ve 30° açıyla ayarlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; kraniomaksiller kompleksin; iskeletsel ankraj modelinde kuvvet yönü 20°, dental ankraj modelinde ise 30° uygulandığında neredeyse translasyonel bir şekilde yer değiştirebilir olduğu saptanmıştır (127).



**Resim 2.3.** Maksillanın direnç merkezinin şematik görüntüsü

Protraksiyon kuvvetlerinin yönü ve yeri kadar miktarı da önemlidir. Araştırmacıların protraksiyon kuvvetlerini tek taraflı 100 ile 1000 gram arasında uyguladıkları görülmektedir (3,12,21,22,56,59).

De Clerk, protraksiyon kuvvetlerinin orta dereceli (200 gr.) sürekli uygulanmasının şiddetli ve kesintili uygulanmasına göre daha etkili olduğunu belirtmiştir (128).



Haas ortopedik etki elde edilebilmesi için kuvvetin 454 gr'ın üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir (50).

Wisth, 10 yaş altındaki bireylerde 300 gr'lık kuvvetlerinde etkili olduğunu belirtmiştir (129).

Hickham maksillada ortopedik etki oluşturabilmek için tek taraflı 600-800 gr. kuvvet uygulanması gerektiğini tespit etmiştir (5).

Verdon, ortopedik etki için 1500-2000 gr şiddetli kuvvet uygulanması gerektiğini bildirmiştir (130).

### **2.6.5. Kombine Tedavi**

Yüz maskesi uygulaması ile ortopedik etki meydana gelirken, maksiller dişlerin proklinasyonu, mandibular keserlerin ise retroklinasyonu gibi anomaliyi kompanze eden istenmeyen dişsel etkiler de oluşmaktadır (131,132). Bu dentoalveolar etkiler, %16,7 ile %39,9 arasında değişen göz ardı edilemeyecek yüzdelere sahiptir. Maksiller protraksiyonun esas amacı, dental kompanzasyondan çok, ortopedik etkinin elde edilmesi olduğundan ağız içi aygıtların dişsel etkileri minimuma indirecek şekilde tasarlanması gerekmektedir (21).

Cozza ve arkadaşları hareketli akrilik ısırma blokları kullanarak dikey dentoalveolar yüksekliği kontrol altında tutmayı amaçladıkları çalışmada, Sınıf III malokluzyonlu 22 vakayı yüz maskesi ile kombine ettikleri hareketli akrilik ısırma bloğu kullanarak tedavi etmişlerdir. Yüz maskesi tedavisi sırasında mandibular posterior rotasyona engel olabilmek için hareketli akrilik ısırma bloğunu kullanmışlardır. Bu ısırma bloğu, üzerinde mandibular okluzal akrilik splint bulunan, yapısında genişletme vidası olan ve vestibüler ark içeren bir apareydir. Tedavi sonu etkilerini kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında şu sonuçları elde etmişlerdir; hareketli bloklar sayesinde mandibular rotasyonun kontrolü sağlanarak, gonial açının azalmasına sebep olduğu ve dental kompanzasyonun oluşmadığını belirtmişlerdir. Overjetteki 2.5 mm'lik iyileşmenin tamamen maksiller ilerletme ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Tedavi süresi, sadece yüz maskesiyle yapılmış diğer çalışmalara göre daha uzun olduğu görülmüştür (21).



**Resim 2.4.** Isırma bloğu apareyi ve yüz maskesi

Gencer ve arkadaşları yüz maskesi tedavisi sonrasında hastaların dikey yöndeki boyutlarının artmamasını amaçladıkları çalışmada, yüz maskesi ile birlikte hareketli çift akrilik bloklar kullanılarak tedavi edilmiş Sınıf III malokluzyonlu vakalar ile sadece yüz maskesi ile tedavi edilmiş Sınıf III malokluzyonlu bireylerin tedavi sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Bu çift blok apareyi, molar dişlerde Adams kroşeleri ile üst lateral kesici ve kanin dişleri arasında F kroşeleri olan, posterior bölgede akrilik blok içeren, anterior bölgede ise çeneler arası akrilik blok eğimi 30° olacak şekilde dizayn edilmiş bir ağız içi apareyidir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, yüz maskesi ve akrilik bloklar ile tedavi edilmiş grupta pogonionda sagittal değişiklikler ve alt keserlerin geriye devrilmesi akrilik blokların kısıtlayıcı etkisinden ötürü gerçekleşmemiştir (22).

## **2.7. Ortopedik Yüz Maskesinin İstenmeyen Yan Etkileri**

Konvansiyonel ortopedik yüz maskesi tedavisi sonucunda posterior maksilla anterior maksilladan daha fazla aşağı doğru hareket ederek maksillanın saat yönünün tersine dönmesine sebep olmaktadır. Maksillanın bu dikey yönlü hareketi, mandibulanın geriye rotasyonuna ve alt yüz yüksekliğinin artışına neden olmaktadır (16). Grandori, maksillayı öne doğru hareket ettirebilmek için uygulanan 1000 gr kuvvetin 700-750 gr'lık kısmının mandibulaya etki ettiğini ve mandibulanın posterior rotasyonuna neden olduğunu açıklamaktadır (17). Tedavi sonrası mandibulanın aşağı ve arka yönde rotasyonu, sagittal düzlemde çeneler arası iskeletsel ilişkinin, yumuşak doku profilinin ve overjetin düzelmesini sağlamaktadır. Ancak; yüz maskesinin aktif protraksiyondan 1.4 yıl sonrası etkilerini inceleyen Gallegher; pogonionun öne ve aşağı, gonionun sadece aşağı hareket

ettiğini tespit ederek mandibulanın anterior rotasyon yaptığını bildirmiştir. Tedavi sırasında geriye rotasyon yapmış olan mandibulanın, öne doğru büyümesi devam ederek tekrar Sınıf III malokluzyonun gelişebileceğini tespit etmiştir (16). Tahmina ve arkadaşları tedavi sırasında aşağı ve geriye rotasyon yapmış olan mandibulanın stabil olmadığını, tedavinin uzun dönem etkileri incelendiğinde mandibulanın yukarı ve ileri yönde büyüdüğünü bildirmişlerdir (133).

Yüz maskesinin mandibula üzerindeki kuvvetin neden olduğu alt keserlerin retrüzyonu, yumuşak doku basıncına bağlanmaktadır. Sınıf III malokluzyonlu hastaların tedavisi esnasında, negatif overjetin düzelmesini sağlayan keser retrüzyonu, takip döneminde mandibular keserlerin protrüze olmasıyla overjetin azalmasına sebep olmaktadır (16).

Sperry ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, Sınıf III malokluzyona sahip bir grup hastada maksiller keserleri 5° proklinasyon, mandibular keserleri 3,5° retroklinasyon oluşturarak 2 mm overjet elde ettiklerini rapor etmişlerdir. Ancak; mandibular kesici dişler geriye devrilirken, keserlerin kökleri labiale doğru eğilerek diş eti çekilmesi oluştuğunu tespit etmişlerdir (18).

Alt keserlerde oluşan bu retroklinasyonun engellenmesi için yüz maskesi tedavisi boyunca mandibulaya lingual ark gibi sabit veya hareketli apareyler ile alt keserlerin lingualden desteklenmesi düşünülebilir.

## **2.8. Lingual Ark**

Dr. Lourie tarafından ilk kez kullanılan, Burstone tarafından tanıtılan ağız içi aparey olan Lingual ark günümüzde birçok klinisyen tarafından tercih edilmektedir (25). Ortodontik tedavi esnasında daimi birinci molarların ankrajını arttırmak için kullanılmaktadır. Ayrıca bu aparey çok sayıda süt posterior diş eksikliğinde ve daimi keserler sürmüşse yer tutucu olarak tercih edilebilmektedir. Daimi birinci molar bandlarına bağlanan, mandibular keserlere temas eden konvansiyonel bir lingual ark, arka dişlerin öne hareket etmesine engel olduğu gibi ön dişlerin de geriye/linguale devrilmesini önlemeye çalışmaktadır (24–26).



**Resim 2.5.** Lingual ark apareyi

Lingual ark alt birinci molarlar arasında uzanır ve keserlerin singulumlarında, yumuşak dokunun yaklaşık 1-1,5mm üzerinde pozisyonlandırılmalıdır. Molarlara temas eden kısmı iki kat bükülerek moların 2mm distaline uzanır. Molarlardan sonra premolarlar hizasında iki tarafa da omega bükümü yapılır. Bu bükümler sayesinde gerekli durumlarda apereyin pozisyonunda ayarlamalar yapılabilmektedir. Daimi birinci molarlara uyumlandırılan lingual arkın yapımı için 0,9 mm kalınlığında sert tam yuvarlak çelik tel tercih edilmektedir (48).

Karışık dişlenme döneminde tedaviye başlayarak iskeletsel değişiklikleri en üst düzeye çıkarmayı, dental değişiklikleri ise en aza indirmeyi planlayan Thiesen ve arkadaşları, bir grup hastaya Haas tipi RME-Yüz Maskesi ile birlikte alt çeneye lingual ark ve Sınıf III intermaksiller elastik uygulamışlardır. Maksiller molar dişlerin bukkalinden mandibular kanin dişlerin bukkaline uzanan, 200-350 gram kuvvetinde, günde 24 saat intermaksiller Sınıf III elastikler kullanmışlardır. Tek taraflı ekstraoral protraksiyon kuvvetini ise 450-600 gram, günde 12 saat uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre; kombine yüz maskesi tedavisi ile Sınıf III malokluzyonun düzeltilmesi, maksillanın ileri hareketi ve üst keserlerin proklinasyonu ile gerçekleştiği belirtilmektedir. 1-NB, 1/NB, IMPA ölçümlerine göre alt keserlerde hafif retroklinasyon gözlemlendiği rapor edilmektedir (27).

Yavuz ve arkadaşları, Sınıf III malokluzyona sahip bireylerin, çenelik ile birlikte lingual ark uygulamasının dentoalveolar yapılar üzerine etkilerini incelemiştir. Bir gruba çenelik ile birlikte lingual ark, diğerine ise sadece çenelik uygulamışlardır. Her iki grupta da büyümenin etkisiyle maksilla öne doğru hareket ederken, çenelik grubunda daha az

olmakla beraber her iki grupta da dik yön boyutlarının arttığını tespit etmişlerdir. Çenelik ile Lingual ark grubunda; lingual arkın etkisiyle alt keserlerde retrüzyon gözlenmemesi, negatif overjetin düzelmesi için alt çenenin daha fazla aşağı-arkaya rotasyon yapmasına sebep olduğu belirtilmektedir. Ayrıca; alt keserler çenelik grubunda retrüze olurken, çenelik ve lingual ark uygulanan grupta protrüze olduğu rapor edilmektedir. Bu bulgular ışığında, şiddetli olmayan mandibular prognati vakalarında alt çenede lingual ark uygulaması, çeneliğin dental kamuflaj etkisini inhibe ederek gerçek iskeletsel etkisinin ortaya çıkmasına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir (19)



### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

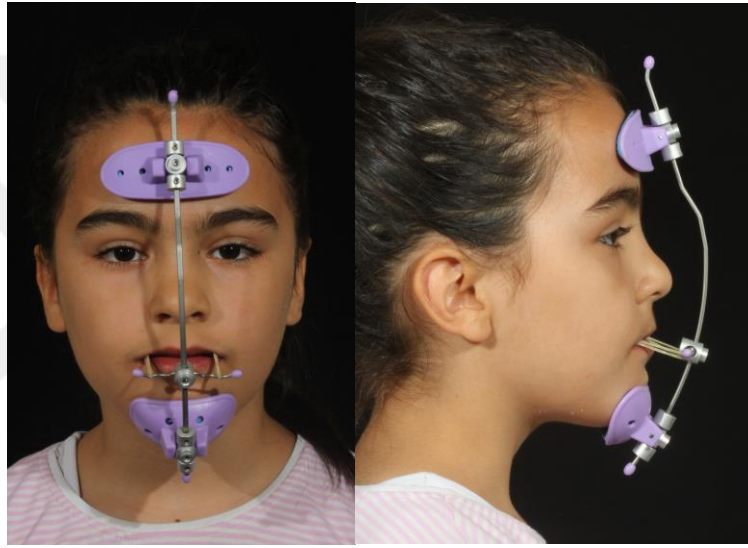
Bu retrospektif çalışma, Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 08.08.2018 tarih ve 2018/206 karar no ile onaylanmıştır. Güç analizi örneklem büyüklüğü belirlemesi, 0.05'lik bir alfa hatası ve %80'lik bir güçle, her grupta en az 15 bireyin gerekli olduğunu ortaya koymuştur (G\*Power, Dusseldorf Üniversitesi, Almanya).

Çalışma gruplarının oluşturulması amacıyla Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivlerinde 2016-2018 yılları arasında yüz maskesi ve yüz maskesi ile birlikte lingual ark kullanılarak tedavi edilen Sınıf III hastalarının sistematik taraması yapılmıştır. Çalışmaya tedavi başlangıç dönemi kayıtlarında İskeletsel Sınıf III malokluzyona sahip, servikal vertebra maturasyon dönemlerine göre iskeletsel maturasyonu pre-peak veya peak dönemde (CVM-1, CVM-2, CVM-3), Sınıf III malokluzyonu maksiller retrüzyondan kaynaklanan ( $SNA < 80^\circ$ ,  $ANB < 0^\circ$ ,  $A-Nperp < 1$ ,  $Witts < -2$  mm), mandibular keserlerin çapraz kapanışta veya başa baş olduğu, dikey yönde optimal açılı veya azalmış iskeletsel büyüme açısına sahip ( $SN/GoGN < 38^\circ$ ), overbite değeri normal veya artmış olan hastalar dahil edilmiştir. Anterior açık kapanışa sahip, dikey yönde iskeletsel büyüme açısının artmış ( $SN/GoGN > 38^\circ$ ), büyüme gelişimi ileri aşamalarda ya da tamamlanmış (CVM-4, CVM-5, CVM-6) olan, ortodontik tedavi geçmişi, sistemik bir hastalığı ya da dudak-damak yarığı gibi konjenital bir anomalisi olan hastaların kayıtları çalışma dışı bırakılmıştır. Bir hastanın çalışmaya dahil edilebilmesi için tedavi/gözlem öncesinde (T1) ve tedavi/gözlem sonrasında (T2) alınmış lateral sefalometrik radyografları, modelleri, fotoğrafları, yaş ve cinsiyet bilgilerinin tümünün arşivimizde bulunması şartı aranmıştır. Tarama sonucunda bu şartlara uyan yüz maskesi ve lingual ark ile tedavi edilmiş 16 hasta ve bu gruba yaş ve cinsiyet olarak benzer hastalar arasından rastgele seçilen yüz maskesi ile tedavi edilmiş 16 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Yüz maskesi ve lingual ark grubuna kronolojik yaş ortalaması 10.67 olan, 9 kız ve 7 erkekten oluşan, 16 bireyin T1 ve T2 zamanında alınan radyografileri dahil edilmiştir. Yüz maskesi grubuna kronolojik yaş ortalaması 10.56 olan, 9 kız ve 7 erkekten oluşan, 16 bireyin T1 ve T2 zamanında alınan radyografileri dahil edilmiştir.

Büyümeye bağlı değişiklikleri incelemek için oluşturulan üçüncü grup olan kontrol grubunu; tedavi görmemiş ve büyüme takibi yapılan Sınıf III malokluzyonlu kronolojik yaş ortalaması 10.69 olan, 8 kız ve 7 erkekten oluşan toplam 15 bireyden alınmış sefalometrik radyograflardan oluşmaktadır.

### 3.1. Yöntem

Tedavi görmüş olan tüm Sınıf III hastalara protraksiyon apareyi olarak Petit tipi Yüz Maskesi (Ortho Org., California, USA) uygulanmıştır.



**Resim 3.1.** Yüz maskesi uygulaması

Yüz maskesi uygulamasından önce Hyrax (LewaDental, Gaumennahtschrauben, Germany) vidası bulunan diş ve doku destekli bonded tipi maksiller genişletme apareyi, ışınla sertleşen cam iyonomer simanı (Unitek Multi-Cure Glass Ionomer) ile yapıştırılmıştır. Tüm hastalara vidayı günde iki defa 12 saat arayla bir tur (0.25mm) açmaları söylenmiştir. Hastaların çeneler arası transvers uyumsuzluğu giderilene kadar haftalık takip edilerek, maksiller molar dişlerin kusp tepeleri ile mandibular molar dişlerin bukkal kusp tepeleri çakıştığında genişletme tedavisi sonlandırılmıştır. Genişletme tedavisinde sonra hastalara yüz maskesini günde 14-16 saat takmaları belirtilmiştir. Maksiller protraksiyon kuvvetinin tedavi gruplarında tek taraflı 450-500 gr, okluzal düzlem ile 30°'lik açı yapacak şekilde birinci premolar bölgeden uygulanmış olmasına dikkat edilmiştir. Çapraz kapanış aşıldıktan sonra en az 3-4 mm overjet olduğu

zaman aparey çıkarılmıştır. Ortopedik tedavi uygulanan hastalardan, apareyin uygulandığı seansta (T1) ve pozitif overjet elde edildiği ve apareyin çıkarıldığı seansta (T2) lateral sefalometrik radyografiler alınmıştır.

Birinci grup, Hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi ile birlikte mandibular birinci molar dişleri bantlanmış 0,9 mm paslanmaz çelik telden hazırlanan lingual ark apareyi uygulanmış olan hastalardan oluşmaktadır. Mandibular keser dişlerin singulumlarına temas ederek, dişeti seviyesinin 1,5 mm üzerinden geçecek şekilde ayarlanmıştır. Omega bükümleri molar bantların lingual kısımlarına lehimleyerek sabitlenmiştir. Lingual ark apareyin bantlarına 1:1 likit/toz oranında karıştırılmış ışınla sertleşen cam iyonomer siman kullanılarak mandibular birinci molarlara tatbik edilmiştir.

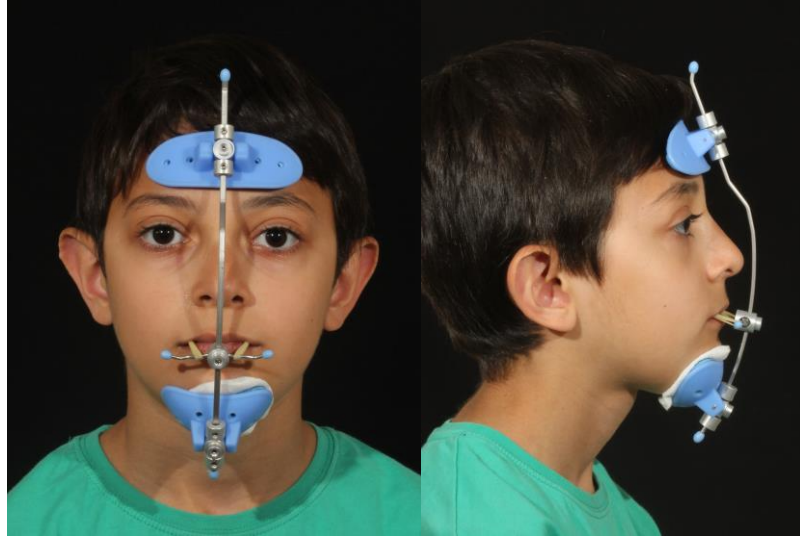
İkinci grup, lingual ark kullanmaksızın, Hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi uygulanmış hastalardan oluşmaktadır.

Hastaların tedavi sürelerini tespit edebilmek amacıyla apareylerin uygulandığı ve söküldüğü tarihler kullanılmıştır. Klinik kayıtlarda hastaların yüz maskesini takmadığı süreler tespit edilerek tedavi süresinden çıkarılmıştır. Aperey kullanım süreleri YM+LA grubu için ortalama  $12.6 \pm 2.1$  ay, YM grubu için  $9.2 \pm 0.8$  ay olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki bireylerin  $6.1 \pm 0.16$  aylık gözlem periyodu olduğu belirlenmiştir.





**Resim 3.2.** Yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulaması öncesinde ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar



**Resim 3.3.** Yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulaması sırasında ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar



**Resim 3.4.** Yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulaması sonrasında ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar





**Resim 3.5.** Yüz maskesi uygulaması öncesinde ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar



**Resim 3.5.** Yüz maskesi uygulaması sonrasında ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar

### **3.1.1. Sefalometrik radyograflerin çekilmesi**

Dijital lateral sefalometrik radyografler Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalında bulunan röntgen cihazı (Planmeca EC Proline PM 2002) kullanılarak çekilmiştir. Film kaynağı ile ışın kaynağı arasındaki mesafe 150 cm olacak şekildedir. Kullanılan cihaz, 68-74 kilovat ve 12 mili amper gücünde olup, 0,4-0,5 sn. süreyle ışın verilmektedir. Radyograflerin magnifikasyon oranı 1.1'dir. Radyografler; standart koşullarda, hastaların dişleri sentrik okluzyon durumunda, Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde alınmıştır.

### **3.2. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Analiz Yöntemi**

Araştırmaya katılan 47 bireyden tedavi/gözlem öncesinde (T1) ve tedavi/gözlem sonrasında (T2) alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde aynı araştırmacı tarafından sert ve yumuşak doku ölçümleri yapılmıştır. Tüm bu radyograflerin çizimi Dolphin, versiyon 10.5 analiz programı yardımıyla elde edilmiştir.

Total ve lokal çakıştırma yapılarak büyüme ve gelişim sırasında yeniden şekillenme olaylarına bağlı olarak büyüme-gelişimin yapılan ölçümleri maskeleyen engellenmiştir. Total ve mandibular lokal çakıştırma Björk'ün tarif ettiği stabil yapılara göre yapılmıştır.

Büyüme ile oldukça az değişim gösteren, çakıştırmaya referans olan yapılar; Sella Tursika'nın ön duvarının konturu, orta kraniyal fossanın ön konturu, Sellanın ön duvarı ile ön klinoid prosesin alt konturlarının kesişme noktası, frontal kemiğin iç yüzeyi, kribriiform tabakanın konturu, bilateral frontoetmoidal çıkıntının konturları, orbita tavanların serebral yüzeyleri ve frontal kemiğin iç yüzeyleri olarak tespit edilmiştir (134).

Mandibulanın stabil yapıları; çene ucunun ön kenarı, simfizinin alt kenarında kortikal tabakanın iç konturu, simfizinin içindeki trabeküler yapılar, mandibular kanal, mineralize olmuş 3. büyük azı germinin alt kenarı olarak belirlenmiştir (134).

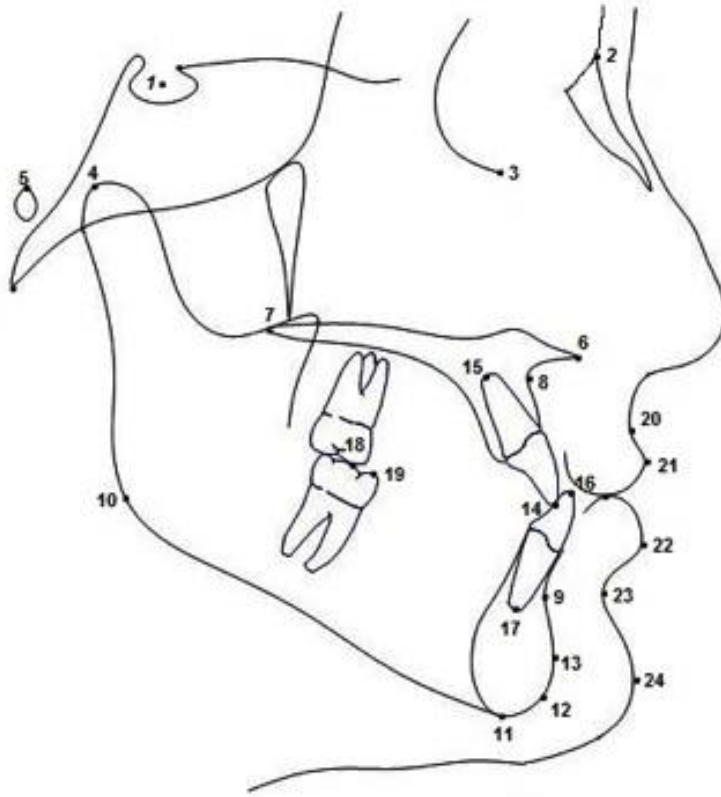
Total ve lokal çakıştırma yapmak için, negatoskop üzerinde sefalometrik filmlerin üzerine asetat kağıtları yerleştirilerek 0,3 mm uçlu çizim kalemi ile çizilmiştir (6).

Tedavi/gözlem öncesi ve sonrası elde edilen radyografiler aynı zamanda çizilmiş, böylece çizim hatası en aza indirilmiştir.

Total çakıştırma, T1 zamanında alınan filmlerin üzerinde ortodontik tedavinin etkisinden uzak bir alan olan Sella-Nasion (SN) düzlemi ile saat yönünde 7° açı yapacak şekilde oluşturulan horizontal referans düzlemi (HR) ve bu düzleme Sella (S) noktasından dik indirilen vertikal referans (VR) düzlemi oluşturulmuştur (134). T1 ve T2 zamanında alınan filmler, büyüme ile değişimin minimum olduğu yapılar üst üste gelip çakışacak şekilde yerleştirilmiş ve başlangıç filmleri üzerinde oluşturulmuş olan düzlemler, tedavi/gözlem sonrası alınan filmler üzerine aktarılarak iskeletsel değişiklikler değerlendirilmiştir.

Mandibulada lokal çakıştırma yapabilmek için, Gonion ve Gnathion noktalarından geçen düzlem mandibular horizontal referans düzlemi ve bu düzleme Gonion noktasından çizilen dikme ile de mandibular vertikal referans düzlemi oluşturulmuştur. Total çakıştırma olduğu gibi stabil alt çene yapıları filmler üzerinde çakıştırılarak birinci filme çizilen bu düzlemler ikinci filme aktarılmış ve meydana gelen değişimler değerlendirilmiştir.

### 3.2.1. Lateral sefalometrik radyografi analizinde kullanılan noktalar



1. Sella (S), 2. Nasion (N), 3. Orbitale (Or), 4. Condylion (Co), 5. Porion (Po), 6. Spina Nasalis Anterior (ANS), 7. Spina Nasalis Posterior (PNS), 8. Subspinal nokta (A), 9. Supramental nokta (B), 10. Gonion (Go), 11. Menton (Me), 12. Gnathion (Gn), 13. Pogonion (Pg), 14. U1, 15. U1a, 16. L1, 17. L1a, 18. U6, 19. L6, 20. Yumuşak doku A noktası (A'), 21. Labium Superior (Ls), 22. Labium İnférieur (Li), 23. Yumuşak doku B noktası (B'), 24. Yumuşak doku Pogonion noktası (Pg')

#### Şekil 3.1. Kullanılan sefalometrik noktalar

1-Sella (S): Sella Tursika'nın geometrik merkezi.

2-Nasion (N): Fronto nazal suturun sagittal düzlemle kesiştiği en ön noktası.

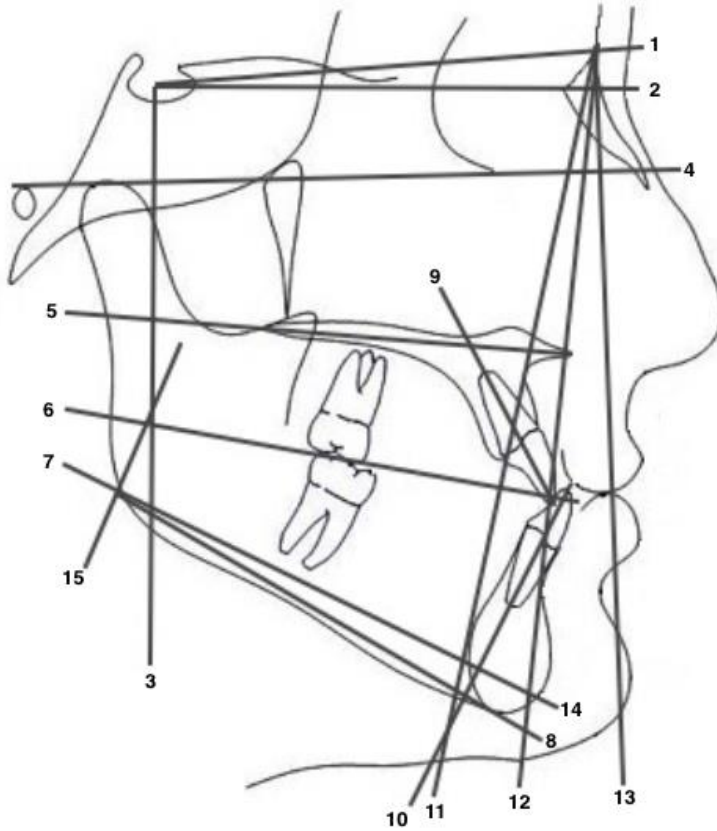
3-Orbitale (Or): Göz çukurunun alt kenarının en derin noktası.

4-Condylion (Co): Kondil başının en üst-geri noktası.



- 5-Porion (Po): Dış kulak yolunun üst kenarının orta noktası.
- 6-Spina Nasalis Anterior (ANS): Burun ön açıklığının tabanındaki üst çene çıkıntısının en uç noktası.
- 7-Spina Nasalis Posterior (PNS): Sert damağın lateral sefalometrik radyografideki görüntüsünün en arka uç noktası.
- 8-Subspinal nokta (A): Spina Nasalis Anterior ile üst kesici diş arasında uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası.
- 9-Supramental nokta (B): Sagittal düzlemde alt kesici diş ile çene ucu arasında uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası.
- 10-Gonion (Go): Ramus mandibulanın arka kenarı ile korpusunun alt kenarına teğetlerin çizilmesi ile oluşan açının açıortayının mandibular angulusuyla kesiştiği nokta.
- 11-Menton (Me): Alt çene simfizinin dış sınırı üzerindeki en alt noktası.
- 12-Gnathion (Gn): Alt çene simfizinin dış sınırı üzerindeki en ileri ve en alt noktası.
- 13-Pogonion (Pg): Alt çene simfizinin dış sınırı üzerindeki en ileri noktası.
- 14-U1: Üst santral dişin kesici kenarının tepe noktası.
- 15-U1a: Üst santral dişin kök ucu noktası.
- 16-L1: Alt santral dişin kesici kenarının tepe noktası.
- 17-L1a: Alt santral dişin kök ucu noktası.
- 18-U6: Üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün tepe noktası.
- 19-L6: Alt birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün tepe noktası.
- 20-Yumuşak doku A noktası (A'): Sagittal düzlemde subnasale ile üst dudak arasında kalan en derin nokta.
- 21-Labium Superior (Ls): Üst dudağın sagittal düzlemdeki en ileri noktası.
- 22-Labium Inferior (Li): Alt dudağın sagittal düzlemdeki en ileri noktası.
- 23-Yumuşak doku B noktası (B'): Sagittal düzlemde yumuşak doku çene ucu ile alt dudak arasındaki en derin nokta.
- 24-Yumuşak doku Pogonion (Pg) noktası: Yumuşak doku çene ucunun en ileri noktası.

### 3.2.2. Lateral sefalometrik radyografi analizinde kullanılan düzlemler



1.Sella-Nasion Düzlemi (SN), 2.Horizontal Referans Düzlemi (HR), 3.Vertikal Referans Düzlemi (VR), 4. Frankfurt Horizontal Düzlemi (FH), 5.Palatinal Düzlem (PP),6.Okluzal Düzlem (OD), 7.Gonion-Gnathion Düzlemi (GoGn), 8.Mandibular Düzlem (MD), 9.Üst keser uzun eksen, 10.Alt keser uzun eksen, 11.NA Düzlemi, 12.NB Düzlemi, 13.Nasion Dikmesi (Nperp), 14.MdHR Düzlemi, 15.MdVR Düzlemi

#### Şekil 3.2. Kullanılan sefalometrik düzlemler

1-Sella-Nasion Düzlemi (SN): Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlem.

2-Horizontal Referans Düzlemi (HR): Tedavi/gözlem öncesi alınan radyografıta, S noktasından, SN düzlemine saat yönünde 7° açı yapacak şekilde çizilen düzlemdir. Tedavi/gözlem sonrası alınan filme total yapısal çakıştırma ile aktarılır.

3-Vertikal Referans Düzlemi (VR): Tedavi/gözlem öncesi alınan radyografıta, S noktasından geçen ve horizontal referans düzlemine dik olarak çizilen düzlemdir. Tedavi/gözlem sonrası alınan filme total yapısal çakıştırma ile aktarılır.

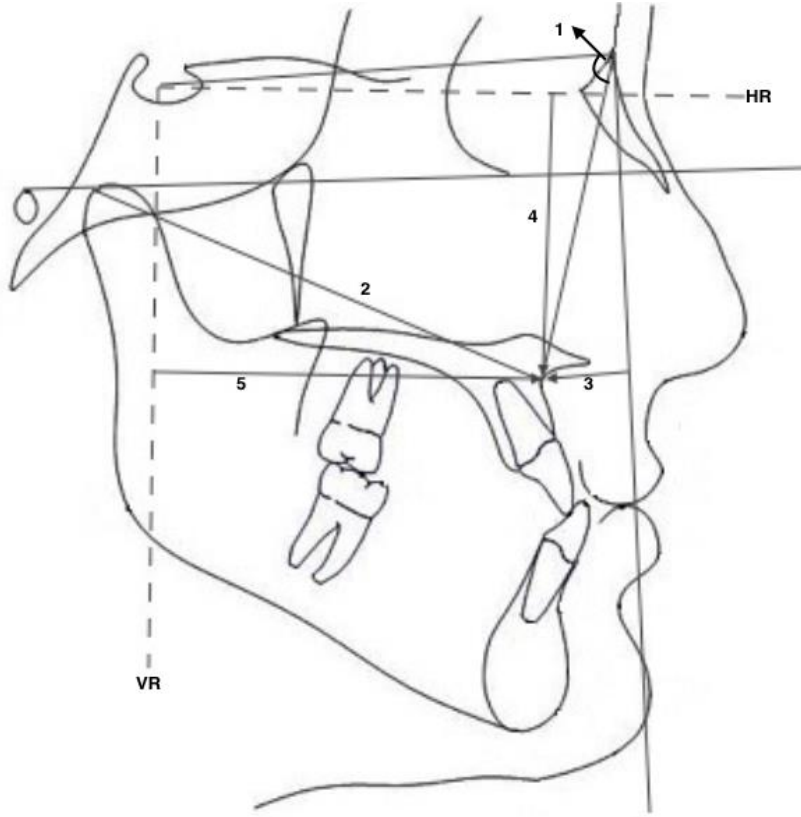
4-Frankfurt Horizontal Düzlem (FH): Orbitale ve Porion noktalarını birleştiren düzlem.

- 5-Palatinal Düzlem (PP): ANS ve PNS noktalarından geçen düzlem.
- 6-Okluzal Düzlem (OD): Alt ve üst 1. molar dişlerin meziobukkal tüberkül tepeleri ile alt ve üst santral dişlerin kesici kenar tepe noktalarının orta noktalarını birleştiren düzlem.
- 7-Gonion-Gnathion Düzlemi (GoGn): Gonion ve Gnathion noktalarından geçen düzlem.
- 8-Mandibular Düzlem (MD): Gonion ve Menton noktalarını birleştiren düzlem.
- 9-Üst keser uzun eksen: Üst santral dişin kök ucu ile insizal kenarının tepe noktasından geçen düzlem.
- 10-Alt keser uzun eksen: Alt santral dişin kök ucu ile insizal kenarının tepe noktasını birleştiren düzlem.
- 11-NA Düzlemi: Nasion ve A noktalarından geçen düzlem.
- 12-NB Düzlemi: Nasion ve B noktalarını birleştiren düzlem.
- 13-Nasion Dikmesi (Nperp): Nasion noktasından Frankfurt Horizontal düzlemine dik indirilmesiyle oluşan düzlem.
- 14-MdHR Düzlemi: Alt çenenin horizontal referans düzlemidir. Tedavi/gözlem öncesi alınan filmde Gonion ve Gnathion noktalarını birleştiren düzlemdir. Tedavi/gözlem sonrası alınan radyografa mandibular lokal çakıştırma yöntemi ile aktarılır.
- 15-MdVR Düzlemi: Alt çenenin vertikal referans düzlemidir. Tedavi/gözlem öncesi alınan radyografteki MandHR düzlemine Gonion noktasından dikme çizilerek oluşturulan düzlemdir. Tedavi/gözlem sonrası alınan filme lokal çakıştırma ile aktarılır.

### **3.2.3. Araştırmada kullanılan açısal ve doğrusal ölçümler**

1. Maksiller iskeletsel ölçümler
2. Mandibular iskeletsel ölçümler
3. Maksillo-mandibular ölçümler
4. Yüz yüksekliği ölçümleri
5. Maksiller dentoalveolar ölçümler
6. Mandibular dentoalveolar ölçümler
7. İnterdental ölçümler
8. Yumuşak doku ölçümleri

### 3.2.3.1. Maksiller iskeletsel ölçümler

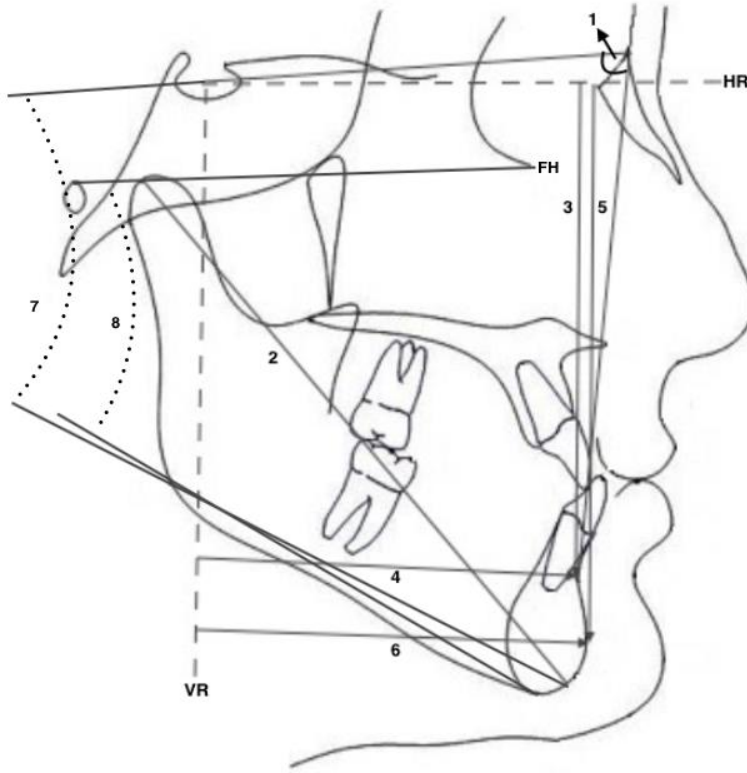


1.SNA ( $^{\circ}$ ), 2.CoA (mm), 3.N (perp)-A (mm), 4.A-VR (mm), 5.A-HR (mm)

### Şekil 3.3. Maksiller iskeletsel ölçümler

- 1- SNA ( $^{\circ}$ ): Sella-Nasion (SN) düzlemi ile Nasion-A düzlemi arasında kalan açı.
- 2- CoA (mm): Kondilyon noktası ile A noktası arasındaki mesafe.
- 3- N (perp)-A (mm): A noktasının Nasion Perpendiküler düzlemine dik uzaklığı.
- 4- A-VR (mm): A noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığı.
- 5- A-HR (mm): A noktasının horizontal referans düzlemine dik uzaklığı

### 3.2.3.2. Mandibular iskeletsel ölçümler

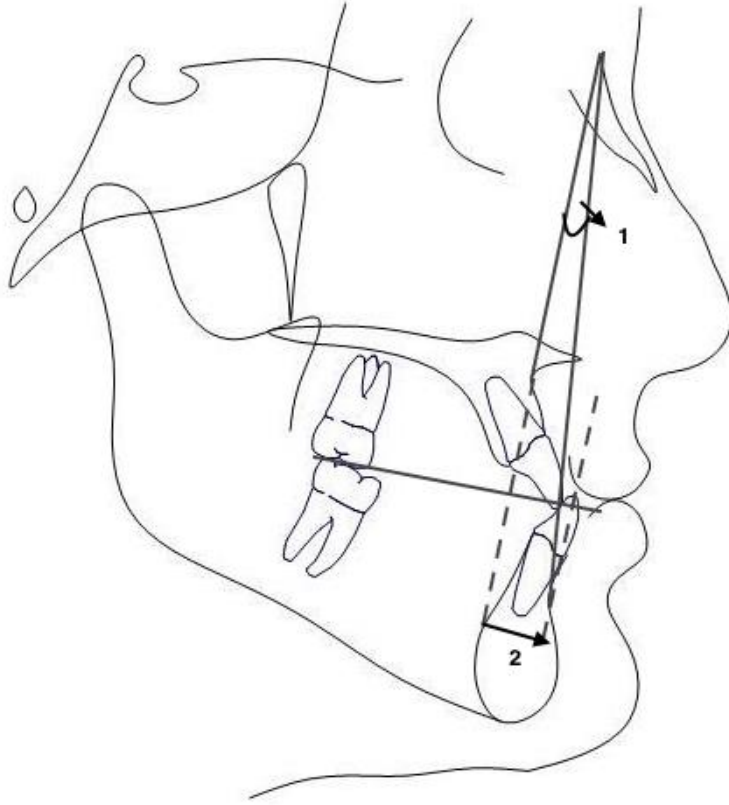


1.SNB ( $^{\circ}$ ), 2.CoGn (mm), 3.B-HR (mm), 4.B-VR (mm), 5.Pg-HR (mm), 6.Pg-VR (mm)  
7.SN-GoGn ( $^{\circ}$ ), 8.FMA( $^{\circ}$ )

#### Şekil 3.4. Mandibular iskeletsel ölçümler

- 1- SNB ( $^{\circ}$ ): Sella-Nasion ile Nasion-B düzlemleri arasında kalan açı.
- 2- CoGn (mm): Kondilyon ile Gnathion noktaları arasındaki mesafe.
- 3- B-HR (mm): B noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı.
- 4- B-VR (mm): B noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı.
- 5- Pg-HR (mm): Pg noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı.
- 6- Pg-VR (mm): Pg noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı.
- 7- SN-GoGn ( $^{\circ}$ ): Sella-Nasion düzlemi ile GoGn düzlemi arasındaki açı.
- 8- FMA( $^{\circ}$ ): Frankfurt düzlemi ile mandibular düzlem arasındaki açı.

### 3.2.3.3. Maksillo-mandibular ölçümler

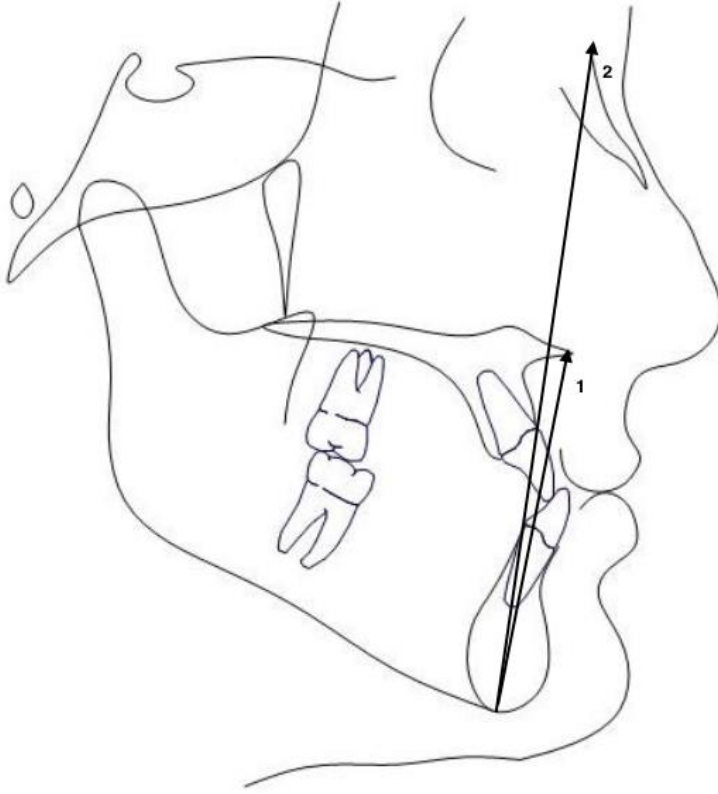


1.ANB (°), 2.Witts (mm)

### Şekil 3.5. Maksillo-mandibular ölçümler

1. ANB (°): Nasion-A ve Nasion-B düzlemleri arasında kalan açı.
2. Witts (mm): A ve B noktalarının okluzal düzleme olan izdüşümün farkı.

### 3.2.3.4. Yüz yüksekliği ölçümleri



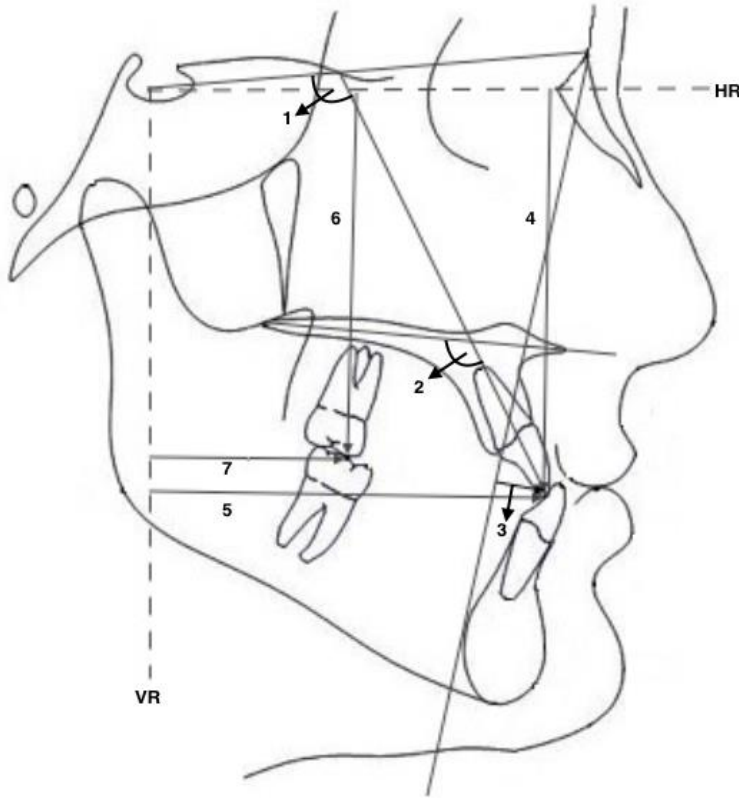
1. ANS-Me (mm), 2. N-Me (mm),

**Şekil 3.6.** Yüz yüksekliği ölçümleri

1- ANS-Me (mm): Spina Nasalis Anterior ile Menton noktaları arasındaki mesafe.

2- N-Me (mm): Nasion ile Menton noktaları arasındaki mesafe.

### 3.2.3.5. Maksiller dentoalveolar ölçümler



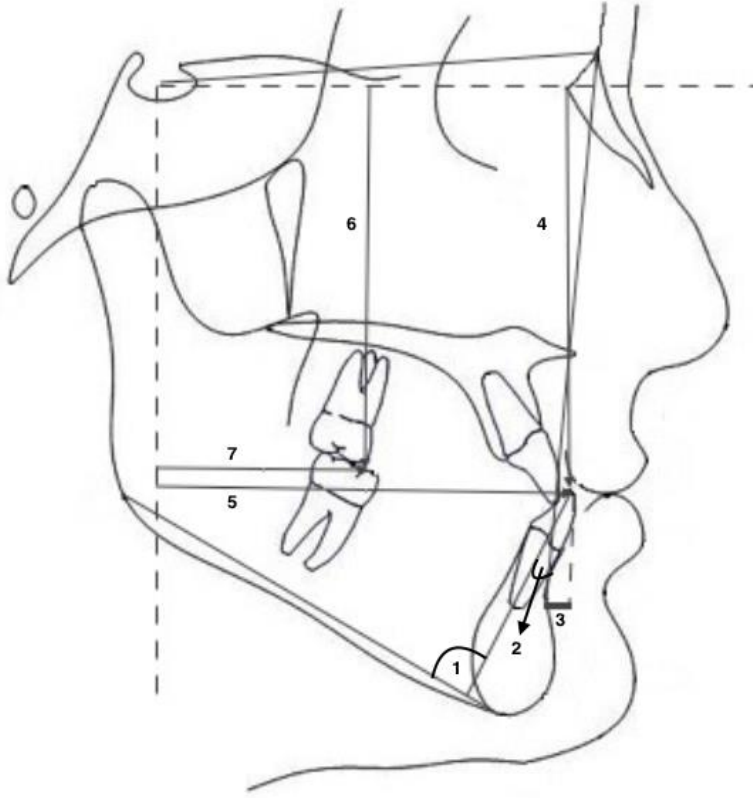
1. U1/SN ( $^{\circ}$ ), 2. U1/PP ( $^{\circ}$ ), 3. U1-NA (mm), 4. U1-HR (mm), 5. U1-VR (mm), 6. U6-HR (mm), 7. U6-VR (mm)

**Şekil 3.7.** Maksiller dentoalveolar ölçümler

- 1- U1/SN ( $^{\circ}$ ): Üst keser uzun eksenini ile Sella-Nasion düzlemi arasındaki açı.
- 2- U1/PP ( $^{\circ}$ ): Üst keser uzun eksenini ile palatal düzlem arasındaki açı.
- 3- U1-NA (mm): Üst santral dişin kesici kenar tepe noktasının NA düzlemine dik uzaklığı.
- 4- U1-HR (mm): Üst santral dişin kesici kenarının uç noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı.
- 5- U1-VR (mm): Üst santral dişin kesici kenarının uç noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı.
- 6- U6-HR (mm): Üst birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı.
- 7- U6-VR (mm): Üst birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı.



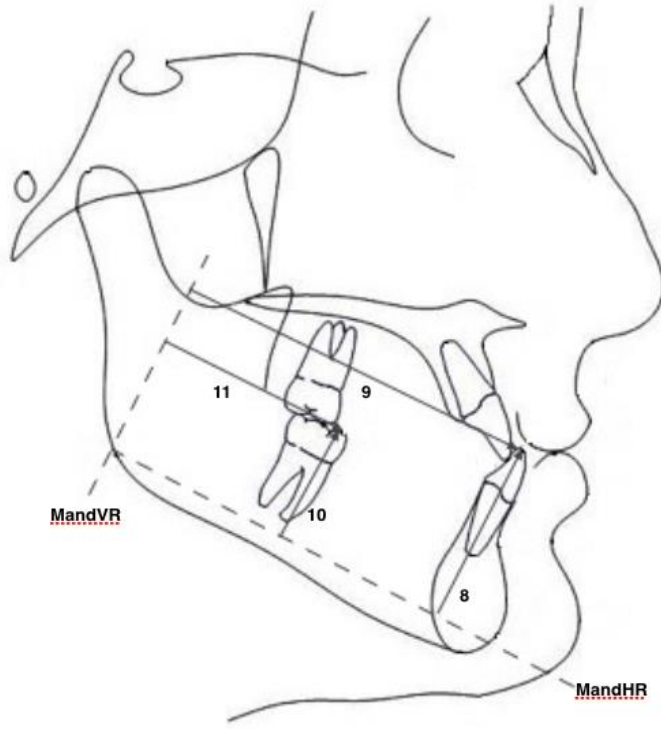
### 3.2.3.6. Mandibular dentoalveolar ölçümler



1. IMPA ( $^{\circ}$ ), 2. L1/NB ( $^{\circ}$ ), 3. L1-NB (mm), 4. L1-HR (mm), 5. L1-VR (mm), 6. L6-HR (mm), 7. L6-VR (mm), 8. L1-MandHR (mm), 9. L1-MandVR (mm), 10. L6-MandHR (mm), 11. L6-MandVR (mm)

#### Şekil 3.8. Mandibular Dentoalveolar ölçümler

- 1- IMPA ( $^{\circ}$ ): Alt santral keser dişin uzun ekseninin mandibular düzlem ile yaptığı açı.  
2- L1/NB ( $^{\circ}$ ): Alt santral kesici dişin uzun eksenini ile NB düzlemi arasında kalan açı.  
3- L1-NB (mm): Alt santral kesici dişin uç noktasının NB düzlemine dik uzaklığı.  
4- L1-HR (mm): Alt santral kesici dişin kesici kenarının HR düzlemine dik uzaklığı.  
5- L1-VR (mm): Alt santral kesici dişin kesici kenarının VR düzlemine dik uzaklığı.  
6- L6-HR (mm): Alt birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasının HR düzlemine dik uzaklığı.  
7- L6-VR (mm): Alt birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasının VR düzlemine dik uzaklığı.



8- L1-MdHR (mm): Alt santral keser dişin kesici kenar uç noktasının mandibular horizontal referans düzlemine dik uzaklığı.

9- L1-MdVR (mm): Alt santral keser dişin kesici kenar uç noktasının mandibular vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı.

10- L6-MdHR (mm): Alt birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülün tepe noktasının mandibular horizontal düzlemine dik uzaklığı.

11- L6-MdVR (mm): Alt birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülün tepe noktasının mandibular vertikal düzlemine dik uzaklığı.

### 3.2.3.7. İnterdental ölçümler



1. Overjet (mm), 2. Overbite (mm), 3. U1/L1 (°)

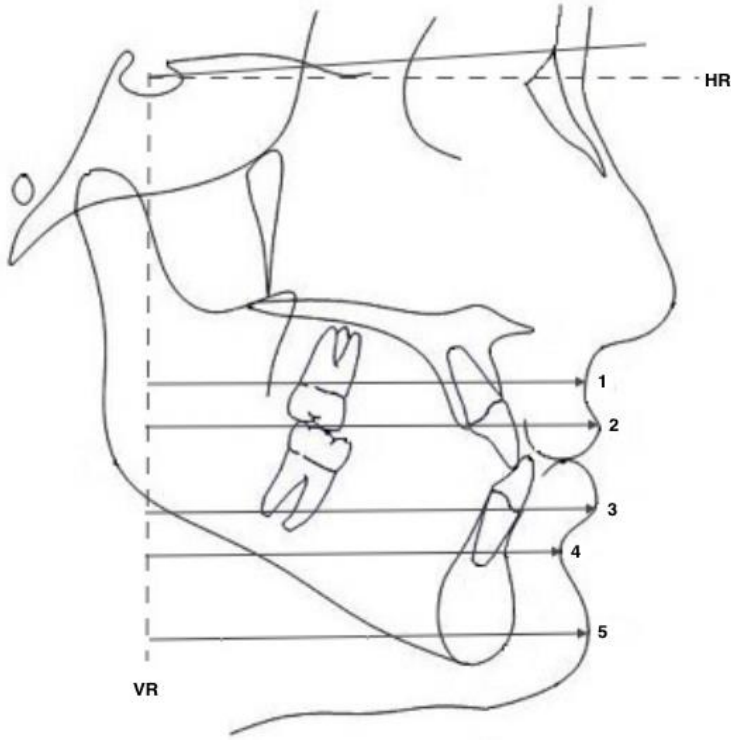
#### Şekil 3.9. İnterdental ölçümler

1. Overjet (mm): Üst ve alt santral keser dişlerin kesici kenar uç noktaları arasındaki sagittal mesafe.

2. Overbite (mm): Üst ve alt santral kesici dişlerin labial kenarları arasındaki vertikal mesafe.

3.U1/L1 (°): Üst santral kesici dişin uzun eksenini ile alt santral kesici dişin uzun eksenini arasındaki açı.

### 3.2.3.8. Yumuşak doku ölçümleri



1. A'-VR (mm), 2. Ls-VR (mm), 3. Li-VR (mm), 4. B'-VR (mm), 5. Pg'-VR (mm)

**Şekil 3.10.** Yumuşak doku ölçümleri

1. A'-VR (mm): Yumuşak doku A noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığı.
2. Ls-VR (mm): Üst dudağın sagittal eksenindeki en ileri noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığı.
3. Li-VR (mm): Alt dudağın sagittal eksenindeki en ileri noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığı.
4. B'-VR (mm): Yumuşak doku B noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığı.
5. Pg'-VR (mm): Yumuşak doku Pogonion noktasının vertikal referans düzlemine dik uzaklığı

### 3.3. İstatistiksel Yöntem

Sayısal değişkenlerin normal dağılımına uygunluğu Shaphiro Wilk ile test edilmiştir. Normal dağılmayan değişkenlerin iki grupta karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Normal dağılan değişkenlerin üç grupta karşılaştırılmasında ANOVA ve LSD testleri, normal dağılmayan değişkenlerin üç grupta karşılaştırılmasında Kruskal Wallis ve Dunn testleri kullanılmıştır. Normal dağılan iki bağımlı ölçümün karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t testi, normal dağılmayan iki bağımlı ölçümün karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Kikare testi ile, sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler Sperman rank korelasyon katsayısı ile test edilmiştir. Analizlerde SPSS 22.0 Windows versiyon paket programı kullanılmıştır.  $P < 0.005$  anlamlı kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Ölçümlerin güvenilirliğini değerlendirebilmek için, ilk ölçümlerin yapılmasından üç hafta sonra rastgele seçilmiş olan 15 hastanın 30 lateral sefalometrik filmindeki tüm ölçümler aynı kişi tarafından tekrarlanmıştır. Araştırmamızda kullanılan ölçümler için hesaplanan korelasyon katsayıları 0.989 ile 1.000 arasında değişmektedir. Rastgele seçilmiş olan lateral sefalometrik filmlerin birinci ve ikinci ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Metot hatası

<b>ÖLÇÜMLER</b>		<b>Sınıf içi korelasyon katsayısı*</b>
<b>Kranial Ölçümler</b>	S-N (mm)	0,999
<b>Maxiller iskeletsel Ölçümler</b>	SNA (°)	0,997
	Co-A (mm)	0,996
	A-Nperp (mm)	0,990
	A-HR (mm)	0,994
	A-VR (mm)	0,993
<b>Mandibular İskeletsel Ölçümler</b>	SNB (°)	0,997
	Co-Gn (mm)	0,998
	B-HR (mm)	0,998
	B-VR (mm)	0,996
	Pg-HR (mm)	0,998
	Pg-VR (mm)	0,999
	SN/GoGn (°)	0,996
	FMA (°)	0,989
<b>Maksillo-Mandibular Ölçümler</b>	ANB (°)	0,995
	WITS (mm)	0,998
<b>Yüz Yüksekliği Ölçümleri</b>	N-Me (mm)	0,994
	ANS-Me (mm)	0,990

<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>	U1/PP (°)	0,991	
	U1/SN (°)	0,993	
	U1-NA (mm)	0,994	
	U1-HR (mm)	0,990	
	U1-VR (mm)	0,995	
	U6-HR (mm)	0,991	
	U6-VR (mm)	0,992	
	<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>	IMPA (°)	1
L1/NB (°)		0,999	
L1-NB (mm)		0,999	
L1-MandHR (mm)		0,989	
L1-MandVR (mm)		0,990	
L6-MandHR (mm)		0,991	
L6-MandVR (mm)		0,993	
L1-HR (mm)		0,989	
L1-VR (mm)		1	
L6-HR (mm)		0,990	
L6-VR (mm)		1	
<b>İnterdental Ölçümler</b>		Overjet (mm)	1
		Overbite (mm)	0,999
		U1/L1 (°)	0,999
<b>Yumuşak Doku Ölçümleri</b>		A'-VR (mm)	0,990
	B'-VR (mm)	0,993	
	Ls-VR (mm)	0,992	
	Li-VR (mm)	0,991	
	Pg'-VR (mm)	1	

## 4.2. Grupların Yaş, Cinsiyet, CVM Dönemleri ve Tedavi Sürelerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil edilen hastaların kronolojik yaşları bakımından gruplar arasında bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 2). Gruplardaki bireylerin CVM dönemleri ve cinsiyetleri dengeli dağılmıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 2). Tedavi süresi bakımından üç grup arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 2). YM+LA grubu tedavi süresi, YM grubundan ( $p=0.002$ ) ve kontrol grubundan ( $p=0.001$ ), YM grubunun tedavi süresi kontrol ( $p=0.001$ ) grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

**Tablo 2.** Grupların yaş, cinsiyet, CVM dönemleri ve tedavi sürelerinin karşılaştırılması

Parametre	YM+LA (n = 16)	YM (n = 16)	Kontrol (n = 15)	P*
Kronolojik yaş, yıl**, †	10,67±1,12 (9-12,5)	10,56±0,59 (9,6-11,6)	10,69±0,65 (9-12,5)	0,897
CVM dönemi	CVM1, n	3(18,8)	2(12,5)	3(20)
	CVM2, n	6(37,5)	5(31,3)	6(40)
	CVM3, n	7(43,8)	9(56,3)	6(40)
Cinsiyet	Kız, n	7(43,8)	7(43,8)	7(46,7)
	Erkek, n	9(56,3)	9(56,3)	8(53,3)
Tedavi süresi, ay**, ††	12,66±2,11 <sup>A</sup> (10,1-16,2)	9,24±0,88 <sup>B</sup> (7,9-10,6)	6,10±0,16 <sup>C</sup> (6-6,5)	0,001*

†ANOVA testi, ††Kruskal Wallis testi, CVM: Servikal vertebra maturasyon dönemi, n(%)kikare testi: örneklem büyüklüğü, \*\*ortalama ± std sapma (min-max), \* $p<0.05$ , A:B:C: A; B ve C den, B; C den anlamlı derecede yüksektir

## 4.3. Grupların Başlangıç Değerlerinin Karşılaştırılması

Bireylerin tedavi/gözlem öncesi lateral sefalometrik filmlerinden ölçülen açısız ve lineer değerler karşılaştırıldığında A'-VR ( $p=0,026$ ) ve Ls-VR ( $p=0,024$ ) ölçümlerinde üç grup arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. YM+LA kullananların A'-VR değeri YM kullananlardan ( $p=0,022$ ) ve kontrol grubundan ( $p=0,017$ ) anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Ls-VR değeri bakımından ise; YM+LA kullananların kontrol ( $p=0,010$ )



grubundan anlamlı derecede düşük olduğu bulunmuştur. Diğer verilerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Yüz maskesi ile lingual ark, yüz maskesi ve kontrol gruplarının başlangıç sefalometrik değer ortalamalarının karşılaştırılması

Parametreler		YM+LA	YM	Kontrol	P*
		Ortalama±SS (min-maks)	Ortalama±SS (min-maks)	Ortalama±SS (min-maks)	
<b>Kraniyal ölçüm</b>	S-N** (mm)	66,93±2,60 (63,30-71,40)	65,13±2,48 (61,6-71,30)	65,69±2,45 (62,8-70,3)	0,129
	SNA† (°)	75,86±3,24 (68,20-79,90)	77,27±2,44 (71,90-80,00)	77,11±1,75 (73,70-79,70)	0,476
<b>Maksiller İskeletsel Ölçümler</b>	Co-A† (mm)	74,85±2,50 (70,50-78,80)	73,55±2,30 (70,20-77,50)	73,14±3,48 (69,30-81,90)	0,102
	A-Nperp† (mm)	-6,04±2,25 (-8,80--2,50)	-4,99±1,89 (-9,90--0,40)	-5,49±2,56 (-10,60--1,40)	0,390
	A-HR** (mm)	45,09±2,65 (40,80-50,20)	46,08±3,35 (41,00-51,00)	46,79±3,23 (39,70-52,50)	0,312
	A-VR† (mm)	63,17±2,86 (60,50-69,90)	64,44±2,97 (60,30-71,00)	65,38±3,17 (60,40-71,20)	0,107
	SNB** (°)	79,09±3,54 (75,60-86,70)	79,95±2,17 (75,50-84,50)	79,93±2,3 (75,60-85,00)	0,999
<b>Mandibular İskeletsel Ölçümler</b>	Co-Gn** (mm)	110,32±6,05 (102,4-120,50)	108,34±5,37 (99,40-119,80)	108,16±5,03 (101,40-120,10)	0,479
	B-HR** (mm)	83,63±5,18 (75,00-94,30)	84,20±5,26 (76,70-92,90)	85,33±6,44 (76,20-100,0)	0,697
	B-VR** (mm)	63,44±6,36 (55,70-76,30)	64,49±5,55 (55,00-75,90)	63,51±4,66 (55,50-70,90)	0,841
	Pg-HR** (mm)	94,58±5,81 (86,80-105,00)	96,83±4,83 (90,00-105,50)	95,22±6,82 (85,40-107,90)	0,538
	Pg-VR** (mm)	63,20±7,00 (53,50-77,40)	65,71±8,68 (55,70-83,70)	65,10±4,62 (50-71,50)	0,578
	SN/GoGn** (°)	32,23±3,42 (26,40-38,00)	32,34±3,99 (25,50-38,00)	31,69±3,33 (26,80-37,30)	0,868
	FMA** (°)	25,14±3,29 (20,00-30,50)	26,76±3,28 (20,80-30,80)	25,75±2,94 (21,00-30,80)	0,358
	ANB† (°)	-3,99±1,82 (-6,8--1,3)	-2,74±1,96 (-8,00--0,20)	-2,58±1,92 (-7,00--0,10)	0,137

<b>Maksillo- Mandibular Ölçümler</b>	Witts** (mm)	-7,62±2,65 (-12,20--3,20)	-6,88±2,10 (-10,80--3,60)	-6,67±2,11 (-10,40--2,20)	0,488
<b>Yüz Yüksekliği Ölçümleri</b>	N-Me** (mm)	107,94±5,40 (101,60-119,40)	105,68±5,25 (97,50-114,00)	105,68±4,62 (97,20-119,40)	0,365
	ANS-Me** (mm)	57,91±4,70 (50,20-66,90)	56,21±4,86 (50,00-63,40)	57,07±3,39 (51,90-62,10)	0,553
	U1/PP** (°)	112,19±3,91 (105,30-119,60)	112,88±3,25 (107,10-118,80)	111,91±5,72 (102,70-122,0)	0,816
	U1/SN† (°)	102,47±4,72 (97,20-110,40)	105,70±2,92 (100,70-111,10)	106,19±5,27 (96,20-117,00)	0,078
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>	U1-NA** (mm)	5,51±1,71 (2,90-9,60)	4,61±2,35 (0,80-9,70)	4,47±1,60 (2,20-7,60)	0,152
	U1-HR** (mm)	66,63±4,33 (58,80-74,90)	68,64±3,60 (62,00-73,00)	68,73±5,08 (58,90-81,50)	0,318
	U1-VR** (mm)	65,43±6,03 (56,90-80,20)	67,26±6,23 (57,50-82,30)	68,03±3,98 (61,50-74,50)	0,409
	U6-HR** (mm)	61,84±4,42 (53,90-69,00)	62,39±3,96 (55,30-69,00)	62,89±4,63 (55,30-73,00)	0,796
	U6-VR** (mm)	36,16±4,91 (29,80-47,30)	36,66±4,46 (30,00-46,00)	36,90±3,30 (30,50-41,50)	0,886
	IMPA** (°)	87,98±5,31 (78,40-96,50)	86,77±5,61 (74,30-98,70)	86,57±6,39 (73,10-97,60)	0,762
	L1/NB** (°)	22,91±5,18 (13,70-33,20)	22,90±3,57 (17,00-31,30)	22,82±4,03 (16,30-29,40)	0,998
	L1-NB† (mm)	3,61±1,19 (1,70-6,00)	3,51±1,96 (-2,00-6,00)	3,54±1,47 (1,00-6,30)	0,813
	L1-HR** (mm)	66,12±3,92 (58,50-74,40)	64,81±4,82 (54,60-74,00)	65,49±4,91 (56,10-74,00)	0,720
<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>	L1-VR** (mm)	67,51±6,25 (59,60-82,20)	69,74±7,13 (56,50-84,00)	68,51±3,83 (62,50-76,00)	0,573
	L6-HR** (mm)	62,76±4,40 (54,60-72,50)	63,25±4,00 (54,80-71,00)	63,67±4,29 (57,10-71,80)	0,836
	L6-VR** (mm)	39,11±5,57 (31,70-50,00)	40,27±6,73 (30,70-56,00)	41,17±3,79 (32,00-46,50)	0,586
	L1-MdHR** (mm)	36,36±1,77 (34,30-39,70)	37,21±1,37 (35,00-39,00)	37,51±1,84 (33,90-40,00)	0,147
	L1-MdVR** (mm)	65,86±5,21 (56,70-74,70)	63,36±3,39 (59,00-72,00)	63,25±4,61 (57,00-74,90)	0,189
	L6-MdHR** (mm)	27,46±1,77 (25,20-30,10)	28,27±1,45 (25,50-30,10)	28,11±2,53 (23,20-32,80)	0,469

	L6-MdVR** (mm)	38,31±5,69 (29,50-47,10)	36,46±2,03 (31,70-40,20)	36,60±3,80 (27,60-41,00)	0,378
	Overjet** (mm)	-2,73±0,92 (-4,50--1,10)	-2,13±1,38 (-5,60-0,00)	-2,47±0,68 (-3,50--1,30)	0,265
<b>İnterdental Ölçümler</b>	Overbite** (mm)	2,30±1,06 (0,20-4,00)	2,49±2,17 (0,20-6,50)	3,09±1,56 (0,30-6,90)	0,212
	U1/L1** (°)	134,66±6,60 (123,80-144,20)	136,65±10,29 (120,80-158,70)	135,14±8,13 (126,20- 150,00)	0,788
	A'-VR** (mm)	74,00±4,96 (67,00-86,50)	78,49±6,70 (67,00-90,00)	78,80±4,00 (74,10-85,40)	0,026*
<b>Yumuşak Doku Ölçümleri</b>	B'-VR** (mm)	72,67±6,14 (65,20-87,70)	76,24±8,09 (65,70-94,30)	76,24±3,72 (70,00-83,30)	0,194
	Ls-VR† (mm)	78,20±5,75 (71,60-92,70)	82,53±6,96 (71,00-96,80)	83,02±3,72 (76,90-89,40)	0,024*
	Li-VR** (mm)	80,44±7,07 (70,70-97,40)	83,91±7,20 (71,40-98,79)	83,41±4,50 (75,00-91,70)	0,269
	Pg'-VR** (mm)	73,81±7,16 (63,00-89,30)	77,30±8,03 (68,00-95,50)	78,76±4,34 (69,90-84,20)	0,120

\*\*ANOVA testi, †Kruskall Wallis testi, P: test sonuçları, SS: Standart sapma, min: minimum, maks: maksimum

#### 4.4. YM+LA, YM ve Kontrol Gruplarında Tedavi/Gözlem Sonrası Meydana Gelen Değişikliklerin Grup İçi Karşılaştırılması

##### 4.4.1. Kraniyal kaide ölçümüne ait bulgular

Sella-Nasion mesafesi sırasıyla YM+LA grubunda 0,65 mm, YM grubunda 0,41 mm, kontrol grubunda 0,32 mm olmak üzere anlamlı artış göstermiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4-5-6).

##### 4.4.2. Maksiller iskeletsel ölçümlere ait bulgular

Tedavi gruplarında SNA, CoA, A-Nperp parametrelerinde anlamlı artış meydana gelmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4-5).

YM+LA grubu SNA açısında  $2,31^\circ$  artış gösterirken (Tablo 4), YM grubunda  $2,19^\circ$  artış olmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 5).

A noktası N dikmesine göre YM+LA grubunda 2,58 mm öne gelirken (Tablo 4.4), YM grubunda 2,36 mm öne gelmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 5).

Co-A mesafesinde YM+LA grubunda 2,25 mm artış gözlemlenirken (Tablo 4), YM grubunda 2,00 mm artış gözlemlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 5). Kontrol grubunda Co-A mesafesinde 0,63 mm artış meydana gelmiştir ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 6).

A noktasının sagittal yönde hareket miktarını gösteren A-VR mesafesinde YM+LA grubunda 2,15 mm, YM grubunda 2,38 mm, kontrol grubunda ise 0,64 mm artış belirlenmiş ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4-5-6).

A noktasının vertikal yönde hareket miktarını gösteren A-HR mesafesi YM+LA grubunda 0,87 mm (Tablo 4), YM grubunda 1,24 mm artmış ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 5). Kontrol grubundaki 0,42 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

#### **4.4.3. Mandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular**

Mandibulanın sagittal yönde hareketini gösteren SNB açısında YM+LA grubunda  $2,19^\circ$  (Tablo 4); YM grubunda  $1,13^\circ$  azalma meydana gelmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 5). Kontrol grubunda ise SNB açısında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

SN/GoGn açısında YM+LA grubunda  $3,68^\circ$ ; YM grubunda  $2,21^\circ$  artışlar görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

FMA açısında YM+LA grubunda  $2,94^\circ$  anlamlı artış görülürken (Tablo 4), YM grubundaki artış  $1,78$  olarak belirlenmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 5). Kontrol grubunda ise bu açıda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

Tüm gruplarda Co-Gn, B-HR, Pg-HR ölçümlerinde anlamlı artış gözlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4-5-6). YM+LA grubunda sırasıyla 1,04 mm ( $p=0.015$ ); 2,89 mm ( $p=0.001$ ); 4,02 mm ( $p=0.001$ ) artış bulunurken (Tablo 4). YM grubunda sırasıyla 1,20 ( $p=0.001$ ) mm; 1,49 mm ( $p=0.001$ ); 2,91 mm ( $p=0.001$ ) artış gözlenmiştir (Tablo 5). Kontrol grubunda da 1,45 mm ( $p=0.001$ ); 0,69 mm ( $p=0.001$ ); 0,92 ( $p=0.001$ ) mm artış bulunmuştur (Tablo 6).

B noktasının sagittal yönde hareketini gösteren B-VR mesafesinde YM+LA grubunda 2,90 mm, YM grubunda 1,54 mm istatistiksel olarak anlamlı azalmalar bulunmuştur. Kontrol grubunda ise B-VR mesafesi 0,73 mm istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4-5-6).

Pg noktasının sagittal yönde hareketini gösteren Pg-VR mesafesi YM+LA grubunda 3,36 mm, YM grubunda 1,58 mm azalma göstermiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 1,42 mm istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4-5-6).

#### **4.4.4. Maksillomandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular**

Maksilla ve mandibulanın sagittal yöndeki konum farkını gösteren ANB açısı ve Witts değerinde YM+LA grubunda sırasıyla 4,41° ve 4,84 mm meydana gelen artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

YM grubunda ANB açısında 3,42° istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür, Witts değerindeki 3,76 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 5). Kontrol grubunda ANB açısı ve Witts değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

#### **4.4.5. Yüz yüksekliği ölçümlerine ait bulgular**

Total yüz yüksekliğini gösteren N-Me mesafesinde YM+LA grubunda 4,41 mm (Tablo 4); YM grubunda 2,87 mm ( $p<0.05$ ) (Tablo 5); kontrol grubunda ise 0,89 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 6).

Alt yüz yüksekliğini gösteren ANS-Me değerinde YM+LA grubunda 4,21 mm (Tablo 4); YM grubunda 2,57 mm ( $p<0.05$ ) (Tablo 5); kontrol grubunda da 0,48 mm artış belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 6).

#### **4.4.6. Maksiller dentoalveolar ölçümlere ait bulgular**

YM+LA grubunda U1/PP, U1/SN açılarında ve U1-NA değerinde sırasıyla  $2.55^\circ$  ( $p=0.001$ ),  $3.55^\circ$  ( $p=0.001$ ) ve 1,62 mm'lik ( $p=0.001$ ) istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur (Tablo 4).

YM grubunda U1/PP, U1/SN açılarında ve U1-NA değerinde sırasıyla  $2.44^\circ$  ( $p=0.006$ ),  $2.98^\circ$  ( $p=0.001$ ) ve 1.01 mm'lik ( $p=0.004$ ) istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur (Tablo 5). Bu parametrelerin kontrol grubundaki değişimlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı bulunmuştur ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

Maksiller santral keser dişin vertikal yönde hareketini gösteren U1-HR mesafesinde YM+LA ve YM gruplarında sırasıyla 2.15 mm ( $p=0.001$ ) 1.34 mm ( $p=0.013$ ) istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur (Tablo 4-5). Kontrol grubunda ise 0.59 mm istatistiksel olarak anlamlı olmayan artış belirlenmiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

Maksiller santral keser dişin sagittal yönde ki hareketini gösteren U1-VR mesafesinde YM+LA, YM ve kontrol gruplarında sırasıyla 3.57 mm, 3.45 mm, 1.15 mm artış meydana gelmiş ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5-6).

Maksiller birinci molar dişin vertikal hareketini gösteren U6-HR mesafesinde YM+LA grubunda 2.72 mm, YM grubunda 2.36 mm, kontrol grubunda ise 0.75 mm artış meydana gelmiş ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5-6).

Maksiller birinci molar dişin sagittal hareketini gösteren U6-VR mesafesinde YM+LA, YM ve kontrol gruplarında sırasıyla 4.14 mm, 4.03 mm ve 0.93 mm artış görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5-6).

#### **4.4.7. Mandibular dentoalveolar ölçümlere ait bulgular**

Mandibular santral keser dişin konumunu belirleyen IMPA, L1/NB ve L1-NB ölçümlerinde YM+LA grubunda sırasıyla  $1.01^\circ$  ( $p=0.021$ ),  $2.38^\circ$  ( $p=0.001$ ) ve  $1.28$  mm istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur (Tablo 4).

YM grubunda ise; IMPA, L1/NB ve L1-NB ölçümlerinde grubunda sırasıyla  $5.20^\circ$  ( $p=0.001$ ),  $2.92^\circ$  ( $p=0.001$ ) ve  $1.20$  ( $p=0.002$ ) mm istatistiksel olarak anlamlı azalmalar belirlenmiştir (Tablo 5). Kontrol grubunda, istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır ( $P>0.005$ ) (Tablo 6).

Mandibular santral keserin mandibular horizontal düzleme uzaklığını gösteren L1-MdHR ölçümünde YM+LA ve YM gruplarında sırasıyla  $0.27$  mm,  $0.48$  mm istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur ( $p=0.001$ )(Tablo 4-5). Kontrol grubunda  $0.10$  mm istatistiksel olarak anlamlı olmayan artış belirlenmiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

Mandibular santral keserin mandibular vertikal düzleme olan uzaklığını gösteren L1-MdVR ölçümünde YM+LA grubunda  $0.92$  mm anlamlı artış görülürken; YM grubunda  $0,83$  mm azalma meydana gelmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim belirlenmemiştir ( $P>0.005$ ) (Tablo 6).

Mandibular birinci moların mandibular horizontal düzleme uzaklığını gösteren L6-MdHR ölçümünde YM+LA grubunda  $0.51$  mm, YM grubunda ise  $0.65$  mm artış belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 4-5). Kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim tespit edilmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

Mandibular birinci moların mandibular vertikal düzleme uzaklığını gösteren L6-MdVR ölçümü YM grubunda  $0.46$  mm, kontrol grubunda  $0.10$  mm artış belirlenmiş ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 5-6). YM+LA grubunda istatistiksel anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (Tablo 4).

Mandibular santral keser dişin horizontal referans düzlemine uzaklığını gösteren L1-HR mesafesinde YM+LA grubunda 3.09 mm, YM grubunda 1.10 mm, kontrol grubunda 0.94 mm artış belirlenmiş ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5-6).

Mandibular santral keser dişin vertikal referans düzlemine uzaklığını gösteren L1-VR mesafesinde YM+LA grubunda 2.44 mm, YM grubunda 2.41 mm azalma belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda ise 1.62 mm istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 6).

#### **4.4.8. İnterdental ölçümlere ait bulgular**

Overjet miktarında YM+LA grubunda 6.01 mm, YM grubunda ise 5.86 mm'lik artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.001$ ) (Tablo 4-5).

Overbite değerinde YM+LA grubunda 1.71 mm ( $p=0.001$ ), YM grubunda ise 0,94 mm ( $p=0,033$ ) istatistiksel olarak anlamlı azalmalar belirlenmiştir (Tablo 4-5).

Kontrol grubunda overjet ve overbite değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

YM+LA grubunda overjette meydana gelen 6.01 mm düzelmenin 5.51 mm'si (%91) iskeletsel, 0,50 mm'si (%9) ise dişsel değişiklikler ile gerçekleşmiştir. İskeletsel değişimin 2.15 mm'si A noktasının anteriora hareketinden, 3.36 mm'si ise Pg noktasının posterior hareketinden kaynaklanmıştır. Dişsel değişimin 1.42 mm'si maksiller keserlerin protrüzyonu ile, 0.92 mm'si ise mandibular keserlerin protrüzyonu ile gerçekleşmiştir (Tablo 4).

YM grubunda 5,86 mm overjet artışının 3.96 mm'si (%68) iskeletsel, 1,90 mm'si (%32) ise dişsel değişikliklerden kaynaklanmıştır. İskeletsel değişimin 2.38 mm'si A noktasının anteriora hareketiyle, 1.58 mm'si ise Pg noktasının posterior hareketi ile gerçekleşmiştir. Dişsel değişimin 1.07 mm'si maksiller keserlerin protrüzyonu, 0.83 mm'si ise mandibular keserlerin retrüzyonu ile gerçekleşmiştir (Tablo 5).



U1/L1 açısında YM+LA grubunda  $7.30^\circ$  ( $p=0.001$ ), YM grubunda ise  $1.89^\circ$  ( $p=0.032$ ) istatistiksel olarak anlamlı azalmalar belirlenmiştir (Tablo 4-5). Kontrol grubunda ise meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

#### 4.4.9. Yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular

Yumuşak doku A noktasının sagittal ekseninde hareketini gösteren A'-VR ölçümünde, YM+LA grubunda 2.64 mm ( $p=0.001$ ), YM grubunda 2.45 mm ( $p=0.001$ ), kontrol grubunda ise 0.80 mm ( $p=0.003$ )'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 4-5-6).

Yumuşak doku B noktasının sagittal ekseninde hareketini gösteren B'-VR ölçümü, YM+LA grubunda 2.49 mm istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azalırken; YM grubunda 1.39 mm azalma belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.001$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda 0.95 mm istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur ( $p=0.001$ ) (Tablo 6).

Üst dudağın en ön noktasının VR düzlemine uzaklığını gösteren Ls-VR ölçümünde, YM+LA grubunda 3.29 mm, YM grubunda 2.94 mm'lik meydana gelen artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.001$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda da 0.78 mm artış belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p=0.002$ ) (Tablo 6).

Alt dudağın en ileri noktasının VR düzlemine olan uzaklığını gösteren Li-VR ölçümünde YM+LA grubunda 1.12 mm, YM grubunda 1.27 mm'lik azalmalar meydana gelmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda ise 1.62 mm istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 6).

Yumuşak doku çene ucunun en ileri noktası olan Pg'nin VR düzlemine uzaklığını gösteren Pg-VR ölçümünde, YM+LA grubunda 3.05 mm, YM grubunda 1.30 mm'lik azalmalar meydana gelmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda ise; 0.88 mm istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 6).

**Tablo 4.** YM+LA grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik değerlerinin ortalamaları ve grup içi karşılaştırılması

Parametreler		Tedavi başı Ortalama±SS (min-max)	Tedavi sonu Ortalama±SS (min-max)	P*
<b>Kranial Ölçüm</b>	SN (mm)**	66,93±2,60 (63,30-71,40)	67,68±2,55 (64,10-72,30)	0,001*
	SNA (°)**	75,86±3,24 (68,20-79,90)	78,16±3,33 (70,00-82,40)	0,001*
<b>Maksiller İskeletsel Ölçümler</b>	Co-A (mm)**	74,85±2,50 (70,50-78,80)	77,10±2,61 (72,90-81,70)	0,001*
	A-Nperp (mm)**	-6,04±2,25 (-8,80--2,50)	-3,46±2,47 (-7,10-1,10)	0,003*
	A-HR (mm)**	45,09±2,65 (40,80-50,20)	45,96±2,69 (41,40-49,90)	0,001*
	A-VR (mm) †	63,17±2,86 (60,50-69,90)	65,32±3,35 (62,50-70,00)	0,001*
	SNB (°)**	79,90±3,54 (75,60-86,70)	77,71±3,54 (72,70-83,90)	0,001*
<b>Mandibular İskeletsel Ölçümler</b>	SN-GoGn (°)**	32,23±3,42 (26,40-38,00)	35,91±3,50 (29,50-40,80)	0,001*
	FMA (°)**	25,14±3,29 (20,00-30,50)	28,08±2,97 (23,40-33,10)	0,001*
	Co-Gn (mm) †	110,33±6,05 (102,40-120,50)	111,37±6,15 (102,00-121,30)	0,015*
	B-HR (mm)**	83,63±5,18 (75,00-94,30)	86,52±5,51 (77,40-96,30)	0,001*
	B-VR (mm)**	63,44±6,36 (55,70-76,30)	60,54±6,14 (52,00-73,00)	0,001*
	Pg-HR (mm)**	94,58±5,81 (86,80-105,00)	98,60±6,17 (89,60-109,60)	0,001*
	Pg-VR (mm)**	63,20±7,00 (53,50-77,40)	59,84±6,08 (51,20-71,10)	0,001*
<b>Maksillo Mandibular Ölçümler</b>	ANB (°)**	-3,92±1,82 (-6,80--1,30)	0,49±1,76 (-2,70-2,90)	0,001*
	Witts (mm)**	-7,62±2,65 (-12,20--3,20)	-2,78±2,48 (-8,50-1,50)	0,001*

	N-Me (mm)**	107,94±5,40 (101,60-119,40)	112,34±5,31 (103,10-121,70)	0,001*
	ANS-Me (mm)**	57,91±4,70 (50,20-66,90)	62,12±4,79 (52,80-72,20)	0,001*
<b>Yüz Yüksekliği Ölçümleri</b>	N-Me (mm)**	107,94±5,40 (101,60-119,40)	112,34±5,31 (103,10-121,70)	0,001*
	ANS-Me (mm)**	57,91±4,70 (50,20-66,90)	62,12±4,79 (52,80-72,20)	0,001*
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>	U1/PP (°)**	112,19±3,19 (105,30-119,60)	114,74±3,35 (107,40-120,90)	0,001*
	U1/SN (°)†	102,47±4,72 (97,20-110,40)	106,02±6,00 (97,30-115,10)	0,001*
	U1-NA (mm)**	5,71±1,71 (2,90-9,60)	7,34±2,23 (3,90-11,70)	0,001*
	U1-HR (mm)**	66,63±4,33 (58,80-74,90)	68,78±4,62 (61,40-77,00)	0,001*
	U1-VR (mm)**	65,43±6,03 (56,90-80,20)	69,00±6,09 (61,00-83,10)	0,001*
	U6-HR (mm)**	61,84±4,42 (53,90-69,00)	64,56±4,72 (55,70-72,70)	0,001*
	U6-VR (mm)**	36,16±4,91 (29,80-47,30)	40,29±5,77 (33,40-53,10)	0,001*
	IMPA (°)**	87,98±5,32 (78,40-96,50)	88,99±5,57 (78,20-97,80)	0,021*
	L1/NB (°)**	22,91±5,18 (13,70-33,20)	25,29±4,93 (16,70-35,10)	0,001*
	L1-NB (mm)**	3,61±1,19 (1,70-6,00)	4,89±1,56 (2,60-8,50)	0,001*
<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>	L1-HR (mm)**	66,12±3,92 (58,50-74,40)	69,21±4,56 (61,80-79,00)	0,001*
	L1-VR (mm)**	67,51±6,25 (59,60-82,20)	65,07±6,30 (58,10-80,60)	0,001*
	L6-HR (mm)**	62,76±4,40 (54,60-72,50)	65,61±4,41 (57,50-79,90)	0,001*
	L6-VR (mm)**	39,11±5,57 (31,70-50,00)	36,32±5,15 (29,40-47,00)	0,001*
	L1-MdHR (mm)**	36,36±1,77 (34,30-39,70)	36,63±1,89 (34,80-40,50)	0,001*
	L1-MdVR (mm)**	65,86±5,2 (56,70-74,70)	66,78±5,37 (56,70-75,30)	0,002*
	L6-MdHR (mm)**	27,46±1,77 (25,20-30,10)	27,97±1,83 (25,50-31,00)	0,031*

	L6-MdVR (mm)**	38,31±5,56 (29,50-47,10)	38,19±5,4 (29,10-46,10)	0,769
<b>İnterdental Ölçümler</b>	Overjet (mm)**	-2,73±0,92 (-4,50—1,10)	3,28±1,39 (2,50-5,90)	0,001*
	Overbite (mm)**	2,03±1,06 (0,20-4,00)	0,32±1,68 (-3,7-3,60)	0,001*
	U1/L1 (°)**	134,66±6,60 (123,80-144,20)	127,36±7,14 (114,40-139,80)	0,001*
	A'-VR (mm)**	74,00±4,96 (67,00-86,50)	76,64±5,14 (69,60-89,70)	0,001*
<b>Yumuşak Doku Ölçümleri</b>	B'-VR (mm)**	72,67±6,14 (65,20-87,70)	70,18±6,27 (62,40-85,90)	0,001*
	Ls-VR (mm) †	78,20±5,75 (71,60-92,70)	81,49±6,11 (74,80-96,10)	0,001*
	Li-VR (mm)**	80,44±7,07 (70,70-97,40)	79,33±7,20 (69,10-95,50)	0,001*
	Pg'-VR (mm)**	73,81±7,16 (63,00-89,30)	70,76±7,34 (60,20-86,90)	0,001*

\*\*Eşleştirilmiş t testi, †Wilcoxon testi, P: test sonuçları, SS: Standart sapma, min: minimum; maks: maksimum  
\*:P<0,005

**Tablo 5.** YM grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik değerlerinin ortalamaları ve grup içi karşılaştırılması

Parametreler		Tedavi başı	Tedavi sonu	P*
		Ortalama±SS (min-max)	Ortalama±SS (min-max)	
<b>Kranial Ölçüm</b>	SN (mm)**	65,13±2,48 (61,60-71,30)	65,54±2,53 (62,00-71,50)	0,001*
	SNA (°)†	77,27±2,44 (71,90-80,00)	79,46±2,59 (73,80-83,70)	0,001*
<b>Maksiller İskeletsel Ölçümler</b>	Co-A (mm)**	73,55±2,30 (70,20-77,50)	75,55±2,07 (73,10-79,70)	0,001*
	A-Nperp (mm) †	-4,99±1,89 (-9,90--2,40)	-2,63±1,13 (-5,30--0,80)	0,001*
	A-HR (mm)**	46,08±3,35 (41,00-51,00)	47,32±2,79 (42,30-51,70)	0,021*
	A-VR (mm)**	64,44±2,97 (60,30-71,00)	66,82±3,21 (61,40-72,50)	0,001*
<b>Mandibular İskeletsel Ölçümler</b>	SNB (°)**	79,95±2,17 (75,50-84,50)	78,83±2,42 (74,40-82,50)	0,002*
	SN-GoGn (°)**	32,34±3,99 (25,50-38,00)	34,55±3,80 (26,50-40,10)	0,001*
	FMA (°)**	26,75±3,28 (20,80-30,80)	28,53±3,31 (22,70-33,30)	0,001*
	Co-Gn (mm)**	108,34±5,37 (99,40-119,80)	109,54±5,39 (101,70-120,00)	0,001*
	B-HR (mm)**	84,20±5,26 (76,70-92,90)	85,69±4,98 (78,40-93,60)	0,001*
	B-VR (mm)**	64,49±5,55 (55,00-75,90)	62,94±5,75 (53,80-73,80)	0,001*
	Pg-HR (mm)**	96,83±4,83 (90,00-105,50)	99,74±4,93 (90,80-108,30)	0,001*
Pg-VR (mm)**	65,21±8,68 (55,70-83,70)	63,63±8,78 (52,20-81,00)	0,001*	
<b>Maksillo Mandibular Ölçümler</b>	ANB (°)†	-2,74±1,96 (-8,00--0,20)	0,67±2,06 (-3,00-3,80)	0,001*
	Witts (mm)**	-6,88±2,10 (-10,80--3,60)	-3,11±2,75 (-7,60-0,30)	0,001*

<b>Yüz</b> <b>Yükseklği</b> <b>Ölçümleri</b>	N-Me (mm)**	105,68±5,25 (97,50-114,00)	108,54±5,20 (99,40-118,00)	0,001*
	ANS-Me (mm) †	56,21±4,86 (50,00-63,40)	58,78±4,51 (53,00-65,00)	0,001*
<b>Maksiller</b> <b>Dentoalveolar</b> <b>Ölçümler</b>	U1/PP (°)**	112,88±3,25 (107,10-118,80)	115,32±3,33 (107,00-120,00)	0,006*
	U1/SN (°)**	105,70±2,92 (100,70-111,10)	108,68±3,81 (101,00-114,70)	0,001*
	U1-NA (mm)**	4,61±2,35 (0,80-9,70)	5,61±2,30 (2,80-10,10)	0,004*
	U1-HR (mm)**	68,64±3,60 (62,00-73,00)	69,99±3,11 (63,90-75,00)	0,013*
	U1-VR (mm)**	67,26±6,23 (57,50-82,30)	70,71±5,87 (61,40-86,00)	0,001*
	U6-HR (mm)**	62,39±3,96 (59,30-69,00)	64,74±4,51 (56,00-72,80)	0,001*
	U6-VR (mm)**	36,66±4,46 (30,00-46,00)	40,68±4,58 (35,00-50,00)	0,001*
	IMPA (°)**	86,77±5,61 (74,30-98,70)	81,58±5,68 (69,10-87,30)	0,001*
	L1/NB (°)**	22,90±3,57 (17,00-31,30)	19,98±4,10 (11,90-25,70)	0,001*
	L1-NB (mm)**	3,51±1,96 (-2,00-6,00)	2,31±2,12 (-2,20-5,00)	0,002*
<b>Mandibular</b> <b>Dentoalveolar</b> <b>Ölçümler</b>	L1-HR (mm)**	64,81±4,82 (54,60-74,00)	65,91±5,03 (55,20-77,00)	0,001*
	L1-VR (mm)**	69,74±7,13 (56,50-84,00)	67,33±6,44 (55,20-80,00)	0,002*
	L6-HR (mm)**	63,25±4,00 (54,80-71,00)	64,29±4,15 (56,10-71,00)	0,001*
	L6-VR (mm)**	40,27±6,73 (30,70-56,00)	38,63±6,20 (27,60-52,00)	0,001*
	L1-MdHR (mm)**	37,21±1,37 (35,00-39,00)	37,69±1,39 (35,80-40,00)	0,001*
	L1-MdVR (mm)**	63,36±3,38 (59,00-72,00)	62,53±3,24 (56,10-70,00)	0,033*
	L6-MdHR (mm)**	28,27±1,45 (25,50-30,10)	28,92±1,47 (26,00-31,00)	0,029*
	L6-MdVR (mm)**	36,45±2,03 (31,70-40,20)	36,91±2,13 (31,80-40,30)	0,035*
	Overjet (mm)**	-2,13±1,38 (-5,60-0,00)	3,74±1,07 (2,60-5,70)	0,001*

<b>İnterdental Ölçümler</b>	Overbite (mm)**	2,49±2,17 (0,20-6,50)	1,56±2,40 (-2,80-4,80)	0,033*
	U1/L1 (°)**	136,65±10,29 (120,80-158,70)	134,76±9,05 (120,00-152,00)	0,032*
<b>Yumuşak Doku Ölçümleri</b>	A'-VR (mm)**	78,49±6,70 (67,00-90,00)	80,94±6,43 (68,00-90,70)	0,001*
	B'-VR (mm)**	76,24±8,09 (65,70-94,30)	74,85±8,65 (60,70-96,00)	0,138*
	Ls-VR (mm) †	82,53±6,96 (71,00-96,80)	85,48±7,04 (72,80-98,00)	0,001*
	Li-VR (mm)**	83,91±7,20 (71,40-98,70)	82,43±6,51 (70,30-95,80)	0,037*
	Pg'-VR (mm)**	77,30±8,03 (68,00-95,50)	76,00±8,34 (62,70-93,00)	0,004*

\*\*Eşleştirilmiş t testi, †Wilcoxon testi, P: test sonuçları, SS: Standart sapma, min: minimum; maks: maksimum

\*:P<0,005

**Tablo 6.** Kontrol grubunda gözlem başı (T1) ve gözlem sonu (T2) sefalometrik değerlerinin ortalamaları ve grup içi karşılaştırılması

Parametreler		Tedavi başı	Tedavi sonu	P*
		Ortalama±SS (min-max)	Ortalama±SS (min-max)	
<b>Kranial Ölçüm</b>	SN (mm)**	65,69±2,45 (62,80-70,30)	66,01±2,47 (66,90-70,80)	0,001*
	SNA (°)**	77,11±1,75 (73,70-79,70)	77,53±1,72 (74,50-80,10)	0,084
<b>Maksiller İskeletsel Ölçümler</b>	Co-A (mm) †	73,14±3,48 (69,30-81,90)	73,77±3,22 (70,10-82,10)	0,010*
	A-Nperp (mm)**	-5,49±2,56 (-10,60--1,40)	-5,57±2,53 (-10,20--1,50)	0,840
	A-HR (mm)**	46,79±3,23 (39,70-52,50)	47,21±3,08 (40,00-52,50)	0,119
	A-VR (mm)**	65,38±3,17 (60,40-71,20)	66,02±3,22 (60,50-71,50)	0,001*
<b>Mandibular İskeletsel Ölçümler</b>	SNB (°)**	79,93±2,34 (75,60-85,00)	80,31±1,69 (76,90-83,70)	0,298
	SN-GoGn (°)**	31,69±3,33 (26,80-37,30)	31,53±3,97 (24,70-38,90)	0,781
	FMA (°)**	26,74±2,94 (21,00-30,80)	25,12±3,28 (21,00-32,70)	0,170
	Co-Gn (mm)**	108,16±5,03 (101,40-120,10)	109,61±5,05 (101,40-121,00)	0,001*
<b>Mandibular İskeletsel Ölçümler</b>	B-HR (mm)**	85,33±6,44 (76,20-100,00)	86,03±6,76 (77,00-101,50)	0,001*
	B-VR (mm)**	63,51±5,55 (55,00-75,90)	64,24±5,75 (53,80-73,80)	0,002*
	Pg-HR (mm)**	95,22±6,82 (85,40-107,90)	96,31±7,13 (86,50-109,20)	0,001*
	Pg-VR (mm)**	65,10±4,62 (56,70-71,50)	66,52±5,18 (56,70-74,40)	0,001*
<b>Maksillo Mandibular Ölçümler</b>	ANB (°)**	-2,58±1,92 (-7,00--0,10)	-3,01±1,92 (-6,60-0,50)	0,128
	Witts (mm)**	-6,67±2,11 (-10,40--2,20)	-6,60±2,22 (-11,50--3,60)	0,821

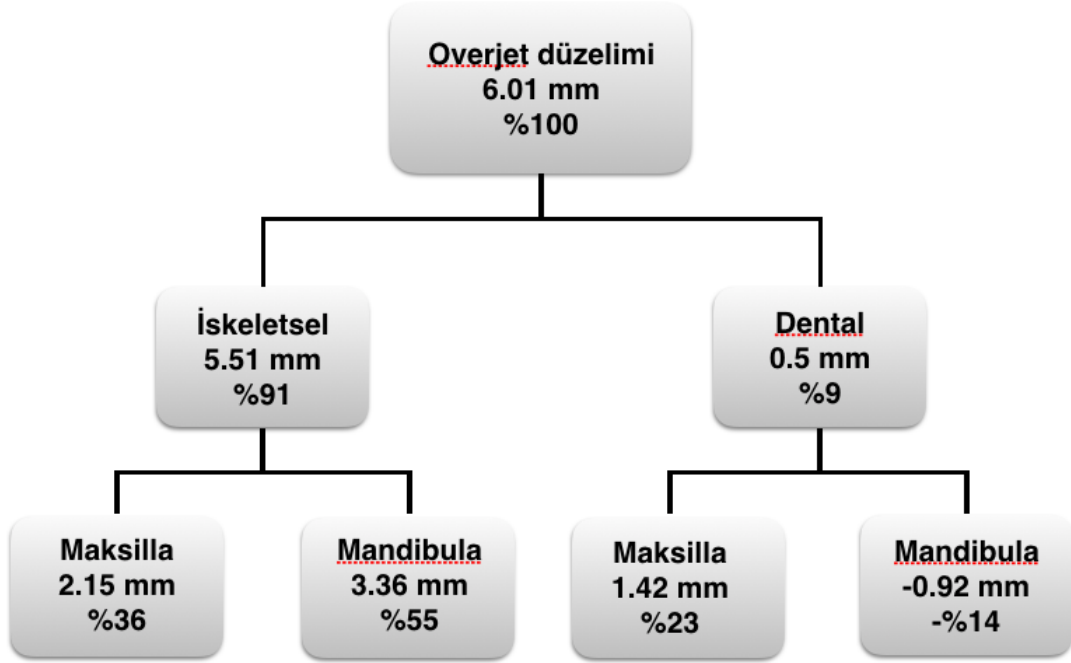


<b>Yüz</b>	N-Me (mm)**	105,68±4,62 (97,20-116,20)	106,57±4,37 (100,40-117,00)	0,001*	
	<b>Yüksekliği</b>				
<b>Ölçümleri</b>	ANS-Me (mm) †	57,07±3,39 (51,90-62,10)	57,55±3,62 (52,30-63,30)	0,044*	
<b>Maksiller</b>	U1/PP (°)**	111,91±5,72 (102,70-122,00)	112,19±5,63 (102,80-122,10)	0,469	
	U1/SN (°)**	106,19±5,27 (96,20-117,00)	106,38±4,99 (95,90-117,00)	0,700	
	U1-NA (mm)**	4,47±1,60 (2,20-7,70)	4,49±1,47 (2,50-7,70)	0,908	
	<b>Dentoalveolar</b>	U1-HR (mm)**	68,73±5,08 (58,90-81,50)	69,32±5,17 (62,10-82,50)	0,114
		U1-VR (mm)**	68,03±3,98 (61,50-74,50)	69,18±3,91 (63,10-76,00)	0,001*
	<b>Ölçümler</b>	U6-HR (mm)**	62,89±4,63 (55,30-73,00)	63,65±4,48 (57,90-73,40)	0,010*
		U6-VR (mm)**	36,90±3,30 (30,50-41,50)	37,83±3,69 (30,50-43,80)	0,003*
<b>Mandibular</b>	IMPA (°)**	86,57±6,39 (73,10-97,60)	86,68±6,68 (75,40-98,10)	0,886	
	L1/NB (°)**	22,82±4,03 (16,30-29,40)	22,88±3,83 (15,90-28,90)	0,927	
	L1-NB (mm)**	3,54±1,46 (1,00-6,30)	3,61±1,60 (0,90-6,60)	0,657	
	L1-HR (mm)**	65,49±4,91 (56,10-77,20)	66,43±5,09 (57,30-78,50)	0,001*	
	L1-VR (mm)**	68,51±3,83 (62,50-76,00)	70,13±4,07 (64,00-77,80)	0,001*	
	<b>Dentoalveolar</b>	L6-HR (mm)**	63,67±4,29 (57,10-71,80)	64,21±4,47 (57,10-74,20)	0,060*
		L6-VR (mm)**	41,17±3,79 (32,00-46,50)	42,25±4,07 (33,00-48,50)	0,009*
	<b>Ölçümler</b>	L1-MdHR (mm)**	37,51±1,84 (33,90-40,00)	37,61±1,78 (33,90-40,10)	0,169
		L1-MdVR (mm)**	63,24±4,61 (57,00-74,90)	63,15±4,63 (57,00-75,20)	0,015
		L6-MdHR (mm)**	28,11±2,53 (23,20-32,80)	28,33±2,64 (23,20-32,90)	0,093
L6-MdVR (mm)**		36,60±3,80 (27,60-41,00)	36,70±3,80 (27,60-41,00)	0,046*	
	Overjet (mm)**	-2,47±0,68 (-3,5--1,30)	-2,61±0,85 (-4,20--1,50)	0,521	

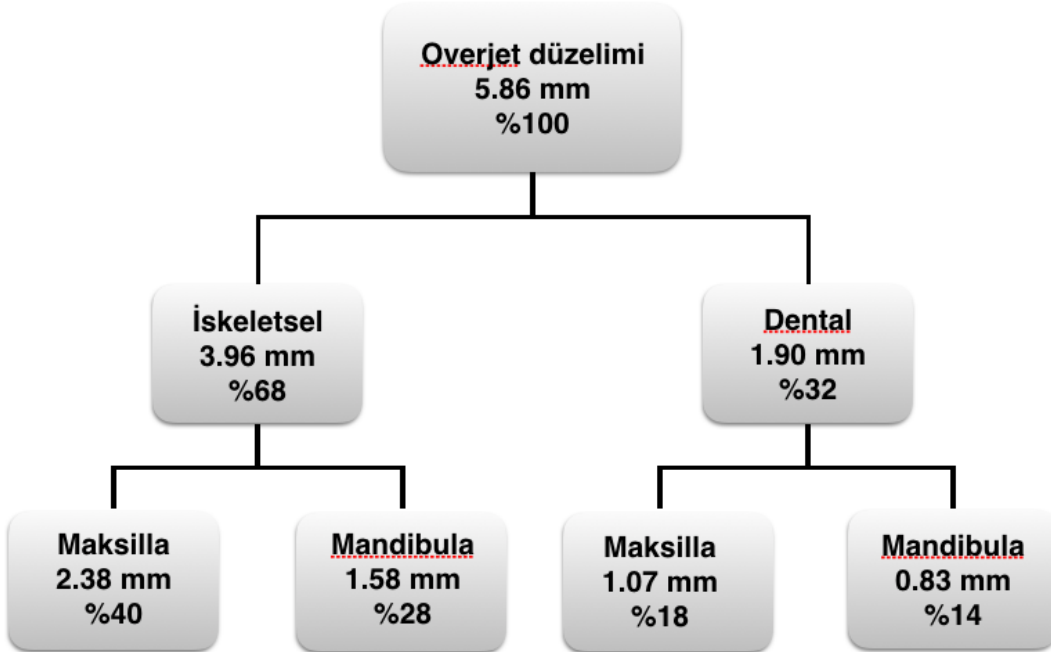
<b>İnterdental Ölçümler</b>	Overbite (mm)**	3,09±1,56 (0,30-6,90)	3,20±1,81 (0,40-6,90)	0,773
	U1/L1 (°)**	135,14±8,13 (126,20-150,00)	134,79±9,18 (118,30-151,00)	0,802
<b>Yumuşak Doku Ölçümleri</b>	A'-VR (mm) †	78,80±4,00 (74,10-85,40)	79,60±4,18 (74,90-87,00)	0,003*
	B'-VR (mm)**	76,24±3,72 (70,00-83,30)	77,19±3,80 (69,70-83,70)	0,001*
	Ls-VR (mm)**	83,02±3,72 (76,90-89,40)	83,80±3,66 (76,90-90,00)	0,002*
	Li-VR (mm)**	83,41±4,50 (76,00-90,80)	85,03±4,94 (77,50-92,90)	0,006*
	Pg'-VR (mm)**	78,76±4,34 (69,90-84,20)	79,64±4,86 (69,70-86,00)	0,020*

\*\*Eşleştirilmiş t testi, †Wilcoxon testi, P: test sonuçları, SS: Standart sapma, min: minimum; maks: maksimum

\*:P<0,005



Şekil 4.1. YM+LA grubunda overjet düzeliminde iskeletsel ve dental katkı oranları



Şekil 4.2. YM grubunda overjet düzeliminde iskeletsel ve dental katkı oranları

## **4.5. YM+LA, YM ve Kontrol Gruplarında Tedavi/Gözlem Sonrası Meydana Gelen Değişikliklerin Karşılaştırılması**

### **4.5.1. Kraniyal ölçümlere ait bulgular**

SN değerindeki artış miktarları karşılaştırıldığında YM+LA, YM ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

### **4.5.2. Maksiller iskeletsel ölçümlere ait bulgular**

SNA açısındaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki SNA açısındaki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

CoA uzunluğundaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki CoA uzunluğundaki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

Tedavi gruplarındaki A-Nperp mesafesindeki artış, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ). A-Nperp mesafesindeki artış bakımından tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

Tedavi gruplarındaki A-VR mesafesindeki artış, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). A-VR mesafesindeki artış bakımından tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

A-HR mesafesindeki değişim açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

### **4.5.3. Mandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular**

SNB açısındaki azalma YM+LA grubunda, YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Tedavi gruplarındaki SNB açısındaki değişim kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek görülmüştür ( $p<0.005$ )(Tablo 7).

Tedavi gruplarındaki SN-GoGN açısındaki değişim kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla belirlenmiştir ( $p<0.005$ )(Tablo 7). SN-GoGN açısındaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.041$ ) (Tablo 7).

Tedavi gruplarındaki FMA açısındaki değişim kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla belirlenmiştir ( $p<0.005$ )(Tablo 7). FMA açısındaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.032$ ) (Tablo 7).

CoGn uzunluğundaki artış miktarları karşılaştırıldığında YM+LA, YM ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

B-HR ve Pg-HR mesafelerindeki artışın YM+LA grubunda, YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu belirlenmiştir ( $p<0.005$ )(Tablo 7). Tedavi gruplarındaki B-HR ve Pg-HR mesafelerindeki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek görülmüştür ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

B-VR ve Pg-VR mesafelerindeki azalmanın YM+LA grubunda, YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki B-VR ve Pg-VR mesafelerindeki değişim kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek görülmüştür ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

### **4.5.4. Maksillomandibular iskeletsel ölçümlere ait bulgular**

ANB açısındaki artış YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.015$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki ANB açısındaki

değişim kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek görülmüştür ( $p=0.001$ ) (Tablo 7).

Tedavi gruplarındaki Witts değerindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Witts değerindeki artış bakımından tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

#### **4.5.5. Yüz yüksekliği ölçümlerine ait bulgular**

ANS-Me mesafesindeki artış YM+LA grubunda, YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.013$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki ANS-Me mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ) (Tablo 7).

N-Me mesafesindeki artış YM+LA grubunda, YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki N-Me mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ) (Tablo 7).

#### **4.5.6. Maksiller dentoalveolar ölçümlere ait bulgular**

U1/PP açısındaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki U1/PP açısındaki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

U1/SN açısındaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki U1/SN açısındaki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

U1-NA mesafesindeki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi

gruplarındaki U1-NA mesafesindeki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

U6-HR mesafesindeki artışta, tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki U6-HR mesafesindeki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

U6-VR mesafesindeki artışta, tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki U6-VR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

U1-HR mesafesindeki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). U1-HR mesafesindeki artışta YM grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmazken ( $p>0.005$ ); YM+LA grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

U1-VR mesafesindeki artışta, tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki U1-VR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

#### **4.5.7. Mandibular dentoalveolar ölçümlere ait bulgular**

IMPA açısı YM+LA grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış, YM grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermiş ve tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). YM ve YM ile kontrol grupları arasında anlamlı fark gösterirken ( $p=0.001$ ); YM+LA ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

L1/NB açısı ve L1-NB mesafesi değişiminin tedavi grupları ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). L1/NB açısı ve L1-NB mesafesi YM+LA grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış, YM grubunda

istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermiş ve tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

L1-HR mesafesindeki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.025$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki L1-HR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

L1-VR mesafesindeki azalma bakımından tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki L1-VR mesafesindeki azalma kontrol grubundan anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

L6-HR mesafesindeki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.032$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki L6-HR mesafesindeki değişim kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

L6-VR mesafesindeki azalma bakımından tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki L6-VR mesafesindeki değişim kontrol grubundan anlamlı derecede farklı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

L1-MdHR mesafesindeki artışta tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki L1-MdHR mesafesindeki değişim kontrol grubundan anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

L1-MdVR mesafesi YM+LA grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış, YM grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermiş ve tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki L1-MdVR mesafelerindeki değişimler kontrol grubundan anlamlı derecede farklı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).



L6-MdHR mesafesindeki değişim miktarları karşılaştırıldığında üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

L6-MdVR mesafesindeki değişimi açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

#### **4.5.8. İnterdental ölçümlere ait bulgular**

Overjet miktarındaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki overjet değerindeki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

Overbite miktarındaki azalma YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Overbite değerindeki değişim bakımından YM ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmemişken ( $p>0.005$ ); overbite değerindeki azalma YM+LA grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

U1/L1 açısındaki azalma, YM+LA grubunda YM grubuna ve kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.001$ ) (Tablo 7). U1/L1 açısındaki değişimi açısından YM ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ( $p>0.005$ ).

#### **4.5.9. Yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular**

A'-VR mesafesindeki artış, tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki A'-VR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

B'-VR mesafesindeki azalma, tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki B'-VR mesafesindeki değişimler kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

Ls-VR mesafesindeki artış, tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki Ls-VR mesafesindeki artışlar kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

Li-VR mesafesindeki azalma, tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki Li-VR mesafesindeki değişimler kontrol grubundan anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

Pg'-VR mesafesindeki azalma, YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p=0.026$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki Pg'-VR mesafesindeki değişimler kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

**Tablo 7.** Yüz maskesi ile lingual ark, yüz maskesi ve kontrol gruplarının tedavi/gözlem sonucunda meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılması

Parametreler		YM+LA	YM	Kontrol	P*	1-2	2-3	1-3
		Ort.±SS (min-maks)	Ort.±SS (min-maks)	Ort.±SS (min-maks)				
<b>Kraniyal ölçüm</b>	S-N† (mm)	0,65±0,29 (0,10-1,00)	0,41±0,36 (0,10-1,20)	0,32±0,28 (0,10-0,80)	0,089	AD	AD	AD
	SNA** (°)	2,31±0,73 (1,50-4,00)	2,19±0,72 (1,50-3,70)	0,41±0,86 (0,00-1,10)	0,001	AD	*	*
<b>Maksiller İskeletsel Ölçümler</b>	Co-A** (mm)	2,25±0,71 (0,90-3,30)	2,00±0,79 (0,60-3,00)	0,63±0,85 (0,60-1,70)	0,001	AD	*	*
	A-Nperp** (mm)	2,58±0,11 (1,10-4,70)	2,36±0,44 (1,30-4,60)	0,09±0,63 (0,50-2,00)	0,001	AD	*	*
	A-HR** (mm)	0,87±0,97 (-0,70-2,1)	1,24±1,92 (-1,70-4,0)	0,42±0,98 (-1,30-2,0)	0,263	AD	AD	AD
	A-VR† (mm)	2,15±0,69 (1,20-3,90)	2,38±1,07 (0,70-4,00)	0,64±0,63 (0,0-2,00)	0,001	AD	*	*
<b>Mandibular İskeletsel Ölçümler</b>	SNB** (°)	-2,19±0,86 (-4,0-0,4)	-1,13±1,21 (-2,90-1,4)	0,39±1,39 (-1,5-2,0)	0,001	*	*	*
	SNGoGn† (°)	3,68±1,52 (1,50-6,70)	2,21±1,31 (0,60-4,50)	-0,16±2,18 (-4,0-5,50)	0,001	*	*	*
	FMA (°)**	2,94±1,43 (0,50-5,60)	1,78±1,35 (0,00-5,00)	-0,62±1,66 (-3,80-2,2)	0,001	*	*	*

	Co-Gn† (mm)	1,04±1,43 (-1,50-4,2)	1,20±0,79 (0,0-2,40)	1,45±1,31 (0,0-3,40)	0,848	AD	AD	AD
	B-HR** (mm)	2,89±1,01 (1,30-4,70)	1,49±0,68 (0,30-2,40)	0,69±0,66 (0,0-2,10)	0,001	*	*	*
	B-VR** (mm)	-2,90±1,09 (-4,50-1,2)	-1,54±0,69 (-2,50-0,5)	0,73±0,76 (-0,6-2,40)	0,001	*	*	*
	Pg-HR** (mm)	4,02±1,51 (1,50-6,70)	2,91±1,36 (-0,20-6,6)	1,09±0,92 (0,0-2,80)	0,001	*	*	*
	Pg-VR** (mm)	-3,36±1,59 (-6,50-1,00)	-1,58±1,53 (-4,40-1,0)	1,42±1,32 (-1,70-3,2)	0,001	*	*	*
<b>Maksillo- Mandibular Ölçümler</b>	ANB** (°)	4,41±1,09 (2,70-6,90)	3,42±1,19 (1,60-5,00)	-0,43±1,04 (-2,10-1,6)	0,001	*	*	*
	Witts† (mm)	4,84±1,32 (2,20-6,50)	3,76±1,63 (2,10-6,70)	0,07±1,23 (-1,40-2,8)	0,001	AD	*	*
<b>Yüz Yüksekliği Ölçümleri</b>	N-Me† (mm)	4,41±2,11 (1,50-7,70)	2,87±1,17 (0,90-5,00)	0,89±0,76 (0,20-3,20)	0,001	*	*	*
	ANS- Me† (mm)	4,21±1,29 (2,60-5,70)	2,57±1,12 (1,20-5,40)	0,48±0,84 (-0,60-2,2)	0,001	*	*	*
	U1/PP** (°)	2,55±1,56 (-1,50-5,0)	2,44±1,79 (-1,10-5,6)	0,20±1,49 (-2,40-3,9)	0,039	AD	*	*
	U1/SN** (°)	3,55±2,63 (0,0-7,60)	2,98±2,35 (0,30-8,70)	0,19±1,91 (-3,20-4,1)	0,001	AD	*	*
<b>Maksiller Dento- alveolar Ölçümler</b>	U1-NA† (mm)	1,62±1,13 (-0,60-2,90)	1,01±1,15 (-0,80-2,7)	0,02±0,66 (-1,00-1,9)	0,001	AD	*	*
	U1-HR** (mm)	2,15±1,19 (0,0-5,20)	1,34±1,90 (-0,90-5,5)	0,59±1,36 (-2,50-3,2)	0,024	AD	AD	*
	U1-VR** (mm)	3,57±1,26 (1,10-5,60)	3,45±1,88 (0,30-6,6)	1,15±0,79 (0,0-2,40)	0,001	AD	*	*
	U6-HR** (mm)	2,72±1,08 (0,70-4,90)	2,36±1,49 (0,60-5,40)	0,75±0,99 (-0,90-2,6)	0,001	AD	*	*
	U6-VR† (mm)	4,14±1,53 (1,20-6,50)	4,03±1,82 (0,0-6,70)	0,93±1,00 (0,0-3,50)	0,001	AD	*	*
<b>Mandibular Dento- alveolar Ölçümler</b>	IMPA** (°)	1,01±1,57 (-2,30-4,20)	-5,20±4,50 (-15,8-0,0)	0,11±3,02 (-9,20-4,5)	0,001	*	*	AD
	L1/NB** (°)	2,38±2,13 (-2,0-7,30)	-2,92±2,86 (-8,70-1,9)	0,06±2,26 (-4,9-3,80)	0,001	*	*	*
	L1-NB† (mm)	1,28±1,05 (0,90-3,60)	-1,20±1,28 (-3,70-0,7)	0,07±0,63 (-0,90-1,3)	0,001	*	*	*

	L1-HR** (mm)	3,09±1,23 (0,50-4,90)	1,10±0,92 (0,50-3,10)	0,94±0,60 (0,0-2,20)	0,001	*	*	*
	L1-VR** (mm)	-2,44±1,32 (-3,60-1,00)	-2,41±2,37 (-5,10-2,0)	1,62±1,25 (-0,20-3,8)	0,001	AD	*	*
	L6-HR** (mm)	2,85±0,93 (0,70-4,10)	1,04±1,13 (0,0-4,10)	0,53±1,01 (-1,60-2,4)	0,001	*	*	*
	L6-VR** (mm)	-2,79±1,5 (-6,40—0,4)	-1,64±1,50 (-4,00-0,5)	1,07±1,38 (0,0-4,10)	0,001	AD	*	*
	L1- MdHR** (mm)	0,27±0,41 (-0,20-1,20)	0,48±0,57 (0,0-1,90)	0,10±0,27 (-0,40-0,8)	0,001	AD	*	*
	L1- MdVR** (mm)	0,92±1,04 (-0,80-2,60)	-0,83±0,88 (-2,90-0,1)	-0,09±0,22 (-0,60-0,3)	0,001	*	*	*
	L6- MdHR** (mm)	0,51±0,86 (-1,10-2,20)	0,65±1,08 (-1,90-2,7)	0,22±0,47 (0,0-1,60)	0,118	AD	AD	AD
	L6- MdVR** (mm)	-0,12±1,59 (-4,60-2,50)	0,46±0,79 (-0,80-2,2)	0,10±0,18 (0,0-0,50)	0,129	AD	AD	AD
<b>İnterdental Ölçümler</b>	Overjet* * (mm)	6,01±1,72 (1,60-8,10)	5,86±1,69 (3,20-8,40)	-0,13±0,78 (-1,50-1,1)	0,001	AD	*	*
	Overbite ** (mm)	-1,71±1,56 (-6,00-1,00)	-0,94±1,60 (-3,70-2,2)	0,11±1,40 (-2,30-2,9)	0,007	AD	AD	*
	U1/L1** (°)	-7,30±3,59 (-12,5--2,2)	-1,89±3,20 (-6,80-4,7)	-0,35±3,29 (-6,5-6,10)	0,001	*	AD	*
<b>Yumuşak Doku Ölçümleri</b>	A'-VR† (mm)	2,64±0,86 (1,40-4,60)	2,45±1,47 (0,0-5,00)	0,80±0,79 (0,0-2,00)	0,001	AD	*	*
	B'-VR** (mm)	-2,49±1,05 (-3,90-0,40)	-1,39±1,56 (-3,00-1,5)	0,95±0,66 (-0,30-2,0)	0,001	AD	*	*
	Ls-VR** (mm)	3,29±1,10 (1,10-5,20)	2,94±1,94 (0,50-5,70)	0,78±0,77 (-0,20-2,3)	0,001	AD	*	*
	Li-VR† (mm)	-1,12±0,64 (-1,90-0,70)	-1,47±0,58 (-2,80-1,4)	1,62±1,95 (-2,90-3,2)	0,001	AD	*	*
	Pg'-VR** (mm)	-3,05±0,86 (-4,90--1,3)	-1,30±2,13 (-4,60-1,1)	0,88±0,30 (-2,70-2,9)	0,001	*	*	*

\*\*ANOVA ve LSD †Kruskall Wallis ve Dunn testi, P: test sonuçları, SS: Standart sapma, min: minimum; maks: maksimum \*:P<0,005

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Amacın Değerlendirilmesi

Maksillanın ön kafa kaidesine göre gelişim yetersizliği olan ve/veya maksillanın boyutsal olarak küçük olduğu Sınıf III malokluzyonlu vakalarda maksillanın ileri yönde büyümesini stimüle etmek amacıyla ağız içi veya ağız dışı birçok farklı tipte maksiller protraksiyon apareyleri kullanılmaktadır (13,72,95,132,135–137). Ağız içi apareyler, ağız dışı apareylerden daha estetik olmalarına rağmen ortopedik etkilerinin daha az oranda olduğu belirtilmiştir (72,95).

Ağız dışı uygulamalardan olan yüz maskesi apareyi maksiller yetersizlik ile karakterize iskeletsel Sınıf III malokluzyonlu bireylerde sıklıkla tercih edilmektedir (99,100,104,126,138). Petit tipi yüz maskesinin, diğer ağız dışı maksiller protraksiyon aygıtlarına göre daha küçük ve daha estetik olması bu aygıtın kullanımını yaygınlaştırmıştır (13).

Konvansiyonel ankraj ile yüz maskesi uygulayan çalışmalarda, kuvvet maksillaya indirekt iletildiğinden maksiller keserlerin proklinasyonu, maksiller molarların mezializasyonu ve ekstrüzyonu meydana gelmektedir (3,6,7,9). Ayrıca; birçok araştırmacı yüz maskesinin çenelik etkisinden kaynaklı mandibular keserlerin retrüze olduğunu bildirmişlerdir (6,14–16,27). Yüz maskesi tedavisi sonucunda oluşan bu dentoalveolar etkiler, mevcut iskeletsel problemi kamufle etmekte ve tedavi amacıyla uyuşmamaktadır.

Ortopedik yüz maskesi tedavisi sonucu alt keserlerde oluşan retraksiyonun engellenebilmesi için yüz maskesi tedavisi süresince mandibulaya uygulanan sabit veya hareketli apareyler ile keserlerin lingualden desteklenmesi düşünülebilir. Cozza ve ark. yüz maskesi ile kombine ettikleri hareketli ısırma bloğu kullanmışlardır. Tedavi sonu etkilerini kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında, hareketli bloklar sayesinde dental kompanzasyonun oluşmadığını belirtmişlerdir. Overjetteki iyileşmenin tamamen

maksiller ilerletme ile ilişkili olduğu bildirmişlerdir. Tedavi süresi, kontrol grubuyla kıyaslandığında daha uzun olduğu rapor edilmiştir (21).

Arman ve ark. çenelik, çenelik ile birlikte ısırma plağı ve RME ile birlikte yüz maskesi uygulanmış hastaların tedavi sonuçlarını karşılaştırmışlar, en fazla mandibular posterior rotasyon, çenelikle birlikte ısırma plağı kullanılan grupta olduğunu tespit etmişlerdir. Yüz maskesinde olduğu gibi çenelik tedavisinde de mandibular keserler retrüze olmaktadır. Bu çalışmada mandibular keserlerin geriye devrilmesini önlemek için kullanılan plağın etkisiyle çene ucunda oluşan kuvvetlerin elimine edildiğini bildirmişlerdir (68).

Maksiller yetersizlikten kaynaklı Sınıf III hastalar üzerinde yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulanmış bir çalışma veya vaka raporu bulunmamaktadır. Bu sebeple çalışmamızda mandibulaya uygulanmış lingual ark ile birlikte RME-Yüz maskesi tedavisi görmüş maksiller retrognatiye sahip gelişim dönemindeki iskeletsel Sınıf III hastalarda meydana gelen dentofasial değişiklikleri, RME-Yüz maskesi uygulanmış hasta grubu ve tedavi uygulanmayan kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır.

## **5.2. Gereç ve Yöntemin Değerlendirilmesi**

Literatürde farklı tipte ağız içi ankraj sistemleri kullanılarak uygulanan ortopedik yüz maskesi çalışmalarındaki gruplar ve verilerden yola çıkılarak gerekli olan örneklem genişliğinin belirlenmesine yönelik Power analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda her grubun en az 15 bireyi kapsamaya gerektiği belirlenmiştir. Bölüm arşivimizde gerekli tüm kayıtları mevcut olan sadece yüz maskesi uygulanmış hastalar ile yüz maskesi süresince mandibulaya lingual ark apareyi uygulanmış hastalardan 16'şar adet bu gruplara uygun cinsiyet ve yaş da hastalar dahil edilerek tedavi grupları oluşturulmuştur.

Büyüme ve gelişimi devam eden iskeletsel Sınıf III malokluzyonlu bireylere uygulanan ortopedik tedavilerin, tedavi etkilerini ve büyüme etkilerini birbirinden ayırmak için kontrol grupları kullanılmaktadır (139). Literatürde ortopedik Sınıf III tedavisi ile ilgili çalışma yapan bazı araştırmacılar kontrol grubu olarak Sınıf I bireyleri kullanmışlardır. Bazı araştırmacılar ise; Sınıf III olguların Sınıf I bireylere göre farklı büyüme paternlerine sahip olduklarından, kontrol grubu olarak Sınıf III olgular kullanılmasının daha doğru sonuçlar vereceğini bildirmişlerdir (14,41,42).

Kontrol grubu arşivimizde bulunan, daha önceki çalışmalarda da kullanılmış, başlangıç değer ortalamaları tedavi gruplarındaki bireylerin başlangıç değer ortalamaları ile korelasyon gösteren Sınıf III malokluzyonlu bireylerden oluşmaktadır. İskeletsel anomaliye sahip bireyleri bekletmenin etik olmayacağı düşünüldüğünden, bu bireylerin gözlem süresi kısa tutulmuş ve 6.10 ay'lık gözlem periyodu sonrasında RME ve yüz maskesi apareyleri uygulanmıştır.

Literatürde yapılan çalışmalara baktığımızda bireylerin büyüme ve gelişim dönemlerinin belirlenebilmesi için kronolojik yaş, el-bilek filmleriyle belirlenen kemik yaşı veya lateral sefalometrik filmlerden tespit edilen CVM dönemleri kullanılmıştır (6,10,69,140). Bu çalışmada gruplara dahil edilen bireyler, kronolojik yaşına ve Lamparski'nin yöntemi kullanarak tespit edilen CVM dönemine göre değerlendirilmiştir (141).

CVM döneminin tespiti, ortodontide rutin olarak alınan lateral sefalometrik filmlerde görülen vertebraların gelişimi değerlendirilerek yapılmaktadır. Tek bir sefalometrik filmle hem ortodontik teşhisin yapılabilmesi hem de iskeletsel maturasyon döneminin tespit edilebilmesi hastaların daha az ışına maruz kalmasını sağlamaktadır. CVM yöntemi ile el-bilek yöntemini güvenilirlik açısından kıyasladıkları bir çalışmada, iki yöntem arasında anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (142). Hastaların maruz kaldığı toplam radyasyon dozunu azaltması ve el-bilek yöntemi kadar güvenilir olması nedeniyle son yıllarda yüz maskesi ile yapılan birçok çalışmada bireylerin iskeletsel maturasyonlarının tespiti için CVM yöntemi tercih edilmektedir (140,143,144).

Maksiller protraksiyon tedavisinden yüksek oranda ortopedik sonuç alabilmek için, tedaviye süt ve erken karma dişlenme döneminde başlanması gerektiği önerilmektedir.

Kim ve arkadaşları ortopedik yüz maskesi tedavisinin büyüme ve gelişimi devam eden tüm Sınıf III malokluzyonlu hastalarda etkili olduğunu ancak; geç karışık dişlenme döneminde maksillanın öne ilerleme miktarının daha az olduğunu yaptıkları bir meta-analiz çalışmasında bildirmişlerdir (118).

Saadia ve Torres erken karma dişlenme döneminde bulunan hastalara uygulanan maksiller genişletme ve yüz maskesi tedavisinin, geç karma dişlenme döneminde bulunan

hastalara göre sagittal yönde daha fazla ve anlamlı sefalometrik değişikliklerin elde edildiğini bildirmişlerdir (66).

Cha ve arkadaşları, yüz maskesi uyguladıkları maksillası geride olan 85 Sınıf III malokluzyonlu hastayı prepubertal, midpubertal ve post pubertal gelişim dönemi olmak üzere üç gruba ayırarak tedavi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda araştırmacılar yüz maskesinin ortopedik etkisinin, prepubertal ve midpubertal dönemde daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Yaş artışı ile birlikte iskeletsel etkilerin azaldığını dentoalveolar etkilerin ise arttığını bildirmişlerdir (3).

Çalışmamızda, yüz maskesi ile birlikte lingual ark uygulanan gruptaki hastaların kronolojik yaş ortalamaları 10,67 yıl, yüz maskesi uygulanan gruptaki hastaların yaş ortalaması 10,56 yıl, kontrol grubundaki hastaların kronolojik yaş ortalamaları ise; 10,69 yıldır. Tüm bireyler Lamparski yöntemine göre CS1-CS3 (prepubertal ve pubertal dönem) dönemindedirler. Her üç gruptaki hastalar kronolojik yaş ve vertebral maturasyon dönemi bakımından istatistiksel olarak benzer olduğundan tedavi etkinliğinin, bireylerin gelişim dönemlerine göre farklılık gösterme ihtimalini ortadan kaldırmaktadır.

Grupların başlangıç değerleri incelendiğinde; A'-VR ve Ls-VR mesafeleri ( $p < 0.005$ ) dışındaki hiçbir değerde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaması, kraniofasial özellikler bakımından grupların benzer olduğunu göstermektedir ( $p > 0.005$ ) (Tablo 3). Her üç grupta da maksillanın kafa kaidesine göre geride ( $SNA < 80^\circ$ ,  $A-N_{perp} < 1$ ), mandibulanın ise normal olduğu, yüz yüksekliği ölçümlerinin normal ( $32^\circ < SN/GoGn < 38^\circ$ ), maksiller keserlerin eksen eğimlerinin normal, mandibular keserlerin eksen eğimlerinin ise hafif azalmış ( $IMPA < 90^\circ$ ) ve çeneler arası ilişkiyi gösteren ölçümlerin de her üç grupta da azalmış olduğu görülmektedir ( $ANB < 0^\circ$ , Witts  $< 2$  mm). Bu bulgular, vakalara yüz maskesi uygulanması için uygun kraniofasial özelliklere sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 4.2).

Maksiller protraksiyon için birçok araştırmacı tarafından farklı tipte protraksiyon apareyleri geliştirilmiştir. Bu çalışmadaki tedavi gruplarındaki bireylere daha estetik ve etkinliği kanıtlanmış olan Petit tipi yüz maskesi uygulanmıştır (13,105,108). Yüz maskesi tedavisinde, maksillanın ileri yön hareketinin gerçekleşebilmesi için uygulanan ağır ortopedik kuvvetlere karşı direnç gösterebilecek rijit yapıda ağız içi ankraj ünitelerine



ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla; Sabit mekanikler, Nance apareyi, labiolingual arklar, hareketli plaklar, farklı tipte maksiller genişletme apareyleri kullanılmaktadır (12,13,59,105,106,108).

Maksiller posterior dişleri kavrayıp tek bir blok haline getirerek rijit bir ankraj ünitesi oluşturan bonded tipi RME apareyi, yüz maskesinin iskeletsel etkisini arttırdığı ve maksiller transvers darlık varlığında maksillayı genişletme olanağı sağladığı için tercih edilmektedir (145). Hem çapraz kapanıştaki dişlerin çatışmasını engellemesi hem de okluzyonu açması sebebiyle maksiller protraksiyonu kolaylaştırmaktadır. Ankraj alınan dişleri, diğer bantlı aygıtlara göre daha çok örtmesi sebebiyle bu dişlerdeki devrilme hareketini azaltarak dik yön artışının daha az olmasını sağlamaktadır (48,109). Ayrıca; protraksiyon kuvvetlerinin maksillanın ön bölgesini transversal yönde daraltıcı etkisini de kompanze etmektedir (108).

Bu çalışmadaki tedavi gruplarında ankraj ünitesi olarak, hyrax vidası bulunan ve maksiller posterior dişleri kapsayacak şekilde dişlerin bukkal, palatinal ve okluzal yüzeylerin 3mm kalınlığında akrilik ile kaplandığı McNamara tarafında önerilen bonded RME apareyi uygulanmıştır (117). Yüz maskesi uygulamasından önce çeneler arası transvers uyumsuzluk giderilene kadar hyrax vidası günde iki tur çevrilmiş, sonrasında maksillaya protraksiyon kuvvetleri uygulanmıştır (6,75) .

RME ile yüz maskesi tedavisi sonucu, maksillada saat yönünün tersine rotasyon görüldüğü yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (3,6,101,102). Araştırmacılar maksillanın rotasyon yapmaksızın öne doğru translasyon hareket yapabilmesi için, protraksiyon kuvvetlerinin uygulama noktasını ve yönünü değiştirmişlerdir. Ishii ve arkadaşlarının, maksiller birinci molar ve birinci premolar hizasından uygulanan protraksiyon kuvvetlerinin, maksiller harekete etkisini araştırdıkları çalışmalarında, kuvvetin anteriordan uygulanmasıyla rotasyonunun daha az olduğunu tespit etmişlerdir (42). Tanne ve arkadaşları üç boyutlu model üzerinde yaptıkları çalışmada, maksiller 1. molar dişlerinin bukkal yüzeyine hem paralel hem de okluzal düzlemle 30 derece oblik aşağı yönde kuvvet uygulamışlardır. Oblik yönde uygulanan kuvvetin, nazomaksiller kompleksin öne doğru olan hareketini neredeyse translasyonel olarak gerçekleştirdiğini bildirmişlerdir (101). Yan ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada Protraksiyon kuvvetlerinin büyüklüğü 500 gr. olarak, yönlerinin ise; okluzal düzlemden ileri-aşağı

yönde 0°, 10°, 20° ve 30° açıyla ayarlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; kuvvet 30° oblik uygulandığında kraniomaksiller kompleksin, neredeyse translasyonel bir şekilde yer değiştirebilir olduğu saptanmıştır (127). Çalışmamızda tedavi gruplarına protraksiyon kuvvetleri, maksillanın saat yönünün tersine rotasyonunu minimize etmek amacıyla kanin dışın distalinden ileri-aşağı yönde 30° açı yapacak şekilde uygulanmıştır.

Protraksiyon kuvvetlerinin yönü ve yeri kadar miktarı da önemlidir. Araştırmacıların protraksiyon kuvvetlerini tek taraflı 100 ile 1000 gram arasında uyguladıkları görülmektedir (3,12,21,56,59,135). Verdon, ortopedik etki için 1500-2000 gr şiddetli kuvvet uygulanması gerektiğini bildirirken, De Clerk ise protraksiyon kuvvetlerinin orta dereceli (200 gr.) sürekli uygulanmasının şiddetli ve kesintili uygulanmasına göre daha etkili olduğunu belirtmiştir (128,130). Haas ortopedik etki elde edilebilmesi için kuvvetin 454 gr'ın üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir (50). Literatür incelendiğinde suturların aktivasyonu ve büyümenin stimülasyonu için ortopedik kuvvet miktarının tek taraflı 400-500 gr tercih edildiği görülmektedir.(27,34,56,75). Bu çalışmadaki tedavi gruplarında, yüz maskesinin tek tarafa uyguladığı kuvvet 500 gr olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu kuvvet miktarı literatürdeki çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur.

Yüz maskesinin kullanım süresi ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. İskeletsel etkiyi arttırabilmek için McNamara yüz maskesinin tüm gün kullanımını önermiştir (146). Proffit ise; ağır kuvvetlerin devamlı uygulanmasının dişlerde oluşabilecek hasar bakımından doğru olmadığını belirtmiştir (48). Nanda, 16 saat uygulama ile ortopedik etkinin sağlanabileceğini bildirmiştir (49). Literatürde yüz maskesinin günde 14-16 saat kullanımının yeterli olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır (6,68,147). Ayrıca; apareyin gündüz kullanımının azaltılması hastaları psikolojik açıdan da rahatlatmaktadır. Çalışmamızdaki hastalar yüz maskesi apareyini günde 14-16 saat kullanmışlardır.

Ortopedik yüz maskesi tedavisi gören Sınıf III malokluzyonlu hastaların %75'i postpubertal dönemde pozitif overjet bulundurduğu bildirilmiştir (69). Araştırmacılar Sınıf III malokluzyonlu hastalarda overjetin, ortopedik apareylerle overcorrection konusunda hemfikirdir (15,69,148). Tedavi gruplarında, tedavi sonrası olabilecek relaps düşünülerek, tedaviler overcorrection olacak şekilde pozitif overjet ile bitirilmiştir.

Çalışmamızda lateral sefalometrik filmler üzerinde 13 iskeletsel, 6 dişsel, 5 yumuşak dokuya ait olmak üzere 24 referans noktası belirlenmiş; 18 iskeletsel, 21 dişsel ve 5 yumuşak doku olmak üzere toplam 44 ölçüm yapılmıştır. Bu ölçümlerdeki tedavi sonucu değişimleri incelemek için vertikal ve horizontal referans düzlemleri oluşturulmuştur. Ricketts ve arkadaşları external meatus acusticusun (Po) üst kenarından orbital kenarın alt sınırına (Or) uzanan Frankfurt horizontal düzleminin dentofasial değişimlerin incelenmesinde kullanılmasının uygun olacağını bildirmiştir (149). Bununla birlikte Proffit, porionun sefalometrik radyografda güvenilir bir şekilde belirlenmesinin zor olduğunu belirtmiştir. Proffit, bir bireyde SN düzlemi ile FH düzlemi arasında 6-7° açı farkı ve SN düzlemine 7 derece olacak şekilde bir doğru çizildiğinde, Frankfurt düzleminin elde edilebileceğini söylemiştir (48). Bu düzlemlerin oluşturulmasında kullanılan yapıların remodellingi nedeniyle, yapılacak ölçümlerin güvenilir olmadığı belirtildiğinden, çalışmamızda Björk tarafından tarif edilen stabil ön kafa kaidesi yapılarına göre total çakıştırma yapılarak büyüme ve gelişimin yapılan ölçümleri maskeleyen engellenmiştir. Bu çalışmada SN düzlemine 7° saat yönünde rotasyon yaptırılarak horizontal referans düzlemi, S noktasından horizontal referans düzlemine dik olacak şekilde çizilen vertikal referans düzlemi oluşturulmuştur. Mandibular lokal çakıştırma da, büyüme ve gelişim sırasında yeniden şekillenme olaylarına bağlı olarak, ölçümlerin değerlendirmesinde oluşabilecek yanlılgılar sebebiyle Björk'ün tarif ettiği mandibular stabil yapılara göre yapılmıştır (134).

### **5.3. Bulguların Değerlendirilmesi**

#### **5.3.1. Tedavi süresi**

Çalışmamızda YM+LA grubundaki bireylerde tedavi; minimum 10.1 ay, maksimum 16.2 ay, ortalama 12.66 ay sürerken; YM grubundaki bireylerin tedavisi ise; minimum 7.9 ay, maksimum 10.6 ay, ortalaması 9.2 ay olarak belirlenmiştir. YM+LA kullananların tedavi süresi, YM kullananlardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0.002$ ) (Tablo 2).

Literatürde toplam protraksiyon süresini Ngan ve ark. 6 ay, Baik ve ark. 6.5 ay, Chong ve ark. 7.3 ay, Gallagher ve ark. 9 ay, Kapust ve ark. 9.6 ay, Şar 9.5 ay, Küçükkeleş ve

ark. 9 ay, Kajiyama ve ark. 10.2 ay, Mermigos 13 ay, Takada 14 ay olarak bildirmişlerdir (6,12,14,16,41,56,132,147,150,151).

### **5.3.2. Kraniyal ölçümler**

Çalışmamızda her üç grupta da tedavi/gözlem süresince ön kafa kaidesinde (SN) meydana gelen artış anlamlı bulunmuştur. SN ölçümündeki değişim gruplar arası karşılaştırıldığında ise; istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 7).

Moyers büyüme ve gelişim ile Nasion noktasının öne ve/veya aşağı, Sella noktasının aşağı ve arkaya hareket ettiğini bildirmiştir (54).

### **5.3.3. Maksiller iskeletsel ölçümler**

Çalışmamızda, maksillanın ön kafa kaidesine göre sagittal yönde hareketini gösteren SNA açısında YM+LA grubunda  $2.31^{\circ}$  ve YM grubunda  $2.19^{\circ}$  istatistiksel olarak anlamlı artışlar belirlenmiştir ( $p < 0.005$ ) (Tablo 4-5). SNA açısındaki bu artışın YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha fazla artış olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.005$ ) (Tablo 7). Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik meydana gelmediği görülmüştür ( $p > 0.005$ ) (Tablo 6).

RME ve yüz maskesi kullanılan çalışmalar incelendiğinde SNA açısında; Sayınsu ve arkadaşları  $2.59^{\circ}$  (152), Thiesen  $2.32^{\circ}$  (27), Macdonald ve ark.  $2.31^{\circ}$  (139), Alcan ve ark.  $2.29^{\circ}$ , Cha  $2.03^{\circ}$  (3), Gallagher  $2^{\circ}$  (16), Baik  $2^{\circ}$  (12), Kapust  $1.89^{\circ}$  (14), Mermigos ve ark.  $1.8^{\circ}$  (56), Şar ve ark.  $1.83^{\circ}$  (6), Williams ve ark.  $0.87^{\circ}$  (75) artışlar belirlenmiştir. Çalışmamızda YM+LA ve YM gruplarında SNA açısında meydana gelen  $2.31^{\circ}$ ,  $2.19^{\circ}$ 'lik artışlar yapılan çalışmalarla uyum göstermektedir.

Co-A ve A-Nperp boyutsal ölçümleri incelendiğinde, YM+LA grubunda sırasıyla 2.25 mm ve 2.58 mm, YM grubunda 2 mm ve 2.36 mm istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur ( $p < 0.005$ ) (Tablo 4-5). Bu ölçümlerdeki artışlar tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir. Tedavi gruplarındaki Co-A ve A-Nperp

boyutsal ölçümlerindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

Yüz maskesi protraksiyonu sonucu Co-A mesafesinde Bacetti ve ark. 3.59 mm (7), Şar ve ark. 1.80 mm (6), Thiesen 3.96 mm (27) anlamlı düzeyde artış bulmuşlardır. Yüz maskesi tedavisi sonucu A-Nperp ölçümünde Küçükkeleş ve ark. 2.16 mm, Şar ve ark. 1.76 mm, Ngan ve ark. 1.4 mm ve Thiesen 2.31 mm istatistiksel olarak anlamlı artış bulmuşlardır (6,27,147,150). Çalışmamızdaki tedavi gruplarının Co-A ve A-Nperp boyutsal ölçümlerinde meydana gelen artışlar yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir.

A noktasının horizontal yönde hareket miktarını gösteren, total çakıştırma ile elde edilmiş A-VR mesafesi YM+LA grubunda 2.15 mm, YM grubunda 2.38 mm, kontrol grubunda 0,64 mm istatistiksel olarak anlamlı artış belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5-6). A-VR mesafesindeki artış tedavi grupları arasında anlamlı bir fark göstermemiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki A-VR mesafesindeki artış kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

Ngan ve ark. yüz maskesi sayesinde A noktasının ileri hareketini 2 mm (153), Ishii ve ark. 2.1 mm (42), Gallagher ve ark. 2.6 mm (16), Mermigos 1.76 mm (56), Arman 2.11 mm (154), Şar 2.16 mm (6) olarak tespit etmişlerdir.

Maksillanın sagittal yönde ileri hareketini ifade eden bu bulgular, ortalama tedavi süresinin YM+LA (12.66 ay) grubunda YM (9.2 ay) grubuna göre daha fazla olmasına rağmen, yüz maskesiyle protraksiyon tedavisinin her iki grupta da maksillaya etkilerinin benzer olduğunu göstermektedir. Yüz maskesi ile maksiller protraksiyonun esas amacı maksillanın ileri hareketidir, ancak; literatürde bildirilen değerler 6-12 aylık tedavi süresince 1-3 mm'den fazla değildir (147). Thiesen ve ark. yüz maskesi uygulanan pre-peak dönemdeki 15 hastadan 3 aylık periodlarla lateral sefalometrik radyograf olarak hastalarda meydana gelen değişimleri kaydettikleri çalışmada, en önemli sagittal iskeletsel değişimlerin (SNA, Co-A, A-Nperp) tedavinin ilk üç ayında gerçekleştiğini bildirmişlerdir (27). Cozza ve ark. Sınıf III malokluzyonlu hastalara 18 ay boyunca yüz maskesi ile birlikte mandibulaya hareketli bite-blok uyguladıkları çalışmada maksiller keserlerin proklinasyonuna, mandibular keserlerin retroklinasyonuna ve mandibulanın

saat yönü rotasyonuna engel olmuşlar ve elde ettikleri overjet miktarını sadece maksillanın ileri hareketi ile gerçekleştirdiğini bildirdikleri çalışmalarında SNA açısında  $2.1^\circ$ , N perp-A mesafesinde 1.3 mm, Co-A mesafesinde 4.9 mm artış meydana geldiğini rapor etmişlerdir (21). Saadia ve Torres Sınıf III anomaliye sahip hastalara 14 ay süreyle bonded tipi RME ve yüz maskesi uyguladıkları çalışmada, tedavi sonu SNA açısının  $1.5^\circ$  ve Co-A mesafesinin 2.06 mm artış gösterdiği bildirilmiştir (66). Chong ve ark 12 ay maksiller protraksiyon tedavisi uyguladıkları hastalarda Co-A mesafesinin 1.84 mm artış gösterdiğini, yüz maskesi tedavisinin maksiller iyileştirme etkisinin kısa veya uzun vadede bir fark göstermediğini bildirmişlerdir (151). Bizim çalışmamızda da ortopedik yüz maskesinin maksillayı ilerletebilme etkisinin sınırlı olmasından dolayı iki grup arasında fark oluşmadığını düşünmekteyiz.

A noktasının vertikal yönde hareket miktarını gösteren ve büyüme-gelişimin yapılan ölçümleri maskelememesi amacıyla yapılan total çakıştırma ile elde edilmiş A-HR mesafesi YM+LA grubunda 0.87 mm, YM grubunda 1.24 mm, kontrol grubunda 0.64 mm istatistiksel olarak anlamlı artış belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5-6). Bu artış miktarları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Kajiya ve ark. yüz maskesinin etkilerini araştırdıkları bir çalışmada yüz maskesi grubunda A noktasının dikey yönde hareketini 1.86 mm, Sınıf III kontrol grubunda ise 0.62 mm olarak bildirmişlerdir (132). Gallagher ve ark. yüz maskesi ile maksiller protraksiyon uyguladıkları bir çalışmada A noktasının dikey yönde 0.8 mm hareket ettiğini bildirmişlerdir (16). Araştırmamızda tedavi grupları arasında A noktasının vertikal yönde hareket miktarını gösteren A-HR mesafesinde görülen istatistiksel olarak anlamlı olmayan artış farklılığı YM+LA grubunda tedavinin daha uzun sürmesinden ötürü posterior maksillanın (PNS) anterior maksilladan (ANS) daha fazla aşağı yönde yer değiştirmesinden dolayı maksillanın saat yönün tersine rotasyonunun etkisiyle A noktasının HR düzlemine olan mesafesinin göreceli olarak azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kontrol grubundaki A-HR mesafesindeki artış maksillanın vertikal yönde büyümesinden kaynaklanmaktadır.

#### **5.3.4. Mandibular iskeletsel ölçümler**

Mandibulanın sagittal yöndeki konumu değerlendirildiğinde; SNB açısı, B-VR ve Pg-VR boyutsal değerlerinin sırasıyla YM+LA grubunda  $2.19^\circ$ , 2.9 mm ve 3.36 mm; YM

grubunda 1.13°, 1.54 mm, 1.58 mm istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür (p<0.005)(Tablo 4)(Tablo 5). Bu değerlerdeki azalma YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur (p<0.005) (Tablo 7).

Literatürdeki yüz maskesi uygulamalarıyla SNB açısında Cha ve ark. 1.33° (3), Kapust ve ark. 2.07° (14), Şar ve ark. 2.30° (6), Lee ve ark 2.32° (143) İşçi ve ark. 1.60° (155), Küçükkeleş ve ark. 1.11° (156), Thiesen 1.42° (27) azalma bildirmişlerdir. SNB açısı bulgularımız bu çalışmalar ile uyum içerisindedir.

Literatürde yüz maskesi kullanılarak yapılan protraksiyon sonrasında Kapust ve ark. Pg noktasının 3.08 mm (14), Şar ve ark. Pg noktasının 3.36 mm; B noktasının 3.03 mm (6), Küçükkeleş ve ark. B noktasının 2.31 mm (147), Gencer ve ark. Pg noktasının 1.7 mm (22), Bacetti ve ark. B noktasının 1.13 mm, Nevzatoğlu ve ark. B noktasının 1.76 mm (97), Bacetti ve ark. B noktasının 1.13 mm (7) geriye hareket ettiğini bildirmişlerdir. Pg ve B noktalarının posteriora hareketini gösteren çalışmamızın bulguları bu sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada B noktasının aşağı ve geriye hareketinin YM+LA grubunda, YM grubuna göre daha fazla görülmesi YM+LA grubunda tedavinin daha uzun sürmesi ve buna bağlı olarak artmış çenelik etkisinden kaynaklanmış olabilir. Çalışmalarında mini plak destekli yüz maskesi uygulaması ile konvansiyonel yüz maskesi uygulamasının etkilerini karşılaştıran Şar ve ark. ve Lee ve ark. tedavisi daha uzun süren yüz maskesi uygulama grubunda B ve Pg noktasında daha fazla geriye hareket olduğunu bildirmişlerdir (6,143). Şar ve arkadaşları yüz maskesi tedavisinin uzun sürmesi durumunda, yüz maskesinin çenelik etkisinin artabileceğini belirtmişlerdir (6). Ancak, Tahmina ve arkadaşları tedavi sırasında aşağı ve geriye rotasyon yapmış olan mandibulanın stabil olmadığını, tedavinin uzun dönem etkileri incelendiğinde mandibulanın yukarı ve ileri yönde büyüdüğünü bildirmişlerdir (133). Cozza ve ark. mandibulaya hareketli akrilik blok uygulayarak mandibulanın posterior rotasyonunu engellemek istedikleri çalışmada mandibulada istatistiksel olarak önemli olmayan saat yönünde rotasyon meydana geldiğini bildirmişlerdir (21). Uygulanan ağız içi ankraj tipi, mandibulanın rotasyon miktarını etkileyen faktörlerden biridir ve çeşitli mekanikler ile bu rotasyonun azaltılması çalışılmıştır (6,21,22,143).

Kontrol grubunda ise SNB açısında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görölmezken ( $p>0.005$ ); B-VR ve Pg-VR değerleri sırasıyla 0.73 mm, 1.42 mm istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 6). Bu bulgu kontrol grubunda büyüme gelişim döneminde olan Sınıf III bireylerin, 6 aylık gözlem periyodunda mandibulanın öne doğru büyüdüğünü göstermektedir.

Mandibulanın, ön kafa kaidesine göre yaptığı rotasyonu gösteren SN/GoGn ve Frankfurt horizontal düzlemi ile yaptığı açığı gösteren FMA ölçümlerinde sırasıyla YM+LA grubunda  $3.68^\circ$ ,  $2.94^\circ$  ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda  $2.21^\circ$ ,  $1.78^\circ$  ( $p<0.005$ ) (Tablo 5) anlamlı miktarda artış meydana gelmiş ve bu açı artışının YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğu saptanmıştır ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6).

Maksillanın dikey yönlü hareketi, maksiller molar ekstrüzyonu ve çene ucu retraksiyon kuvveti mandibulanın geriye rotasyonuna neden olmaktadır (16). Grandori, maksillayı öne doğru hareket ettirebilmek için uygulanan 1000 gr kuvvetin 700-750 gr'lık kısmının mandibulaya etki ettiğini ve mandibulanın posterior rotasyonuna sebep olduğunu açıklamaktadır (17). Tedavi sonrası mandibulanın aşağı ve arka yönde rotasyonu, sagittal düzlemde çeneler arası iskeletsel ilişkinin, yumuşak doku profilinin ve overjetin düzelmesini sağlamaktadır. Ancak; yüz maskesinin aktif protraksiyondan 1.4 yıl sonrası etkilerini inceleyen Gallegher; Pogonionun öne ve aşağı, Gonionun sadece aşağı hareket ettiğini tespit ederek mandibulanın anterior rotasyon yaptığını bildirmiştir. Tedavi sırasında geriye rotasyon yapmış olan mandibulanın, öne doğru büyümesi devam ederek tekrar Sınıf III malokluzyonun gelişebileceğini tespit etmiştir (16). Tahmina ve ark. tedavi sırasında aşağı ve geriye rotasyon yapmış olan mandibulanın stabil olmadığını, tedavinin uzun dönem etkileri incelendiğinde mandibulanın yukarı ve ileri yönde büyüdüğünü bildirmişlerdir (133). Williams ve ark. yüz maskesi tedavisinden 2 yıl 5 ay takip periyodu sonrası maksillanın konumunun korunduğunu bildirmişlerdir. Ancak; yüz maskesi tedavisi esnasında gerçekleşen mandibulanın aşağı ve geri hareketinin stabil olmadığını ve büyümenin etkisiyle tekrar Sınıf III malokluzyonun oluşabileceğini bildirmişlerdir (75).



Birçok araştırmacı yüz maskesi tedavisi ile mandibulanın önemli ölçüde aşağı ve geriye rotasyon yaptığını bildirmiştir (6,7,14,16,23,75,147,157,158). Bu çalışmada mandibulanın posterior rotasyonun YM+LA grubunda, YM grubuna göre daha fazla görölmesinin nedeni YM+LA grubunda daha uzun tedavi süresi ve artmış çenelik etkisinden kaynaklanıyor olabilir. Mini plaklı yüz maskesi ve RME ile yüz maskesi gruplarını karşılaştıran şar ve ark. mandibulanın, ön kafa kaidesine göre yaptığı rotasyonu gösteren SN/GoGn açısının mini plaklı yüz maskesi grubunda 1.46°, yüz maskesi ile bonded RME 3.06° istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiğini bildirmişlerdir. şar ve ark. anterior piriformis bölgelerine uyguladıkları mini plak destekli yüz maskesi grubunda mandibulanın saat yönü rotasyonunun konvansiyonel yüz maskesi grubundan daha az gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Mini plaklı yüz maskesi grubunda direkt ankraj sayesinde maksiller ileri hareketin daha hızlı gerçekleştiğini ve tedavi süresinin konvansiyonel yüz maskesi grubuna göre kısa sürdüğünü belirtmişlerdir. indirekt ankraj kullanılan konvansiyonel yüz maskesi grubunda ise tedavi süresinin daha uzun olduğunu ve buna bağlı olarak yüz maskesinin çenelik etkisinin artmış olabileceğini bildirmişlerdir (6). Bu çalışmadaki lingual ark grubundaki bireylerin dikey yöndeki artışları fazla olmasına rağmen, dikey yöndeki büyümesi normal veya azalmış hastalar olduğundan yüz maskesi ile lingual ark tedavisi sonucu meydana gelen 2-3°lik vertikal artışların önemli olmadığı düşünölmektedir. Ancak dikey yön büyümesi artmış olan Sınıf III hastalarda yüz maskesi ile birlikte lingual ark kullanımı sakıncalar yaratabilir. Bu sebeple lingual ark kullanıp kullanmamaya karar verirken FMA ve SN/GoGn açılarının belirleyici olabileceğini düşünmekteyiz.

Tüm gruplarda mandibular efektif uzunluğun artışı (CoGn) istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ )(Tablo 7). Çalışmamızdaki bu bulđu, yüz maskesinin çenelik etkisiyle mandibular büyüme miktarı üzerinde azaltıcı etkisi olmayıp; mandibulanın aşağı ve geriye doğru yönleneşmesine sebep olduğunu bildiren çalışmaları desteklemektedir (7,27,132).

### **5.3.5. Maksillo-Mandibular ölçümler**

Maksilla ve mandibulanın birbirine göre sagittal yön ilişkisini belirleyen ANB açısı ve Witts değerinde YM+LA grubunda sırasıyla 4.41° ve 4.84 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 3.42° ve 3.76 mm artış tespit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

( $p < 0.005$ ) (Tablo 5). Bu bulgular yüz maskesinin maksillomandibular ilişkiyi iyileştirdiğini göstermektedir. ANB açısındaki artış, YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunurken ( $p < 0.005$ ) (Tablo 7); Witts ölçümünde meydana gelen artışların tedavi grupları arasında anlamlı bir fark göstermediği bulunmuştur ( $p > 0.005$ ) (Tablo 7).

Jacobson, ön kafa kadesine (SN) göre mandibulanın posterior rotasyonun ANB açısını arttırma etkisinin olduğunu ve Witts ölçümü mandibular rotasyonu elimine ettiğinden ANB açısına göre daha güvenilir olduğunu belirtmiştir (159). ANB açısındaki artış YM+LA grubunda daha fazla görülmesi, mandibular posterior rotasyondan ötürü 'B' noktasının SN düzlemine göre daha fazla aşağı-geri hareketinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Witts ölçümü mandibular rotasyondan etkilenmediği için iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

ANB ve Witts değerlerindeki bulgularımız yüz maskesi ile maksillanın protrakte edildiği çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Kim ve arkadaşlarının yaptığı bir meta-analiz çalışmasında ortopedik yüz maskesi tedavisinin ANB açısını  $0.9^\circ$  ile  $4.39^\circ$  arttırabileceğini bildirmişlerdir (118). Yüz maskesi tedavisi sonucu ANB açısında Kajiyama ve ark.  $2.93^\circ$  (132), Cha ve ark.  $3.48^\circ$  (158), Sung ve ark.  $3^\circ$  (160), Küçükkeleş ve ark.  $3.20^\circ$  (147), Kapust ve ark.  $4.06^\circ$  (14), Thiesen  $3.74^\circ$  (27), Şar ve ark.  $4.20^\circ$  (6) artış bildirmişlerdir. Witts değerinde Kapust ve ark. 7.06 mm (14), Şar ve ark. 6.56 mm (6), Sung ve ark. 4.8 mm (160) artış bulmuşlardır.

### **5.3.6. Yüz yüksekliği ölçümleri**

YM+LA grubunda alt ön yüz yüksekliğini (ANS-Me) ve total ön yüz yüksekliğini (N-Me) gösteren ölçümlerde sırasıyla 4.21 mm, 4.41 mm anlamlı artış belirlenmiştir ( $p < 0.005$ ) (Tablo 4). YM grubunda ANS-Me ve N-Me mesafelerinde sırasıyla 2.57 mm, 2.87 mm istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur ( $p < 0.005$ ) (Tablo 5). Mandibulanın posterior rotasyonuna bağlı olarak her iki grupta da ANS-Me ve N-Me mesafeleri artmış, bu artış YM+LA grubunda daha fazla bulunmuştur ( $p < 0.005$ ) (Tablo 7).

Literatürde ortopedik yüz maskesinin etkilerini inceleyen çalışmaların çoğunda mandibulanın posterior ve maksillanın anterior rotasyonundan kaynaklanan vertikal yönde artış meydana geldiği bildirilmiştir (6,7,14,23,27,75,132).

Bu çalışmada YM+LA grubunda daha fazla olmakla birlikte her iki tedavi grubunda da dik yön boyutlarının arttığı belirlenmiştir. YM+LA grubunda, lingual arkın etkisiyle mandibular keserlerin retrüze olmaması negatif overjetin düzelmesi için mandibulanın daha fazla posterior rotasyon yapmasına ve ANS-Me ve N-Me mesafelerindeki artışların daha fazla olmasına sebep olmaktadır.

Nartallo-Turley yüz maskesi tedavisi sonrası mandibular molarlarda 0.77 mm ileri hareket olduğunu bildirmişlerdir ve bu mandibular molar dişlerdeki mezializasyonu, hastaların karışık dişlenme döneminde olmalarından dolayı leeway yer rezervini kullanmaları ile açıklamışlardır (9). YM+LA grubunda, lingual ark mandibular molarların ankrajını arttırdığından, bu grupta molarların mezializasyonu meydana gelmemiştir. Çenelik kuvvetinin etkisiyle mandibular molarların uprigtingi oluşup mandibulanın daha fazla aşağı ve geriye hareket etmesine sebep olmaktadır. Buna bağlı olarak ANS-Me ve N-Me mesafelerindeki artışların lingual ark grubunda daha fazla olduğunu düşünmekteyiz.

### **5.3.7. Maksiller dentoalveolar ölçümler**

Maksiller keser aksının palatal düzlem ile yaptığı açı YM+LA grubunda (U1/PP) 2.55° ve kafa kaidesi ile yaptığı açı (U1/SN) 3.55° istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 4). YM grubunda U1/PP, U1/SN açılarında sırasıyla 2.44° ve 2.98° anlamlı artış meydana gelmiştir ve bu açılardaki artışlar tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Mevcut bulgular maksiller protraksiyon sonucu maksiller keserlerde proklinasyon oluştuğunu göstermektedir. Kapust ve ark. bonded RME ve yüz maskesi uyguladıkları hastalarda Mx1-PP açısının 2.33° istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiğini ve maksiller genişletme ile yüz maskesi tedavisi sonrasında keserlerin prokline olduğunu bildirmişlerdir (14). Şar ve ark. bonded RME ve yüz maskesi uyguladıkları grupta U1.PP açısının 2.36° artış gösterdiğini ve maksiller keserlerin prokline olduğunu bildirmişlerdir (6).

Maksiller keserlerin sagittal yönde konumunu gösteren U1-NA ve U1-VR mesafeleri YM+LA grubunda sırasıyla 1.62 mm, 3.57 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4); YM grubunda 1.01 mm, 3.45 mm istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur ve bu açılardaki artışlar bakımından tedavi grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Bu bulgular ışığında maksiller genişletme ve yüz maskesi uygulaması sonucu maksiller keserlerin protrüze olduğu söylenebilir. Arman ve ark. RME ve yüz maskesi uyguladıkları grupta U1-VR mesafesinin 4.3 mm artış gösterdiğini bildirmişlerdir (68). Küçükkeleş ve ark. bonded RME ve yüz maskesi uyguladıkları grupta U1-VR mesafesinin 3.7 mm artış gösterdiğini bildirmişlerdir (147).

Çalışmamızın kontrol grubunda U1-VR mesafesi 0.79 mm artış göstermiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 6). Şar ve ark. yüz maskesinin etkilerini inceledikleri çalışmada kontrol grubundaki Sınıf III hastalarda oluşan dentoalveolar kompanzasyon mekanizmasının çalışması neticesinde U1-VR mesafesinin 0.53 mm artış gösterdiğini ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirilmiştir (6).

U1-HR mesafesi YM+LA grubunda 2.15 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 1.34 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 5), kontrol grubunda 0.59 mm artış göstermiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 6). YM+LA grubunda maksiller keserlerin dikey hareketi, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı şekilde aşağı yönde gerçekleşirken ( $p<0.005$ ), YM grubu ile kıyaslandığında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Gencer ve ark. Sınıf III hastalara yüz maskesi ile birlikte mandibulaya hareketli akrilik bloklar uyguladıkları çalışmada A noktasının 1.3 mm aşağı yönde hareket ettiği ve istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu bildirilmiştir (22). Cozza ve Gencer Sınıf III hastalarda oblik yönde uygulanan protraksiyon kuvvet vektöründen dolayı ortopedik tedavi sonrası maksiller kompleksin bütün halinde vertikal yönde aşağıya hareket ettiğini bildirmişlerdir (21,22). Kim ve ark. yaptıkları meta-analiz çalışmasında yüz maskesi tedavisi ile A noktasının 0.5-2.3mm aralığında aşağı yönde hareketini bildirmişlerdir. YM+LA grubunda hem uygulanan kuvvet vektöründen hem de tedavinin daha uzun sürmesi sonucu dentoalveolar erüpsiyonların daha fazla gerçekleşmesi neticesinde maksiller keserlerin dikey yöndeki hareketi daha fazla bulunmuş olabilir.

Maksiller molar dişlerin sagittal yönde konumunu gösteren, total çakıştırma ile elde edilmiş U6-VR mesafesinde YM+LA grubunda 4.14 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 4.03 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 5), kontrol grubunda 0.93 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 6) anlamlı artışlar bulunmuştur. Tedavi grupları arasındaki U6-VR mesafesindeki artış bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki U6-VR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Bu bulgu maksiller molarların mezialize olduğunu göstermektedir. Yüz maskesi kullanılarak yapılan protraksiyon sonrasında Küçükkeleş ve ark. 4.04 mm, Cha ve ark. 4.74 mm maksiller molarlar mezializasyonu bildirmişlerdir (3,147).

Maksiller molar dişlerin dikey yönde konumunu gösteren, total çakıştırma ile elde edilmiş U6-HR mesafesinde YM+LA grubunda 2.72 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 2.36 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 5), kontrol grubunda 0.75 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 6) anlamlı artışlar bulunmuştur. Tedavi grupları arasındaki U6-HR mesafesindeki artış bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki U6-HR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Bu bulgu maksiller molarlarda maksiller protraksiyon sonucu ekstrüzyon gerçekleştiğini göstermektedir. Yüz maskesi kullanılarak yapılan protraksiyon sonrasında Küçükkeleş ve ark. 2.14 mm, Cha ve ark. 3.20 mm maksiller molarların ekstrüze olduğunu bildirmiştir (3,147).

Çalışmamızda meydana gelen maksiller keser proklinasyonu ve protrüzyonu, maksiller molar dişlerin mezializasyonu ve ekstrüzyonu, dentoalveolar yapılardan destek alınarak uygulanan maksiller protraksiyon kuvvetlerinin sagittal ve vertikal yöndeki kuvvet vektörlerinin bileşkesi sonucudur. Benzer bulgular literatürde birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (3,9,14,27,75,132,147,160).

### **5.3.8. Mandibular dentoalveolar ölçümler**

Mandibular keser dişlerin sagittal yönde konumu hakkında bilgi veren IMPA, L1/NB açıları ve L1-NB ölçümü değerlendirildiğinde YM+LA grubunda IMPA açısı  $1.01^\circ$ , L1/NB açısı  $2.38^\circ$ , L1-NB değeri 1.28 mm artış göstermiş ve anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4). YM grubunda ise IMPA, L1/NB ve L1-NB ölçümlerinde sırasıyla  $5.20^\circ$ ,  $2.92^\circ$  ve 1.20 mm istatistiksel olarak anlamlı azalmalar belirlenmiştir ( $p<0.005$ )

(Tablo 5). Kontrol grubunda ise bu değerlerde anlamlı bir değişimin olmadığı görülmüştür ( $p>0.005$ ) (Tablo 6). Bu bulgular ışığında YM+LA grubunda mandibular keserlerin protrüze ve prokline olduğu, YM grubunda ise retrüze ve retrokline olduğu görülmektedir.

Yüz maskesiyle yapılan birçok çalışmada mandibular keserlerin bir miktar geriye devrildiği belirtilmektedir. Yüz maskesi tedavisi sonucu IMPA açısında Şar ve ark.  $5.40^\circ$  (6), Kapust ve ark.  $5.54^\circ$  (14), Gallagher ve ark.  $3.6^\circ$  (16), azalma olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada yüz maskesi uygulanmış olan ikinci grupta IMPA açısı  $5.20^\circ$  azalmış ve bu azalış literatürdeki yüz maskesiyle ilgili çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

Ko ve ark. linguale eğimlenen mandibular keserlerin sabit tedavi ve pekiştirme tedavisi sonrasında relaps olarak tekrar Sınıf III malokluzyonun meydana gelebileceğini bildirmişlerdir (161). Gallagher, Sınıf III malokluzyonlu hastaların tedavisi esnasında, negatif overjetin düzelmesini sağlayan mandibular keser retrüzyonunun, takip döneminde mandibular keserlerin protrüze olmasıyla overjetin azalmasına sebep olduğunu bildirmiştir (16).

Carlotti ve George Sınıf III malokluzyonlu hastalarda mandibular keserlerin geriye devrilmesinin negatif overjetin düzelmesine katkıda bulunduğunu ancak; ideal okluzyon elde edilemediğini bildirmiştir (162).

Sperry ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, Sınıf III malokluzyona sahip bir grup hastada maksiller keserleri  $5^\circ$  proklinasyon, mandibular keserleri  $3,5^\circ$  retroklinasyon oluşturarak 2 mm overjet elde ettiklerini rapor etmişlerdir. Ancak; mandibular kesici dişler geriye devrilirken, keserlerin kökleri labiale doğru eğimlenerek labial diş eti çekilmesi oluştuğunu ve fonksiyonel çene hareketleri esnasında dişlerde mobilite artışı olduğunu tespit etmişlerdir (163).

Sperry ve ark. Sınıf III malokluzyonlu bireylerin sabit ortodontik tedavisinden önce IMPA açısının  $88.7$  derecede olmasının uygun olacağını bildirmişlerdir. Çalışmamızda lingual ark ile birlikte yüz maskesi uygulanan grupta mandibular keser eğimleri Sperry

ve arkadaşlarının belirttiği gibi sabit ortodontik tedavi yapılabilecek sınırlar içerisinde tutulmuştur (18).

Yüz maskesinin çene ucundan destek alan çenelik kısmı, yumuşak dokuda oluşturduğu basınçtan dolayı mandibular keserlerin geriye devrilmesine sebep olmaktadır. Diğer çalışmaların aksine çene ucunda meydana gelen kuvvetlerin birinci grupta uygulanmış lingual arkın etkisiyle mandibular keserlerin protrüze olmasına sebep olabileceğini düşünmekteyiz. Yavuz ve ark. çenelik ile mandibulaya lingual ark uyguladıkları hasta grubunda mandibular keserlerin istatistiksel olarak anlamlı derecede protrüze olduğunu bildirmişlerdir (19). Cozza ve ark. Sınıf III malokluzyonlu hastalara yüz maskesi ile birlikte mandibulaya hareketli bite-blok uyguladıkları çalışmada IMPA açısında sadece 0.4 azalma olduğunu ve bunun mandibulada kullandıkları alt keserlere lingualden destek olan hareketli akrilik bloklar sayesinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir (21). Thiesen ve ark. bir grup hastaya Haas tipi RME-Yüz Maskesi ile birlikte alt çeneye lingual ark ve Maksiller molar dişlerin bukkalinden mandibular kanin dişlerin bukkaline uzanan, 200-350 gram kuvvetinde, günde 24 saat Sınıf III intermaksiller elastik uyguladıkları çalışmada, mandibular keserlerin konumunu gösteren 1-NB, 1/NB ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmediğini bildirmişlerdir (27).

Mandibular keserlerin dikey yönde hareket miktarını gösteren, total çakıştırma ile elde edilmiş L1-HR ölçümünde, YM+LA grubunda 3.09 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 1.10 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 5), kontrol grubunda ise 0.94 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 6) anlamlı artışlar meydana gelmiştir. L1-HR mesafesindeki artış YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Tedavi gruplarındaki L1-HR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Yüz maskesinin etkileri inceleyen Cha ve ark. maksiller protraksiyon sonrasında mandibular keserler ile horizontal referans düzlemi arasındaki mesafenin 1.67 mm artış gösterdiğini bildirmişlerdir (3). Arman ve ark. çeneliğin etkileri ile çenelik ve lingual ark uygulamasının etkilerini kıyasladıkları çalışmada, çenelik ile birlikte lingual ark uygulanmış grupta L1-HR mesafesindeki 3.2 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı artış, sadece çenelik uygulanmış gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek bulunduğu bildirilmiştir (23).

Çalışmamızdaki YM+LA grubunda daha fazla olmak üzere her iki tedavi grubunda da mandibulanın posterior rotasyonundan kaynaklı mandibular keserlerin ön kafa kaidesinden uzaklaştığı görülmüştür.

Mandibular keserlerin mandibular düzleme göre dikey hareket miktarını gösteren L1-MdHR mesafesinde YM+LA grubunda 0.27 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4) YM grubunda 0.48 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 5) anlamlı artışlar bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 0.10 mm artış görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. L1-MdHR mesafesindeki artış tedavi grupları arasında anlamlı fark göstermemiştir. Tedavi gruplarındaki L1-MdHR mesafesindeki artış kontrol grubundan anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Tedavi gruplarında mandibular keserlerde ekstrüzyon gerçekleştiği bulunmuştur. Kapust ve ark. mandibular keserlerin mandibulaya göre 0.89 mm ekstrüze olduğunu bildirmiştir (14).

Mandibular keserlerin sagittal yönde hareket miktarını gösteren L1-VR mesafesi YM+LA grubunda 2.44 ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 2.41 mm azalma ( $p<0.005$ ) (Tablo 5) belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 1.62 mm anlamlı artış belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 6). L1-VR mesafesindeki azalma miktarında tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 7). Küçükkeleş ve ark. 1.84 mm, Arman ve ark 2 mm, Cha ve ark. 1.83 mm yüz maskesi tedavisi sonucu mandibular keserlerin geriye doğru hareketini bildirmişlerdir. Araştırmacılar yüz maskesi tedavisi sonrasında mandibular keserlerde oluşan bu geriye hareketin, mandibulanın saat yönü rotasyonu ve yüz maskesinin çenelik kısmının mandibular keserlere posterior yönde uyguladığı kuvvet sebebiyle gerçekleştiğini açıklamışlardır (3,6,147). Mandibular keserlerin linguale devirmesine sebep olan çenelik kuvveti YM+LA grubunda lingual ark ile dengelenmiştir. Ancak; YM+LA grubunda mandibulanın saat yönü rotasyonu YM grubuna göre daha fazla görüldüğünden bu iki durum birbirini nötralize etmiş ve L1-VR mesafesindeki artış bakımından tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış olabilir.

Mandibular keserlerin mandibular düzleme göre sagittal hareket miktarını gösteren L1-MdVR ölçümü YM+LA grubunda 0.92 mm artış göstermiş ve anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4). L1-MdVR değerinde YM grubunda 0.83 mm anlamlı azalma meydana gelirken ( $p<0.005$ ) (Tablo 5), kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir



değişim görülmemiştir (Tablo 6). Baccetti ve ark. mandibular keser dişlerde mandibulaya göre 1.41 mm geriye hareket gerçekleştiğini bildirmişlerdir (7). Kapust ve ark. mandibular keser dişlerin mandibulaya göre 0.95 mm geriye hareketini bildirmişlerdir (14).

Bulgular değerlendirildiğinde, YM+LA grubunda mandibulada belirgin posterior rotasyonu, YM grubunda mandibulanın posterior rotasyonu ve mandibular keserlerin geriye devrildiği görülmektedir. Kontrol grubunda ise L1-VR ölçümünde tedavi gruplarından farklı olarak mandibular büyümenin devam etmesinden kaynaklanan artış olduğunu düşünmekteyiz.

Bu çalışmada mandibular keserlerin sagittal konumunu gösteren ölçümlere göre YM grubunda mandibular keserlerin önemli ölçüde retrüze olduğu görülmektedir. Mandibular keserlerin retrüzyonu overjetin düzelmesine yardımcı olsa da ortopedik yüz maskesinin esas amacı dental kompanzasyondan çok, iskeletsel yapıları düzeltmektir.

Mandibular molarların dikey yönde hareket miktarını gösteren, total çakıştırma ile elde edilmiş L6-HR ölçümünde, YM+LA grubunda 2.85 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 1.04 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 5), kontrol grubunda ise 0.53 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 6) anlamlı artışlar meydana gelmiştir. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında YM+LA grubundaki artış, YM ve kontrol grubuna göre; YM grubundaki artış, kontrol grubuna göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). YM+LA grubunda daha fazla olmak üzere her iki tedavi grubunda da mandibulanın posterior rotasyonundan kaynaklı mandibular molarların ön kafa kaidesinde uzaklaştığı görülmüştür. Kontrol grubundaki L6-HR ölçümündeki artışın sebebi mandibulanın dikey yönde büyümesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Mandibular molarların mandibular düzleme göre dikey hareket miktarını gösteren L6-MdHR ölçümünde YM+LA grubunda 0.51 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 4) YM grubunda 0.65 mm ( $p<0.005$ ) (Tablo 5) anlamlı artışlar bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 0.22 mm artış görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 6). L6-MdHR ölçümü bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Yılmaz ve ark. mandibular molarların mandibular düzleme göre 0.52 mm ekstrüze olduğunu bildirmişlerdir (164).

Mandibular molarların sagittal yönde hareket miktarını gösteren L6-VR mesafesi YM+LA grubunda 2.79 ( $p<0.005$ ) (Tablo 4), YM grubunda 1.64 mm azalma ( $p<0.005$ ) (Tablo 5) belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. L6-VR mesafesindeki azalma tedavi grupları arasında anlamlı fark göstermemiştir (Tablo 7). Baik mandibular molar dişlerin 1mm geriye hareketini bildirmiştir (12). Mandibulanın saat yönünde rotasyonuna bağlı olarak pozisyonunun değişmesi nedeniyle L6-VR mesafesi azalmaktadır. Yüz maskesi ve lingual ark grubunda daha fazla posterior mandibular rotasyon olduğundan ve mandibular molarların mezializasyonu meydana gelmediğinden L6-VR mesafesi daha fazla azalmış olabilir.

Mandibular molarların mandibular düzleme göre sagittal hareket miktarını gösteren L6-MdVR ölçümü YM+LA grubunda 0.12 mm'lik azalma anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4). L6-MdVR değerinde YM grubunda 0.46 mm anlamlı artış meydana gelirken ( $p<0.005$ ) (Tablo 5), kontrol grubunda 0.18 mm artış bulunmuş ve anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 6). L6-MdVR mesafesindeki değişimi açısından üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Cha ve ark. mandibular molarların mandibulaya göre 0.20 mm ileri hareket olduğunu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir (3).

### **5.3.9. İnterdental ölçümler**

Overjet ölçümündeki değişimler incelendiğinde, YM+LA grubunda 6.01 mm, YM grubunda 5.86 mm artış meydana gelmiş ve anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Bu artış tedavi grupları arasında anlamlı fark göstermemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6). Tedavi gruplarındaki overjetteki artış kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7).

YM+LA grubunda 6.01 mm (%100) overjet miktarındaki artışın 5.51 mm'si (%91) iskeletsel; 0.5 mm'si (%9) dental gerçekleşmiştir. İskeletsel etkinin 2.15 mm'si (%36) A noktasının ileri hareketi, 3.36 mm'si (%55) Pg noktasının geri hareketiyle elde edilmiştir. Dişsel etkinin hesaplanmasında keser dişlerin hareketinin, üzerinde bulunduğu iskeletsel yapının hareketinden arındırılması gereklidir (158). YM+LA grubunda A noktası 2.15

mm ileri hareket ederken, maksiller keser diş 3.57 mm ileri hareket etmiştir. Bu durumda maksiller keser dişin öne hareketi 1.42 mm olarak hesaplanmıştır [(U1-VR)-(A-VR)]. Pg noktasının 3.36 mm ve mandibular keser dişin 2.44 mm geriye hareketi ile mandibular kesici hareketi 0.92 mm olarak bulunmuştur [(L1-VR)-(Pg-VR)]. Dolayısıyla birinci tedavi grubunda overjet değişiminin 1.42 mm'si (%23) maksiller keser protrüzyonu, 0.92 mm'si (-%14) mandibular keser protrüzyonu ile ortaya çıkmıştır. YM+LA grubunda overjet düzeltimi maksillanın ileri hareketine, maksiller keser dişlerin protrüzyonuna ve mandibulanın saat yönünde rotasyonuna bağlıdır. Lingual ark grubundaki mandibular keser dişlerin konum değişikliği overjet düzeltilmesini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir (Şekil 4.1).

YM grubunda 5.86 mm (%100) overjet miktarındaki artış 3.96 mm'si (%68) iskeletsel; 1.90 mm'si (%32) dental gerçekleşmiştir. İskeletsel etkinin 2.38 mm'si (%40) A noktasının ileri hareketi, 1.58 mm'si (%28) Pg noktasının geri hareketiyle elde edilmiştir. YM grubunda A noktası 2.38 mm ileri hareket ederken, maksiller keser diş 3.45 mm ileri hareket etmiştir. Bu durumda maksiller keser dişin öne hareketi 1.07 mm olarak hesaplanmıştır [(U1-VR)-(A-VR)]. Pg noktasının 1.58 mm ve mandibular keser dişin 2.41 mm geriye hareketi ile mandibular kesici hareketi 0.83 mm olarak bulunmuştur [(L1-VR)-(Pg-VR)]. Dolayısıyla ikinci tedavi grubunda overjet değişiminin 1.07 mm'si (%18) maksiller keser protrüzyonu, 0.83 (%14) mm'si mandibular keser retrüzyonu ile ortaya çıkmıştır. YM grubunda overjet düzeltimi maksillanın ileri hareketine, maksiller keser dişlerin protrüzyonuna, mandibulanın saat yönünde rotasyonuna ve mandibular keser dişlerin retrüzyonuna bağlıdır.

Araştırmamızda tedavi grupları arasında maksiller öne hareketin artış miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen, maksiller hareketi ifade eden yüzde oranlarının farklı olmasının sebebinin, YM+LA grubunda mandibulanın saat yönündeki rotasyonunun YM grubuna göre daha fazla gerçekleşmesinin etkisiyle maksillanın öne hareketinin göreceli olarak azalmasından kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Sınıf III malokluzyonlu vakalarda yüz maskesi uygulaması ile tedavi ettikleri hastalarda, İşçi ve ark. (155) 7.13 mm overjet artışına iskeletsel katkıyı %93 (6.63 mm) ve dişsel katkıyı %7 (0.05), Cha ve ark. (158) 5.53 mm overjet değişimine iskeletsel katkıyı %83.1

(4.6 mm) ve dişsel katkıyı %16.9 (0.93mm), Ngan ve ark. (58) 6.2 mm overjet artışına iskeletsel katkıyı %70 (4.3 mm) ve dişsel katkıyı %30 (1.9 mm), Merwin ve ark. (131)6.5 mm overjet değişimine iskeletsel katkıyı %63 (4.1 mm) ve dişsel katkıyı %37 (2.4 mm) olarak bildirmişlerdir.

Overbite ölçümündeki değişimler incelendiğinde, YM+LA grubunda 1.71 mm, YM grubunda 0.94 mm azalma meydana gelmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Bu azalma miktarı tedavi grupları arasında anlamlı fark göstermemektedir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7). Tortop ve arkadaşlarının Tandem ile yüz maskesi apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, yüz maskesi grubunda overbite değerinin 1.9 mm azaldığı bildirilmiştir (107). Mini plaklı yüz maskesi ve RME ile yüz maskesi gruplarını karşılaştıran Şar ve ark. yüz maskesi grubunda overbite değerinin 0.9 mm azaldığını bildirmişlerdir (6). Overbite miktarındaki azalma, maksiller keser protrüzyonuna, maksillanın saat yönünün tersine rotasyon göstermesine ve mandibulanın saat yönünde rotasyona uğramasına bağlı olarak gerçekleşmektedir.

Maksiller ve mandibular keserler arasındaki açıyı gösteren U1/L1 ölçümündeki değişimler incelendiğinde YM+LA grubunda  $7.30^\circ$ , YM grubunda  $1.89^\circ$  istatistiksel olarak anlamlı azalma meydana gelmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 4-5). Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişim görülmemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 6). U1/L1 ölçümündeki değişim gruplar arasında karşılaştırıldığında YM+LA ile YM ve YM+LA ile kontrol grubu arasında anlamlı fark olduğu; YM ile kontrol grubu arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir (Tablo 7). Yavuz ve arkadaşları, Sınıf III malokluzyona sahip bireylerin, çenelik ile birlikte lingual ark uygulamasının mandibular keserlerin prokline olmasından kaynaklı interinsizal açıda  $5.6^\circ$  azalmaya neden olduğunu bildirmiştir (19). Arman ve ark. yapmış oldukları bir çalışmada çenelik ile kombine ısırma plağı uyguladıkları grupta U1/L1 açısındaki azalmanın yüz maskesi uyguladıkları grupta U1/L1 açısındaki azalmaya göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (23). Bulgular değerlendirildiğinde YM+LA grubunda maksiller ve mandibular keserlerin prokline olmasından kaynaklı interinsizal açıdaki azalmanın daha fazla olduğu görülmektedir. YM ile kontrol grubu arasında U1/L1 ölçümündeki değişim anlamlı bulunmaması YM grubundaki maksiller keserlerin prokline olması ile birlikte mandibular keserlerin geriye devrilmesinden kaynaklanmaktadır.

### 5.3.10. Yumuşak doku ölçümleri

A'-VR ve Ls-VR ölçümlerinde YM+LA grubunda sırasıyla 2.64 mm, 3.29 mm artış bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 4). YM grubunda sırasıyla 2.45 mm, 2.94 mm istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 5). A'-VR ve Ls-VR ölçümlerindeki bu artışın YM+LA grubunda YM grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha fazla olduğu belirlenmiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

Yumuşak doku A noktasının ileri hareketi maksillanın öne hareketinden, üst dudağın ileri hareketi ise hem maksillanın ileri hareketi hem de maksiller keser dişlerin proklinasyonundan kaynaklandığı bildirilmiştir (11,14,68,138).

B'-VR ve Li-VR ölçümlerinde YM+LA grubunda sırasıyla 2.49 mm ve 1.12 mm azalma bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 4). YM grubunda sırasıyla 1.39 mm, 1.47 mm istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 5). B'-VR ve Li-VR ölçümlerindeki azalma tedavi grupları arasında anlamlı bir fark göstermemiştir ( $p>0.005$ ) (Tablo 7).

Mandibulanın geriye rotasyonu ile uyumlu bir şekilde yumuşak doku Pg, B ve alt dudak geriye doğru hareket etmiştir. Yüz maskesi uygulanan çalışmalar incelendiğinde bazı araştırmacılar mandibular keserlerdeki retroklinasyon sonucu alt dudağın geriye hareket ettiğini (7,68), bazıları ise alt dudak konumunun mandibular keser retraksiyonu ile ilişkili olmadığını belirtmiştir (11).

Çalışmamızda YM+LA grubunda mandibular keserlerde retroklinasyon meydana gelmediğinden alt dudağın konumu sadece mandibulanın saat yönündeki rotasyonundan etkilenmiş olabilir. YM grubunda alt dudağın geriye hareketi ise mandibular keserlerin retroklinasyonu ile mandibulanın saat yönündeki rotasyonundan kaynaklanmış olabilir.

Pg'-VR ölçümü YM+LA grubunda 3.05 mm azalma göstermiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 4). YM grubunda 1.30 mm anlamlı azalma belirlenmiştir ( $p<0.005$ ) (Tablo 5). Kontrol grubunda ise; 0.88 mm artış göstermiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 6). YM+LA grubunda YM

grubuna göre mandibulanın daha fazla aşağı ve geri hareketinden kaynaklı Pg'-VR ölçümü YM+LA grubunda YM grubunda göre daha fazla azalma göstermiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.005$ ) (Tablo 7). Kontrol grubunda ise büyüme ve gelişimden kaynaklı tüm yumuşak doku ölçümleri öne doğru anlamlı bir hareket göstermiştir.

Kasai K. yumuşak dokular ile iskeletsel yapılar arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Ancak tedavi ile ANB ölçümü ve alt yüz yüksekliği değiştirildiği vakalarda yumuşak doku profili tahminin güçleştiğini rapor etmiştir (165). Yüz maskesi uygulamasının yumuşak dokulara etkisini inceleyen birçok araştırmacı üst dudağı öne, alt dudağın ve çene ucunun geriye hareket ettiğini bulmuşlardır (7,14,23).



## 6. SONUÇLAR

Çalışmamızda mandibulaya uygulanmış lingual ark ile birlikte RME-Yüz maskesi tedavisi görmüş maksiller retrognatiye sahip gelişim dönemindeki iskeletsel Sınıf III hastalarda meydana gelen dentofasial değişiklikleri, RME-Yüz maskesi uygulanmış hasta grubu ve tedavi uygulanmayan kontrol grubu ile karşılaştırarak elde ettiğimiz bulgulara göre şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. YM+LA kullananların ortalama tedavisi 12.66 ay sürmüştür, YM kullananların ortalama 9.2 aylık tedavi süresinden anlamlı derecede fazla bulunmuştur.
2. Maksillanın ileri hareketini gösteren ölçümlerde her iki tedavi grubunda da kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı artış meydana gelmiş ancak; tedavi grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
3. Her iki tedavi grubunda da maksillo-mandibular ilişkiler iyileştirilmiştir.
4. Tedavi gruplarında mandibula aşağı ve geriye rotasyon yapmış, bu rotasyon miktarı artmış çenelik etkisinden kaynaklı YM+LA grubunda daha fazla bulunmuştur.
5. YM+LA grubunda daha fazla olmakla beraber her iki tedavi grubunda da dikey yöndeki mesafeleri gösteren parametrelerin arttığı belirlenmiştir. YM+LA grubunda; lingual ark kullanımına bağlı olarak mandibular keserlerin retrüze olamaması negatif overjetin düzelmesi için mandibulanın daha fazla posterior rotasyon yapmasına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak her iki tedavi grubunda da artmış olan SN/GoGn açısı ile alt yüz ve total yüz yükseklikleri YM+LA grubunda YM grubuna göre daha fazla bulunmuştur.
6. Overjetteki artış, YM+LA grubunda %91'i, YM grubunda ise %68'i iskeletsel olarak bulunmuştur. Şiddetli olmayan maksiller geriliği ile mandibular prognatisi olan ve low angle Sınıf III malokluzyonlu hastalarda yüz maskesi tedavisinde

lingual ark kullanımını overjet düzeliminde dental kamuflajı azaltacağı için tavsiye edilebilir. Ancak; mandibulanın aşağı ve geri rotasyonunun uzun dönemde stabil olmadığına dair çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmanın relaps açısından değerlendirilebilmesi için takip sonuçlarına ihtiyaç bulunmaktadır.

7. Çalışmamızda maksillanın ve maksiller keserlerin öne hareketi, mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu sonucu meydana gelen değişiklikler ile yumuşak doku profiline olumlu katkıda bulunmuş ve yumuşak doku profili konkav görünümünden konveks bir hale gelmiştir.





## KAYNAKLAR

1. Oppenheim A. A possibility for physiologic orthodontic movement. *Am J Orthod Oral Surg.* 1944;
2. Nanda R, Hickory W. Zygomaticomaxillary suture adaptations incident to anteriorly-directed forces in rhesus monkeys. *Angle Orthod.* 1984;
3. Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod.* 2003;73(1):26–35.
4. Gaukroger MJ, Bounds G, Noar JH. The use of a face mask for postoperative retention in cleft lip and palate patients. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery.* 2000.
5. Hickham JH. Maxillary protraction therapy: diagnosis and treatment. *J Clin Orthod.* 1991;
6. Şar Ç, Arman-Özçirpici A, Uçkan S, Yazici AC. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011;
7. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;
8. Jacobson A. Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993;
9. Nartallo-Turley PE, Turley PK. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1998;
10. Vaughn GA, Mason B, Moon HB, Turley PK. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: A prospective, randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;
11. Kiliçoglu H, Kiriç Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;
12. Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995;
13. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;

14. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;
15. Westwood PV, McNamara JA, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003;
16. Gallagher RW, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;
17. Grandori F, Merlini C, Amelotti C, Plasente M, Tadini G, Ravazzani P. A mathematical model for the computation of the forces exerted by the facial orthopedic mask. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;
18. Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Differential treatment planning for mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 1977;
19. Kelimeler A. ÇENEL K TEDAV S NDE L NGUAL ARK UYGULAMASININ DENTO-ALVEOLAR YAPILAR ÜZER NDEK ETK LER N N NCELENMES EFFECTS OF LINGUAL ARCH APPLICATION ON THE DENTO-ALVEOLAR STRUCTURES IN CHIN-CUP TREATMENT *Yrd . Doç . Dr . brahim YAVUZ \* Prof . Dr . Abdulvahit ERDEM \*. 2006;1-9.*
20. Lertpitayakun P, Miyujima K, Kanomi R, Sinha PK. Cephalometric changes after long-term early treatment with face mask and maxillary intraoral appliance therapy. *Semin Orthod.* 2001;
21. Cozza P, Baccetti T, Mucedero M, Pavoni C, Franchi L. Treatment and posttreatment effects of a facial mask combined with a bite-block appliance in Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;
22. Gencer D, Kaygisiz E, Yüksel S, Tortop T. Comparison of double-plate appliance/facemask combination and facemask therapy in treating Class III malocclusions. *Angle Orthod.* 2015;
23. Arman A, Toygar TU, Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in class III malocclusions. *Angle Orthod.* 2004;74(6):733-40.
24. Viglianisi A. Effects of lingual arch used as space maintainer on mandibular arch dimension: A systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;
25. Burstone CJ, Manhartsberger C. Precision lingual arches. Passive applications. *J Clin Orthod.* 1988;

26. Fichera G, Greco M, Leonardi R. Effectiveness of the passive lingual arch for e space maintenance in subjects with anterior or posterior rotation of the mandible: A retrospective study. *Med Princ Pract.* 2011;
27. Thiesen G, Fontes J de O da L, Zastrow MD, May NB. Incremental effects of facemask therapy associated with intermaxillary mechanics. *Aust Orthod J.* 2010;26(1):78–83.
28. H AE. Classification of malocclusion. 1899.
29. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 1974;
30. Differences between the facial skeletal pattern of Class III malocclusion and normal occlusion. *Am J Orthod.* 1954;
31. Ellis E, McNamara JA. Components of adult class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;
32. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Behrents RG. Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod.* 1986;
33. Dietrich UC. Morphological variability of skeletal Class 3 relationships as revealed by cephalometric analysis. *Rep Congr Eur Orthod Soc.* 1970;
34. Kaya D, Kocadereli I, Kan B, Tasar F. Effects of facemask treatment anchored with miniplates after alternate rapid maxillary expansions and constrictions; A pilot study. *Angle Orthod.* 2011;
35. Ast DB, Carlos JP, Cons NC. The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. *Am J Orthod.* 1965;
36. Massler M, Frankel JM. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *Am J Orthod.* 1951;
37. KARAMAN Aİ, BAŞÇİFTÇİ FA, MALKOÇ S. FONKSİYONEL SINIF III OLGULARDA PLAKLI JASPER JUMPER APAREYİNİN ETKİLERİ (İKİ VAKA RAPORU). *Turkish J Orthod.* 2002;
38. Silva RG, Kang DS. Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001;
39. THILANDER B, MYRBERG N. The prevalence of malocclusion in Swedish schoolchildren. *Eur J Oral Sci.* 1973;
40. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod.* 1975;
41. Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in dentofacial morphology in skeletal

- Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: A longitudinal cephalometric appraisal. *Eur J Orthod.* 1993;
42. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987;
  43. Dellinger EL. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *Am J Orthod.* 1973;
  44. SARI Z, UYSAL T, KARAMAN Aİ, BAŞÇİFTÇİ FA, ÜŞÜMEZ S, DEMİR A. ORTODONTİK MALOKLÜZYONLAR VE TEDAVİ SEÇENEKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: EPİDEMİOLOJİK ÇALIŞMA. *Turkish J Orthod.* 2003;
  45. Sayin MÖ, Türkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred turkish population. *Angle Orthod.* 2004;
  46. Celikoglu M, Akpinar S, Yavuz I. The pattern of malocclusion in a sample of orthodontic patients from Turkey. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;
  47. Stellzig-Eisenhauer A, Lux CJ, Schuster G. Treatment decision in adult patients with Class III malocclusion: Orthodontic therapy or orthognathic surgery? *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;
  48. Proffit WR. *Contemporary Orthodontics.* 4th ed. St. Loius: Mosby; 1993.
  49. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *Am J Orthod.* 1980;
  50. Haas AJ. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod.* 1970;
  51. Haas AJ. Rapid palatal expansion: A recommended prerequisite to Class III treatment. *Trans Eur Orthod Soc.* 1973;
  52. Deguchi T, Kanomi R, Ashizawa Y, Rosenstein SW. Very early face mask therapy in Class III children. *Angle Orthod.* 1999;
  53. Williams S, Andersen Aarhus CE. The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. *Am J Orthod.* 1986;
  54. Moyers RE. *Handbook of Orthodontics.* 4th ed. London: Year Book Medical; 1988.
  55. Miyajima K, McNamara JA, Sana M, Murata S. An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;

56. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990;
57. Battagel JM. The aetiological factors in Class III malocclusion. *Eur J Orthod.* 1993;
58. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;
59. Cozzani G. Extraoral traction and Class III treatment. *Am J Orthod.* 1981;
60. Gorlin RJ, Redman RS, Shapiro BL. Effect of X-Chromosome Aneuploidy on Jaw Growth. *J Dent Res.* 1965;
61. Litton SF, Ackermann L V., Isaacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of class III malocclusion. *Am J Orthod.* 1970;
62. Bui C, King T, Proffit W, Frazier-Bowers S. Phenotypic characterization of Class III patients. *Angle Orthod.* 2006;
63. Ülgen M. *Ortodontik Tedavi Prensipleri.* 4th ed. İstanbul; 1993. 217 p.
64. Gu Y. The characteristics of pseudo class III malocclusion in mixed dentition. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2002;
65. Rabie AB, Gu Y. Diagnostic criteria for pseudo-Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;
66. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: A longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;
67. Gu Y, Rabie ABM, Hägg U. Treatment effects of simple fixed appliance and reverse headgear in correction of anterior crossbites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;
68. Arman A, Toygar TU, Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in class III malocclusions. *Angle Orthod.* 2004;
69. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;126(1):16–22.
70. Graber LW. Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 1977;
71. Loh MK, Kerr WJ. The Function Regulator III: effects and indications for use. *Br J Orthod.* 1985;
72. Baik HS, Jee SH, Lee KJ, Oh TK. Treatment effects of Fränkel functional regulator

- III in children with Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;125(3):294–301.
73. Creekmore TD. Class III treatment planning. *J Clin Orthod.* 1978;
74. Nakamura M, Kawanabe N, Kataoka T, Murakami T, Yamashiro T, Kamioka H. Comparative evaluation of treatment outcomes between temporary anchorage devices and Class III elastics in Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2017;
75. Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined rapid maxillary expansion and protraction facemask in the treatment of Class III malocclusions in growing children: a prospective long-term study. *Semin Orthod.* 1997;
76. Armstrong CJ. A clinical evaluation of the chin cup. *Aust Dent J.* 1961;
77. Liu ZP, Li CJ, Hu HK, Chen JW, Li F, Zou SJ. Efficacy of short-term chincup therapy for mandibular growth retardation in Class III malocclusion. *Angle Orthodontist.* 2011.
78. Sakamoto T, Iwase I, Uka A, Nakamura S. A roentgenocephalometric study of skeletal changes during and after chin cup treatment. *Am J Orthod.* 1984;
79. Wendell PD, Nanda R, Nakamura S. The effects of chin cup therapy on the mandible: A longitudinal study. *Am J Orthod.* 1985;
80. Deguchi T, McNamara JA. Craniofacial adaptations induced by chincup therapy in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;
81. Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: Growth-related changes and effects of short-term and long-term chincup therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;
82. Abu Alhaija ESJ, Richardson A. Long-term effect of the chincap on hard and soft tissues. *Eur J Orthod.* 1999;
83. Barrett AAF, Baccetti T, McNamara JA. Treatment effects of the light-force chincup. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2010;
84. Lu YC, Tanne K, Hirano Y, Sakuda M. Craniofacial morphology of adolescent mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 1993;
85. Mitani H, Sakamoto T. Chin cap force to a growing mandible. Long-term clinical reports. *Angle Orthod.* 1984;
86. Mitani H, Fukazawa H. Effects of chincap force on the timing and amount of mandibular growth associated with anterior reversed occlusion (Class III malocclusion) during puberty. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1986;

87. Mimura H, Deguchi T. Morphologic adaptation of temporomandibular joint after chin cup therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;
88. Ritucci R, Nanda R. The effect of chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1986;
89. Sugawara J, Mitani H. Facial growth of skeletal Class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to chin cup therapy. *Semin Orthod.* 1997;
90. McNamara JA, Hulse SA. The functional regulator (FR-3) of Fränkel. *Am J Orthod.* 1985;
91. Fränkel R. Maxillary retrusion in Class 3 and treatment with the function corrector 3. *Rep Congr Eur Orthod Soc.* 1970;
92. Robertson NRE. An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Fränkel. *Am J Orthod.* 1983;
93. Ülgen M, Firatli S. The effects of the Fränkel's function regulator on the Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1994;
94. Biren S, Erverdi N. Cephalometric evaluation of maxillary retrognathism cases treated with FR-3 appliance. *J Marmara Univ Dent Fac.* 1993;
95. Garattini G, Levrini L, Crozzoli P, Levrini A. Skeletal and dental modifications produced by the Bionator III appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;
96. Chun YS, Jeong SG, Row J, Yang SJ. A new appliance for orthopedic correction of Class III malocclusion. *J Clin Orthod.* 1999;
97. Nevzatolu Ş, Küçükkeleş N. Long-term results of surgically assisted maxillary protraction vs regular facemask. *Angle Orthod.* 2014;
98. Shapiro PA, Kokich VG. Treatment alternatives for children with severe maxillary hypoplasia. *Eur J Orthod.* 1984;
99. Nanda R. Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *Am J Orthod.* 1978;
100. Gautam P, Valiathan A, Adhikari R. Skeletal response to maxillary protraction with and without maxillary expansion: A finite element study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;
101. Tanne K, Hiraga J, Kakiuchi K, Yamagata Y, Sakuda M. Biomechanical effect of anteriorly directed extraoral forces on the craniofacial complex: A study using the finite element method. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;
102. Tanne K, Hiraga J, Sakuda M. Effects of directions of maxillary protraction forces

- on biomechanical changes in craniofacial complex. *Eur J Orthod.* 1989;
103. Kircelli BH, Pektas ZÖ. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: A novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;
  104. Ngan P, Yiu C, Hu A, Hägg U, Wei SHY, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod.* 1998;
  105. Orton HS, Noar JH, Smith AJ. The customized facemask. *J Clin Orthod.* 1992;
  106. Itoh T, Chaconas SJ, Caputo AA, Matyas J. Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod.* 1985;
  107. Tortop T, Kaygisiz E, Gencer D, Yuksel S, Atalay Z. Modified tandem traction bow appliance compared with facemask therapy in treating Class III malocclusions. *Angle Orthod.* 2014;84(4):642–8.
  108. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M, et al. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987;
  109. Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;
  110. Spolyar JL. The design, fabrication, and use of a full-coverage bonded rapid maxillary expansion appliance. *Am J Orthod.* 1984;
  111. Akkaya S, Lorenzon S, Üçem TT. A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. *Eur J Orthod.* 1999;
  112. AJ Haas. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961;
  113. Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1966;
  114. Isaacson RJ, Murphy TD. Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients. *The Angle Orthodontist.* 1964.
  115. Biederman W. Rapid correction of Class III malocclusion by midpalatal expansion. *Am J Orthod.* 1973;
  116. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970;
  117. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*



- 2000;
118. Kim JH, Viana MA, Graber TM, Omerza FF, BeGole EA. The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;
  119. Tortop T, Keykubat A, Yuksel S. Facemask therapy with and without expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;
  120. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the *Macaca irus*. *Am J Orthod.* 1977;
  121. Tanne K, Sakuda M. Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *Angle Orthod.* 1991;
  122. Hirato R. An experimental study on the center of resistance of the nasomaxillary complex. 2-dimensional analysis of the coronal plane in the dry skull. *Shikwa Gakuho.* 1984;
  123. Staggers JA, Germane N, Legan HL. Clinical considerations in the use of protraction headgear. *J Clin Orthod.* 1992;
  124. Miki M. An experimental research on the directional control of the nasomaxillary complex by means of external force--two dimensional analysis on the sagittal plane of the craniofacial skeleton (author's transl). *Shikwa Gakuho.* 1979;
  125. Lee KG, Ryu YK, Park YC, Rudolph DJ. A study of holographic interferometry on the initial reaction of maxillofacial complex during protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;
  126. Keles A, Tokmak EÇ, Erverdi N, Nanda R. Effect of Varying the Force Direction on Maxillary Orthopedic Protraction. *Angle Orthod.* 2002;
  127. Yan X, He W, Lin T, Liu J, Bai X, Yan G, et al. Three-dimensional finite element analysis of the craniomaxillary complex during maxillary protraction with bone anchorage vs conventional dental anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013;
  128. De Clerck HJ, Cornelis MA, Cevidanes LH, Heymann GC, Tulloch CJF. Orthopedic Traction of the Maxilla With Miniplates: A New Perspective for Treatment of Midface Deficiency. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;
  129. Wisth PJ, Tritrapunt A, Rygh P, Bøe OE, Norderval K. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontol Scand.* 1987;
  130. Delaire J. Confection du "masque orthopédique". *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1971;
  131. Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Timing for effective application of

- anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;
132. Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Original article. 2000;549–59.
  133. Tahmina K, Tanaka E, Tanne K. Craniofacial morphology in orthodontically treated patients of class III malocclusion with stable and unstable treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;
  134. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod.* 1983;
  135. Tortop T, Kaygisiz E, Gencer D, Yuksel S, Atalay Z. Modified tandem traction bow appliance compared with facemask therapy in treating Class III malocclusions. *Angle Orthod.* 2014;
  136. Ghiz MA, Ngan P, Gunel E. Cephalometric variables to predict future success of early orthopedic Class III treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;127(3):301–6.
  137. Blechman AM. Magnetic force systems in orthodontics. Clinical results of a pilot study. *Am J Orthod.* 1985;
  138. Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *Semin Orthod.* 1997;
  139. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;
  140. Baccetti T, De Clerck HJ, Cevidanes LH, Franchi L. Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III patients. *Eur J Orthod.* 2011;
  141. Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. *Am J Orthod.* 1975;
  142. Pancherz H, Szyska M. Analyse der Halswirbelkörper statt der Handknochen zur Bestimmung der skelettalen und somatischen Reife - Eine Reliabilitäts- und Validitätsuntersuchung -. *Informationen aus Orthod & Kieferorthopädie.* 2000;
  143. Lee NK, Yang IH, Baek SH. The short-term treatment effects of face mask therapy in Class III patients based on the anchorage device: Miniplates vs rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2012;

144. Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, De Clerck H. Comparison of two protocols for maxillary protraction: Bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2010;
145. Altug Z, Arslan AD. Skeletal and dental effects of a mini maxillary protraction appliance. *Angle Orthod.* 2006;
146. McNamara JA. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod.* 1987;
147. Küçükkeleş N, Nevzatoğlu Ş, Koldaş T. Rapid maxillary expansion compared to surgery for assistance in maxillary face mask protraction. *Angle Orthod.* 2011;81(1):44–51.
148. Yoshida I, Ishii H, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Maxillary protraction and chin cap appliance treatment effects and long-term changes in skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* 1999;
149. Ricketts RM, Schulhof RJ, Bagha L. Orientation-sella-nasion or Frankfort horizontal. *Am J Orthod.* 1976;
150. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Treatment response to maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod.* 1996;
151. Chong YH, Ivey JC, Årtun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1996;
152. Sayinsu K, Isik F, Arun T. Sagittal airway dimensions following maxillary protraction: A pilot study. *Eur J Orthod.* 2006;
153. Ngan P, Cheung E, Wei SHY. Comparison of Protraction Facemask Response Using Banded and Bonded Expansion Appliances as Anchorage. *Semin Orthod.* 2007;
154. Arman A, Toygar TU, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Eur J Orthod.* 2006;
155. Isci D, Turk T, Elekdag-Turk S. Activation-deactivation rapid palatal expansion and reverse headgear in Class III cases. *Eur J Orthod.* 2010;
156. Nevzatoğlu Ş, Küçükkeleş N. Long-term results of surgically assisted maxillary protraction vs regular facemask. *Angle Orthod.* 2014;84(6):1002–9.
157. Maino G, Turci Y, Arreghini A, Paoletto E, Siciliani G, Lombardo L. Skeletal and dentoalveolar effects of hybrid rapid palatal expansion and facemask treatment in growing skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2018;153(2):262–8.

158. Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod.* 2003;
159. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003;
160. Sung SJ, Baik HS. Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;
161. Ko Y Il, Baek SH, Mah J, Yang WS. Determinants of successful chin cup therapy in skeletal class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;
162. Carlotti AE, George R. Differential diagnosis and treatment planning of the surgical orthodontic Class III malocclusion. *Am J Orthod.* 1981;79(4):424–36.
163. Troy BA, Shanker S, Fields HW, Vig K, Johnston W. Comparison of incisor inclination in patients with Class III malocclusion treated with orthognathic surgery or orthodontic camouflage. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;
164. Yilmaz HN, Garip H, Satilmis T, Kucukkeles N. Corticotomy-assisted maxillary protraction with skeletal anchorage and Class III elastics. *Angle Orthod.* 2015;
165. Kasai K. Soft tissue adaptability to hard tissues in facial profiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;

## EKLER

### EK-1: Etik Kurul Onay

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Sınıf III hastalarda Yüz Maskesi apereyi ile birlikte Lingual Ark kullanımmın dentofasial yapılar üzerine etkilerinin incelenmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		206		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ:	Gaziantep Üniversitesi Hayvan Deneyleri Araştırma Merkezi Binası (GAÜNDAM) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 27310 Şehitkamil/Gaziantep		
	TELEFON			
	FAKS			
	E-POSTA	etikkurul@gantep.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr.Öğr.Üyesi Ayşegül GÜLEÇ		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.D		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.D		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>		
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>		
Diğer ise belirtiniz :				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ				Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLEN DİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANSEL İŞİR				
Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.				

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sınıf III hastalarda Yüz Maskesi apereyi ile birlikte Lingual Ark kullanımının dentofasial yapılar üzerine etkilerinin incelenmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	206		
KARAR BİLGİLERİ	ILAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DIĞER:	<input type="checkbox"/>	
	<b>Karar No:2018/206</b>	<b>Tarih: 08.08.2018</b>	
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.		

<b>KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>	
<b>ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI</b>	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
<b>BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:</b>	Prof. Dr.Aysun BARANSEL ISIR

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr.Aysun BARANSEL ISIR	ADLI TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Özlem ALTINDAĞ	FİZİK TEDAVİ ve REHABILITASYON	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Birgül ÖZÇIRPICI	HALK SAĞLIĞI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Muradiye NACAĞ	TIBBİ FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İlker SEÇKİNER	ÜROLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet KESKİN	PEDIATRİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sinan AKBAYRAM	ÇOCUK HEMATOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Umut ELBOĞA	NÜKLEER TIP	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Serkan GÜRGÜL	BIYOFİZİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Eda Didem YALÇIN	AĞIZ DIŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Günay KOZAN	KBB	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Emine Aybuken YILDIRIM	AVUKAT (Hukukçu)	Gaziantep Barosu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Recep TÜRK	BANKACI (Kamu Yönetimi)	Ziraat Bankası Gaziantep Bölge Yöneticisi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Aysun BARANSEL ISIR

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmamalıdır.

## ÖZGEÇMİŞ

Fatma SOYBAY, 1988 yılında KIRCAALI'de doğdu. İlkokul eğitimini Pilot Sanayi İlköğretim Okulu'nda, lise eğitimini Bursa Gazi Anadolu Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimini Yakındoğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde 2012 yılında tamamladıktan sonra 2015 yılında Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başladı.

