

T.C  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BÜYÜME VE GELİŞİM DÖNEMİNDEKİ CLASS III  
ANOMALİLİ ÇOCUKLARDA SİMULTANE HIZLI ÜST ÇENE  
GENİŞLETİLMESİ İLE BİRLİKTE YÜZ MASKESİ  
KULLANIMI VE ÖNCE HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETİLMESİ  
DAHA SONRA YÜZ MASKESİ KULLANIMININ MAKSİLLA VE  
MANDİBULA ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMALI  
OLARAK İNCELENMESİ**

Dt. FUNDA ATILLA

ORTODONTİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN  
Doç.Dr.M. Özgür SAYIN

2007-İSPARTA

## ÖNSÖZ

Ortodonti eğitimim ve tez çalışmamın her safhasında değerli zamanını bana ayıran ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı saygıdeğer hocam Doç. Dr. M. Özgür Sayın'a,

İlk doktora danışman hocam olan, şimdi yanımızda olmasa da manevi desteği ile bizi hiçbir zaman yalnız bırakmayan Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Yaşar Göyenç'e,

Ortodonti asistanlığım süresince bana emeği geçen tüm hocalarıma,

Sevgi ve saygının hayattaki en önemli erdem ve yol gösterici olduğunu öğreten, tüm eğitim ve öğretim hayatım boyunca iyi ve kötü her anımı benimle paylaşarak hayatımı güzelleştiren, çoğu zaman yanımda olmasalar da maddi ve manevi desteklerini ve varlıklarını hep hissettiren, burada olmamı sağlayan canımdan çok sevdiğim Anneciğime, Babacığım ve Babaanneciğime,

Daha üç senelik evli olmamıza rağmen beni kendi kızları gibi sevip, sayan ve zor anlarımda desteklerini ve varlıklarını hep hissettiren sevgili Asuman Annem ve Arif Babama,

İnsanın üzüldüğü anda, sığınacak bir limana ihtiyaç duyduğu zaman, bir şeyleri paylaşmak istediği zaman hep yanımda olan canım Ablam ve Atıl abime,

Tez çalışmamın her aşamasında en az benim kadar özveride bulunan, yardımını hiç esirgemeyen hayat arkadaşım, can yoldaşım, biricik sevgili Eşim Aykan Onur'a,

Ve Eşimle birlikte çıktığımız bu hayat yolunun anlamı, hayat kaynağımız, en değerli varlığımız sevgili Oğlum Arif Aykan'a sabırlarından ve yardımlarından dolayı minnettarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
RESİMLER.....	vi
ŞEKİLLER.....	vii
TABLolar.....	viii
1 GİRİŞ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Tanım.....	3
2.2 İskeletsel Sınıf III Maloklüzyonun Sınıflaması ve Özellikleri.....	3
2.3 Etiyoloji.....	5
2.4 Tedavi.....	7
2.5 Ağız Dışı Tedavi Seçenekleri.....	9
2.5.1 Çenelik ve Mandibuler Headgear Tedavisi.....	9
2.5.2 Protraksiyon Yüz Maskesi Tedavisi.....	10
2.6 İntraoral Tedavi Yaklaşımları.....	22
3 GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1 Apareylerin Uygulanışı.....	26
3.2 Sefalometrik Değerlendirme.....	31
3.2.1 Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Noktalar.....	31
3.2.2 Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemleri.....	35
3.3 Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Ölçümler:.....	39
3.4 İstatistik Yöntem.....	54
4 BULGULAR.....	55
4.1 Metod Hatalarının Değerlendirilmesi.....	55
4.2 RME+ YM Ve Sim RME+ YM Gruplarının Başlangıç Değerleri Arasındaki Farkların İncelenmesi.....	55
4.3 RME+ YM Grubunda Tedavi İle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi.....	60
4.3.1 İskeletsel Ölçümler.....	60
4.3.2 Dişsel Ölçümler.....	61

4.3.3	Yumuşak Doku Ölçümleri .....	62
4.4	Simultane RME+ YM Grubunda Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	62
4.4.1	İskeletsel Ölçümler.....	66
4.4.2	Dişsel Ölçümler.....	67
4.4.3	Yumuşak Doku Ölçümleri .....	68
4.5	RME+ FM ve Sim RME+ FM Gruplarının Bitiş Değerleri Arasındaki Farkların İncelenmesi.....	68
4.6	RME+ YM ve Sim RME+ YM Gruplarında Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin Karşılaştırılması .....	68
5	TARTIŞMA .....	78
6	SONUÇLAR.....	92
	ÖZET.....	95
	SUMMARY.....	96
	KAYNAKLAR.....	97

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

Yüz maskesi.....	YM
Hızlı Üst Çene Genişletme.....	RME
Simultane .....	SİM
Frankel 3.....	FR3
Milimetre.....	MM
Gram.....	G
Santimetre.....	CM

**RESİMLER**

Resim 2-1 Sirkummaksiller kompleksi .....	19
Resim 2-2 Pterygomaksiller suturun anatomik görüntüsü .....	20
Resim 2-3 Direnç Merkezi .....	21
Resim 3-1 Kullanılan ağız içi aparey ve petit tipi yüz maskesi .....	28
Resim 3-2 Örnek vakaya ait tedavi başı fotoğraflar.....	29
Resim 3-3 Örnek vakaya ait maksiller protraksiyon sonrası fotoğraflar .....	30

## ŞEKİLLER

Şekil 2-1 Maksillanın aşağı ileri translasyonu ve eş zamanlı yüzey remodelinginin çizgi filmsel gösterimi (36) .....	13
Şekil 3-1 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Noktalar .....	34
Şekil 3-2Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Referans Düzlemleri.....	37
Şekil 3-3Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Referans Düzlemleri.....	38
Şekil 3-4Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	45
Şekil 3-5 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	46
Şekil 3-6 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	47
Şekil 3-7Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	48
Şekil 3-8 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	49
Şekil 3-9 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	50
Şekil 3-10 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	51
Şekil 3-11 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	52
Şekil 3-12 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler .....	53

**TABLolar**

Tablo 3-1 Araştırmaya alınan bireylerin grup ve cinsiyetlerine göre dağılımı.....	25
Tablo 3-2 Tedavi gruplarındaki bireylerin kronolojik yaşlarının ve tedavi sürelerinin ortalaması .....	25
Tablo 4-1 Araştırmamızda kullanılan ölçümlerin tekraralama katsayıları .....	56
Tablo 4-2 RME+YM ve Sim RME+YM gruplarının başlangıç değerleri ve bu değerlerin Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması .....	57
Tablo 4-3 RME+YM grubunda tedavi ile oluşan değişikliklerin Wilcoxon testi ile karşılaştırılması .....	63
Tablo 4-4 Sim RME+YM grubunda tedavi ile oluşan değişikliklerin Wilcoxon testi ile karşılaştırılması .....	69
Tablo 4-5 RME+YM ve Sim RME+YM gruplarının tedavi sonu değerleri ve bu değerlerin Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması .....	72
Tablo 4-6 RME+YM ve Sim RME+YM gruplarının tedavi süresince oluşan değişikliklerin unpaired-t testiyle karşılaştırılması .....	75



## 1 GİRİŞ

Ortodontinin amacı, oklüzal ilişkiler, dental ve fasial estetik, elde edilen sonucun stabilitesi ve korunması ve dentisyonun restorasyonu arasında mükemmel bir dengenin sağlanmasıdır (1) . Çene-diş sisteminde meydana gelen maloklüzyonların düzeltilmesi için ortopedik ve/veya ortodontik kuvvetlerin uygulanması gerekmektedir.

Sınıf III maloklüzyonlar diğer ortodontik düzensizliklere göre daha ender olarak görülmelerine rağmen yüzyıllar boyunca diş hekimlerinin dikkatini çekmiştir. Sınıf III maloklüzyonlar genellikle iskeletsel kaynaklıdır. Kondiler gelişimin sutural gelişim tamamlandıktan sonra da devam etmesi nedeniyle, tedavileri diğer maloklüzyonlara göre daha zordur. Bu vakalarda düzensizliğin tipine göre değişecek şekilde tedavi planı, tedaviye başlama yaşı ve prognoz konusunda birçok görüş söz konusudur. Bu amaçla mandibulanın gelişimini sınırlamaya yönelik veya maksiller gelişimi stimule etmeye yönelik çeşitli aparey sistemleri ortaya atılmıştır.

Son yıllarda yapılan deneysel ve klinik çalışmalarda cerrahi tedavi tekniklerine gerek kalmaksızın, uygun tedavi zamanı ve mekaniği uygulanarak genetik ve çevresel faktörler etkisinde gerçekleşen kraniyofasial yapılarıdaki büyüme ve gelişim anomalilerinin düzeltilebileceği; özellikle maksiller yetersizliğe bağlı Sınıf III anomalilerde ortopedik yüz maskeleri ile uygulanan ortopedik kuvvetlerle orta yüz kemiklerinde kısa sürede değişikliklerin elde edilebileceği belirtilmektedir.

Ortopedik yüz maskesi (Protraksiyon Headgear Apareyi) (YM) uzun yıllar önce tanımlanmış olmasına rağmen, 1970'lerden sonra maksiller retrüzyonun tedavisinde rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır.

İskeletsel Sınıf III malokluzyonların kaynağının önceleri mandibula olduğu düşünölmekte ve tedaviler bu yönde yapılmakta idi. Ancak son yıllarda maksiller yetersizlik ortodontinin gündemine gelmiş ve uygulanan tedaviler daha çok bu yönde olmuştur.

Büyüme ve gelişim sırasında uygun kuvvetlerle büyüme yerlerinden biri olan suturlarda aktivasyonu arttırarak, iskeletsel yapı ve yüz estetiğinde olumlu yönde değışiklikler sağlanabilmesi önemli bir konudur.

Literatürde maksiller genişletmenin yüz maskesi tedavisinin önemli bir kısmını oluşturduğu bildirilmektedir. Maksiller genişletme ile hem maksillanın öne ve aşağı hareket ettiği hem de sirkummaksiller suturların gevşetilmesini veya aktivasyonunu sağlayarak yüz maskesi tedavisinin etkinliğini arttırdığı bildirilmektedir (2-5) . Ancak literatürde maksiller protraksiyonun hızlı üst çene genişletilmesi sırasında mı yoksa sonrasında mı daha etkili olduğuna dair yeterli bilgi mevcut değildir. Baik (6), 1995 yılında bu konuyu da inceleyen bir çalışma yapmış ancak daha sonra bu konunun üzerinde durulmamıştır. Baik'in (6) bulgularına göre her iki ekspansiyon protokolü maksiller protraksiyon etkinliğinde önemli bir farka neden olmamaktadır. Ancak araştırmacı istatistiksel olarak anlamlı olmasa da RME sırasında protraksiyon uygulanmasının maksillada daha fazla ileri hareket oluşturduğunu belirtmektedir.

Bu bilgilerden yola çıkarak planladığımız araştırmamızda, yüz maskesi tedavisi RME sırasında mı yoksa RME sonrasında mı daha etkilidir? sorusuna yanıt bulunması amaçlanmıştır.

## 2 GENEL BİLGİLER

### 2.1 Tanım

Günümüzde halen geçerliliğini koruyan Angle'ın maloklüzyon sınıflamasına göre Sınıf III maloklüzyon alt moların üst molara göre daha mezialde konumlanması şeklinde tanımlanmış, diğer dişlerin oklüzyonla ilişkisine yer verilmemiştir(7). Sefalometrik radyografinin kullanımı ile çoğu Sınıf III maloklüzyonun sadece dişlerin malpozisyonundan değil, hatalı çene ilişkilerinden de kaynaklandığı ortaya çıkmıştır.

### 2.2 İskeletsel Sınıf III Maloklüzyonun Sınıflaması ve Özellikleri

Tweed (8), Sınıf III maloklüzyonları 2 kategoriye ayırmıştır:

1. Mandibulanın şeklinin normal olduğu pseudo Sınıf III maloklüzyonlar.
2. Büyük mandibula ve az gelişmiş maksillanın bulunduğu iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlar.

Moyers (9) ise Sınıf III maloklüzyonu problemin nedenine göre sınıflamıştır:

1. Kemiksel
2. Kassal
3. Dental

Nöromuskuler veya fonksiyonel maloklüzyonlu bireylerde Moyers (9) mandibulanın kapanışta sentrik ilişkide mi yoksa anterior pozisyonda mı

olduğunun belirlenmesinin önemine değinmiştir. Mandibulanın önde konumlandırılması genellikle dişlerin kontakt ilişkilerinden kaynaklanır. Aksine sentrik ilişki ise kaslar, ligamentler ve TME ile belirlenir. İskeletsel Sınıf III bireylerde anterior konumda olan mandibulayı 1mm. dahi geriye itmek mümkün değildir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireyler Sınıf I kontrol grubundaki bireylerle karşılaştırıldıklarında, ANB açısının negatif olduğu, anterior yüz yüksekliği, mandibuler düzlem açısı ve gonial açının ise arttığı bildirilmiştir (10, 11, 12) . Bireylerin bazılarında retrüze maksilla, bazılarında protrüze mandibula, bazılarında ise her ikisinin kombinasyonu görülebilmektedir.(1)

İskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireyler iskeletsel ve dentoalveolar komponentlerin çeşitli kombinasyonlarına sahip olabilirler. Bu komponentlerin belirlenmesi, uygun tedavi yönteminin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ellis ve McNamara (13), Sınıf III maloklüzyonun 243 muhtemel kombinasyonu olduğunu bildirmiştir. Guyer ve arkadaşları (12), normal veya prognatik mandibulaya sahip Sınıf III maloklüzyonlu 13- 15 yaşlarındaki çocukların %57'sinde maksiller yetmezlik olduğunu bildirmişlerdir. Wu ve arkadaşları (14) ise maksiller retrüzyona sahip Sınıf III maloklüzyon yüzdesinin Sınıf III hastalarda %75'lere ulaştığını bildirmiştir.

Yetersiz maksiller gelişim görülen Sınıf III vakalarda orta yüz konkavdır ve üst dudak geride ve daha kısadır. Maksilla ve mandibula arasındaki iskeletsel uyumsuzluklar yumuşak dokuya yansımaktadır. Üst dental ark çoğu zaman daralmıştır ve tersine overjet mevcuttur (15) .

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

şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu özelliklere ilaveten çoğu zaman posterior veya anterior crossbite da görülmektedir (16, 17, 18) .

İskeletsel Sınıf III bireylerin büyüme paternini inceleyen Mitani (19), prepubertal dönemde Sınıf III hastalarla Sınıf I bireylerin benzer büyüme artışları (maksilla ve mandibula) gösterdiğini bildirmiştir. Bu sonuca göre araştırmacı mandibuler fazlalığın daha erken dönemlerde oluştuğunu savunmaktadır. Sakamoto ve arkadaşları (20) ise Japon erkeklerinde 10- 15 yaşları arasındaki büyüme değişikliklerini inceledikleri çalışmalarında hem Sınıf I hem de Sınıf III gruplarda pubertal dönemde benzer büyüme artışı (maksilla ve mandibula) meydana geldiğini bulmuşlardır. Bu sonuca göre yine iskeletsel malokluzyonun pubertal dönemden önce belirlendiği ve sonrasında da devam ettiği düşünülmektedir. Mitani ve arkadaşları (19), 15- 18 yaşları arasındaki bireylerde post pubertal dönemde yine iskeletsel Sınıf III bireylerin maksiller ve mandibuler büyüme artış miktarlarının benzer olduğunu ve Sınıf III bireylerin morfolojik özelliklerinin post pubertal dönemde de devam ettiğini bildirmişlerdir.

### **2.3 Etiyoloji**

Sınıf III malokluzyonlar çok farklı etiyolojik faktörlere bağlı olarak gelişebilmektedir. Bu iskeletsel düzensizliğin nedenleri arasında kalıtım ve ırksal geçiş önemli bir yer tutmaktadır. McGuigan (21), kalıtımın etkisini Hapsburg ailesini örnek vererek açıklamıştır. Bu ailenin 40 bireyinin 33'ü prognatik mandibulaya sahiptir. Bu yüzden çeşitli ırklarda farklı Sınıf III malokluzyon prevalansı bildirilmiştir. Beyaz ırkta görülme sıklığı %3- %10 arasında olan Sınıf III malokluzyonun, Japon ve Çin popülasyonlarında %14'e varan bir sıklıkla görüldüğü tahmin edilmektedir.(15) Japon toplumunda ortodontik tedavi için başvuran hastalarda ise bu oran %48'e kadar çıkmaktadır (11, 24,26) .

Sınıf III malokluzyonların etiolojisinde diğer anomalilerde olduğu gibi yumuşak dokuların da yeri önemlidir. Üst dudak ve çevresi kasların güçlü olması maksiller yapılara baskı yaparak gelişimi engellemektedir.(15) Dilin büyük ya da küçük olması da ağız içi yapılarda değişikliğe sebep olabilir.(22) Örneğin büyük bir dil posterior açık kapanışa bile neden olabilmektedir. Tersinde ise dişlerin linguale devrilmesine neden olmaktadır. Sınıf III vakalarda dilin daha önde ve aşağıda yer aldığı bildirilmektedir (24, 25) .

Hipertrofik adenoid, tonsiller ve septum deviasyonu gibi solunum yolunu engelleyerek ağız solunumu yaptıran etkenler, maksiller gelişim yetersizliğine ve dilin orofarengeal hava geçişini sağlamak için önde konumlanmasına bağlı olarak mandibulanın saat yönünde rotasyona uğramasına sebep olur (26, 27)

Ayrıca dudak-damak yarıkları, akromegali gibi endokrin bozuklukları ve dentofasial gelişimi engelleyen erken yaşta geçirilen travmalar, prematür kontaklar, taklitçilik, postür ve diğer kötü alışkanlıklar Sınıf III anomali oluşumuna neden olabilen diğer faktörlerdir.(9, 23) Rakosi ve Schilli (28) anormal mandibuler postür sebebi ile mandibulanın kondilden sürekli olarak uzaklaştığını ve bunun da mandibuler büyümeyi stimule edebildiğini bildirmişlerdir.

## 2.4 Tedavi

Turpin'e (29) göre gelişen Sınıf III malokluzyonun durdurulmasına karar vermede pozitif veya negatif faktörler yardımcı olabilmektedir.

Pozitif faktörler;

- İyi fasial estetik
- Hafif iskeletsel bozukluk
- Ailesel prognati olmaması
- Anteroposterior fonksiyonel kaymanın mevcudiyeti
- Konverjent yüz tipi
- Simetrik kondiler büyüme
- İyi kooperasyonlu büyüme dönemindeki hastalar

Negatif faktörler;

- Kötü yüz estetiği
- Şiddetli iskeletsel bozukluk
- Ailesel patern
- Anteroposterior kaymanın olmaması
- Diverjent yüz tipi
- Asimetrik kondiler büyüme
- Büyümenin tamamlanması veya kötü kooperasyondur.

Turpin (29) hasta pozitif faktörlere sahipse erken tedavi düşünülmesi gerektiğini, negatif faktörlere sahipse tedavinin büyüme sonuna kadar ertelenebileceğini söylemektedir.

Sınıf III maloklüzyonların farklı etiyolojik faktörlere bağlı olarak gelişebilmeleri, tedavi planını etkilemektedir. Tanı ve tedavi planını; etiyolojik faktörler, oral fonksiyon, overbite miktarı ve iskeletsel gelişimin yönü ve şiddeti gibi faktörler etkilemektedir (30, 31) .

Sınıf III maloklüzyonlu hastaların tedavisine olabildiğince erken başlanmasını savunan araştırmacıların yanında (6, 9, 32, 33), büyüme ve gelişim dönemi tamamlandıktan sonra ortognatik cerrahi yöntemle tedavi edilmesini savunan araştırmacılar (34, 35) da bulunmaktadır. Erken Sınıf III tedavisi ile irreversible progresif yumuşak doku ve kemiksel değişikliklerini önlemek, iskeletsel yetersizlikleri düzeltmek ve ileriki büyüme için daha iyi bir ortam hazırlamak, okluzal fonksiyonun iyileştirilmesi, daha iyi estetik sağlayarak çocuğun psikososyal gelişiminin iyileştirilmesi sağlanması amaçlanmaktadır. Bazı durumlarda ortognatik cerrahinin tüm koşulları sağlandığı halde, hastanın bu tedaviyi istememesi nedeni ile sınırlı ortodontik tedaviler yapılmak zorunda kalınabilir. İskeletsel problemlerin dental düzeltmelerle kompanse edilmeye çalışıldığı tedavilere kamufraj tedavisi denilmektedir. Hafif ve orta şiddetli iskeletsel Sınıf II problemlili hastalarda iyi bir oklüzyon elde edebilmek için kemik kaidesine göre dişlerin yer değişimi, fasial estetikle uyumludur ve kamufraj oldukça başarılı olabilir. Kamufraj, aynı zamanda, keser pozisyonunun uyumlanmasının kabul edilebilir oklüzyon ve fasial estetik sağlayabileceği, hafif şiddetli iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda da kullanılabilir. Maalesef, orta şiddetli bazı Sınıf III problemlerde, kamufraj daha az başarılıdır. Bazı Sınıf III hastalar için Sınıf III elastikler ve ekstraoral kuvvet ile kombine alt premolarların çekimi, dental oklüzyonu geliştirebilir, fakat tedavi nadiren başarılı kamufraj sağlar ve sıklıkla estetiği kötüye götürür. Alt keserler minimal olarak retrakte edilse bile bu durum tedavi başında majör nedenimiz olan çene ucunun daha belirginleşmesini sağlar (36) .



## 2.5 Ağız Dışı Tedavi Seçenekleri

### 2.5.1 Çenelik ve Mandibuler Headgear Tedavisi

Sınıf III malokluzyon mandibuler prognatizm sonucu oluşmuşsa tedavi mandibulaya yönelik olmaktadır. Mandibulada iskeletsel ve dişsel etki oluşturmak mümkündür. İskeletsel etki oluşturmak için çenelik ve mandibuler headgearler kullanılmaktadır. Çenelik tedavisi fonksiyonel oklüzyon sağlanması için bir seçenek olarak kabul edilebilir. Çenelik tedavisi prepubertal dönemden sonra geri dönüş olursa ikinci safha tedavi sırasında dentoalveolar olarak kompanze edilebilecek hafif veya orta şiddetli Sınıf III maloklüzyonlarla sınırlandırılmalıdır (37) .

Genel olarak çenelik kullanımı ile mandibulada aşağı ve geriye doğru rotasyon meydana gelmekte, mandibuler büyüme vertikale yönlendirilmekte ve mandibuler kesici dişlerde lingual tipping meydana gelmektedir. Bu değişiklikler de Sınıf III malokluzyonun düzelmesinde etkili olmaktadır.(38) Bugüne kadar çenelik tedavisinin mandibuler büyümeyi inhibe edip etmemesi konusunda fikir birliği mevcut değildir. Ancak çeneliğin mandibulada aşağı ve geriye rotasyona neden olduğu konusunda ortak bir görüş mevcuttur. Ayrıca mandibulanın posterior hareketi ile birlikte mandibuler uzunluğun daha az artış gösterdiği de bildirilmiştir. Mandibulanın geri rotasyonu nedeniyle özellikle uzun yüzlü hastalarda vertikal büyümenin kontrolü zordur.

Graber'e (39) göre; Sınıf III malokluzyonlar tedavisi en zor vakalar olarak kabul edildiği ve diğer malokluzyonlara göre daha çok cerrahi girişim düşünüldüğü için, malokluzyon gelişimini durdurmak için en azından çenelik tedavisi denenebilir.

Bazı çalışmalarda çenelik tedavisinin maksilla üzerinde etkili olmadığı bildirilirken, Üner ve arkadaşları (40) çenelik tedavisi ile ön çapraz kapanışın engellenmesinin anteroposterior maksiller büyümedeki retardasyonu engellediğini bildirmiştir.

Arun ve Erverdi (41) mandibuler headgear ve çenelik aygıtlarının etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki tedavi yönteminin de iskeletsel olarak etkili olduğunu, ancak aralarında bazı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada (41)çenelik tedavisinin mandibulanın posterior pozisyonlanmasının yanı sıra üst yüz gelişimini durdurduğu, mandibuler headgearin ise belirgin alt molar distalizasyonu ile birlikte alt yüz yüksekliğini arttırdığı ve mandibulanın genel büyüme gelişimini durdurduğu bildirilmiştir.

### **2.5.2 Protraksiyon Yüz Maskesi Tedavisi**

Hem anteroposterior hem de vertikal maksiller yetersizlik Sınıf III malokluzyona sebep olabilir. Maksilla vertikale doğru büyümezse mandibula öne ve yukarı doğru rotasyon yapar. Bu durumda mandibuler prognatizm görünümünün nedeni mandibulanın boyutundan daha çok pozisyonuna bağlıdır (36) . Bundan dolayı maksiller gelişim oldukça önemlidir ve bu amaca yönelik tedavi yaklaşımları da giderek artmaktadır.

Büyüme; genetik faktörlerden, beslenmeden, fiziksel aktivitelerden, sağlık, hastalık ve buna benzer çevresel faktörlerden de önemli derecede etkilenir. Ortodontik tedavi ihtiyacının önemli kısmını çenelerin orantısız büyümesi oluşturduğu için malokluzyon ve dentofasial deformitenin etiyolojik sürecini anlamak için fasial büyümenin nasıl etkilendiğini ve kontrol edildiğini öğrenmek gerekir.

Maksillanın postnatal büyümesi tamamen intramembranöz kemikleşme ile gerçekleşir. Kartilaj değişimi olmadığı için büyüme iki şekilde oluşur: 1. si maksillayı kranial tabana ve kraniuma birleştiren suturlardaki kemik apozisyonu, 2. ise yüzey remodelingidir. Kranial kubbenin aksine maksilladaki yüzey değişiklikleri oldukça önemlidir ve suturlardaki değişiklikler kadar önem taşımaktadır.

Yüzün büyüme paterni 'kraniumun altından dışarı doğru' büyümeyi gerektirir, bu maksillanın kranium ve kranial tabana göre önemli ölçüde büyüme ile öne ve aşağı hareket etmesi gerektiği anlamına gelir. Maksillaya posterior ve superiordan bağlanan suturlar maksillanın aşağı ve ileri repozisyonuna izin verecek şekilde konumlanmıştır. Aşağı ve ileri hareket oluşurken suturlar arasında açılacak olan boşluklar bu lokalizasyonlardaki kemiklerin proliferasyonu ile doldurulur. Suturlar aynı genişlikte kalır ve böylece maksillanın çeşitli proseslerinde uzama görülür. Kemik apozisyonu suturların her iki tarafında da oluşur yani maksillanın bağlandığı kemiklerde de genişleme olur. Maksillanın posterior sınırı tuber bölgesinde serbest bir yüzeydir. Bu alanda gerçekleşen kemik appozisyonu ile önce süt azıların daha sonra da daimi azıların sürmesi için gerekli yer sağlanır.

Maksilla aşağı ve ileri büyürken ön yüzeylerinde remodeling olur ve anterior kısmında kemik rezorpsiyonu gerçekleşir. Maksillanın neredeyse tüm anterior yüzeyinde rezorpsiyon olduğu görülmektedir. Anterior kısım aşağı ve ileriye hareket ediyorsa bu alanın kemik eklenmesi gereken bir kısım olduğunu düşünmek mantıklı gibi görünmektedir. Doğrusu anterior kısım öne doğru büyüse de, bu bölgede kemik rezorpsiyonunun gerçekleştiğidir.

Bu paradoksu anlamak için iki farklı prosesin eş zamanlı olarak devam ettiğini kavramak gerekir. Maksillada büyüme ile gerçekleşen tüm değişiklikler, maksillanın aşağı ileri translasyonu ve eş zamanlı yüzey remodelingi sonucudur. Nazomaksiller kompleksin tümü kraniuma göre ileri

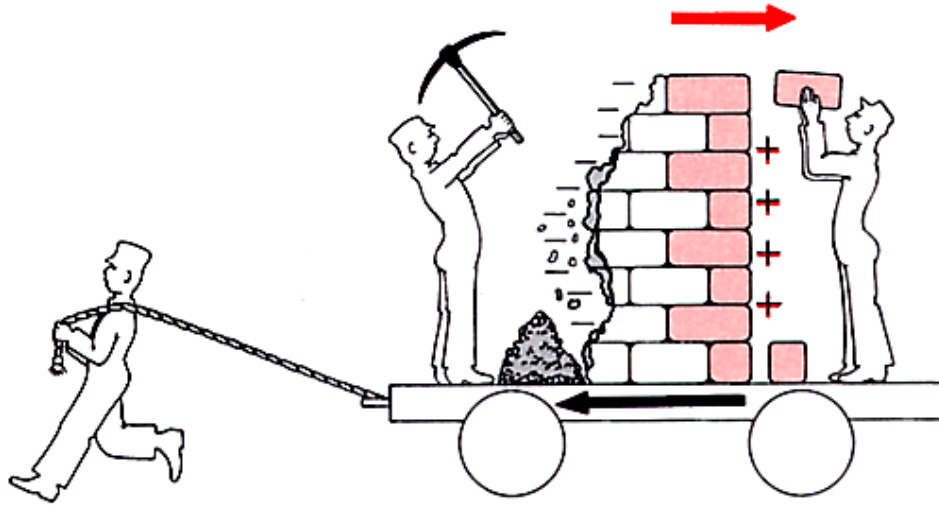
aşağı hareket ederken uzay içinde translasyona uğrar. Bu durum çizgi film formunda gösterilmiştir (Şekil 2.1). Maksilla tekerlekler üzerindeki platform gibidir; ileri doğru hareket eder, aynı zamanda duvar olarak gösterilen yüzeyi, anterior kısmından azaltılıp posterior kısmından arttırılarak uzayda tüm büyümenin aksi yönünde hareket etmektedir.

Remodeling değişikliklerinin her zaman translasyon yönünün tersinde olduğu doğru değildir. Spesifik lokasyona bağlı olarak translasyon ve remodeling birbirine zıt olabilir veya arttırıcı etki gösterebilir. Örneğin; ağız tavanında etki arttırıcıdır. Bu alan maksillanın geri kalan kısmıyla birlikte aşağı ve ileri taşınırken aynı zamanda kemik nazal kısımdan kaldırılır oral kısma eklenir, böylece damakta aşağı ve ileri ek bir hareket yaratılır. Bununla birlikte alveolar prosesin anterior kısmı rezorptif alandır, yani burada yüzeyden kemiğin uzaklaştırılması ile tüm maksillanın translasyonu nedeniyle oluşabilecek ileri büyüme kamufle edilebilir (36) .

Oppenheim (42), mandibulanın büyümesinin veya öne deplasmanının kontrol edilemeyeceğini ve mandibuler protrüzyonun dengelenmesi için maksillanın öne hareket ettirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Oppenheim'den (42) sonra birçok araştırmacı maksillayı öne hareket ettirmek için çeşitli apeareler geliştirmişlerdir. Kambara (43), "cervikomenta apparatus" adını verdiği apeareyi kullanmıştır. Nelson (44) Amerikan futbolcularının giydiği kask şeklindeki " anterior pull extraoral appliance" adını verdiği aygıtı, Sheridan (45) ise "Hickmann chin-cap" dediği aygıtı bu amaçla kullanmışlardır.

Dellinger (25), Hickmann chin-cap'i modifiye ederek maksiller genişletme aygıtı ile birlikte kullanmıştır



Şekil 2-1 Maksillanın aşağı ileri translasyonu ve eş zamanlı yüzey remodelinginin çizgi film gösterimi (36)

Yine aynı amaçla, Delaire (46) tarafından "ortopedik yüz maskesi " adında alın ve çene ucundan destek alan aygıt üretilmiştir. Daha sonra Henri Petit (47) de kendi adını taşıyan yüz maskesini üretmiştir. Bunlar günümüzdeki aygıtlarla aynı tasarıma sahiptirler.

Yüz maskelerinin etkilerini arttırmak amacı ile sutural aktivasyonu arttırıcı maksiller genişletme aygıtlarının beraber kullanımı gündeme gelmiştir. Maksiller genişletmenin amacı, sadece dişler ile ilgili kemiğin hareketiyle dental arkın genişletilmesi değil, maksillanın genişletilmesidir. Orijinal olarak, mid-palatal suturdaki hızlı genişletme bu amacı karşılar. Bu konudaki teori, posterior dişlere hızlı kuvvetlerin uygulanmasıyla diş hareketi için yeterli zaman olmaz, kuvvet sutura aktarılır ve dişler kendilerini destekleyen kemikleri ile minimal hareket ederken suturun açıldığıdır. Mid-palatal suturda yaratılan boşluk başlangıçta sıvı ve hemorajik doku ile dolar. Bu sırada, yeni kemik suturda açılan boşluğu doldurur ve ekspansiyon tamamlanır.(36)

Hızlı üst çene genişletme mekanizması(RME) ilk kez 1950'lerde kedi ve domuzlarda yapılan çalışmalarla açığa kavuşmuştur. Bu çalışmaların ikisi de bu teknikle midpalatal suturun açıldığını göstermiştir.(48, 49) Starnbach ve arkadaşlarının (50) maymunlar üzerinde yaptığı çalışma bu tekniğin etkisinin yalnızca midpalatal suturda olmadığını aynı zamanda çevre maksiller sutural sistemi de etkilediğini göstermiştir.

Bu bulgular daha sonra Biederman (51), Brossman ve arkadaşları (52), Chaconas ve Caputo (53) ve Tanne ve arkadaşları (54) tarafından desteklenmiştir. Gardner ve Kronman (55), spheno-occipital sinkondrozis açılımını bildirmişlerdir. Genelde araştırmacılar sutural sistemin selüler aktivitesinde artışla birlikte bu yüzyılın ilk yarısında hızlı maksiller genişletmenin popüler bir kullanım sebebi olan nazal kemik havayolu genişlemesi etkisini rapor etmiştir.

Genişletme apareyinin ilk tipi Haas (56-59) tarafından popülerlik kazanmıştır. İşte bu dönemden sonra hızlı maksiller genişletme yöntemi ortodontistlerin sıklıkla kullandığı bir tedavi yöntemi olmuştur. Aparey maksiller 1. premolar ve 1. molarlara yerleştirilen bantları içerir. Haas (56) apareyin palatinal kısmı kaplandığında kuvvetlerin sadece dişlere değil yumuşak doku ve sert damak dokularına iletilmesine neden olduğunu ve apareye destek sağlandığını böylece tippingden çok bodily hareket elde edildiğini ifade etmiştir. Buna rağmen palatal dokunun inflamasyonu nadiren rapor edilmiştir.

Üst çene transversal boyut problemi olan hastaların erken dönem ortopedik tedavilerinde bonded maksiller genişletme apareyi tercih edilmektedir. Diğer apareyler ile kombine veya tek başına kullanılabilen bonded maksiller genişletme apareyelerinin tiplerinin tanımına birçok makalede yer verilmiştir.(60-63) Akrilik splint ekspander midpalatal suturu ayırarak ve maksillanın çevresindeki sutural sistemi aktive ederek maksillayı genişletir. Genç hastalarda apareyin primer etkisi doğal olarak ortopediktir.

Bonded maksiller genişletme apareyi yalnızca transvers boyutu genişletmez. Aynı zamanda vertikal ve anteroposterior boyutlarda da değişiklikler oluşturur. Akriliğin posterior oklüzal kısmı bite blok gibi davranır ve posterior dişlerin erupsiyonunu engelleyerek bu apareyin alt anterior yüz yüksekliği artmış hastalarda kullanımına olanak sağlar. Ancak, Spillane ve Mcnamara (63) maksiller genişletmenin, dik yön açısı ve openbite eğilimi olan hastalarda kontrendike olduğunu söylemektedir. Akrilik oklüzal kaplama posterior kapanışı açtığı için ön çapraz kapanışın açılmasına da yardım eder.

Maksilla, çene-yüz sistemindeki dokuz kemik ile ilişki içindedir. Bu kemikler; etmoid, frontal, lacrimal, inferior nazal concha, nazal, palatina, sphenoid, vomer ve zigoma'dır. Hızlı maksiller genişletmenin, maksillanın bu kemiklerle yaptığı suturları etkileyerek, maksiller dentoalveolar kaideyi öne

doğru hareket ettirdiği birçok araştırıcı (3, 6, 64-66) tarafından saptanmıştır. Yapılan alışmalar, diş destekli RME tedavisi ile maksillanın transversal boyutu kadar anteroposterior boyutunun da etkilendiğini göstermektedir.(56, 58, 67) Bu alışmalar, RME sonucu olarak A noktasının daha çok ne taşındığını ve pek çok vakada da öne olduğu kadar aşağı taşındığını göstermiştir. Diğer RME alışmaları ise maksiller genişletmenin bir sonucu olarak A noktasının belirgin şekilde ne hareketinin gösterilmesinde başarısız olmuştur.(3, 4, 62 )

Erken karma dentisyonda maksiller genişletme Sınıf III eğilimli malokluzyonların spontan düzelmesine de neden olabilir (25, 56, 57) . Özellikle sınırlı sayıda Sınıf III malokluzyonlarda tek başına uygulandığında etkili olabileceği ileri sürülen hızlı üst çene genişletmesi ile ilgili olarak literatürde birkaç örnek mevcuttur. Bunu ilk Oppenheim (42) gözlemlemiştir. Haas (56) da A noktasında küçük bir ne doğru hareket ve maksillada küçük bir ne ve aşağı doğru hareket oluşturulabileceğini bildirmiştir. Maksilla çevresindeki suturlarda ve ayrıca maksiller tuberozis'te oluşan belirgin değişikliklerle birlikte maksiller kompleksin öne doğru yer değiştirebileceği bildirilmiştir. Ayrıca histolojik olarak suturlarda açılma, sutural bağ dokusu liflerinde gerilme, gerilmiş lifler boyunca yeni kemik birikimi ve sutural aralığı besleyen hemostazis varlığı ortaya koyulmuştur.

Çeşitli maksiller genişletme çalışmalarında, maksillanın farklı şekilde yer değiştirdiği bildirilmesine rağmen, maksiller suturun ayrılması ile anteriora yönlendirilmiş kuvvetler maksillanın düzeltilmesinde daha üstün bir etki oluşturabilirler (57, 58) . Hata ve arkadaşları (69), ne yönlendirilen kuvvetlerin maksillada transversal yönde konstrüksiyona neden olacağını bildirmiştir. Bu yüzden transvers yetersizlik olmasa da maksiller ekspansiyonun kullanımı gerekli olabilir.



Haas (59), maksiller genişletmenin, ön-arka yönde yetersizliğe sahip Sınıf III vakalarda maksillayı serbestleştirerek, protraksiyonu kolaylaştırdığını bildirmektedir. McNamara ve Brudon (70), yüz maskesi ile birlikte yapılan protraksiyonda, RME ile suturların direncinin ortadan kaldırılmasıyla sonuca daha kolay ulaşabileceğini vurgulamışlardır. Baccetti ve arkadaşları da (71) yaptıkları çalışmada maksiller sutural sistemde aktivasyon oluşturup yüz maskesi etkisini kolaylaştırmak için protraksiyon kuvvetinden önce RME uygulamıştır. Ngan ve arkadaşları (64, 65) protraksiyon ile birlikte uygulanan üst çene genişletmesi ile maksiller yetersizliği olan Sınıf III hastalarda overjet ve molar ilişkilerin düzeltilebileceğini bildirmişlerdir.

Nartollo-Turley ve Turley (72), maksiller genişletme ve yüz maskesi tedavisinin birlikte kullanımının Sınıf III malokluzyon üzerine sefalometrik etkilerini inceledikleri araştırmalarının sonuçlarına dayanarak maksillada önemli derecede öne hareket ve saat yönünün tersine rotasyon gözlerken mandibulada ise saat yönünde rotasyon tespit etmişlerdir.

Nanda (73), orta yüz kemiklerinde istenilen değişikliklerin elde edilmesinde uygulanan kuvvetin miktarı, yönü ve süresi gibi faktörlerin etkili olduğunu bildirmiştir.

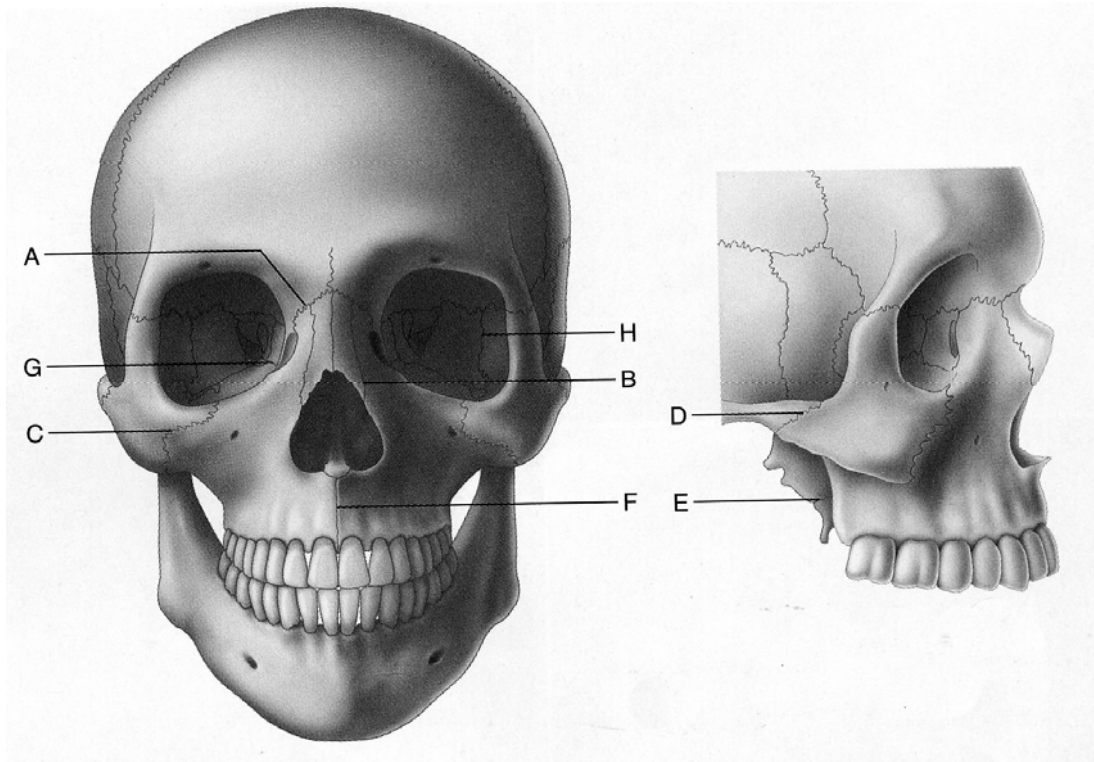
Kraniyofasial suturları daha kemikleşmemiş gençlerde de maksilla ön-arka yönlü ortopedik kuvvetlerle öne doğru alınabilir, burada tedavinin başarısı maksiller sutur bölgesindeki direkt stimülasyona bağlıdır (73) . Suturlar iki kemiği bağ dokusu yardımı ile birbirine bağlayan yapılardır. Bu bağ doku kompleksinin periferel lifleri kalsifiye kemik içinde yer alır ve büyüme-gelişim döneminde kemiklerin translasyonu ve kemik büyümesine olanak sağlar (57, 58) .

Maksilla, mandibula ve vomer hariç, yüze ait bütün kemikler ile suturlar aracılığı ile birleşmektedir. Sirkummaksiller sutur kompleksi olarak

adlandırılan frontomaksiller, nazomaksiller, zigomatikomaksiller, zigomatikotemporal, pterigopalatin, intermaksiller, etmomaksiller, lakrimomaksiller suturlar maksillanın öne doğru yer değiştirmesinde önemli rol oynarlar. Bütün bu suturlar yaklaşık olarak birbirine paralel ve yukarıdan aşağıya önden arkaya doğru olacak şekilde konumlanmışlardır (74, 75) . (Resim 2.1)

Fasial traksiyonun başarısı maksiller kompleksteki suturların direk stimülasyonuna dayandığı için, tedaviye alınacak bireylerin büyüme ve gelişim dönemi içinde olmaları gerekmektedir.(1) Ön-arka yönde ortopedik traksiyon maksiller tüberositenin, sfenoid kemiğin pterigoid prosesinden öne doğru belirgin deplasmanına sadece erken karma dentisyonda neden olduğu bildirilmektedir.(1) Melsen ve Melsen (76) de palatal kemiğin pterigoid prostesten ayrılmasının sadece infantil ve juvenil dönemde mümkün olduğunu tespit etmişlerdir. (Resim 2.2)

Maksiller protraksiyonla maksilla her zaman sadece öne hareket etmemektedir. Nanda (77), suturlarda oluşturulan kuvvet momentlerine bağlı olarak kuvvet düzlemi aynı olmasına rağmen farklı midfasial kemiklerin farklı yönlerde hareket gösterdiğini bildirmiştir. Kokich ve Shapiro (78), tedavi süresince maksillanın öne hareketine az bir miktar saat yönünün tersi rotasyonun da eşlik ettiğini bildirmiştir. Tanne (79) ve Hirato (80) ya göre maksillanın direnç merkezi üst 1. 2. premolar kök uçları arasında yer alır. Staggers ve arkadaşları (81) Zygomatik butress seviyesinde olduğunu bildirmişlerdir. Miki (82) horizontal yönde 1. ve 2. premolarlar arasında vertikal yönde ise orbit ve 1.moların distal kök apeksi arasında bulunduğunu bildirmiştir. Hata ve arkadaşları (69) ise maksiller direnç merkezinin nasal tabanın 5 mm yukarısında yer aldığını bildirmişlerdir. Maksillanın direnç merkezinin altından uygulanan protraksiyon saat yönünün tersi rotasyona neden olmaktadır. Maksiller kanin bölgesine yakın ve oklüzal düzlemden 30 derece aşağı ve öne uygulanan protraksiyon kuvveti kapanışın açılmasını azaltmaktadır. (Resim 2.3)



Resim 2-1Sirkummaksiller kompleksi(1)

A, Frontomaksiller sutur

B, Nasomaksiller sutur

C, Zygomatikomaksiller sutur

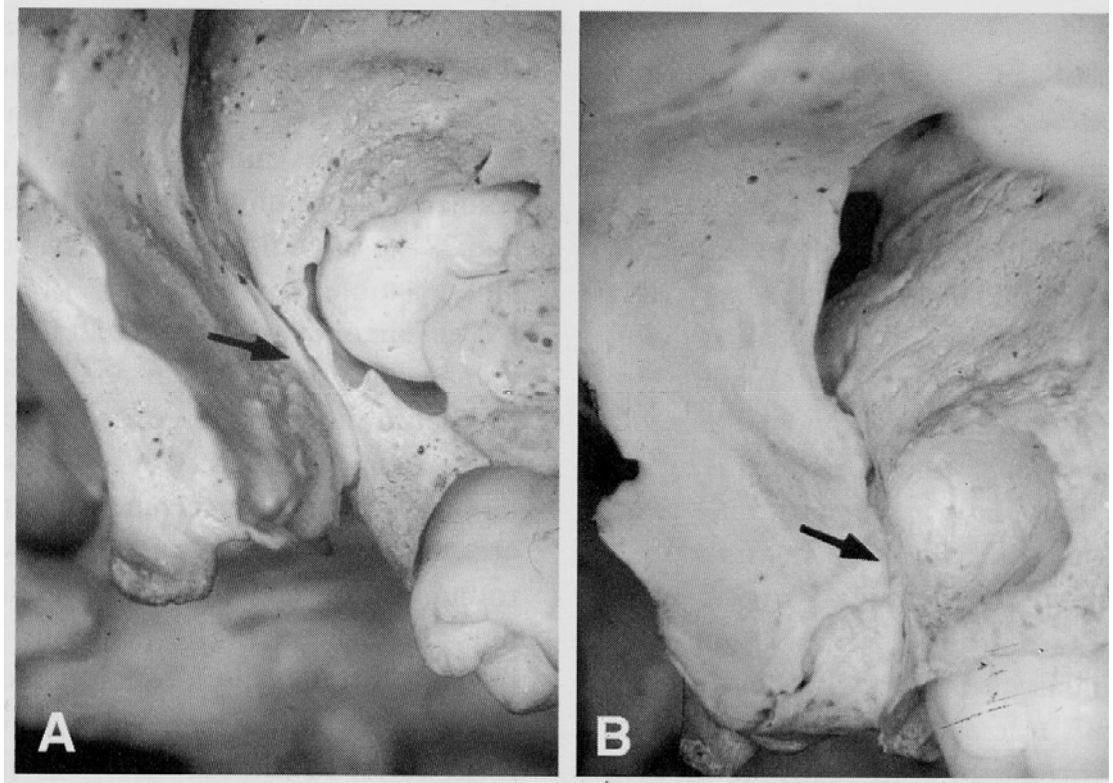
D, Zygomatikotemporal sutur

E, Pterygopalatin sutur

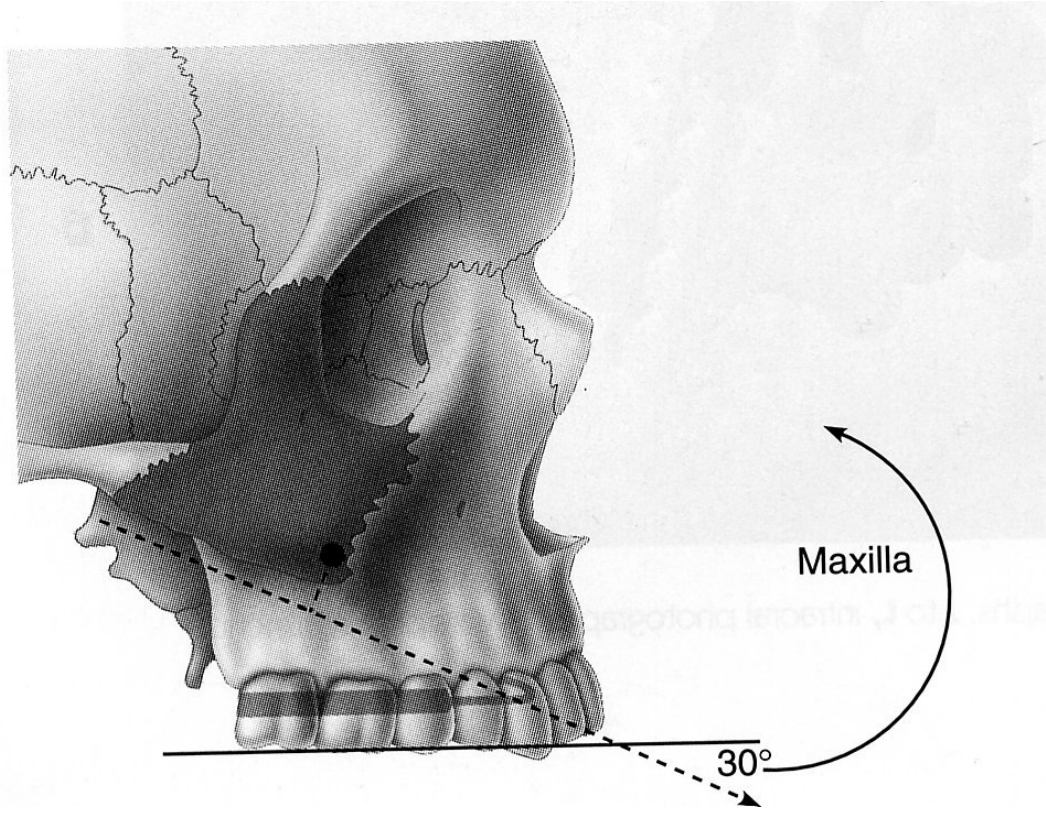
F, İntermaksiller sutur

G Ethmomaksiller sutur

H, Lakrimomaksiller sutur



Resim 2-2 Pterygomaksiller suturun anatomik görüntüsü (86)  
A)6 yaşındaki birey B)12 yaşındaki birey



Resim 2-3 Direnç Merkezi

Direnç merkezinin altından uygulanan maksiler protraksiyon maksillanın saat yönü tersine rotasyonuna neden olmaktadır. Maksiller kanin dişin yakınından aşağı ve ön yönde uygulanan  $30^\circ$  lik protraksiyon kuvveti kapanış açılmasını minimize eder.(1)

Protraksiyon yüz maskesi tedavisinin süresi literatürde 3- 16 ay arasında değişkenlik göstermektedir. Ortopedik değişikliklerin çoğunun ilk 3- 6 ayda elde edildiği daha uzun süre protraksiyonun dentoalveolar değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir (1) .

## 2.6 İntraoral Tedavi Yaklaşımları

Sınıf III malokluzyonların tedavisinde sıklıkla kullanılan FR- 3 apareyi hem çeneler üzerine ortopedik etki sağlayan hem de ağız çevresindeki kaslara myofonksiyonel etki yaparak dentoalveoler düzeyde gelişimi stimüle eden bir apareydir (27) . Ancak, üst çenenin sagittal yön gelişimini arttırıp alt çenenin büyümesini sınırlandırdığına inanılan bu apareyin dentofasial yapıdaki etkilerinin ortopedik olduğunu belirten araştırmacıların yanında (83), elde edilen düzelmenin sadece dentisyonla sınırlı kaldığını bundan dolayı sadece fonksiyonel Sınıf III malokluzyonlarda etkili olduğunu bildiren araştırmacılar da mevcuttur (84, 85) . FR- 3 apareyi ve yüz maskesinin en önemli farklarından biri tedavi süresidir. Yüz maskesi tedavisi ortalama 6 ay sürerken FR- 3 apareyi ile tedavi ortalama 12- 24 ay sürmektedir. FR- 3 apareyinin maksilla ile ilişkili kasların hiperaktivitesi durumunda daha etkili olduğu bildirilmiştir.(86) FR- 3 apareyi maksiller protraksiyon tedavisi sonrası retansiyon apareyi olarak da kullanılmaktadır (1) .

Çift plaklı apareylerin Sınıf III elastiklerle birlikte Sınıf III tedavisinde etkili olduğu bildirilmiştir. Demirel (87), mandibulanın posterior rotasyonu ve maksillanın öne hareketi ile çift plaklı aparey tedavisi sonucunda Sınıf III anomalilerde yumuşak doku profilinin iyileştiğini bildirmiştir. Üçem ve arkadaşları (88) çift plaklı aparey ile yüz maskesi apareyinin etkinliğini karşılaştırmış, her iki apareyin de iskeletsel ve dental Sınıf III tedavisinde etkili olduğunu ancak, iskeletsel değişikliklerin yüz maskesi kullanan grupta

daha fazla iken, dental değişikliklerin çift plaklı aparey kullanan grupta daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

### 3 GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavi gören; yüz maskesi apareyinin endike olduğu, geç karma veya erken daimi dişlenme döneminde bulunan iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip 32 birey üzerinde yürütülmüştür.

Çalışmaya alınan bireylerin seçiminde şu kriterler esas alınmıştır:

1. Anamnez: Bireylerin herhangi bir sistemik rahatsızlığa sahip olmamaları ve daha önce ortodontik tedavi görmemiş olmaları.
2. Klinik tanı: Anterior dişler arasında başa baş veya anterior çapraz kapanış ilişkisi bulunması, Sınıf III molar ve kanin ilişki olması, hiçbir bireyin alt çenesini 1mm dahi geriye alamaması, bireylerin 13 yaşını aşmamış olması, gelişim dönemi olarak bireylerin peak dönemde olmaları, geç karma veya erken daimi dişlenme döneminde olmaları, kabul edilebilir bir kooperasyon göstermeleri.
3. Sefalometrik tanı: ANB açısı ve Wits ölçümünün negatif olması.

Yukarıdaki kriterlere uygun olup araştırmaya dahil edilen 32 birey, 16'şar bireylik iki tedavi grubuna ayrılmıştır. Bu ayırım yapılırken her iki grupta eşit sayıda kız ve erkek birey bulunmasına dikkat edilmiştir. 1. grupta yer alan 8 kız, 8 erkek bireye, RME ve yüz maskesi apareyi aynı anda uygulanmıştır. 2. grupta yer alan 8 kız, 8 erkekte ise önce RME apareyi ile



tedaviye başlanmış, bir ay sonra yüz maskesi apareyi ilave edilmiştir. (Tablo 3.1)

Tablo 3-1 Araştırmaya alınan bireylerin grup ve cinsiyetlerine göre dağılımı

	<b>KIZ</b>	<b>ERKEK</b>	<b>TOPLAM</b>
<b>1. GRUP(Sim RME+ YM)</b>	8	8	16
<b>2.GRUP(RME+ YM)</b>	8	8	16
	16	16	32

Bu çalışmanın materyalini 16 şar bireylik 2 çalışma grubunda yer alan iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip 32 bireyin tedavi başında ve RME ile yüz maskesi apareyi uygulandıktan 6 ay sonra alınmış 64 lateral sefalometrik filmi oluşturmuştur

Tedavi döneminin başında alınan kayıtlarda bireylerin kronolojik yaş ortalamaları 1. grupta 10.84 yıl; 2. grupta 10.95 yıl olarak belirlenmiştir. Araştırmamızda, 1. grubu oluşturan bireylere simultane ortopedik yüz maskesi ile RME apareyi 6 ay, 2. grubu oluşturan bireylere ise önce 1 ay RME apareyi daha sonra ise RME apareyine ortopedik yüz maskesi ilavesi olmak üzere toplam 6 ay kullanılmıştır. (Tablo 3.2)

Tablo 3-2 Tedavi gruplarındaki bireylerin kronolojik yaşlarının ve tedavi sürelerinin ortalaması X: ortalama değer, SX: Standart hata

	<b>1. GRUP(Sim RME+ YM)</b>		<b>2. GRUP(RME+ YM)</b>	
	$\bar{x}$	$\overline{sx}$	$\bar{x}$	$\overline{sx}$
<b>Kronolojik Yaş</b>	10.84	1.31	10.95	1.63
<b>Tedavi Süresi</b>	6 ay		6 ay	

Araştırma grubuna dahil edilen tüm bireylerin değerlendirmeleri lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılmıştır. Lateral sefalometrik filmler Planmeca marka röntgen aygıtıyla elde edilmiştir. Bireylerin mid sagittal

düzlem ile merkezi ışın arasındaki mesafe 130 cm, film kaseti arasındaki uzaklık 15,5 cm olacak şekildedir. Filmler standart koşullarda ve sentrik okluzyonda elde edilmiştir.

Lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesinde Vistadent AT bilgisayar programı kullanılmıştır. Programda olmayan ölçümler belirlenen noktalar asetat kağıtlarına negatoskop üzerinde 0.3mm uçlu kurşun kalemle işaretlendikten sonra protraktör ile yapılmıştır. Gözlemciler arası farkın kaldırılması için noktalar tek bir kişi tarafından işaretlenmiş, digitize edilmiş ve ölçülmüştür. Magnifikasyon için herhangi bir düzeltme yapılmamıştır.

### **3.1 Apareylerin Uygulanışı**

1. gruptaki bireylere bonded hızlı üst çene genişletme apareyi (Resim 3.1 A) ve yüz maskesi apareyi aynı anda takıldı. Hastalar genişletme vidasını 30 gün boyunca günde bir tur çevirirken aynı zamanda yüz maskesi ile 600-800 gr kuvvet 6 ay boyunca uygulandı. (Resim 3.2, 3.3)

2. gruptaki bireylere ise önce bonded hızlı üst çene genişletme apareyi (Resim 3.1 A) ile 30 gün boyunca günde bir tur olacak şekilde genişletme yapmaları daha sonra ise hızlı üst çene genişletme apareyinin üzerine 600-800 gr kuvvet uygulayan yüz maskesi apareyini başlangıçtan itibaren toplam 6 ay takmaları söylendi. Hızlı genişletme vidası 1 kez çevrildiğinde 0.25 mm. açılma elde edilmektedir. Genişletme, posterior çapraz kapanışın tedavisinden çok sutural aktivasyon amacıyla kullanılmıştır.

Bonded hızlı üst çene genişletme apareyinin yapılması için bireylerin üst çenelerinden anatomik ölçü kaşıkları ve alginat ölçü maddesi ile ölçüler alındı. Bu ölçülere sert alçı dökülerek çalışma modeli elde edildi. Elde edilen

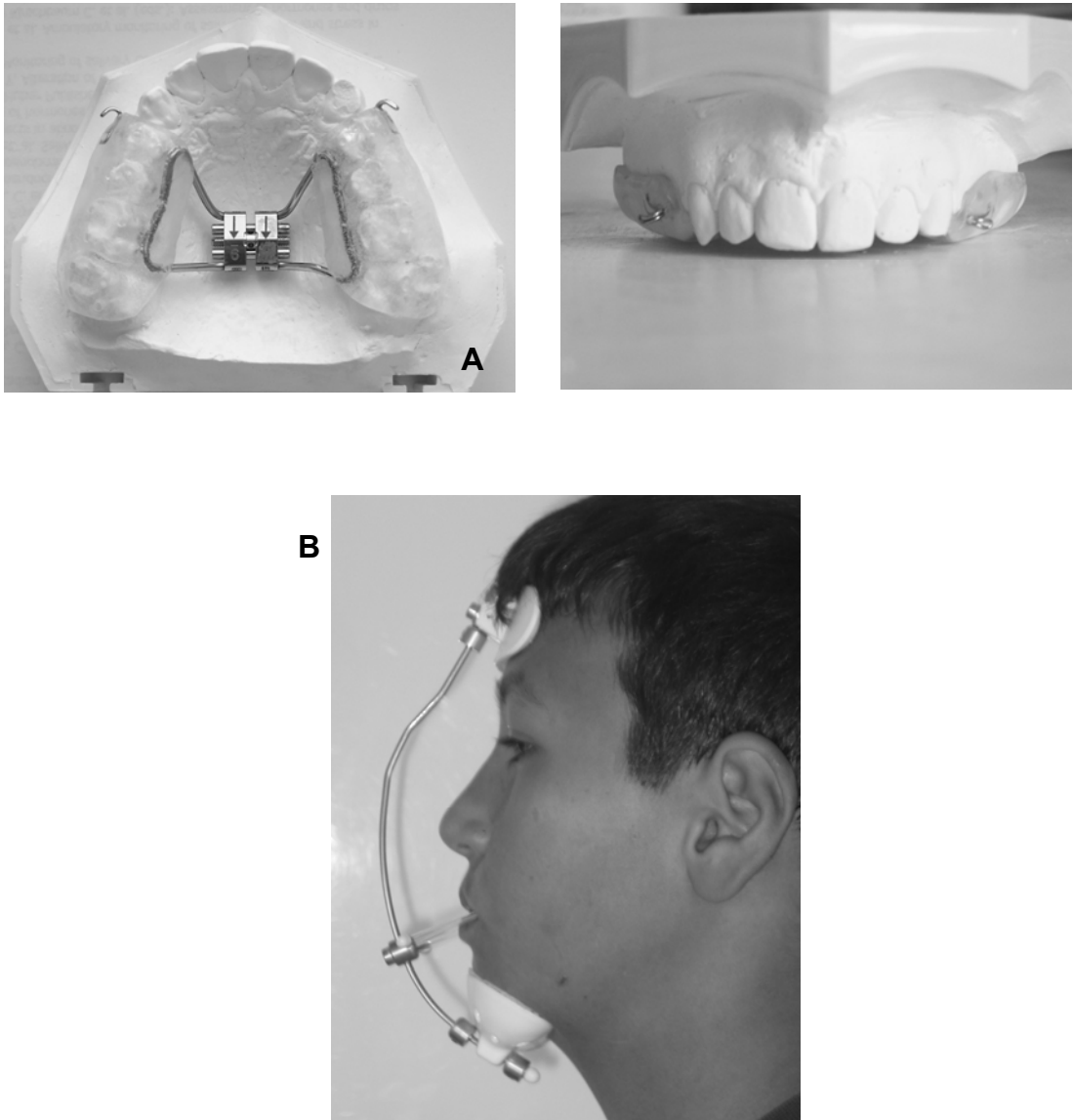
modellere akrilikten diş ve doku destekli hareketli plak yapıldı. Hareketli plağa 9 mm.'lik GAC marka hızlı genişletme vidası palatal suturun üst tarafına palatal mukozaya yakın olacak şekilde yerleştirildi. Hareketli plağın sağ ve sol bukkal kısımlarına 0.7mm.'lik yuvarlak telden kancalar yapıldı ve bu kancalar maksiller kanin ve 1. premolar dişlerin arası bölgeye yerleştirildi. Hareketli genişletme apareyi daha sonra 3M Voco marka yapıştırma cam iyonomer simanı ile yapıştırıldı.

Apareyler uygulandıktan sonra birey ve ailesi apareyin vidasının nasıl açılacağı, ağız hijyenini ve beslenmesini nasıl sağlayacağı konularında bilgilendirildi. Bireye apareyi 30 gün boyunca her gün 1 tur çevireceği söylendi.

Kullanılan yüz maskesi G&H marka Petit tipi maskedir (Resim 3.1 B), çene ve alın pedlerini birleştiren tek bir çubuğu içerecek şekilde dizayn edilmiştir. Ayrıca elastikler için ayarlanabilir bir sürgü içermektedir. Apareyin üzerinde bulunan vidalar yardımı ile maske bireyin yüzüne uygun şekilde uyumlandı. Sürgü elastikler takıldığında oklüzal düzlemlerle yaklaşık 20- 30 derece açı yaparak aşağıya uzanacak şekilde ayarlandı.

Ağız içinde bulunan bonded RME apareyinde kanin ve 1.premolar dişler bölgesinde bulunan kanca ile sürgü üzerindeki çıkıntılar arasına 5/16 inc 14 oz kuvvetinde elastikler takıldı. Kullanılan elastiklerin kuvveti her bir tarafta 300- 400 gr olacak şekilde ayarlandı.

Maskenin bireye herhangi bir rahatsızlık verip vermediği kontrol edildikten sonra maskenin kullanımı bireye ve ailesine anlatıldı. Bireylerin yüz maskelerini günde en az 16 saat takmaları söylendi. Apareylerin takılmasından bir hafta sonra bireyler kontrol amacı ile görüldü. Bundan sonraki randevular ise ayda bir olacak şekilde ayarlandı.



Resim 3-1Kullanılan ağız içi aparey ve petit tipi yüz maskesi



Resim 3-2 Örnek vakaya ait tedavi başı fotoğraflar



Resim 3-3 Örnek vakaya ait maksiller protraksiyon sonrası fotoğraflar

## 3.2 Sefalometrik Değerlendirme

### 3.2.1 Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Noktalar

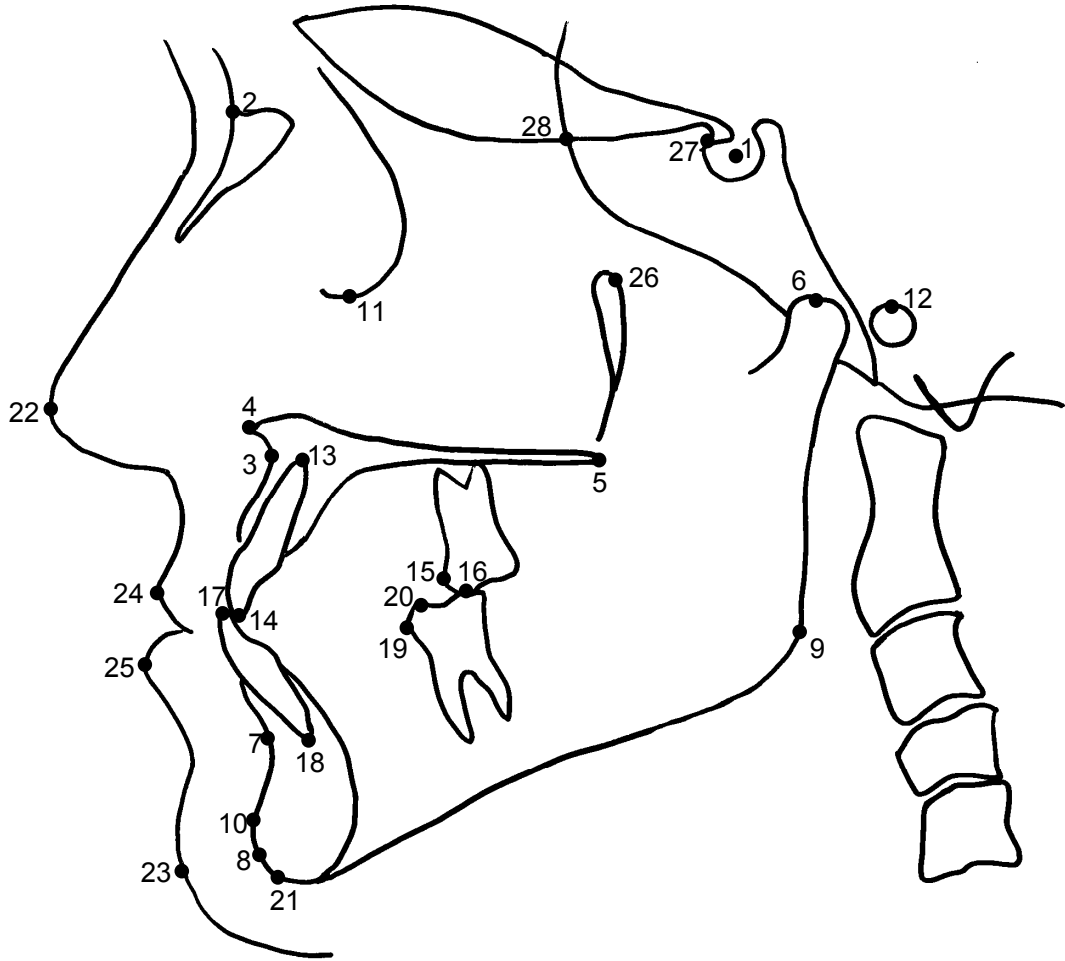
Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Noktalar (Şekil 3.1)

1. Sella(S): Sella tursica'nın orta noktasıdır.
2. Nasion(N): Orta oksal düzlemde nasofrontal sutura'nın en ileri noktasıdır.
3. A noktası(A): Üst çene tabanı ile alveolar çıkıntı arasındaki kemik iç bükeyliğinin orta sagittal düzlem üzerindeki en derin noktasıdır.
4. Anterior nazal spina(ANS): Orta oksal düzlemde kemiksel ön nazal çıkıntının en ileri noktasıdır.
5. Posterior nazal spina(PNS): Pterygopalatin fossa'nın ön duvarının devamı ile burun tabanının çakışma noktasıdır.
6. Condylion(Co): Mandibuler kondilin en üst noktasıdır.
7. B noktası(B): Alt çenenin alveolar çıkıntısının dış kenarında orta sagittal düzlem üzerindeki en arka noktasıdır.
8. Gnathion(Gn): Yüz düzlemi ile alt çene düzleminin kesiştiği nokta açısız gnathion olup, bunun kemikteki izdüşümü ise kemiksel gnathion'dur.

9. Gonion(Go): Alt çene tabanı ile ramusa çizilen teğetlerin çakıştığı nokta açısal gonion olup, bunun kemik üzerindeki izdüşümü kemiksel gonion'dur.
10. Pogonion(Pg): Orta oksal düzlemde kemiksel çene ucunun en ileri noktasıdır.
11. Orbitale(Or): Göz çukurunun tabanıdır.
12. Porion(Po): Meatus acusticus eksternusun üst kenarının orta noktası.
13. U1a noktası: Orta oksal düzlemde, üst orta kesici dişin kök apeksidir.
14. U1i noktası: Orta oksal düzlemde, üst orta kesici dişin kesici kenarıdır.
15. U6m: Üst 1. molar dişin mesial kontakt noktası.
16. U6a: Üst 1. molar dişin mesial tüberkül tepesi.
17. L1i noktası: Orta oksal düzlemde, alt orta kesici dişin kesici kenarıdır.
18. L1a noktası: Orta oksal düzlemde, alt orta kesici dişin kök apeksidir.
19. L6m noktası: Alt 1. molar dişin mesial noktası.



20. L6a noktası: Alt 1. molar dişin mesial tüberkül tepesi.
21. Menton(Me): Symphysis'in dış çizgisinde en alt noktadır.
22. Pronazale(Pr): Burnun sagittal düzlemdeki en ileri noktasıdır.
23. Yumuşak doku pogonion(Pg'): Çene ucunun sagittal düzlemdeki en ileri noktasıdır.
24. Üst dudağın en ileri noktası(Ls): Üst dudağın en ileri noktası.
25. Alt dudağın en ileri noktası( Li): Alt dudağın en ileri noktasıdır.
26. PTM noktası: Fissura pterigomaksillarisin en üst arka noktasıdır.
27. Tuberculum sella (T): Anterior clinoid procesin sella tursicanın üst kenarı ile kesiştiği nokta.
28. W noktası: sfenoid kemiğin büyük kanatlarının orta noktasının kranial fossayı kestiği noktadır.



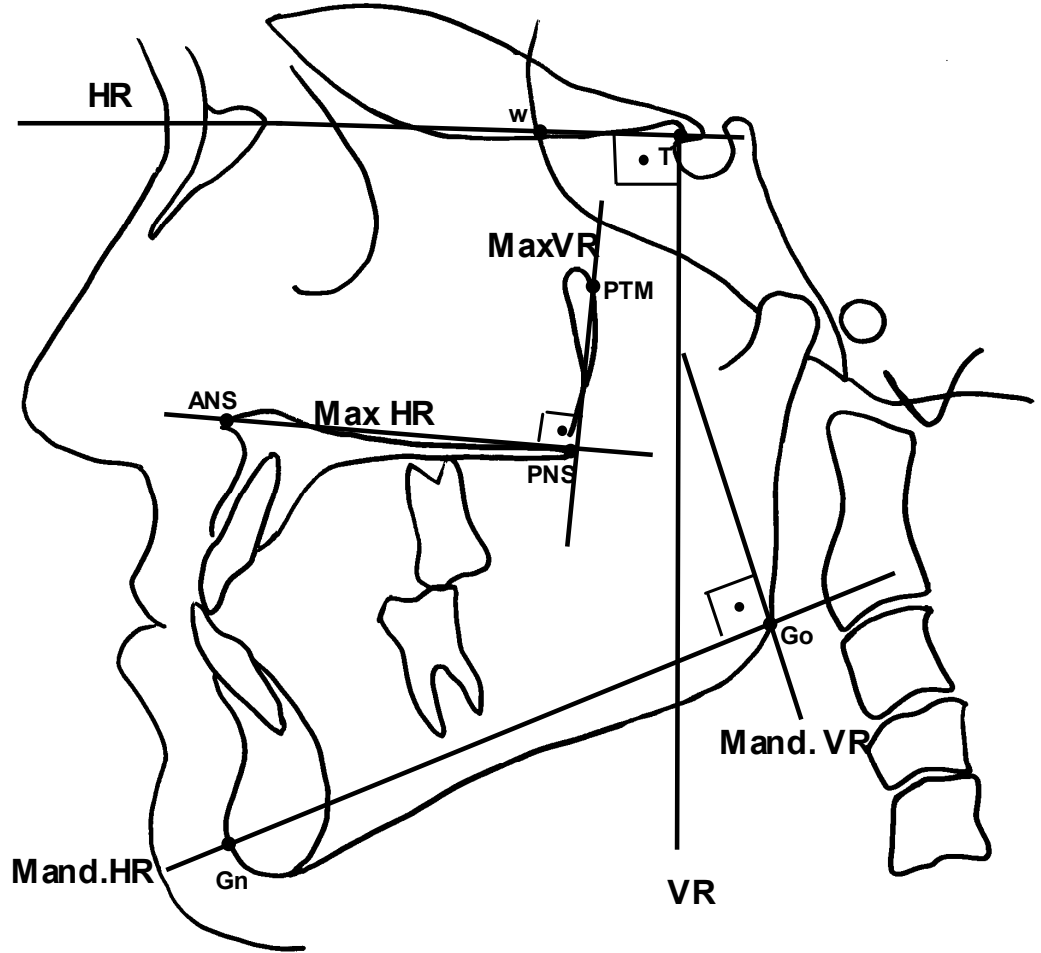
Şekil 3-1 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Noktalar

### 3.2.2 Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemleri

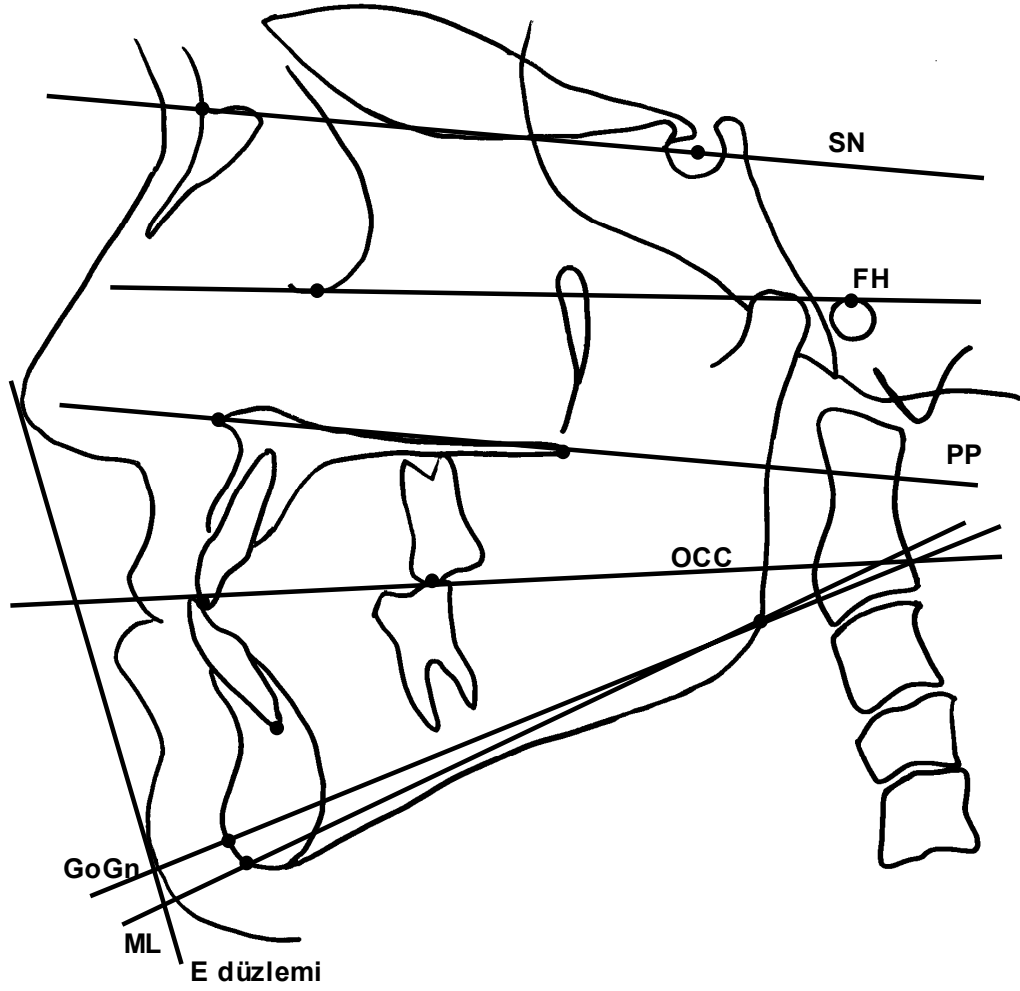
Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemleri (Şekil 3.2, 3.3)

1. Horizontal referans düzlemi (HR): T ve W noktalarından geçen düzlem, horizontal referans düzlemidir.
2. Vertikal referans düzlemi (VR): Horizontal referans düzlemine T noktasından dik olarak çizilen doğru, vertikal referans düzlemidir.
3. Maksiller horizontal referans düzlemi (Max HR): ANS ve PNS noktalarından geçen düzlem maksiler horizontal referans düzlemidir.
4. Maksiller vertikal referans düzlemi (Max VR): Maksiller horizontal referans düzlemine Ptm noktasından dik olarak çizilen doğru, maksiller vertikal referans düzlemidir.
5. Mandibuler horizontal referans düzlemi (Mand HR): Gonion ve Gnathion noktalarından geçen düzlem mandibuler horizontal referans düzlemidir.
6. Mandibuler vertikal referans düzlemi (Mand VR): Mandibuler horizontal referans düzlemine Gonion noktasından dik olarak çizilen doğru mandibuler vertikal referans düzlemidir.
7. Sella-Nasion düzlemi (SN): Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlem

8. Frankfurt horizontal düzlem (FH): Orbita ve Porion noktalarından geçen düzlem
9. Palatal düzlem (PL): ANS ve PNS noktalarından geçen düzlem
10. Mandibuler düzlem (ML): Gonion ve Menton noktalarından geçen düzlem
11. Gonion-Gnathion düzlemi (GoGn): Gonion ve Gnathion noktalarından geçen düzlem
12. Okluzyon düzlemi (Occ): 1. Büyük azıların kapanışının orta noktası ile alt ve üst kesicilerin kesici kenarlarını birleştiren doğru parçasının orta noktasından geçen düzlem.
13. E düzlemi: Yumuşak doku pogonionla burun ucu arasından geçen düzlem.



Şekil 3-2Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Referans Düzlemleri



Şekil 3-3 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Referans Düzlemleri

### 3.3 Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Ölçümler:

Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Ölçümler (Şekil 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12)

1. SNA: SN düzlemi ile N ve A noktalarından geçen düzlem arasındaki açıdır. Maksillanın ön kafa kaidesine göre sagittal yön konumunu verir.
2. A-VR: A noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
3. A-HR: A noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
4. A-Max VR: A noktasının maksiler vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
5. A-Max HR: A noktasının maksiler horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
6. ANS-VR: ANS noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
7. ANS-HR: ANS noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
8. PNS-VR: PNS noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

9. PNS-HR: ANS noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
10. Co-A: Condylion ve A noktaları arasındaki uzaklıktır. Efektif orta yüz uzunluğunu gösterir.
11. SNB: SN düzlemi ile N ve B noktalarından geçen düzlem arasındaki açıdır. Mandibulanın ön kafa kaidesine göre sagittal yön konumunu verir.
12. B-VR: B noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
13. B-HR: B noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
14. B-Mand HR: B noktasının mandibuler horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır
15. B-Mand VR: B noktasının mandibuler vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
16. Co-Gn: Condylion ve gnathion noktaları arasındaki uzaklıktır. Efektif mandibuler uzunluğu gösterir.
17. Pg-VR: Pogonion noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
18. Pg-HR: Pogonion noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

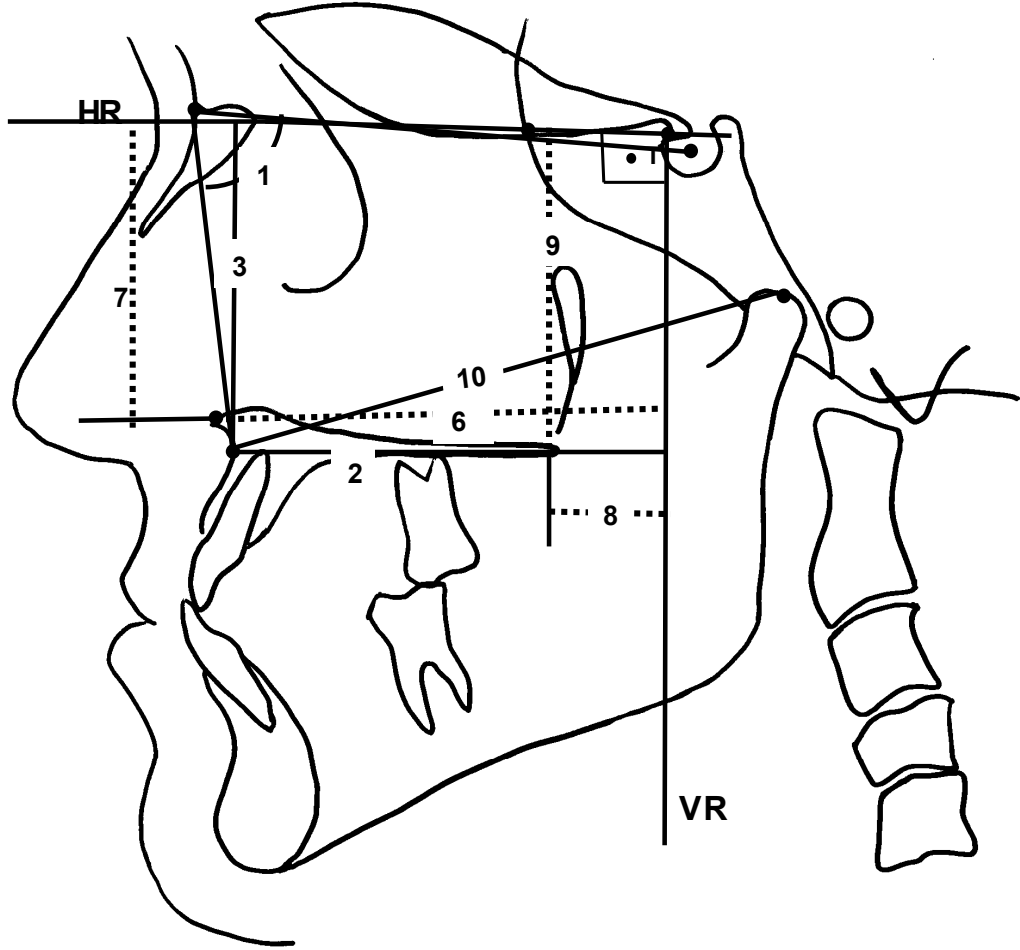


19. Go-VR: Gonion noktasının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
20. Go-HR: Gonion noktasının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
21. Pg-NB: Pogonion noktasının NB düzlemine olan uzaklığıdır.
22. ANB: NA ve NB düzlemleri arasındaki açıdır. Maksilla ve mandibulanın birbirine göre sagittal yön konumunu verir.
23. WITS: A ve B noktalarından okluzyon düzlemine indirilen dikmelerin arasındaki boyut farkına denir.
24. GoGn/SN: Go ve Gn noktalarından geçen düzlem ile SN düzlemi arasındaki açıdır.
25. Occ/SN: Oklüzyon düzlemi ile SN düzlemi arasındaki açıdır.
26. FMA: FH ile Mandibuler düzlem arasındaki açıdır.
27. PL/FH: PL ve FH düzlemleri arasındaki açıdır.
28. PL/MAND: PL ve mandibuler düzlem arasındaki açıdır.
29. Ön Yüz Yüksekliği: Nasion ve menton noktaları arasındaki uzaklıktır.

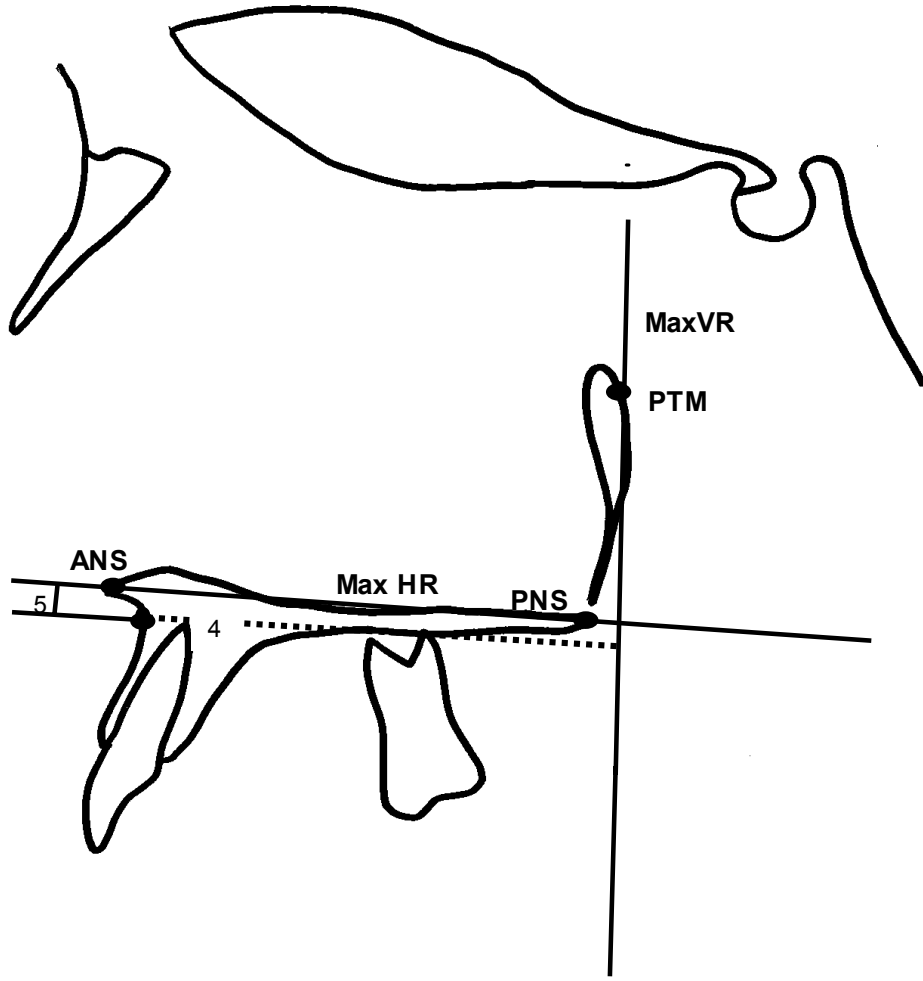
30. Arka Yüz Yüksekliği: Sella ve Gonion noktaları arasındaki uzaklıktır.
31. U1/Max HR: Üst keser dişin uzun eksenini ile maksiller horizontal referans düzlemi arasındaki açıdır.
32. U1i- Max VR: Üst keser dişin kesici kenarının maksiller vertikal referans düzleme dik uzaklığıdır.
33. U1i- Max HR: Üst keser dişin kesici kenarının maksiller horizontal referans düzleme dik uzaklığıdır.
34. U6m- Max VR: Üst 1. molar dişin kontakt noktasının maksiller vertikal referans düzleme dik uzaklığıdır.
35. U6m- Max HR: Üst 1. molar dişin kontakt noktasının maksiller horizontal referans düzleme dik uzaklığıdır.
36. U1- NA: Üst keser dişin kesici kenarının NA düzlemine dik uzaklığıdır.
37. U1/NA: Üst keser dişin uzun eksenleri arasındaki açıdır.
38. 1/1: Alt ve üst keser dişlerin uzun eksenleri arasındaki açıdır.
39. L1/Mand HR: Alt keser dişin uzun eksenini ile mandibuler horizontal referans düzlemi arasındaki açıdır.

40. L1i- Mand VR: Alt keser dişin kesici kenarının mandibuler vertikal referans düzleme dik uzaklığıdır.
41. L1i- Mand HR: Alt keser dişin kesici kenarının mandibuler horizontal referans düzleme dik uzaklığıdır.
42. L6m- Mand VR: Alt 1. molar dişin mesial kontakt noktasının mandibuler vertikal referans düzleme dik uzaklığıdır.
43. L6m- Mand HR: Alt 1. molar dişin mesial kontakt noktasının mandibuler horizontal düzleme dik uzaklığıdır.
44. L1/NB: Alt keser dişin uzun eksenini ile NB düzlemi arasındaki açıdır.
45. L1- NB: Alt keser dişin kesici kenarının NB düzlemine dik uzaklığıdır.
46. Overbite: Üst keser dişin kesici kenarı ile alt keser dişin kesici kenarı arasındaki vertikal mesafedir.
47. Overjet: Alt ve üst kesicilerin insizal noktaları arasındaki mesafenin oklüzal düzlem üzerine izdüşümüdür.
48. Ls(E): Rickett'in "E" düzlemine Ls noktasının dik uzaklığıdır. Ls noktası bu düzlemin gerisinde ise negatif, ilerisinde ise pozitif olarak değerlendirilmiştir.

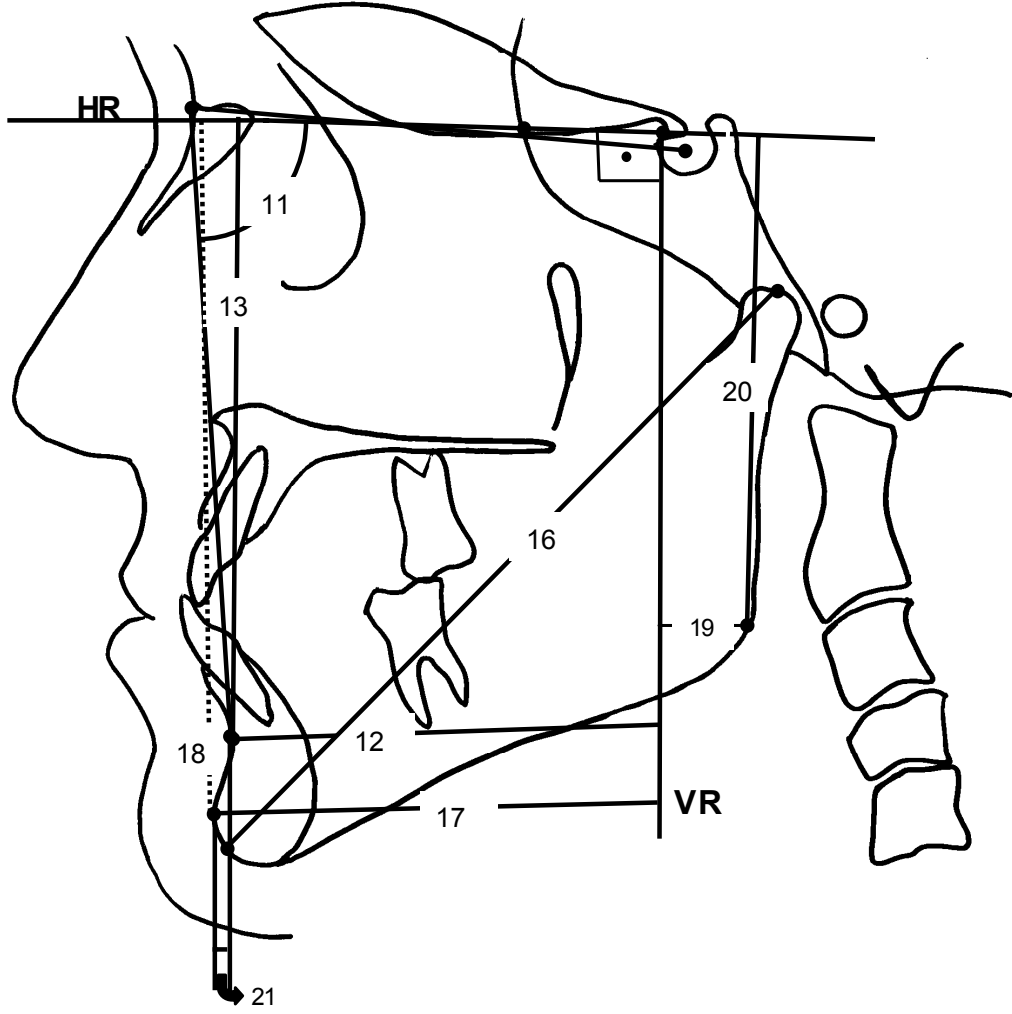
49. Li(E): Rickett'in "E" düzlemine Li noktasının dik uzaklığıdır. Li noktası düzlemin gerisinde ise negatif, ilerisinde ise pozitif olarak değerlendirilmiştir.



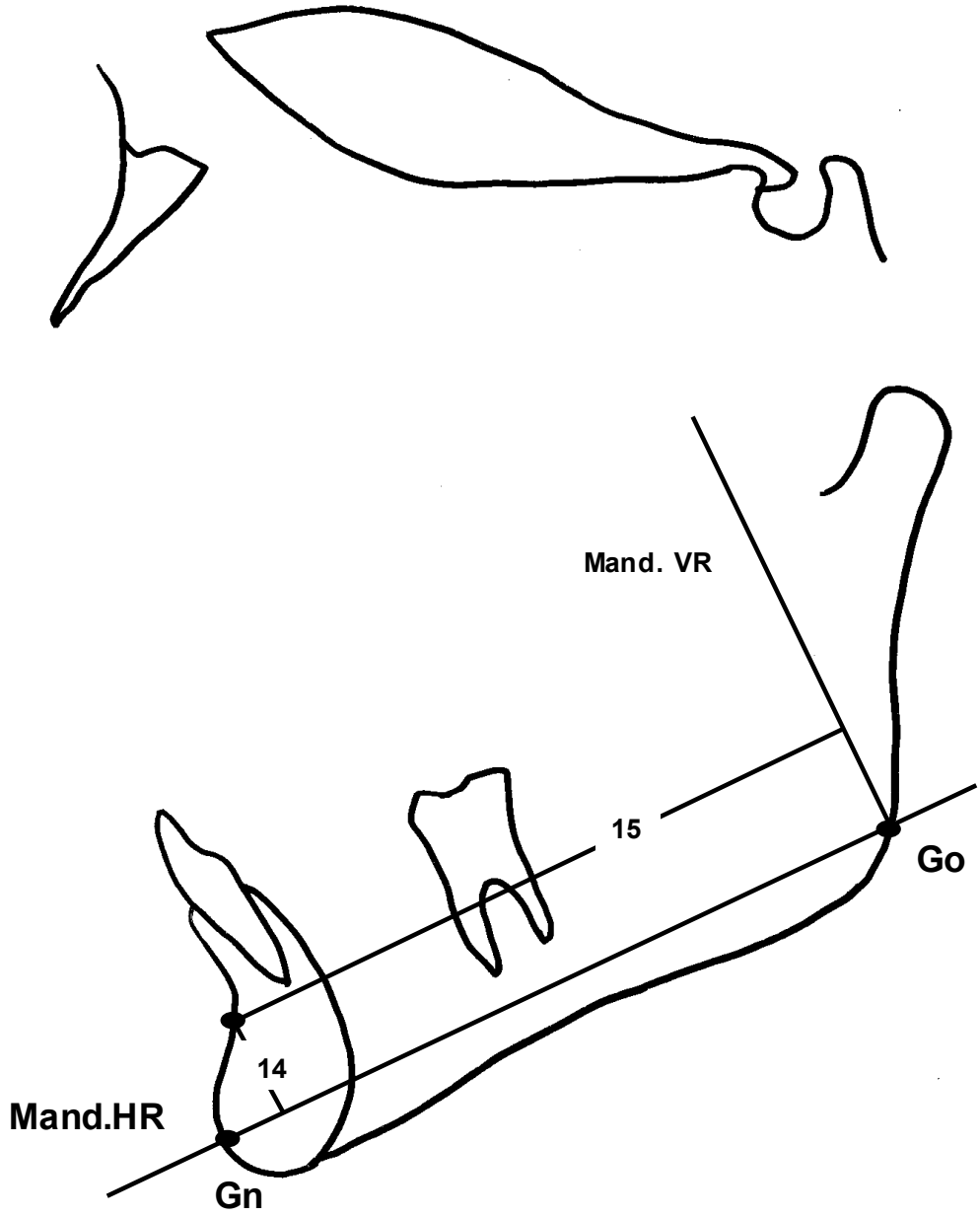
Şekil 3-4 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler



Şekil 3-5 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler

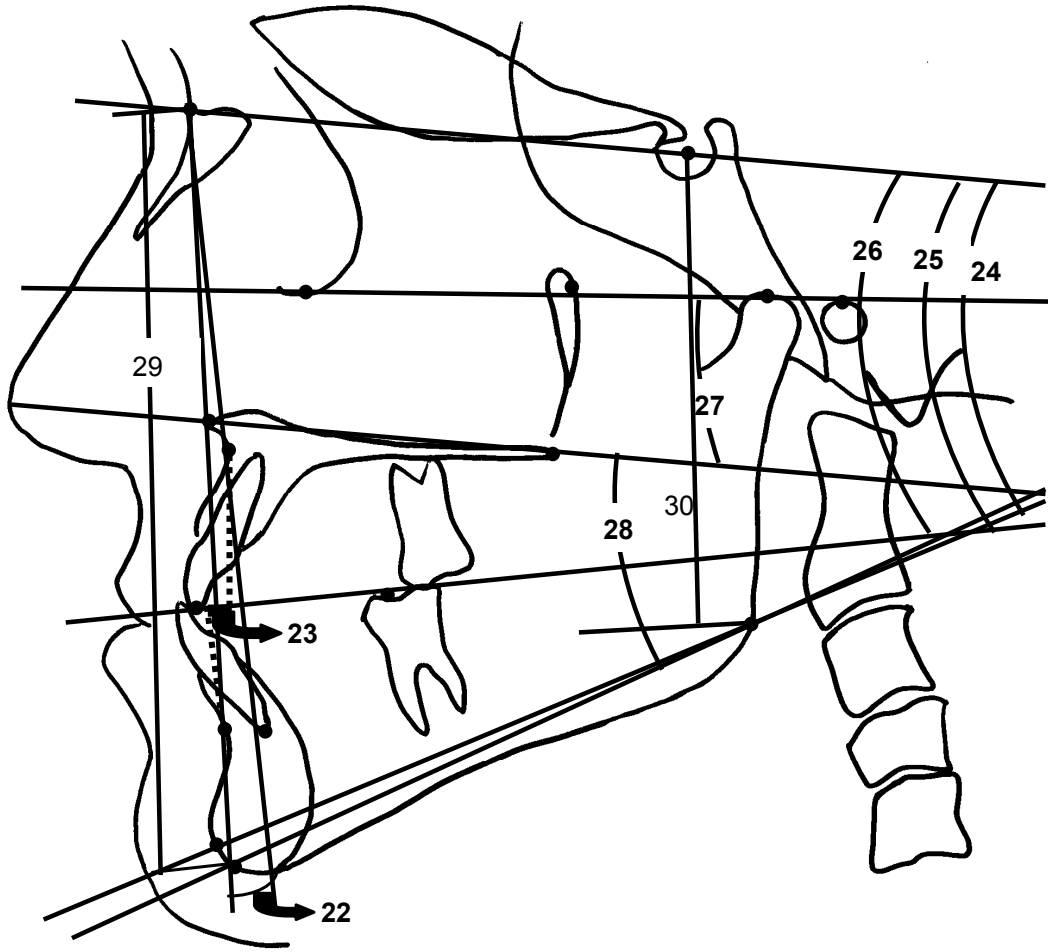


Şekil 3-6 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler

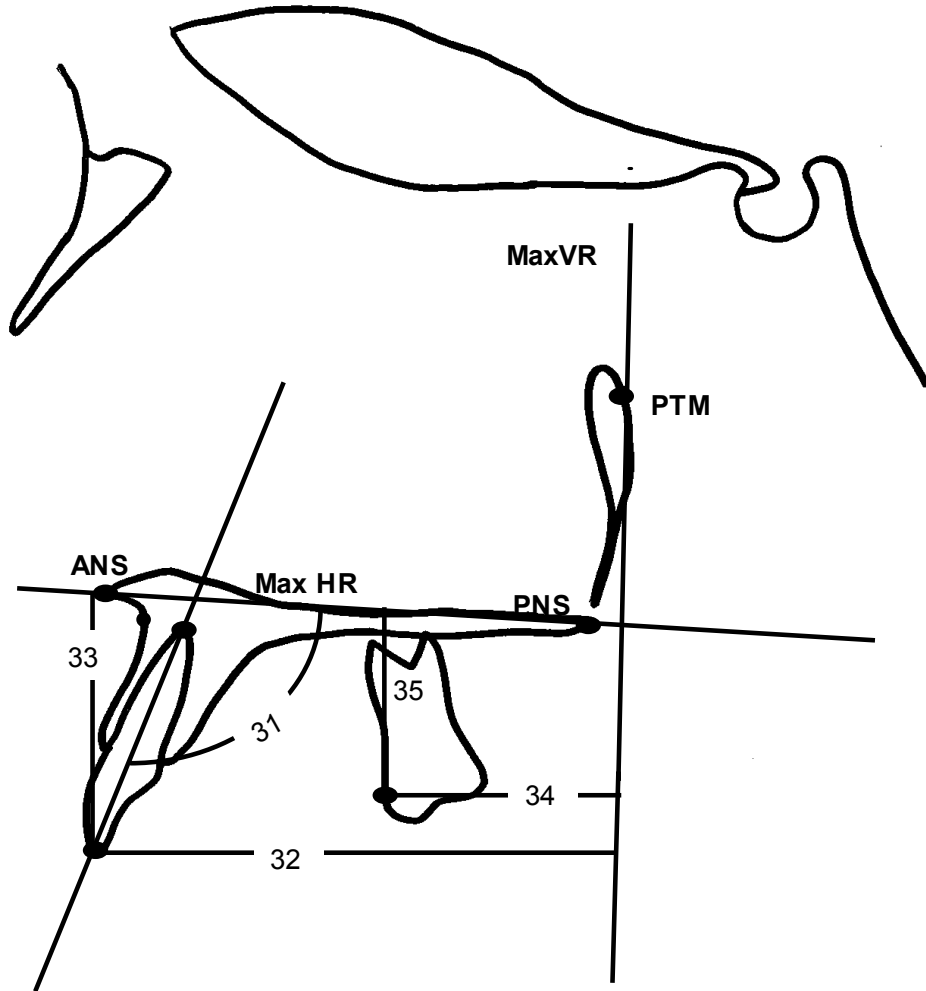


Şekil 3-7Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler

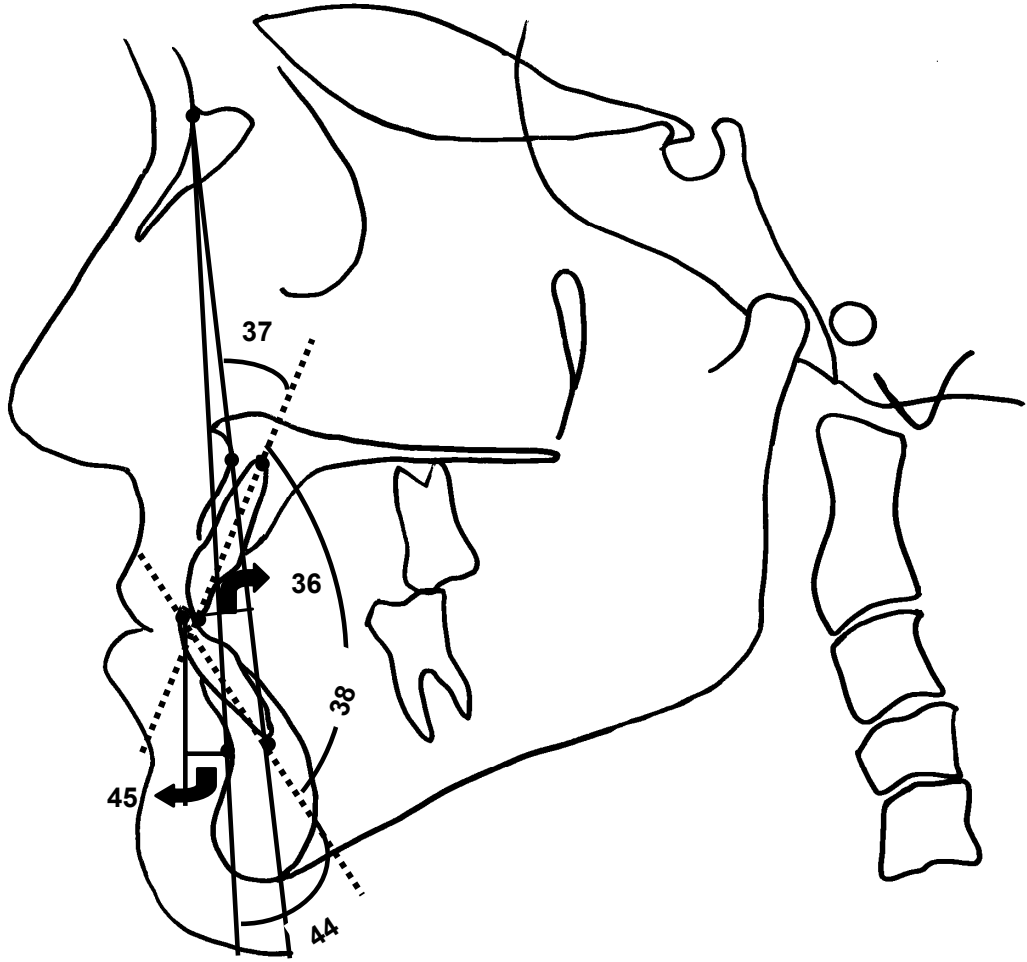




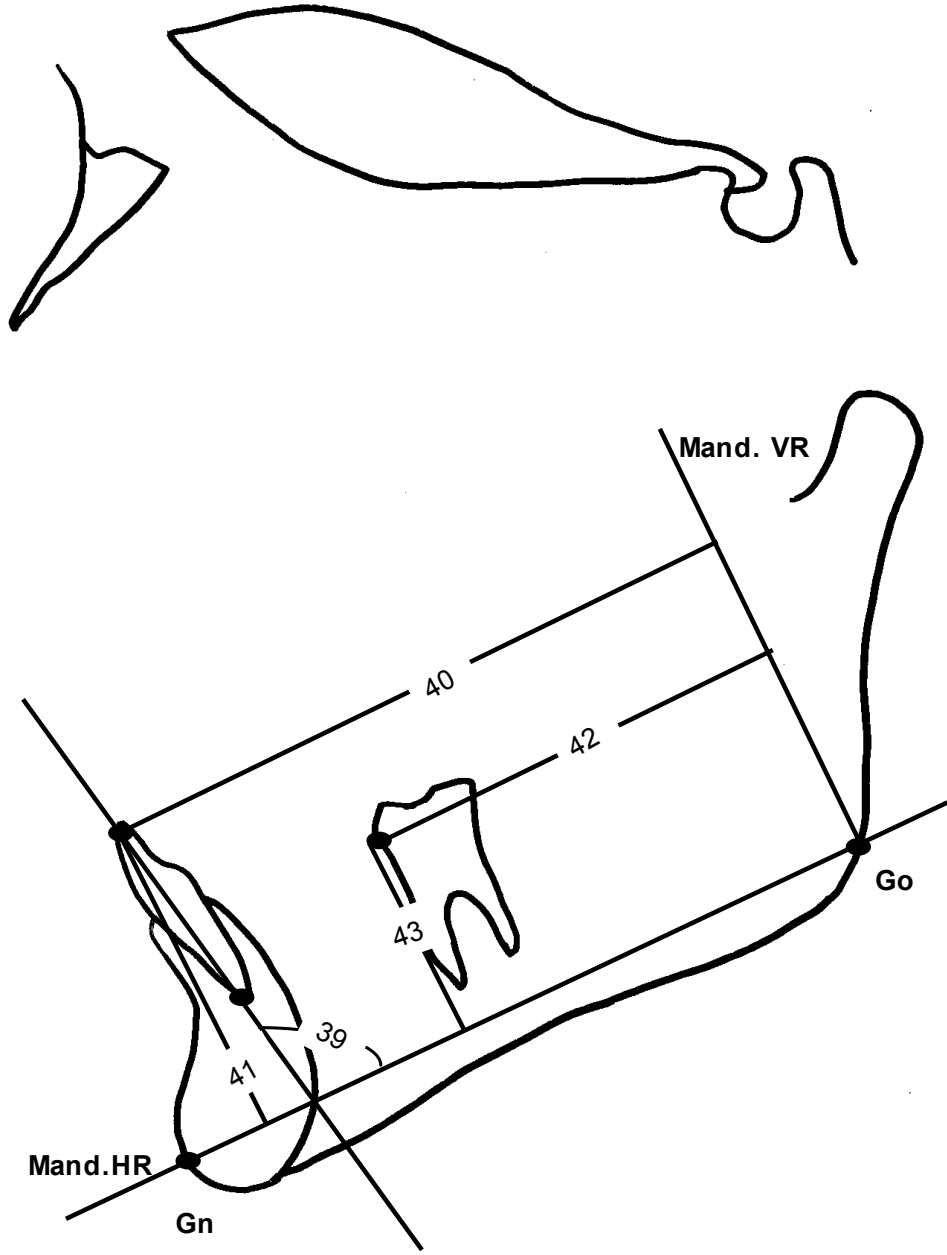
Şekil 3-8 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler



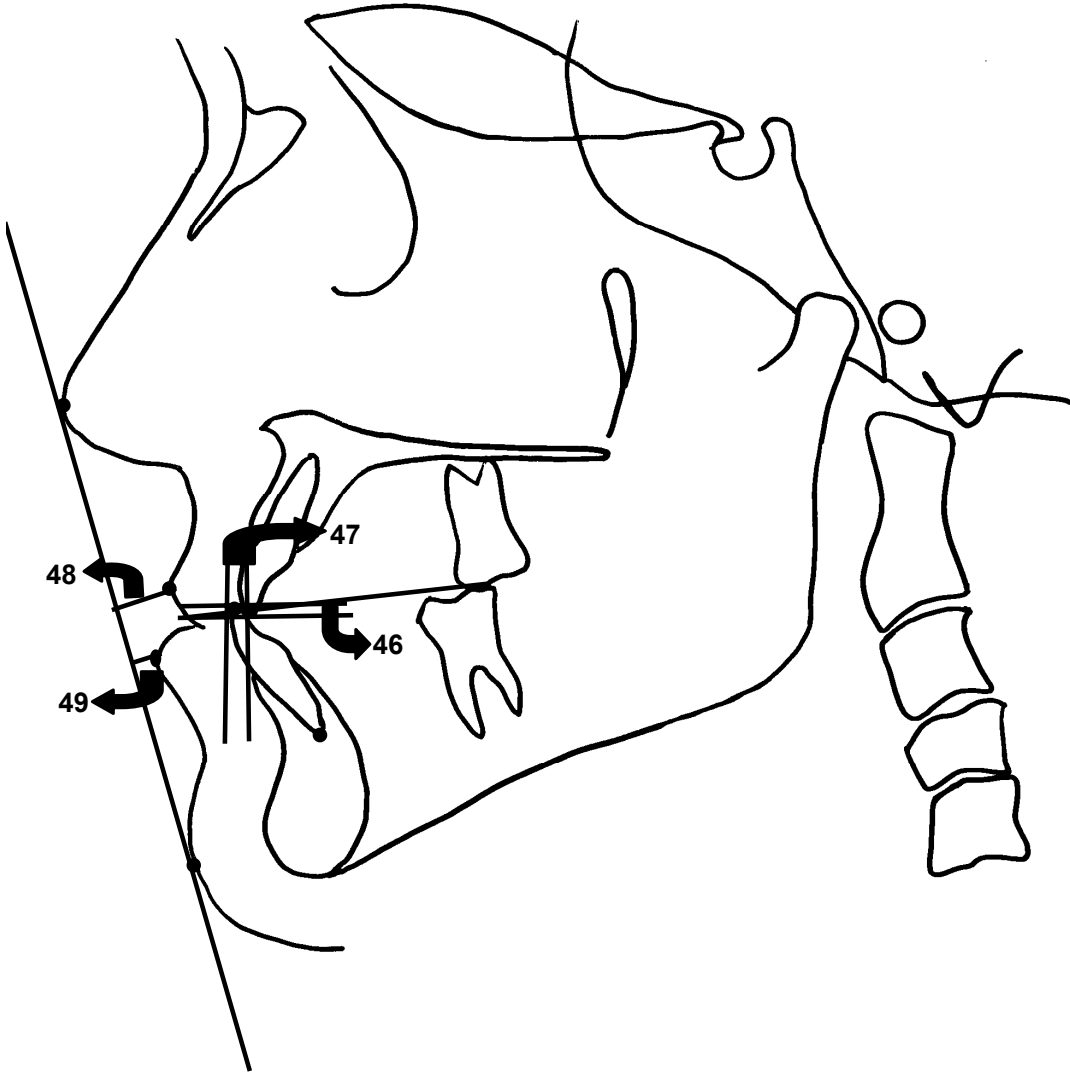
Şekil 3-9 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler



Şekil 3-10 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler



Şekil 3-11 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler



Şekil 3-12 Araştırmamızda Kullanılan Sefalometrik Ölçümler

### 3.4 İstatistik Yöntem

1. Araştırmamızda kullanılan bütün ölçümlerin hassasiyeti kontrol etmek için grup içi korelasyon katsayısı kullanılmış, bu amaçla birinci ve ikinci ölçümler arasındaki tekraralama katsayıları (repeatability) hesaplanmıştır.
2. Grupların tedavi başında benzer olup olmadığını test etmek için ve de tedavi sonlarında benzerliklere bakmak amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır
3. Grupların tedavi başı ve tedavi sonu arasındaki grup içi değişikliklerin değerlendirilmesi için Wilcoxon eşleştirme testi kullanılmıştır
4. Grupların tedavi öncesi ve sonrası arasındaki farkların önemliliği için un-paired t test kullanılmıştır.

## 4 BULGULAR

### 4.1 Metod Hatalarının Değerlendirilmesi

Araştırmamızda kullanılan ölçümlerin hassasiyetini kontrol etmek amacı ile hesaplanan tekrarlamaya katsayıları, Tablo 4.1’de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden bütün ölçümlerimiz için tekrarlamaya katsayılarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

### 4.2 RME+ YM Ve Sim RME+ YM Gruplarının Başlangıç Değerleri Arasındaki Farkların İncelenmesi

Araştırmamızda iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip iki gruptan, önce hızlı üst çene genişletme apareyi sonra yüz maskesi uygulanan grup (RME+YM) ile simultane hızlı üst çene genişletme apareyi ve yüz maskesi uygulanan gruplara (Sim RME+YM) ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Aynı tabloda bu grupların tedavi başlangıcına ait iskeletsel, dental ve yumuşak doku ölçümlerinin Mann Whitney testi ile karşılaştırılması da görülmektedir. Buna göre; üst keserin palatal düzleme göre eğimini gösteren U1/ Max HR açısı, üst keserin NA doğrusuna uzaklığı olan U1- NA ölçümü ve üst moların vertikal konumunu gösteren ölçümümüz olan U6m- Max HR ölçümleri gruplar arasında istatistiksel olarak  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı fark göstermektedir. Diğer hiçbir ölçüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir. Bu da her iki grubun araştırma başında benzer kraniofasial özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Bu şekilde her iki tedavi yönteminin kıyaslanması daha doğru sonuç verecektir.

Tablo 4-1 Araştırmamızda kullanılan ölçümlerin tekrarlamaya katsayıları

ÖLÇÜMLER	TEKRARLAMA KATSAYISI(r)	ÖLÇÜMLER	TEKRARLAMA KATSAYISI (r)
SNA °	0.998	FMA°	0.977
A-VR	0.996	PP/FH°	0.977
A-HR	0.998	PP/Mand°	0.994
A-Max VR	0.991	AFH	0.987
A-Max HR	0.993	PFH	0.993
ANS-VR	0.984	U1/Max HR °	0.966
ANS-HR	0.993	U1İ- Max VR	0.990
PNS-VR	0.969	U1İ- Max HR	0.987
PNS-HR	0.994	U6m- Max VR	0.991
Co-A	0.988	U6m- Max HR	0.987
SNB°	0.993	U1-NA	0.988
B-VR	0.977	U1/NA °	0.996
B-HR	0.992	I/I °	0.995
B-Mand VR	0.964	L1/Mand HR °	0.996
B-Mand HR	0.988	L1İ- Mand VR	0.993
Co-Gn	0.989	L1İ- Mand HR	0.988
Pg-VR	0.996	L6m- Mand VR	0.980
Pg-HR	0.995	L6m- Mand HR	0.993
Go-VR	0.998	L1/NB °	0.987
Go-HR	0.987	L1-NB	0.986
Pg-NB	0.993	OVERJET	0.966
ANB°	0.990	OVERBİTE	0.974
WİTS	0.992	LS (E )	0.993
GoGn/SN°	0.979	Lİ (E )	0.995
Occ/SN°	0.958		



Tablo 4-2 RME+YM ve Sim RME+YM gruplarının başlangıç değerleri ve bu değerlerin Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması P<0.05\* ,P<0.01\*\* , P<0.001\*\*\*

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ BAŞI(Sim RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				TEDAVİ BAŞI(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				P	TEST
	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX		
SNA °	77.71	4.44	69.30	86	76.80	3.36	69.90	82.10	0.274	-
A-VR	30.87	5.72	19.50	40.50	35.71	9.40	17.50	48	0.089	-
A-HR	57.59	3.83	50	63	54.15	7.78	37.50	64.50	0.299	-
A-Max VR	49.09	4.30	40	57	49.87	3.60	44	55.50	0.65	-
A-Max HR	6.75	1.72	4	8.50	5.84	1.77	2.50	9.50	0.162	-
ANS-VR	35.81	5.79	24	45.50	39.90	8.41	24.50	53	0.117	-
ANS-HR	51.50	3.71	44	59	48.78	7.89	33	60.50	0.386	-
PNS-VR	12.75	4.77	3	23	9.65	6.67	0	24.50	0.109	-
PNS-HR	46	2.62	41	50	45.46	3.69	36.50	52	0.77	-
Co-A	44.60	2.18	40.30	48.50	45.11	1.89	42.10	48.30	0.61	-
SNB°	80.20	4.23	73.40	86.70	79.71	2.74	74.80	83.40	0.417	-
B-VR	28.46	8.17	14.5	44	34.65	13.71	10.50	55	0.113	-
B-HR	95.15	4.90	87.50	107.50	93.84	10.46	70	109	0.692	-
B-Mand VR	67.75	3.45	62.50	74	63.43	11.59	36	74.50	0.637	-
B-Mand HR	16.31	1.71	13	20	15.21	1.50	12	18	0.069	-
Co-Gn	110.52	3.80	103.70	116.70	112.66	4.79	104.90	118.80	0.180	-
Pg-VR	27.34	8.45	15	43	34.28	15.41	8.50	58	0.076	-

Tablo 4.2 devamı

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ BAŞI(Sim RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				TEDAVİ BAŞI(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				P	TEST
	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX		
<b>Pg-HR</b>	108.50	5.66	98.50	121	105.30	10.84	78.50	121	0.227	-
<b>Go-VR</b>	38.12	6.08	29	49	32.28	12.65	10.50	53	0.109	-
<b>Go-HR</b>	73.18	5.10	61.50	79	75.21	5.01	65.50	84	0.327	-
<b>Pg-NB</b>	0.26	1.42	-1.90	3	0.58	1.63	-1.90	3.60	0.533	-
<b>ANB°</b>	-2.10	1.67	-4.90	-0.20	-2.90	1.69	-5.70	-0.20	0.199	-
<b>WİTS</b>	-7.31	2.80	-13.20	-2.60	-7.74	2.31	-10.80	-4.10	0.692	-
<b>GoGn/SN°</b>	34	3.96	27.40	40.70	33.26	4.76	26.70	40.90	0.748	-
<b>Occ/SN°</b>	18.22	3.52	12.80	25.60	17.16	3.90	10.50	23.10	0.748	-
<b>FMA°</b>	28.83	5.25	21.50	40.40	27.96	5.29	20.70	37	0.597	-
<b>PP/FH°</b>	2.51	3.55	-5	10	3.62	4.03	-3	12	0.485	-
<b>PP/Mand°</b>	26.23	5.30	15.20	35	24.73	5.64	12.50	35.90	0.36	-
<b>AFH</b>	114.50	5.67	109.60	130.70	115.60	6.81	103.80	125.80	0.571	-
<b>PFH</b>	69.869	4.98	58	77.10	71.68	5.08	65.40	81.50	0.678	-
<b>U1/Max HR °</b>	108.13	6.81	97	126.50	112.28	5.32	99	120	0.0185	*
<b>U1İ- Max VR</b>	50.81	6.10	40	63	52.93	5.19	42	62.50	0.365	-
<b>U1İ- Max HR</b>	27.40	2.70	22	31.50	26.93	2.99	21	32.50	0.533	-



### 4.3 RME+ YM Grubunda Tedavi İle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

Araştırmamızda RME+ YM grubunun tedavi başı ve sonu ortalama değerlerinin Wilcoxon testi ile karşılaştırılması tablo 4.3'te görülmektedir.

#### 4.3.1 İskeletsel Ölçümler

Maksillanın kafa kaidesine göre konumunu gösteren SNA açısında 2.55 derecelik artış,  $p < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Yine maksillanın ön-arka yön konumunu gösteren A- VR ölçümündeki(1.25mm;  $p < 0.01$ ) ve A- Max VR ölçümündeki(1.31mm;  $p < 0.01$ ) artışlar da istatistiksel olarak anlamlıdır. Efektif maksiller boyutu gösteren Co- A ölçümündeki artış(1.53mm.)  $p < 0.001$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. ANS noktasının ön-arka yön konumunu gösteren ANS- VR ölçümündeki artış da  $p < 0.01$  düzeyinde anlamlıdır. Maksillanın dik yön konumunu gösteren A- HR ölçümünde 2.15mm.  $P < 0.001$  düzeyinde önemli artış tespit edilmiştir. ANS- HR(2.18mm;  $p < 0.001$ ) ve PNS- HR(1.75mm;  $p < 0.01$ ) ölçümlerinde de istatistiksel olarak anlamlı artışlar mevcuttur.

Mandibulanın kafa kaidesine göre konumunu gösteren SNB açısında 1.31 derecelik azalma,  $p < 0.01$  düzeyinde önemlidir. Yine mandibulanın ön-arka yön konumunu gösteren B- VR ölçümünde de 4.31mm.'lik azalma( $p < 0.001$ ) tespit edilmiştir. Çene ucunun NB doğrusuna olan uzaklığını gösteren Pg- NB ölçümünde(1.05mm) ve efektif mandibuler boyutu gösteren Co- Gn ölçümünde (2.33mm)  $p < 0.001$  düzeyinde artış bulunmuştur. Mandibulanın dik yön konumunu gösteren B- HR(3.59mm) ve Pg- HR ölçümlerinde(3.93mm)  $p < 0.001$  düzeyinde anlamlı artış tespit edilmiştir. Pg ve Go noktalarının VR düzlemine uzaklığını gösteren Pg- VR ölçümünde

$p < 0.01$  düzeyinde 3.96mm azalma, Go- VR ölçümünde ise  $p < 0.001$  düzeyinde 4.25mm'lik artışlar tespit edilmiştir.

Maksilla ve mandibulanın birbirlerine göre sagittal yön konumunu gösteren ANB açısında 3.84 derecelik ve Wits ölçümünde 5.61mm'lik  $p < 0.001$  düzeyinde önemli artışlar tespit edilmiştir.

Yüzün dik yön boyutlarını gösteren GoGn/SN açısında 1.36 derece ( $p < 0,01$ ) ve FMA açısında 2.34 derecelik ( $p < 0,05$ ) artışlar mevcuttur. Ön yüz yüksekliğinde (AFH) ve arka yüz yüksekliğinde (PFH)  $p < 0,01$  ve  $p < 0.05$  düzeylerinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Palatinal ve mandibuler düzlemlerin birbirlerine göre eğimlerini gösteren PP/ Mand açısında da 2.88 derecelik  $p < 0,001$  düzeyinde önemli artış bulunmuştur.

#### 4.3.2 Dişsel Ölçümler

Üst keser dişin ön-arka yöndeki açısal konumunu gösteren U1/Max HR ( $p < 0.05$ ) ve U1/ NA ( $p < 0.001$ ) açılarında 1.87 ve 2.33 derecelik artışlar söz konusudur. Üst keser dişin ön-arka yöndeki milimetrik konumunu gösteren U1i- Max VR ve U1- NA ölçümlerinde de  $p < 0,001$  düzeyinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Üst keser dişin vertikal yöndeki konumunu gösteren U1i- Max HR ölçümünde 1.09mm'lik  $p < 0.05$  düzeyinde önemli artış tespit edilmiştir. Overjet ölçümümüzde 6.06mm'lik  $p < 0.001$  düzeyinde artış tespit edildiği halde, overbitte istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir. Üst molar dişin ön-arka yöndeki konumunu gösteren U6m- Max VR ölçümünde 3.68mm'lik  $p < 0.01$  düzeyinde önemli artış tespit edilmiştir. Üst molar dişin vertikal yöndeki konumunu gösteren U6m- Max HR ölçümünde de 1.43mm'lik  $p < 0.01$  düzeyinde önemli artış mevcuttur.

Alt keser dişin ön-arka yöndeki açısai konumunu gösteren L1/Mand HR( $p<0.05$ ), L1/ NB( $p<0.01$ )ölçümlerinde, 5.06 ve 4.16 derecelik azalmalar söz konusudur. Alt keser dişin ön-arka yöndeki milimetrik konumunu gösteren L1- NB ölçümünde de  $p<0.05$  düzeyinde önemli azalma tespit edilmiştir. Alt keser dişin vertikal yöndeki konumunu gösteren L1i- Mand HR ölçümünde ise istatistiksel olarak önemli bir değişiklik tespit edilmemiştir. Alt molar dişin horizontal ve vertikal konumunu gösteren L6m- Mand VR ve L6m- Mand HR ölçümlerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik yoktur.

### **4.3.3 Yumuşak Doku Ölçümleri**

Üst dudağın Ricketts'in E düzlemine göre ön- arka yön konumunu gösteren LS(E) ölçümünde 2.03mm'lik  $p<0.001$  düzeyinde önemli artış mevcutken, alt dudağın Ricketts'in E düzlemine göre ön-arka yön konumunu gösteren LI(E) ölçümünde istatistiksel olarak herhangi bir değişiklik yoktur.

## **4.4 Simultane RME+ YM Grubunda Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi**

Araştırmamızda simultane RME+ YM grubunun tedavi başı ve sonu ortalama değerlerinin Wilcoxon testi ile karşılaştırılması tablo 4.4'te görölmektedir.

Tablo 4-3 RME+YM grubunda tedavi ile oluşan değişikliklerin Wilcoxon testi ile karşılaştırılması P<0.05\* ,P<0.01\*\* , P<0.001\*\*\*

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ BAŞI(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				TEDAVİ SONU(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				P	TEST
	$\bar{X}$	$\pm \overline{SX}$	MİN	MAX	$\bar{X}$	$\pm \overline{SX}$	MİN	MAX		
SNA °	76.80	3.36	69.90	82.10	79.35	2.99	72.70	84.50	0.0002	***
A-VR	35.71	9.40	17.50	48	36.96	9.36	22	52	0.002	**
A-HR	54.15	7.78	37.50	64.50	56.31	8.44	37.00	68.50	0.0003	***
A-Max VR	49.87	3.60	44	55.50	51.18	3.82	44.50	58	0.0012	**
A-Max HR	5.84	1.77	2.50	9.50	5.71	1.34	3.50	9	0.635	-
ANS-VR	39.90	8.41	24.50	53	41.40	8.2	29	56	0.017	**
ANS-HR	48.78	7.89	33	60.50	50.96	8.65	32	62	0.0009	***
PNS-VR	9.65	6.67	0.00	24.50	10.21	6.08	1.50	20.50	0.19	-
PNS-HR	45.46	3.69	36.50	52	47.21	4.19	39.50	53	0.006	**
Co-A	45.11	1.89	42.10	48.30	46.65	2.10	43.10	49.60	0.0001	***
SNB°	79.71	2.74	74.80	83.40	78.39	2.83	73.20	82.50	0.0013	**
B-VR	34.65	13.71	10.50	55	30.34	13.90	11	57	0.0002	***
B-HR	93.84	10.46	70	109	97.43	10.33	72.50	113	0.0002	***
B-Mand VR	63.43	11.59	36	74.50	69.12	3.12	63.50	75	0.12	-
B-Mand HR	15.21	1.50	12	18	15.50	2.23	10	19.50	0.193	-
Co-Gn	112.66	4.79	104.90	118.80	114.99	5.20	105.90	121.40	0.0001	***
Pg-VR	34.28	15.41	8.50	58	30.31	15.50	10	60	0.001	**

Tablo 4.3. devamı

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ BAŞI(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				TEDAVİ SONU(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				P	TEST
	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX		
<b>Pg-HR</b>	105.30	10.84	78.50	121	109.25	9.59	83.50	122.50	0.0001	***
<b>Go-VR</b>	32.28	12.65	10.50	53	36.53	12.21	13.50	55	0.0008	***
<b>Go-HR</b>	75.21	5.01	65.50	84	76.15	5.27	68	89.50	0.073	-
<b>Pg-NB</b>	0.58	1.63	-1.90	3.60	1.63	1.60	-1.20	4.70	0.0006	***
<b>ANB°</b>	-2.90	1.69	-5.70	-0.20	0.94	1.50	-1.50	4.70	0.0001	***
<b>WİTS</b>	-7.74	2.31	-10.80	-4.10	-2.12	2.86	-6.60	2.20	0.0001	***
<b>GoGn/SN°</b>	33.26	4.76	26.70	40.90	34.62	4.64	27.90	41.90	0.003	**
<b>Occ/SN°</b>	17.16	3.90	10.50	23.10	15.69	4.25	8.40	23.20	0.05	-
<b>FMA°</b>	27.96	5.29	20.70	37	30.30	5.21	23.60	41.30	0,0150	*
<b>PP/FH°</b>	3.62	4.03	-3	12	2.56	2.75	-2	7	0.063	-
<b>PP/Mand°</b>	24.73	5.64	12.50	35.90	27.61	5.17	18.50	36.50	0.0001	***
<b>AFH</b>	115.60	6.81	103.80	125.80	118.62	6.18	109	127.50	0.0019	**
<b>PFH</b>	71.68	5.08	65.40	81.50	72.80	5.25	65.50	84.90	0.044	*
<b>U1/Max HR °</b>	112.28	5.32	99	120	114.16	6.50	102	124	0.04	*
<b>U1İ- Max VR</b>	52.93	5.19	42	62.50	54.87	5.17	44.50	63	0.0004	***
<b>U1İ- Max HR</b>	26.93	2.99	21	32.50	28.03	2.50	23	32.50	0.021	*



Tablo 4.3 devamı

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ BAŞI(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				TEDAVİ SONU(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				P	TEST
	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX	$\bar{X}$	$\pm SX$	MİN	MAX		
U6m- Max VR	25.75	3.51	18	32.50	29.43	4.96	19	37	0.001	**
U6m- Max HR	19.43	1.76	16	22.50	20.87	2.16	18	27	0.005	**
U1-NA	3.75	1.69	0.90	6.40	4.63	1.88	1.50	7.90	0.0002	***
U1/NA °	24.29	4.46	15.80	31.10	26.45	4.89	17.30	35.20	0.0005	***
1/1 °	137.09	7.74	124.20	145.10	137.90	8.30	125.40	151.10	0.495	-
L1/Mand HR °	87.25	10.73	75	120	82.18	5.91	70	91	0.02	*
L1i- Mand VR	63.15	4.62	55.50	71.50	62.31	4.41	55	71.50	0.055	-
L1i- Mand HR	34.09	2.45	30	39	34.18	3.01	26	38	0.38	-
L6m- Mand VR	40.96	4.32	33	49	41.65	5.25	27	50	0.078	-
L6m- Mand HR	22.53	2.41	18	28	23.43	2.70	20	29	0.27	-
L1/NB °	19.59	5.69	9.40	27.90	15.43	6.06	7.20	29.10	0.0021	**
L1-NB	2.55	1.99	0	7.90	1.73	2.02	-0.90	7.30	0.012	*
OVERJET	-2.12	1.89	-6	0	3.93	1.34	2	7	0.0001	***
OVERBİTE	1	2.19	-1	5	1.68	2.21	-1	5	0.148	-
LS (E)	-5	2.12	-9	-1	-2.96	2.50	-7	-3	0.0002	***
Lİ (E)	-1.46	2.32	-7	3	-1.03	2.23	-5	5.50	0.33	-

#### 4.4.1 İskeletsel Ölçümler

Maksillanın kafa kaidesine göre konumunu gösteren SNA açısında 2.39 derecelik artış,  $p < 0.001$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Yine maksillanın ön-arka yön konumunu gösteren A- VR ölçümündeki(2.25mm;  $p < 0.01$ ) ve A- Max VR ölçümündeki(1.34mm;  $p < 0.05$ ) artışlar da istatistiksel olarak anlamlıdır. Efektif maksiller boyutu gösteren Co- A ölçümündeki artış(2.05mm.)  $p < 0.001$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. ANS noktasının ön-arka yön konumunu gösteren ANS- VR ölçümündeki artış da  $p < 0.01$  düzeyinde anlamlıdır. Maksillanın dik yön konumunu gösteren A- HR ölçümünde 1.90mm.  $p < 0.05$  düzeyinde önemli artış tespit edilmiştir. ANS- HR(1.75mm) ve PNS- HR(1.65mm) ölçümlerinde de  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar mevcuttur.

Mandibulanın kafa kaidesine göre konumunu gösteren SNB açısında 1.83 derecelik azalma,  $p < 0.01$  düzeyinde önemlidir. Yine mandibulanın ön-arka yön konumunu gösteren B- VR ölçümünde de 4.09mm.'lik azalma( $p < 0.001$ ) tespit edilmiştir. Çene ucunun NB doğrusuna olan uzaklığını gösteren Pg- NB( $p < 0.01$ ) ve efektif mandibuler boyutu gösteren Co- Gn( $p < 0.001$ ) ölçümlerinde 0.9mm ve 2.18mm artış bulunmuştur. Mandibulanın dik yön konumunu gösteren B- HR( $p < 0.001$ ) ve Pg- HR( $p < 0.01$ ) ölçümlerinde ise 3.62mm ve 4mm artış tespit edilmiştir. Pg ve Go noktalarının VR düzlemine uzaklığını gösteren Pg- VR ölçümünde  $p < 0.05$  düzeyinde 2.84 mm azalma, Go- VR ölçümünde ise  $p < 0.01$  düzeyinde 3.62mm'lik artışlar tespit edilmiştir.

Maksilla ve mandibulanın birbirlerine göre sagittal yön konumunu gösteren ANB açısında( $p < 0.001$ ) 4.31 derecelik ve Wits ölçümünde( $p < 0.01$ ) ise 5.65mm'lik önemli artışlar tespit edilmiştir.

Yüzün dik yön boyutlarını gösteren GoGn/SN açısında 1.48 derece ve FMA açısında 1.75 derecelik  $p < 0,01$  düzeyinde önemli artışlar mevcuttur. Ön

yüz yüksekliğinde(AFH) ve arka yüz yüksekliğinde(PFH)  $p<0,01$  düzeyinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Palatinal ve mandibuler düzlemlerin birbirlerine göre eğimlerini gösteren PP/ Mand açısında da 3.18 derecelik  $p<0,001$  düzeyinde önemli artış bulunmuştur.

#### 4.4.2 Dişsel Ölçümler

Üst keser dişin ön-arka yöndeki açısal konumunu gösteren U1/Max HR ve U1/ NA açılarında  $p<0.01$  düzeyinde 2 ve 1.36 derecelik artışlar söz konusudur. Üst keser dişin ön-arka yöndeki milimetrik konumunu gösteren U1i- Max VR(2.87mm) ve U1- NA(1.33mm) ölçümlerinde de  $p<0.001$  düzeyinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Üst keser dişin vertikal yöndeki konumunu gösteren U1i- Max HR ölçümünde 1mm'lik  $p<0.001$  düzeyinde önemli artış tespit edilmiştir. Üst molar dişin horizontal ve vertikal yöndeki konumunu gösteren U6m- Max VR(3.84mm) ve U6m- Max HR(1.5mm) ölçümlerinde  $p<0.01$  düzeyinde önemli artışlar tespit edilmiştir.

Alt keser dişin ön-arka yöndeki açısal konumunu gösteren L1/Mand HR(2.84mm) ve L1/ NB(3.74mm) açılarında  $p<0.05$  düzeyinde azalmalar söz konusudur. Alt keser dişin horizontal ve vertikal yöndeki milimetrik konumunu gösteren L1- NB(0.88mm) ve L1i- Mand VR(1.93mm) ölçümlerinde  $p<0.01$  düzeyinde önemli azalmalar, L1i- Mand HR(0.68mm) ölçümünde ise  $p<0.05$  düzeyinde artış tespit edilmiştir. Overjet ölçümümüzde 6.75mm'lik  $p<0.001$  düzeyinde artış tespit edildiği halde, overbitte istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir. Alt molar dişin horizontal ve vertikal konumunu gösteren L6m- Mand VR ve L6m- Mand HR ölçümlerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik yoktur.

#### **4.4.3 Yumuşak Doku Ölçümleri**

Üst dudağın Ricketts'in E düzlemine göre ön- arka yön konumunu gösteren LS(E) ölçümünde 2.31mm'lik  $p<0.001$  düzeyinde önemli artış mevcutken, alt dudağın aynı düzleme göre ön-arka yön konumunu gösteren LI(E) ölçümünde ise istatistiksel olarak belirgin bir değişiklik mevcut değildir.

#### **4.5 RME+ FM ve Sim RME+ FM Gruplarının Bitiş Değerleri Arasındaki Farkların İncelenmesi**

RME+ YM ve Sim RME+ YM gruplarının tedavi sonu ölçümlerinin Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması tablo 4.5'te görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi her iki yöntemle tedavi edilen grupların tedavi sonuçları karşılaştırıldığında iskeletsel, dental ve yumuşak doku ölçümlerinin hiçbirisinde istatistiksel olarak belirgin bir fark tespit edilmemiştir.

#### **4.6 RME+ YM ve Sim RME+ YM Gruplarında Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin Karşılaştırılması**

RME+ YM ve Sim RME+ YM gruplarının tedavi ile oluşan değişikliklerinin unpaired t testi ile karşılaştırılması tablo 4.6'da görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi her iki yöntemle tedavi edilen grupların tedavi ile oluşan değişiklikleri karşılaştırıldığında iskeletsel, dental ve yumuşak doku ölçümlerinin hiçbirisinde istatistiksel olarak belirgin bir fark tespit edilmemiştir.

Tablo 4-4 Sim RME+YM grubunda tedavi ile oluşan değişikliklerin Wilcoxon testi ile karşılaştırılması P<0.05\* ,P<0.01\*\* , P<0.001\*\*\*

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ BAŞI(Sim RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				TEDAVİ SONU(Sim RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				P	TEST
	$\bar{X}$	$\pm \overline{SX}$	MİN	MAX	$\bar{X}$	$\pm \overline{SX}$	MİN	MAX		
SNA °	77.71	4.44	69.30	86	80.11	4.15	69.90	87	0.0002	***
A-VR	30.87	5.72	19.50	40.50	33.12	7.55	20	44	0.009	**
A-HR	57.59	3.83	50	63	59.50	5.08	50	71	0.035	*
A-Max VR	49.09	4.30	40	57	50.43	5.31	41	59	0.015	*
A-Max HR	6.75	1.72	4	8.50	6.71	1.66	4	9.50	0.90	-
ANS-VR	35.81	5.79	24	45.50	38.06	6.88	24	48	0.013	**
ANS-HR	51.50	3.71	44	59	53.25	4.70	46	63	0.021	**
PNS-VR	12.75	4.77	3	23	13.15	5.67	5	25	0.54	-
PNS-HR	46	2.62	41	50	47.65	3.21	42.50	53	0.0042	**
Co-A	44.60	2.18	40.30	48.50	46.66	3.07	41.70	51	0.0001	***
SNB°	80.20	4.23	73.40	86.70	78.37	3.96	70.90	85.50	0.0076	**
B-VR	28.46	8.17	14.5	44	24.37	9.05	14	41	0.0002	***
B-HR	95.15	4.90	87.50	107.50	98.78	5.87	89	108.50	0.0004	***
B-Mand VR	67.31	3.45	62.50	74	67.75	3.14	62	73	0.25	-
B-Mand HR	16.31	1.71	13	20	16.18	2.22	12.50	21	0.68	-
Co-Gn	110.52	3.80	103.70	116.70	112.71	3.60	106.50	119.20	0.0001	***
Pg-VR	27.34	8.45	15	43	24.5	8.21	14	40.50	0.033	*





Tablo 4-5 RME+YM ve Sim RME+YM gruplarının tedavi sonu değerleri ve bu değerlerin Mann Whitney U testi ile karşılaştırılması P<0.05\* ,P<0.01\*\* , P<0.001\*\*\*

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ SONU(Sim RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				TEDAVİ SONU(RME+YM) N=16 (8kız,8erkek)				P	TEST
	$\bar{X}$	$\pm \overline{SX}$	MİN	MAX	$\bar{X}$	$\pm \overline{SX}$	MİN	MAX		
SNA °	80.11	4.15	69.9	87	79.35	2.99	72.70	84.50	0.365	-
A-VR	33.12	7.55	20	44	36.96	9.36	22	52	0.220	-
A-HR	59.50	5.08	50	71	56.31	8.44	37	68.50	0.308	-
A-Max VR	50.43	5.31	41	59	51.18	3.82	44.50	58	0.821	-
A-Max HR	6.71	1.66	4	9.50	5.71	1.34	3.50	9	0.089	-
ANS-VR	38.06	6.88	24	48	41.40	8.20	29	56	0.258	-
ANS-HR	53.25	4.70	46	63	50.96	8.65	32	62	0.394	-
PNS-VR	13.15	5.67	5	25	10.21	6.08	1.50	20.5	0.206	-
PNS-HR	47.65	3.21	42.50	53	47.21	4.19	39.50	53	0.939	-
Co-A	46.66	3.07	41.70	51	46.65	2.10	43.10	49.60	0.895	-
SNB°	78.37	3.96	70.90	85.50	78.39	2.83	73.20	82.50	0.985	-
B-VR	24.37	9.05	14	41	30.34	13.90	11	57	0.127	-
B-HR	98.78	5.87	89	108.50	97.43	10.33	72.50	113	0.664	-
B-Mand VR	67.31	3.14	62	73	69.12	3.12	63.50	75	0.213	-
B-Mand HR	16.18	2.22	12.50	21	15.50	2.23	10	19.50	0.806	-
Co-Gn	112.71	3.60	106.50	119.20	114.99	5.20	105.90	121.40	0.122	-
Pg-VR	24.05	8.21	14	40.50	30.31	15.50	10	60	0.163	-







Tablo 4-6 RME+YM ve Sim RME+YM gruplarının tedavi süresince oluşan değişikliklerin unpaired-t testiyle karşılaştırılması P<0.05\* ,P<0.01\*\* , P<0.001\*\*\*

ÖLÇÜMLER	Sim RME+YM N=16 (8kız,8erkek)		RME+YM N=16 (8kız,8erkek)		P	Test
	$\bar{D}$	$\pm \overline{SD}$	$\bar{D}$	$\pm \overline{SD}$		
SNA °	2.39	1.99	2.55	1.90	0.81	-
A-VR	2.25	3.11	1.25	1.54	0.25	-
A-HR	1.90	3.16	2.15	2.19	0.79	-
A-Max VR	1.34	3.90	1.31	1.20	0.97	-
A-Max HR	-0.03	1.27	-0.12	1.43	0.84	-
ANS-VR	2.25	2.86	1.50	2.31	0.42	-
ANS-HR	1.75	2.75	2.18	2.27	0.62	-
PNS-VR	0.4	2.64	0.56	2.09	0.85	-
PNS-HR	1.65	1.77	1.75	1.88	0.87	-
Co-A	2.05	1.31	1.53	1.06	0.22	-
SNB°	-1.83	2.11	-1.31	1.46	0.42	-
B-VR	-4.09	2.98	-4.31	2.95	0.83	-
B-HR	3.62	3.00	3.59	2.26	0.97	-
B-Mand VR	0.43	1.31	5.68	12.30	0.09	-
B-Mand HR	-0.12	1.70	0.37	2.19	0.48	-
Co-Gn	2.18	1.46	2.33	1.95	0.80	-
Pg-VR	-2.84	4.61	-3.96	3.40	0.44	-

Tablo 4.6 devamı

ÖLÇÜMLER	Sim RME+YM N=16 (8kız,8erkek)		RME+YM N=16 (8kız,8erkek)		P	Test
	$\bar{D}$	$\pm \bar{SD}$	$\bar{D}$	$\pm \bar{SD}$		
<b>Pg-HR</b>	4.00	4.72	3.93	2.17	0.95	-
<b>Go-VR</b>	3.62	3.92	4.25	4.85	0.68	-
<b>Go-HR</b>	1.09	2.58	0.93	1.99	0.84	-
<b>Pg-NB</b>	0.90	1.11	1.05	0.89	0.67	-
<b>ANB°</b>	4.31	2.37	3.84	1.33	0.49	-
<b>WİTS</b>	5.65	4.65	5.61	2.19	0.97	-
<b>GoGn/SN°</b>	1.48	1.56	1.36	1.50	0.82	-
<b>Occ/SN°</b>	-1.11	1.56	-1.46	2.48	0.74	-
<b>FMA°</b>	1.75	0.02	2.34	3.44	0.49	-
<b>PP/FH°</b>	-1.10	3.61	-1.06	2.93	0.96	-
<b>PP/Mand°</b>	3.18	3.71	2.88	1.62	0.76	-
<b>AFH</b>	2.75	3.86	2.93	3.13	0.88	-
<b>PFH</b>	1.78	2.51	1.11	2.02	0.41	-
<b>UI/Max HR °</b>	2.00	3.85	1.87	4.29	0.92	-
<b>UIİ- Max VR</b>	2.87	1.83	1.93	1.87	0.16	-
<b>UIİ- Max HR</b>	1.00	0.96	1.09	1.66	0.85	-

Tablo 4.6 devamı

ÖLÇÜMLER	Sim RME+YM N=16 (8kız,8erkek)		RME+YM N=16 (8kız,8erkek)		P	Test
	$\bar{D}$	$\pm \bar{SD}$	$\bar{D}$	$\pm \bar{SD}$		
U6m- Max VR	3.84	4.84	3.68	2.46	0.90	-
U6m- Max HR	1.50	3.53	1.43	1.93	0.94	-
U1-NA	1.33	1.07	0.87	0.71	0.16	-
U1/NA °	1.36	1.23	2.33	2.01	0.11	-
1/1 °	1.00	6.32	0.89	6.52	0.96	-
L1/Mand HR °	-2.84	6.87	-5.06	9.4	0.45	-
L1i- Mand VR	-1.93	1.76	-0.84	1.52	0.07	-
L1i- Mand HR	0.68	2.23	0.09	2.32	0.47	-
L6m- Mand VR	0.96	2.99	0.68	3.04	0.79	-
L6m- Mand HR	0.28	2.30	0.90	2.67	0.48	-
L1/NB °	-3.74	5.64	-4.16	4.16	0.81	-
L1-NB	-0.88	1.58	-0.81	1.03	0.88	-
OVERJET	6.75	2.40	6.06	2.48	0.43	-
OVERBİTE	0.18	2.31	0.68	1.66	0.48	-
LS (E)	2.31	1.80	2.03	1.47	0.63	-
Lİ (E)	0.75	1.39	0.43	1.67	0.56	-

## 5 TARTIŞMA

İskeletsel Sınıf III malokluzyonlar tanısı ve tedavisi en komplike ve en zor ortodontik problemlerdendir. Sınıf III malokluzyonun beyaz populasyonda prevalansının %5'den daha az olduğu bildirilirken, Çin ve Japon populasyonlarında bu prevalans %12'lere kadar çıkmaktadır.(89). Önceleri, iskeletsel Sınıf III anomalinin sadece mandibuler kaynaklı olduğu düşünülmekte ve tedavi yöntemleri mandibulaya yönelik olacak şekilde planlanmaktaydı. Ancak son yıllarda maksillaya yönelik tedavi yöntemleri de büyük popolarite kazanmıştır. Günümüzde Sınıf III hastaların çoğunda yüz maskesi tedavisi tercih edilen bir yöntemdir (90) .

Bunun iki önemli sebebi olduğu düşünülmektedir (1) .

1. Güncel çalışmalarda iskeletsel Sınıf III bireylerin %32-%63'ünün retrüze maksillaya veya retrüze maksilla ve mandibuler büyüme fazlalığına sahip oldukları bildirilmiştir.
2. Dentofasial ortopedik tedavinin başarılı olabilmesi için büyümenin yönünde kuvvetler uygulanması gerekmektedir. Klinik çalışmalar ve hayvan deneyleri mandibuler büyümenin başarılı bir şekilde azaltılamayacağını ancak, sutural büyümenin stimule edilebileceğini göstermektedir.

Maksillaya postero-anterior yönde ortopedik protraksiyon yaptırmak isteyen apareylerin zamanla çeşitli araştırmacılar tarafından farklı tipleri geliştirilse de elde edilen apareylerde amaç, gelişimi geride kalmış olan maksillanın büyüme yönünün de aynı olmasından faydalanarak anteriora doğru translasyonu gerçekleştirmektir (31, 73) . Maksiller protraksiyon için; alın ve çeneden destek alan Delaire, Petit, Tubinger tipi yüz maskeleri,

çenelikle kombine edilmiş maksiller protraksiyon headgearleri, çenelik ve facebow'dan oluşan modifiye protraksiyon headgearleri kullanılmaktadır (5, 6, 46, 71, 91-94) . Bacetti ve arkadaşları(71) ve Keleş ve arkadaşları (91) Petit tip yüz maskesini kullandıklarını bildirirken, Merwin ve arkadaşları (92); Tubinger yüz maskesi, Kılıçoğlu ve Kırılıç(93), Yüksel ve Üçem(94), Delaire (46), Baik (6) ve Silva ve arkadaşları (5) ise Delaire tipi yüz maskesi kullanmışlardır. Çalışmamızda tedavi grubundaki olgulara Delaire'e göre daha küçük ve estetik olduğu için ve tedavi etkinliği birçok araştırmacı tarafından kanıtlanmış olduğu için Petit tipi yüz maskesi uygulanmıştır.

Maksiller protraksiyon uygulanırken, ortopedik kuvvetlere karşı koyabilecek dirençli intraoral aygıtlar gerekmektedir. Ağız içi aygıt olarak çeşitli tipte maksiller genişletme apareyleri, sabit mekanikler, molar bantlara lehimlenmiş ve simante edilerek sabitlenen labiolingual arklar, sabit veya hareketli üst plakların kullanıldığı bildirilmiştir (5, 6, 46, 71, 92, 93) .

Shanker ve arkadaşları (95) ve Merwin ve arkadaşları (92), Kapust ve arkadaşları (96), Baik (6) ve Ngan ve arkadaşları (64, 65) banded maksiller genişletici aparey, Bacetti ve arkadaşları (71) ve Franchi ve arkadaşları (97) ise bonded maksiller akrilik splint genişletici aparey kullanmışlardır. Bonded tip maksiller genişletme apareyleri ile protraksiyon esnasında hem anterior çapraz kapanıştaki dişlerin çatışmasını engellemek hem de oklüzyonu serbestleştirmek için, maksiller dişlerin oklüzal yüzeylerine akrilik taşırılmaktadır. Apareyin akrilik kalınlığının en az 3mm. olması önerilmektedir. Çünkü daha ince olan apareylerde zamanla aşınmalar ve delinmeler meydana gelmektedir (98) . Ağız içi aygıt olarak bonded RME apareyleri maksiller tüm dişleri bir bütün haline getirip, ankraj ünitesini kuvvetlendirerek gelen anterior yönlü kuvvetlerin yalnızca dişlere değil, damağa ve böylece maksillaya dağılmasını sağlamaları bakımından da önerilmektedir. Bu tip apareyi kullanan vakalarda molar dişlerde bukkale eğilme ile daha az karşılaşıldığı ve dolayısıyla uzun vadede daha düşük nüks olacağı bildirilmektedir (99) . Bu nedenle çalışmamızda ağız içi ankraj

sağlamak ve üst çeneyi genişletmek amacı ile tüm üst çene posterior bölge dişlerinin okluzal, palatinal ve bukkal yüzeylerini kavrayan bonded tip hızlı maksiller genişletme aygıtı kullanılmıştır.

Hızlı maksiller genişletme Sınıf III iskeletsel malokluzyonun yüz maskesi ile düzeltilmesinde rutin olarak kullanılmaktadır. Maksiller genişletmenin faydaları dar maksillanın genişletilmesi ve posterior çapraz kapanışın düzeltilmesi, ark uzunluğunun artırılması, kapanışın açılması ve sirkummaksiller suturların aktivasyonunun veya serbestleştirilmesinin sağlanması şeklinde sıralanabilir. RME aktivasyon protokolü araştırmacılar arasında farklılıklar göstermektedir (6, 68, 91, 100) . Çalışmamızda, bireylerden 30 gün boyunca vidalarını günde 1 tur çevirmeleri istenmiştir. Bu şekilde hastaların RME apareyini daha kolay tolere edebilmelerinin sağlanması amaçlanmıştır.

Maksiller protraksiyon çalışmalarının tümünde ortak sorun kuvvetin uygulanma yerinin saptanmasıdır. Molarlar bölgesinden kuvvet uygulandığı zaman maksillada saat yönünün tersinde rotasyon oluşmakta ve molar dişlerin ekstrüzyonuna bağlı olarak kapanış açılmaktadır. Maksillada meydana gelen bu etkinin azaltılması için protraksiyon kuvvetlerinin olabildiğince arkın anteriorundan yani kanin veya 1. premolar bölgesinden uygulanması tavsiye edilmektedir. Hickham (31) saat yönünün tersine rotasyonu önlemek için protraksiyon elastiklerini maksiller kaninlerin yakınından uygularken, Mermigos ve arkadaşları (10), Wisth ve arkadaşları (101), da Silva ve arkadaşları (102), Ngan (64) ve Chen ve So(103) tam kaninler bölgesinden uygulamışlardır. McNamara (98) ve Spolyar (61), kuvvet uygulama yeri olarak, 1.premolar ya da süt 1. molar ile kanin dişleri arasını tercih etmişlerdir. Ishii ve arkadaşları (24) ise kuvvetin premolar bölgesinden uygulanması gerektiğini savunurken, Kambara (43), maksillanın daha fazla öne doğru hareket yapabilmesi için kuvvet uygulama yerinin mümkün olduğu kadar frontale yerleştirilmesi gerektiğini bildirmiştir. Subtelny (104) ve Chong ve arkadaşları (90) ise protraksiyon kuvvetlerini, maksiller laterallerin distaline kaydırmışlardır.



Bazı araştışıcılara göre (54, 64, 79, 93, 101) maksillanın saat yönünün tersine rotasyon yapması protraksiyon kuvvetinin yönünden kaynaklanmaktadır. Bu araştışıcılara göre, kuvvetin uygulama yeri ne kadar değiştirilirse değiştirilsin, kuvvetin yönü horizontal düzleme paralel olduğu sürece, maksillanın saat yönünün tersine rotasyonu kaçınılmazdır. Bu nedenle bazı araştışıcılar protraksiyon kuvvetinin 15- 30 derecelik ne ve aşağı doğru yönlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çeşitli klinik çalışmalarda ise kanin bölgesinden uygulanan 30- 45 derecelik açı ile ileri ve aşağı yönde uygulanan protraksiyon kuvvetinin palatal planda sadece 1 derecelik saat yönünün tersi rotasyon oluşturduğu bildirilmiştir. Bu da kabul edilebilir bir durumdur (1) .

Çalışmamızda, maksillanın saat yönünün tersine rotasyonunun ve kapanışın açılmasının engellenmesi amacı ile kanin ve 1.premolar dişler arası bölgeden, oklüzyon düzleminden 20- 30 derece açı yapacak şekilde elastikler kullanılmıştır.

Maksiller protraksiyon için genellikle her bir tarafa 300- 800 gram olmak üzere hastaya göre değişen ortopedik kuvvetler uygulanabilir. Ngan (64, 65) 380 gram protraksiyon kuvveti uygularken, Nartallo-Turley ve Turley(72) 200- 450 gram, Baik (6) ve Westwood ve arkadaşları (105); 300-500 gram, Mac donald ve arkadaşları(106) 200- 450 gram, Bishara (1), 300- 600 gram, Alcan ve arkadaşları (107);750 gram kuvvet uyguladıklarını bildirmişlerdir. Literatür verileri gözönünde bulunarak yaptığımız çalışmada, protraksiyon kuvveti olarak her bir tarafa 300- 400 gram protraksiyon kuvvetleri uygulanmıştır.

Dişsel etkiden ziyade iskeletsel etkinin elde edilmesi için hastaların günde en az 12- 16 saat apareylerini takması istenmektedir (64, 65, 108). Bazı araştışıcılar (109, 110) kullanım süresini 10- 14 saat olarak belirlemiş, ancak tedavi süresini uzun tutmuşlardır. Ngan ve arkadaşları (64, 65) ise 24

saatlik kullanımın 16 saatlik kullanıma göre daha fazla ortopedik etkiler verebileceğini bildirmiştir. McNamara ve Brudon (70) ise kısa süreli tedavide aygıtın tüm gün takılmasını tercih etmiştir. Çalışmamızda, hastalardan apareylerini günde en az 16 saat kullanmaları istenmiş bu şekilde daha kısa sürede belirgin iskeletsel etkiler elde edilmesi amaçlanmıştır.

Her iki tedavi grubunda da tedavi süresi tam 6 ay olarak belirlenmiş, pozitif overjet elde etme faktörü göz önünde bulundurulmamıştır. Bu şekilde, tedavi zamanlamalarında standardizasyon sağlanmıştır. Ancak, bütün bireylerde 6 aylık tedavi sonucunda pozitif overjet elde edildiği de görülmektedir. Bu durum benzer şiddette anomaliye sahip bireylerin incelenmesinden kaynaklanıyor olabilir. Bu düşünce bulgularımız tarafından da desteklenmektedir. Her iki tedavi grubunun tedavinin hemen öncesinde alınan sefalometrik filmleri üzerinde yapılan ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir. Grupların tedavi başındaki sefalometrik ölçüm değerleri incelendiğinde, SNA açısı Sim RME+ YM grubunda 77.71 derece iken, RME+ YM grubunda 76.8; SNB açısı Sim RME+ YM grubunda 80.2 derece iken, RME+ YM grubunda 79.7; ANB açısı Sim RME+ YM grubunda -2.10 derece iken, RME+ YM grubunda -2.90; dik yön açısı Sim RME+ YM grubunda 34 derece iken, RME+ YM grubunda 33.2; overjet ise Sim RME+ YM grubunda -2.75mm. iken, RME+ YM grubunda -2.12 mm'dir. Bu şekilde, anomali şiddetinin tedavi etkinliği üzerindeki etkisi ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Tedavi sonunda her iki gruptaki hastaların apareyleri hareketli hale getirilmiş, retansiyon amacı ile aygıtları ortalama 6 ay daha kullanılmıştır. Bu dönemden sonra gerekli görülen hastaların sabit tedavi ile tedavilerine devam edilmiştir.

Protraksiyon tedavisinin büyüme ve gelişimin hangi döneminde daha etkili olduğu konusunda literatürde çelişkili sonuçlar mevcuttur. Delaire (46),

1971 yılında yayınlanan makalesinde protrakسیون tedavisinin 9 yaşından önce yapılması gerektiğini bildirmiştir. Daha sonraki yıllarda çeşitli araştırmacılar da bu görüşü desteklemiştir(10, 74, 111). Melsen ve Melsen (76), midpalatal suturun 8- 10 yaşlarında daha geniş ve pürüzsüz, 10- 13 yaşlarında ise daha squamoz olduğunu, bu sebepten dolayı RME+ YM tedavisinin erken dönemde yapılması gerektiğini savunmaktadır. Bacetti ve arkadaşları (71, 112) maksiller protrakسیون tedavisinin erken karma dentisyonda geç karma dentisyona göre daha etkili olduğunu bildirmiştir. Öte yandan, Cha (113) RME ile maksiller protrakسیون tedavisinin etkilerini prepubertal büyüme atılımı öncesi grup ve pubertal büyüme atılımı dönemindeki gruplar arasında karşılaştırmış ve maksiller protrakسیون açısından herhangi bir fark olmadığını fakat pubertal büyümeyi geçen grupta protrakسیونda azalma olduğunu bildirmiştir. Merwin ve arkadaşları(92) hem erken hem geç karma dentisyonda yüz maskesi tedavisi ile benzer etkiler elde etmişlerdir. Yüksel ve arkadaşları (94) ortalama yaşları 9.8 ve 12.6 olan iki grup hasta ile yaptıkları çalışmada her iki grupta da maksillanın belirgin olarak öne hareket ettiğini ve benzer etkilerin elde edildiğini bildirmiştir. Westwood ve arkadaşları (105) adolosanlarda da protrakسیون tedavisinin etkili olabileceğini bildirmiştir.

Çalışmamızda, RME+ YM grubunun ortalama yaşı 10.95 yıldır ve bu gruptaki bireyler pubertal büyüme atılımı dönemindedir. Sim RME+ YM grubunda da yine pubertal dönemde bulunan ortalama yaşı 10.84 olan bireyler mevcuttur. Bu bireylerin hepsi karma dentisyondaki bireylerdir. Bu dönemdeki bireylerde tedavilerin etkili olduğu yukarıda bildirilen araştırmacılar tarafından da desteklenmektedir. Araştırmamızda, her iki tedavi grubundaki bireylerin kronolojik ve iskeletsel yaşlarının benzer olmasına dikkat edilmiştir. Bu şekilde, tedavi etkinliğinin çeşitli yaş gruplarında farklılık gösterme ihtimali ortadan kaldırılmıştır. Aynı şekilde, cinsiyetin etkisini ortadan kaldırmak amacı ile de her iki tedavi grubuna eşit sayıda kız ve erkek birey dahil edilmiştir.

Araştırmamızda kullandığımız yaş grubundaki bireylerde RME+ YM apareyinin etkili olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir. Bu yüzden araştırmamızda RME+ YM apareyinin etkili olup olmadığı incelenmemiştir. Ancak, protraksiyonun RME tedavisi sırasında mı yoksa sonrasında mı başlatılması gerektiği konusunda literatürde fazla bilgi mevcut değildir. Bildiğimiz kadarıyla sadece Baik ve arkadaşları (6) bu konuyu incelemiştir.

Araştırmamızda, T ve W noktaları kullanılarak oluşturulan düzlem, horizontal referans düzlemi (HR) olarak kullanılmıştır. Vertikal referans düzlemi ise HR düzlemine T noktasından dik olarak çizilen doğru olarak oluşturulmuştur. Araştırmamızda, T-W düzlemi diğer düzlemlere göre daha stabil olması ve büyüme ve gelişim ile birlikte bir değişiklik göstermemesi nedeni ile ana horizontal referans düzlemi olarak kullanılmıştır. Orta kraniyal kaidenin (T-W) büyümesinin erken dönemlerde tamamlandığı ve 10 yaşından itibaren bu boyutta bir değişiklik olmadığı bilinmektedir (114-116). Orta kraniyal kaidenin pubertal büyümenin tüm periyodlarında değişmeden kaldığı çeşitli araştırmalarda da gösterilmiştir (117) .

Maksiller ölçümlerde, ANS ve PNS noktalarından geçen düzlem maksiller horizontal referans düzlemi (Max. HR) olarak görev yapmış, bu düzleme Ptm noktasından dik olarak çizilen doğru ise maksiller vertikal referans düzlemini (Max. VR) oluşturmuştur. Nanda ve Ghosh (118), palatal planın büyüme ile minimal düzeyde eğim değişikliği göstermesi nedeni ile araştırmalarda kullanılmasının daha güvenilir olacağını bildirmektedir. Mandibuler ölçümler için ise Gonion ve Gnathion noktalarından geçen düzlem mandibuler referans düzlemi (Mand. HR) olarak kullanılmış, bu düzleme Go noktasından dik olarak çizilen doğru mandibuler vertikal referans düzlemi (Mand. VR) olarak kullanılmıştır.

RME+ YM aygıtı ile Sim RME+ YM aygıtının maksillanın anteroposterior konumu üzerindeki etkileri incelendiğinde hem ANS-VR, SNA açısında hem

de A-VR ve A- Max VR ölçümlerinde her iki grupta da tedavi öncesine göre belirgin istatistiksel artışlar bulunmuştur. RME sırasında ve RME sonrasında yüz maskesi kullanımının etkinliğini karşılaştırdığı çalışmada Baik (6), SNA açısında, A ve ANS noktalarının vertikal referans düzlemine olan uzaklığında her iki grupta da tedavi ile belirgin artışlar saptamıştır. Bu sonuç RME+ YM aygıtları uygulanan bireylerin tedavi başı ve sonu verilerini karşılaştıran önceki çalışmalar ile de uyumludur (65, 68, 92, 100, 106, 112, 119-123).

Çalışmamızda, A noktasına ek olarak ANS noktasının da her iki grupta belirgin biçimde öne hareket etmesi her iki tedavi yöntemiyle maksillada oluşturulan etkinin sadece dentoalveolar değil, aynı zamanda iskeletsel olduğunu da göstermektedir.

Çalışmamıza benzer gruplar oluşturan Baik (6) RME sırasında yüz maskesi uygulanan grupta (2.8mm) RME sonrasında yüz maskesi uygulanan gruba (1.85mm) göre A noktasının öne hareketinin daha fazla olduğunu ancak, bu farkın istatistiksel olarak belirgin olmadığını bulmuştur. Araştırmamızda, Sim RME+ YM grubunda A noktası 2.25mm.ileri hareket etmiş, RME+YM grubunda ise 1.25mm.ileri hareket saptanmıştır. Bu sonuç, Baik'in (6) bulguları ile benzer şekilde Sim RME+ YM grubunda A noktasının istatistiksel olarak belirgin olmamasına rağmen daha fazla öne hareket ettiğini göstermektedir. SNA açısındaki artış miktarı incelendiğinde, Baik'in (6) bulguları ile uyumlu olacak şekilde gruplar arasında istatistiksel olarak belirgin fark saptanmamıştır. Efektif maksiller boyutu gösteren Co-A ölçümü her iki tedavi yöntemi ile de belirgin biçimde artmaktadır. Ancak bu artış gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir.

Maksillanın vertikal konum değişiklikleri incelendiğinde A noktası HR düzlemine göre Sim RME+ YM grubunda 1.90mm, RME +YM grubunda ise 2.15mm aşağı yönde hareket etmiştir. ANS noktası ise yine HR düzlemine

göre Sim RME+ YM grubunda 1.75mm, RME+ YM grubunda ise 2.18mm. aşağı hareket etmiştir. Çalışmamıza benzer gruplar oluşturan Baik (6) de RME sırasında yüz maskesi uygulanan grupta A noktasının 0.9mm, ANS noktasının ise 0.8mm; RME sonrasında yüz maskesi uygulanan grupta ise A noktasının 1.0mm, ANS noktasının ise 0.9mm. aşağı hareket ettiğini bildirmiştir. Bu araştırmacı da bizim bulgularımızla uyumlu olacak şekilde iki grup arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Araştırmamıza benzer referans düzlemleri kullanan Arslan (122) da RME+ YM tedavisi ile A noktasında 0.76mm. ANS noktasında ise 0.72mm aşağı hareket tespit etmiştir. Bulgularımız A ve ANS noktalarındaki aşağı hareket miktarının her iki araştırmacıdan da fazla olduğunu göstermektedir. Bu durum, her iki araştırmacının da bizden farklı tipte yüz maskesi aygıtları kullanmalarından kaynaklanıyor olabilir. RME+ YM tedavisi uygulayan diğer araştırmacılar da genel olarak A noktasının aşağı doğru hareket ettiklerini bulmuşlardır. (92, 106, 123) Çalışmamızda A noktası ile ANS nin de HR ye göre benzer miktarda aşağı hareket etmesi maksillanın vertikal hareketinin sadece dentoalveolar bölgeyle sınırlı olmadığını daha çok iskeletsel etki gözlendiğini göstermektedir. Bunu destekleyecek şekilde, maksiller dentoalveoler bölgenin vertikal konum değişikliği palatal düzleme göre değerlendirildiğinde, A- Max HR ölçümünde her iki grupta da anlamlı değişiklik bulunmamıştır. Bunun nedeni, her iki tedavi grubunda palatal düzlemin de A noktası ile beraber aşağı yönde benzer miktarda hareket etmesidir. Ancak, maksillanın ön- arka yön konumunu belirten A- Max VR ölçümü ile elde edilen sonuç A- VR ölçümü ile elde edilen sonuçla benzerlik göstermektedir. Bunun nedeni Pterigomaksiller yarığın stabilitesidir (124, 125) .

Palatal plandaki değişiklikleri inceleyen araştırmacılar (69, 126) palatal düzlem rotasyonunun PNS noktasının ANS'ye göre daha fazla aşağı hareket ettiği zaman meydana geldiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda, her iki grupta da hem ANS hem de PNS noktaları benzer şekilde aşağı yönde hareket etmişler, dolayısı ile palatal düzlem eğimini gösteren PP/FH açısında istatistiksel olarak belirgin bir değişiklik meydana gelmemiştir. Yine bu açıdaki

değişiklik her iki grup arasında anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuçlar, her iki tedavi yönteminde de maksillaya uygulanan kuvvetin direnç merkezi yakınından geçtiğini göstermektedir. Ayrıca genişletme aygıtının posterior dişleri kaplaması, posterior maksillanın aşağı deplasmanını engellemiş olabilir. (122) Baik (6), RME sonrasında YM uyguladığı grupta palatal planda belirgin değişiklik gözlemezken, RME sırasında YM uyguladığı grupta palatal planda istatistiksel olarak belirgin anterior rotasyon tespit etmiş ancak bunun nedenini belirtmemiştir. Bulgularımızın aksine bazı araştırmacılar palatal planda saat yönünün tersine bir rotasyon gösterirken (96, 106, 112), Westwood ve arkadaşları (105) ve Arslan (122) bizim çalışmamızla uyumlu şekilde palatal planda önemli rotasyon tespit etmemişlerdir.

RME+ YM aygıtı ile Sim RME+ YM aygıtının mandibulanın ön- arka yön konumu üzerine etkileri incelendiğinde hem SNB açısından hem de B-VR ve Pg-VR ölçümlerinde tedavi öncesine göre tedavi sonunda istatistiksel olarak belirgin azalma tespit edilmiştir. Çalışmamıza benzer gruplar oluşturan Baik (6) ise sadece RME sonrası YM uygulanan grupta bu açıda belirgin azalma bulmuştur. Ancak bizim sonuçlarımız ile uyumlu olacak şekilde tedavi grupları arasında istatistiksel olarak belirgin bir fark bulamamıştır. Çalışmamızın sonuçları RME+ YM tedavisi sonucunda SNB açısından azalma ve B noktasında geriye doğru hareket olduğunu bildiren diğer araştırmacıların sonuçları ile de uyumludur (65, 106, 112, 119, 121-123) .

Mandibulanın ön- arka yön konumu B- Mand VR ölçümü ile değerlendirildiğinde ise, her iki grupta da mandibulanın konumunda önemli bir değişiklik tespit edilmemiştir. Ancak Co-Gn ölçümünde yine belirgin artış tespit edilmiştir. Bu durum, mandibuler korpus boyut artışının çenelik etkisiyle frenlendiğini, ramus yüksekliğinin ise arttığını göstermektedir. Bu sonuç ta mandibuler posterior rotasyonu desteklemektedir.

Mandibulanın vertikal konum değişiklikleri incelendiğinde, B ve Pg noktaları her iki grupta da benzer miktarda aşağı hareket etmiştir. Baik (6) de her iki tedavi grubunda B noktasında benzer şekilde aşağıya doğru hareket tespit etmiştir. RME+ YM tedavisi uygulayan diğer araştırcılar da tedavi sonucunda B noktasının aşağı doğru hareket ettiğini bildirmişlerdir (119, 122, 123) .

Araştırmamızda, gonial noktanın hareket miktarı incelendiğinde her iki grupta da benzer miktarda aşağı yönde hareket söz konusudur. Ancak gonial noktanın aşağıya hareket miktarı pogonion noktasının aşağı hareket miktarından daha azdır. Bunun sonucunda tedavi sonunda mandibula her iki grupta da tedavi başına göre posterior rotasyon yapmıştır. Bu posterior rotasyona bağlı olarak B ve Pg noktalarının aşağı ve geriye hareket ettiği düşünölmektedir.

B- Mand HR ölçümü değerlendirildiğinde bu boyutun her iki tedavi grubunda anlamlı şekilde değişmediği görölmüştür. Bu durum mandibuler dentoalveoler vertikal gelişimin tedavi ile değişmediğini göstermektedir.

Maksillomandibuler ilişkideki değişiklikler incelendiğinde ANB açısı ve Wits ölçümlerinde her iki tedavi grubumuzda da belirgin iyileşmeler tespit edilmiştir. Bu sonuç maksilla ve mandibulada tedavi ile oluşan değişiklikleri yansıtmaktadır. Bu ölçümlerdeki değişiklikler her iki tedavi grubu arasında istatistiksel olarak belirgin farklılık göstermemektedir. RME+ YM tedavisi uygulayan diğer çalışmalarda da maksillomandibuler ilişkide belirgin iyileşmeler olduğu bildirilmektedir (68, 92, 100, 106, 119, 121, 122, 123) .

Üst keser dişin ön-arka yön konumunu gösteren ölçümlerimizin hepsi (U1/NA,U1-NA,U1i- Max VR) üst keser dişlerin her iki tedavi grubunda da belirgin biçimde öne hareket ettiğini göstermektedir. İki grup arasında tedavi ile oluşan değişiklikler karşılaştırıldığında üst keser dişlerin benzer biçimde



öne hareket ettikleri tespit edilmiştir. Baik (6) de her iki tedavi grubunda üst keserlerin tedavi sonunda belirgin biçimde öne geldiğini, ancak gruplar arasında herhangi bir farkın olmadığını bildirmiştir. RME+ YM tedavisi uygulayan birçok araştırmacı da tedavi sonucunda üst keserlerin belirgin bir biçimde öne hareket ettiğini bulmuşlardır (65, 68, 92, 120, 123) .

Üst keser dışın vertikal yön konumunu gösteren U1İ- Max HR ölçümündeki belirgin artışlar üst keserin her iki tedavi grubunda tedavi sonucunda aşağı doğru hareket ettiğini göstermektedir. Bu sonuç üst keserlerin maksillaya göre de aşağı hareket ettiğini göstermektedir.

Alt keserlerin ön-arka yön konumunu gösteren ölçümlerimize göre (L1/ NB, L1- NB) alt keserlerin her iki grupta da belirgin biçimde retrüze oldukları bulunmuştur. Birçok araştırmacı da RME+ YM tedavisi sonucunda alt keserlerin istatistiksel olarak belirgin bir biçimde retrüze olduklarını bildirmişlerdir (65, 68, 92, 106, 120, 122, 123) .Ancak çalışmamızda alt keser retrüzyonu tedavi grupları arasında belirgin farklılık göstermemektedir. Baik (6) de RME sonrası ve sırasında FM tedavisi uyguladığı grupları arasında alt keser retrüzyonu açısından fark bulmamıştır.

Çalışmamızda, alt keser dışın ön- arka yön konumu L1İ- Mand VR ölçümüne göre değerlendirildiğinde, alt keserin mandibulaya göre de retrüze olduğu tespit edilmiştir.

Alt keser dışın vertikal yön konumu gösteren L1İ- Mand HR ölçümündeki belirgin artışlar her iki grupta da alt keserlerin benzer miktarda tedavi ile yukarı doğru hareket ettiğini göstermektedir.

Alt ve üst keser pozisyonlarındaki bu değişikliklerle uyumlu olacak şekilde her iki tedavi grubumuzda da overjet belirgin olarak artmıştır. Birçok araştırmacı da RME+ YM tedavisi sonucunda overjette istatistiksel olarak

belirgin bir biçimde artış olduğunu bildirmişlerdir (65, 68, 92, 106, 120, 122) . Çalışmamız sonucunda overbite'da ise belirgin değişiklik gözlenmemiştir. Yine gruplar arasında overbite ve overjet ölçümleri anlamlı farklılık göstermemektedir. Üst ve alt keser dişlerin ekstrüzyonlarına rağmen overbite da önemli değişiklik olmaması mandibuler düzlemin posterior rotasyonuna bağlı olabilir. Birçok araştırmacının (65, 92, 120, 122) bizim bulgumuzdan farklı olarak overbite miktarında azalma gözlemlenmeleri, bu araştırmacıların mandibuler düzlem açılarındaki bizimki kadar belirgin artış bulamamalarından kaynaklanıyor olabilir.

Üst molar dişin ön-arka yön konumunu gösteren U6m- Max VR ölçümü her iki tedavi yöntemi ile de tedavi sonucunda artmaktadır. RME+ YM tedavisi uygulayan diğer literatürler gibi (65, 68, 92, 106, 120, 122, 123) bu sonucumuz da tedavi sonucunda üst molar dişlerde mezializasyon olduğunu göstermektedir. Ancak yine bu ölçümdeki değişiklik iki tedavi grubu arasında istatistiksel olarak belirgin farklılık göstermemektedir. Baik'in (6) bulguları da bu sonucu desteklemektedir. Üst molar dişin vertikal konumunu gösteren U6m- Max HR ölçümünde de her iki grupta istatistiksel olarak belirgin artışlar olması üst molarların bonded RME aпаратыne rağmen hem aşağı hem de öne doğru hareket ettiğini göstermektedir.

YM aygıtının maksiller ve mandibuler dentisyonlardaki yukarıda bahsedilen bu tip yan etkilerini önlemek amacı ile son yıllarda bazı araştırmacılar (127, 128) implant desteklerinden faydalanmayı düşünmüşlerdir. Bu konudaki çalışmaların sayısının artması ile bu tip tedavi yöntemi ileride daha çok tercih edilebilir.

Üst dudağın konumundaki değişiklikleri gösteren LS (E) ölçümü her iki grupta da tedavi sonunda belirgin bir biçimde artmıştır. Bu sonuçta her iki tedavi grubunda üst dudağın belirgin biçimde öne hareket ettiğini göstermektedir. Üst dudaktaki hareket miktarı üst keserlerin protrüzyon

miktarı ile uyumludur. Alt dudak konumunda ise tedavi sonucunda belirgin değişiklikler gözlenmemiştir. Yumuşak doku profilindeki iyileşmenin üst dudağın öne hareketi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızın sonuçları her iki tedavi grubunda da Sınıf III maloklüzyonun düzeltilmesinin hem iskeletsel hem dental hem de yumuşak doku değişiklikleri ile meydana geldiğini göstermektedir. Ancak, RME sırasında ve RME sonrasında uygulanan yüz maskesi tedavisinin kraniyofasial yapıda benzer etkiler oluşturması yüz maskesi tedavisinde her iki yöntemin de başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir.

## 6 SONUÇLAR

1. Maksillanın ön-arka yön konum değişiklikleri incelendiğinde, maksillanın hem Sim RME+ YM grubunda hem de RME+ YM grubunda belirgin biçimde öne doğru hareket ettiği bulunmuştur. Maksillanın öne doğru hareketi Sim RME+ YM grubunda daha fazla olmasına rağmen bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildir.

2. Maksillanın vertikal konum değişiklikleri incelendiğinde, maksillanın hem Sim RME+ YM grubunda hem de RME+ YM grubunda belirgin biçimde aşağı doğru hareket ettiği bulunmuştur. Bu hareket miktarı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir.

3. Palatal plan eğiminde meydana gelen değişiklikler incelendiğinde, palatal düzlem eğimini gösteren PP/FH açısında istatistiksel olarak belirgin bir değişiklik meydana gelmemiştir. Yine bu açıdaki değişiklik miktarı her iki grup arasında anlamlı bulunmamıştır.

4. Mandibulanın ön-arka yön konumu değişiklikleri incelendiğinde mandibulanın her iki grupta da geriye doğru hareket ettiği tespit edilmiştir. Ancak bu hareket miktarı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir.

5. Mandibulanın vertikal konum değişiklikleri incelendiğinde mandibulanın hem Sim RME+ YM grubunda hem de RME+ YM grubunda aşağıya doğru hareket ettiği bulunmuştur. Ancak bu aşağı hareket miktarı gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark göstermemektedir.

6. Mandibulanın posterior rotasyon miktarında hem Sim RME+ YM grubunda hem de RME+ YM grubunda belirgin biçimde artışlar tespit

edilmiştir. Yine bu artış her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir.

7. Maksillomandibuler ilişkileri incelediğimizde ANB açısı ve Wits ölçümlerinde her iki tedavi grubunda da belirgin iyileşmeler tespit edilmiştir. Yine bu iyileşme miktarı tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir.

8. Üst keser dişlerin her iki tedavi grubunda da tedavi sonucunda protrüze olduğu tespit edilmiştir. Ancak gruplar arasında bu protrüzyon miktarı istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir.

9. Alt keser dişlerin her iki tedavi grubunda da tedavi etkisi ile retrüze olduğu, ancak retrüzyon miktarının yine gruplar arasında anlamlı fark göstermediği tespit edilmiştir.

10. Overjet miktarı her iki tedavi grubunda da tedavi sonucunda pozitif yönde artmıştır. Ancak bu artış miktarı da gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark göstermemiştir. Overbite miktarında ise gruplarda tedavi sonucunda anlamlı değişiklik olmamıştır.

11. Üst molar dişler her iki tedavi grubunda da öne ve aşağı hareket etmiştir. Ancak öne ve aşağı hareket miktarları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir.

12. Üst dudağın ön-arka yön konumundaki değişiklikleri gösteren LS (E) ölçümüne göre hem Sim RME+ YM grubunda hem de RME+ YM grubunda üst dudak tedavi sonunda belirgin bir biçimde öne doğru hareket etmiştir. Ancak öne doğru hareket miktarı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir.

Bu sonuçlara göre her iki tedavi yönteminin de birbirlerine üstünlükleri olmadığı, klinikte her iki tedavi yönteminin de rahatlıkla kullanılacağı tespit edilmiştir.

## ÖZET

### **Büyüme ve Gelişim Dönemindeki Class III Anomalili Çocuklarda Simultane Hızlı Üst Çene Genişletilmesi İle Birlikte Yüz Maskesi Kullanımı ve Önce Hızlı Üst Çene Genişletilmesi Daha Sonra Yüz Maskesi Kullanımının Maksilla ve Mandibula Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi**

Araştırmamızın amacı, yüz maskesi tedavisi RME sırasında mı yoksa RME sonrasında mı uygulandığında daha etkilidir? sorusuna yanıt bulmaktır.

Bu amaçla oluşturduğumuz prospektif çalışmamızın materyalini, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi amacı ile başvuran iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerden alınan lateral sefalometrik filmler oluşturmuştur. Araştırma grubuna dahil edilen 32 birey, 16'şar bireylik 2 alt gruba ayrılmıştır. Ortalama yaşı 10.84 olan 1. gruptaki 8 kız ve 8 erkek bireye, simultane RME ve yüz maskesi apareyi, ortalama yaşı 10.95 olan 2. gruptaki 8 kız ve 8 erkeğe ise önce RME apareyi ve bir ay sonra ise yüz maskesi apareyi uygulanmıştır.

6 aylık tedavi sonucunda, tedavi ile oluşan değişikliklerin grup içi karşılaştırmaları Wilcoxon testi ile, grupların tedavi başı ve sonu değerlerinin karşılaştırılması Mann Whitney U testi ile, gruplar arası farkların karşılaştırılması ise un-paired t testi ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamızın sonuçlarına göre,

1. Maksiller ve mandibuler iskeletsel değişiklikler gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir.
2. ANB açısı ve Wits ölçümlerindeki iyileşme miktarı tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir.
3. Maksiller ve mandibuler dental değişiklikler gruplar arasında benzerdir.
4. Üst dudağın öne doğru hareket miktarı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Protraksiyon, RME, Sınıf III maloklüzyon, yüz maskesi,

## SUMMARY

### **Comparision of the Effects Face Mask Application During or After Rapid Maxillary Expansion on Maxillary and Mandibular Structures in Growing Children with Class III Malocclusion.**

The aim of this study was to give an answer to the question “Is face mask treatment more affective when applied during or after RME?”

For this aim, the material of this prospective study was composed of lateral cephalometric radiographs of 32 patients who referred to the Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, University of Suleyman Demirel. The sample was divided into two groups. Each group composed of 8 boys and 8 girls. Face mask was applied to the first group (mean age 10.84) simultaneously with RME (RME+ YM) and to the second group after the completion of RME treatment (mean age 10.95)

At the end of the treatment period of 6 months, the treatment changes in each group, mean values at the end and start of treatment and the differences between groups were compared performing Wilcoxon test, Mann Whitney U test and un-paired t test respectively.

Following conclusions were drawn at the end of the study:

1. Maxillary and mandibular skeletal changes were similar between the groups.
2. Increases in ANB angle and Wits measurement showed no statistically significant differences between the groups.
3. Maxillary and mandibular dental changes showed no statistically significant differences between the groups.
4. The amount of forward movement of the upper lip showed no statistically significant differences between the groups.

**Key words:** Protraction, RME, Class III malocclusion, Face Mask.



## KAYNAKLAR

1. Bishara SE. Textbook of Orthodontics. USA: W.B Saunders Company, 2001;83- 415
2. Turley PK. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;122: 349- 52
3. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970;58: 41- 66
4. Wertz RA. Midpalatal suture opening: a normative study. *Am J Orthod* 1977;71: 367- 81.
5. da Silva OG, Boas MCV, Capolozza FL. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentition: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991; 100: 1721- 81.
6. Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in korean children. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995;108: 583- 592
7. Angle EH. Classification of Malocclusion. *Dent Cosmos*: 1899; 41- 248.
8. Tweed CH. Clinical Orthodontics. 1966; Vol 2, St Louis: Mosby.
9. Moyers R. Handbook of Orthodontics, 1997; 3.Ed. Chicago: Year-Book Medical.
10. Mermigos J, Full CA and Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *Am. J.Orthod* 1990;98: 47- 55
11. Jacobson A, Evans WG, Preston CB and Sadowsky PL. Mandibuler prognatizm. *Am J Orthod* 1974;66: 140- 171
12. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA Jr. Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juvenils and adolescents. *Angle Orthod.* 1986;56: 7- 30
13. Ellis EE, McNamara JA. Jr. Components of Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984; 42: 295- 305
14. Wu TF, Peng CJ, Lin JJ: Components of Class III malocclusion in Chinese young adults, *Clin Dent(Chinese)* 1986;6: 233- 241 "alınmıştır" Bishara SE. Textbook of Orthodontics. USA: W.B Saunders Company, 2001;83- 415
15. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe Class III malocclusion. *Am J Orthod* 1975;67: 377- 392
16. Deguchi T, Kanomi R, Ashizawa Y. Very early face mask therapy in Class III children. *Angle Orthod.* 1999; 69: 349- 355
17. Biederman W, Chem B. Rapid correction of Class III malocclusion by midpalatal expansion. *Am J Orthod.* 1973;63: 47- 55
18. Chang HF, Chen KC, Nanda R. Two-stage treatment of a severe skeletal Class III, deep-bite malocclusion. *Am. J.Orthod. Dentofac. Orthop.* 1997;111: 481- 486

19. Mitani H, Fukazawa H. Effects of chin cap force on the timing and amount mandibular growth associated with anterior reversed occlusion (Class III malocclusion) during puberty. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1986;90: 454- 463.
20. Sakamoto T, Iwase I, Uka A, Nakamura S. A roentgenocephalometric study of skeletal changes during and after chin cup treatment. *Am. J. Orthod*. 1984; 85: 341- 349
21. McGuigan DG. The Hapsburgs, London: WH Allen,1966
22. Öztürk YH. Delaire maskesi ile tedavi edilen III. Sınıf vakalarda fonksiyonel dil yükselticisinin uygulanması. *Türk Ortodonti Dergisi*. 1990;3: 119- 124
23. Bell WH. Modern practise in orthognathic and reconstructive mechanotherapy. *Am. J.Orthod*.1992; 99: 1- 6
24. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y and Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal class III cases. *Am J Orthod*. 1987; 92: 304- 312.
25. Dellinger EL. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *Am. J.Orthod*. 1973; 63: 509- 516
26. 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 cap: a longitudinal cephalometric appraisal. *Eur. J. Orthod*. 1993; 15: 211- 221
27. Frankel R. Maksiller retrüzyon in Class III and treatment with the function corrector III. *Trans. Eur. Orthod*. 1970; 249- 259.
28. Rakosi T, Schilli. Class III anomalies: a coordinated approach to skeletal, dental, and soft tissue problems. *J Oral Surg*. 1981;39: 860- 870.
29. Turpin DL. Early Class III treatment, Unpublished thesis presented at 81 st session American Assosiation of Orthodontics, San Francisco, 1981 "alınmıştır" Ngan P. Early timely treatment of class III malocclusion. *Semin Orthod* 2005;11: 140- 145
30. Subtelny JD. Oral respiration: Facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Am J Orthod*. 1980; 50: 147- 164
31. Hickham JH. Maxillary protraction therapy: Diagnosis and treatment. *J Clin Ortod*. 1991; 25: 102- 113
32. Doğan S. İskeletsel ve dişsel sınıf III düzensizliği olan iki olguda tedavi sonuçlarının 10 yıl sonra değerlendirilmesi. *Ege Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 1999; 20: 55- 61.
33. Vego L Early orthopedic treatment for Class III skeletal patterns. *Am. J.Orthod* 1976; 70: 59- 69
34. Vadiakas G, Viazis WD Anterior crossbite correction in the early deciduous dentition. *Am J Orthod* 1992;102: 160- 162
35. Graber LW. Chin cap therapy for mandibular prognathism. *Am. J.Orthod* 1977; 72: 23- 41
36. Proffit WR, Fields HW Jr, Ackerman JL. Contemporary Orthodontics 3 nd Ed. St. Louis: Mosby, 2000; 1- 363

37. Sugawara J, Mitani H. Facial growth of skeletal class III malocclusion and the effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to chin-cap therapy. *Semin Orthod.* 1997; 3: 244- 254.
38. Yüksel S, Meral O, Üçem TT. İskeletsel 3. sınıf düzensizliklerde uygulanan çenelik ve reverse headgear apareyinin yumuşak doku profiline olan etkilerinin incelenmesi. *G. Ü. Dişhek. Fak. Der.* 1994; 11: 27- 32.
39. Graber LW Chin-cap therapy for mandibular prognathism. *Am. J. Orthod* 1977;72: 23- 41
40. Üner O, Yüksel S, Uçuncu N. Long-term evolution after chin-cap treatment, *Eur J Orthod* 1995;17: 135- 141
41. Arun T, Erverdi N. A cephalometric comparison of mandibular headgear and chin-cap appliances in orthodontic and orthopedic view points. *Journal of Marmara University Dental Faculty.*, 1994;2: 392-398
42. Oppenheim A. A possibility for physiologic orthodontic movement. *Am J Orthod* 1944;30: 345- 368
43. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macaca irus. *Am J Orthod.* 1977;71: 249- 277.
44. Nelson FO. A new extra-oral orthodontic appliance *Int J Orthod.* 1968; 6: 24- 27
45. Sheridan JJ. Oral orthopedics. *J La Dent Assoc.* 1968; 26: 5- 8.
46. Delaire J. Confection du masque ortopedique. *Rev Stomat Paris* 1971; 72: 579- 584 "alınmıştır" McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
47. Petit H. Ortopadie et/ou ortodontie *Orthod Fr* 1984; 55: 27- 533 "alınmıştır" McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
48. Debbane EF. A cephalometric and histologic study of the effect of orthodontic expansion of the mid palatal suture of the cat. *Am J Orthod* 1958;44: 187- 219 "alınmıştır" McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
49. Haas AJ. Gross reactions to the widening of the maxillary dental arch of the pig by splitting of the midpalatal suture. *Am J Orthod* 1959; 45: 868 -869"alınmıştır" McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
50. Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1966;36: 152- 64.
51. Biedermann W. Rapid correction of class III malocclusion by midpalatal expansion *Am J Orthod* 1972;63: 47- 55"alınmıştır" McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
52. Brossman RE, Bennett CG, Merow WW. Facioskeletal remodelling resulting from rapid palatal expansion in the monkey (*Macaca cynomolgus*). *Arch Oral Biol.* 1973; 188: 987- 94. "alınmıştır" McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395

53. Chaconas SJ, Caputo AA. Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. *Am J Orthod.* 1982; 82: 492- 501.
54. Tanne K, Sachdeva R, Miyasaka J, Yamagata Y, Sakuda M.A study of strain and stress levels in the circummaxillary sutural systems during rapid maxillary expansion: an approach using both the strain gauge technique and the theoretical stress analysis. *J Osaka Univ Dent Sch.* 1986 Dec;26: 151- 65. "alınmıştır" McMamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395
55. Gardner GE, Kronman JH. Cranioskeletal displacements caused by rapid palatal expansion in the rhesus monkey. *Am J Orthod.* 1971; 59: 146- 155
56. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture *Angle Orthod.* 1961; 31: 73- 90
57. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35: 200- 17.
58. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod.* 1970; 57: 219- 55.
59. Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod.* 1980; 50: 189- 217.
60. Howe RP. Palatal expansion using a bonded appliance. Report of a case. *Am J Orthod.* 1982;82: 464- 468.
61. Spolyar JL The design, fabrication, and use of a full-coverage bonded rapid maxillary expansion appliance. *Am J Orthod.* 1984;86: 136- 45.
62. Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95: 462- 466.
63. Spillane LM, McNamara JA, Jr. Maxillary adaptation to expansion in the mixed dentition. *Semin Orthod.* 1995; 1: 176- 87.
64. Ngan P,Hagg U, Yiu C, Mervin D, Wei SHY. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am. j.orthod. dentofacial orthop* 1996; 116: 13- 24
65. Ngan P, Yiu C, Hu A, Hägg U, Wei SH, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod.* 1998;20: 237- 54.
66. Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *Semin Orthod.* 1997;3: 255- 64
67. Davis WM, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1969;39: 126- 132.
68. 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; 3: 265- 274.
69. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M, Chaconas SJ. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 91: 305- 11.

70. McNamara JA Jr, Brudon WL. Orthodontic and Ortopedic Treatment in the Mixed Dentition. Ann Arbor, Michigan: Needman Pres, 1993.
71. Baccetti T, McGill JS, FrFnchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113: 333- 43.
72. Nartallo-Turley PE, Turley PK Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1998 ; 68: 217- 224.
73. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *Am J Orthod.* 1980;78: 125- 139.
74. Campbell PM The dilemma of class III treatment: Early or Late? *Angle Orthod* 1983;53: 175- 191
75. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod.* 1982 ;81: 32- 37.
76. Melsen B, Melsen F. The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am J Orthod.* 1982; 82: 329- 342.
77. Nanda R. Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *Am J Orthod.* 1978; 74: 121- 141.
78. Kokich V, Shapiro P. The effects of Lefort 1 ostetomies on the craniofacial growth of juvenile macaca nemestrina In: McNamara JA Jr, ed. The effects of surgical intervention on craniofacial growth, Monograph No 12, Craniofacial Growth Series, Center for Human Growth and Development, Universty Of Michigan, 1982 "alınmıştır" BisharaSE. Textbook of Orthodontics. USA: W.B Saunders Company, 2001; 83- 415
79. Tanne K. Three dimensional model of the human craniofacial skeleton: method and preliminary results using finite elements analysis. *J Biomed Eng.* 1988; 10: 246– 252.
80. Hirato R. An experimental study of the center of resistance of nasomaxillary complex: two-dimensional analysis on the coronal plane of the dry skull. *J Tokyo Dent Coll.* 1984; 84: 1225– 1262.
81. Staggers JA, Germane N, Legan H. Clinical considerations in the use of protraction headgear. *J Clin Orthod.* 1992;87–92
82. Miki M. An experimental research on the direction of the complex by means of the external force—two-dimensional analyses on the sagittal plan of the craniofacial skeleton. *J Tokyo Dent. Coll.* 1979; 79: 1563– 1597.
83. McNamara JA, Hüge SA The function regulatör of Frankel. *Am. J. Orthod* 1985;88: 409- 424
84. Robertson NRE An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Frankel. *Am J Orthod* 1983;83: 200- 217.
85. Kerr WJS, Have TRT. A comparison of three appliance systems in the treatment of Cl III malocclusion. *Eur J Orthod* 1988;10: 203- 214.
86. McNamara JA Jr, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and Dentofasial Orthopedics. Ann Arbor Michigan: Needman, 2002; 85- 395

87. Demirel H. Ağız İçi Çift Plak Uygulaması ile III. Sınıf Anomalilerin Tedavilerine Yeni Bir Yaklaşım(tezi) . Ankara, Turkey: Gazi Üniversitesi: 1999.
88. Ucem TT, Ucuncu N, Yuksel S. Comparison of double-plate appliance and facemask therapy in treating Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Dec;126: 672- 679.
89. Mouakeh M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; 119: 640- 649
90. Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1996;66: 351- 362.
91. Keles A, Tokmak EC, Erverdi N, Nanda R Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *Angle Orthod.* 2002;72: 387- 96.
92. 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;112: 292- 299.
93. Kiliçoğlu H, Kiriş Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113: 453- 462.
94. Yüksel S, Uçem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *Eur J Orthod.* 2001;23: 559- 68.
95. Shanker S, Ngan P, Wade D. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;4, 423- 430.
96. 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 Dentofac Orthop.* 1998; 2: 204- 212.
97. Franchi L, Bacetti T, McNamara JA. Shape-coordinate analysis of skeletal changes induced by rapid maxillary expansion and face mask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998; 114: 4. 418- 426.
98. McNamara JA. Jr: An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Ortod.* 1987; 21: 598- 608.
99. Erdem D. Delaire yüz maskesi ve hareketli maksiler ısırma plağı ile iskeletsel Sınıf III maloklüzyon tedavisi. *A. Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi.* 2000: 27. 415- 425.
100. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117: 669- 680.
101. Wisth PJ, Tritrapunt A, Rygh P, Bøe OE, Norderval K. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontologica Scandinavica* 1987;45: 227- 237
102. da Silva Filho OG, Magro AC, Capelozza Filho L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113: 196- 203.

103. Chen KF, So LL. Sagittal skeletal and dental changes of reverse headgear treatment in Chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. *Angle Orthod.* 1996;66: 363- 72.
104. Subtelny JD Oral respiration: Facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Am. J.Orthod.* 1980;50: 147- 164
105. Westwood PV, McNamara JA Jr, Baccetti T, Franchi L, Sarver DM. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123: 306- 320
106. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116: 13- 24.
107. Alcan T, Keles A, Erverdi N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117: 27- 38.
108. Erdem D, Aslanca AD, Gökalp H. İskeletsel sınıf III maloklüzyonun yüz maskesi ile tedavisinde oluşan sefalometrik değişimler. *A.Ü. Diş Hek Fak Derg* 2000;27: 191- 205
109. Roberts CA, Subtelny JD. An American Board of Orthodontics case report. Use of the face mask in the treatment of maxillary skeletal retrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93: 388- 94.
110. Ranta R. Protraction of the cleft maxilla. *Eur J Orthod.* 1988;10: 215- 22.
111. Sakamoto T. Effective timing for the application of orthopedic force in the skeletal class III malocclusion. *Am J Orthod.* 1981;80: 411- 416.
112. Bacetti T, Franchi L, Mc Namara JA Jr. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and face mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118: 404- 413
113. 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: 26- 35
114. Bjork A. Cranial base development. A follow up x- ray study of the individual variation in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development. *Am J Orthod.* 1955; 41: 198- 225.
115. Nakamura S, Savara B, Thomas D. Norms of size and annual increments of the sphenoid bone from four to sixteen years. *Angle Orthod.* 1972; 42: 35- 44.
116. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *British J Orthod.* 1980; 7: 145- 161.
117. Arat M, Köklü A, Özdiler E, Rübendüz M, Erdoğan B. Craniofasial growth and skeletal maturation: A mixed longitudinal study. *European Journal of Orthodontics.* 2001; 23: 355- 361.
118. Nanda RS, Ghosh J. Longitudinal growth changes in the sagittal relationship of maxilla and mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*1995; 107: 79- 90.
119. 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. Dentofacial Orthop.* 2005;128: 299- 309

120. Hagg U, Tse A, Bendeus M, Rabie ABM. Long-term follow-up of treatment with reverse headgear. *Eur J Orthod* 2003; 25: 95- 102.
121. Göyenç Y, Ersoy S. The effect of a modified reverse headgear force applied with a facebow on the dentofacial structures. *Eur J Orthod*. 2004; 26: 51- 57.
122. Arslan A. Sınıf III Maloklüzyonların Tedavisinde Yeni ve Farklı Bir Yaklaşım: Altuğ Tip Mini Maksiler Protraktör. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005.
123. Sung S, Baik H: Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1998; 114: 492- 502.
124. Brodie A. Late growth changes in human face. *Angle Orthod*. 1953; 23: 146- 157.
125. Moore AW. Observations on facial growth and its clinical significance. *Am J Orthod*. 1959; 45: 399- 423.
126. Tanne K, Akuda M. Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *Angle Orthod*. 1991; 61: 145- 152.
127. Chen X, Chen G, He H, Peng C, Zhang T, Ngan P. Osseointegration and biomechanical properties of the onplant system. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007; 132: 278. 1- 6.
128. Ding P, Zhou YH, Lin Y, Qiu LX. Miniplate implant anchorage for maxillary protraction in Class III malocclusion.(abstract) *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2007; 42 263- 267.



