

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**PUBERTAL BÜYÜME ATILIMINI TAMAMLAMIŞ KIZ
ÇOCUKLARINDA TÜBİNGER TİPİ YÜZ MASKESİNİN
ETKİLERİNİN SEFALOMETRİK OLARAK İNCELENMESİ**

T 99598

Dt. İbrahim YAVUZ

**1. G. YERLEŞTİRİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**Danışmanı:
Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM**

**Doktora Tezi
Erzurum-2001**

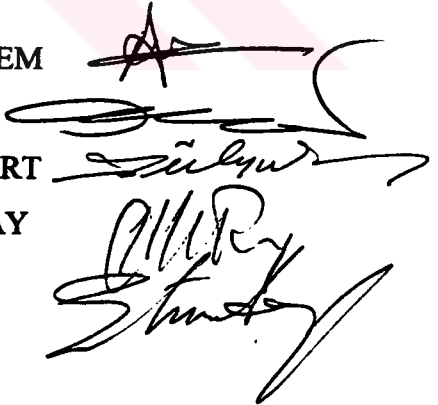
T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI DOKTORA PROGRAMI

**PUBERTAL BÜYÜME ATILIMINI TAMAMLAMIŞ KIZ ÇOCUKLARINDA
TÜBİNGER TİPİ YÜZ MASKESİNİN ETKİLERİNİN SEFALOMETRİK OLARAK
İNCELENMESİ**

Dt. İbrahim YAVUZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 21.05.2001
Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 07.06.2001
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM
Juri Üyesi : Prof.Dr.Mirzen ARAT
Juri Üyesi : Prof.Dr.Muzaffer GÜLYURT
Juri Üyesi : Prof.Dr.Hüsamettin OKTAY
Juri Üyesi : Doç.Dr.Ertunç DAYI



Enstitü Müdürü : Doç.Dr.Erol SELİMOĞLU

HAZİRAN-2001
ERZURUM

İÇİNDEKİLER

ÖZET		II
SUMMARY		III
GİRİŞ		1
GENEL BİLGİLER		3
MATERYAL VE METOD		28
BULGULAR		39
TARTIŞMA		56
SONUÇLAR		66
KAYNAKLAR		81

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, pubertal büyüme atılımını tamamlamış, üst çene gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf III anomalisine sahip kız çocuklarını Tübinger ortopedik yüz maskesi ile tedavi ederek, diş-çene-yüz sisteminde meydana gelen değişiklikleri sefalometrik açıdan incelemektir.

Araştırmamızın materyalinde 20'si tedavi grubunu 20'side kontrol grubunu oluşturan iskeletsel sınıf III anomalisine sahip toplam 40 bireyin, tedavi ve kontrol dönemlerinin başında ve sonunda alınan lateral sefalometrik filmleri kullanılmıştır.

Araştırmanın başlangıcında tedavi grubunun kronolojik yaş ortalaması 186.35 ± 22.67 , kontrol grubunun kronolojik yaş ortalaması 184.20 ± 22.27 aydır. Ortalama inceleme süresi, tedavi grubunda 7.25, kontrol grubunda ise 9.25 aydır.

Tedavi ve kontrol dönemlerinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amacıyla, bireylerden alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde 18 açısal, 29 milimetrik olmak üzere toplam 47 parametre ölçülmüştür.

Grup içi karşılaştırmalar için yapılan eşleştirilmiş t testi ve gruplar arası karşılaştırmalar için yapılan Student's t testi sonucunda:

- Üst çenede öne doğru hareket,
- Alt çenede aşağı ve arkaya doğru rotasyon,
- Toplam ön yüz ve alt yüz yüksekliklerinde artış,
- Üst diş kavsinde mesial hareket,
- Çeneler arası ilişkide düzelme,
- Overjet'te artış,
- Alt orta kesici dişin eğiminde azalma tespit edilmiştir.

SUMMARY

The purpose of this investigation is to evaluate the cephalometric changes induced by treatment with the Tubinger orthopedic mask in the girls with skeletal class III malocclusion concerned with maxillary retrognathism, who completed statural growth.

The material consists of pre-and post-treatment and pre-and post-control lateral cephalometric films of 40 individuals with skeletal class III malocclusion.

20 of the total sample constitute the treatment group, while the remaining 20 constitute the control group.

The mean chronological age at the beginning of the investigation was 186.37 months in the treatment group and 184.20 months in the control group.

Cephalometric films were taken at the beginning and end of the treatment and control periods in order to evaluate the changes during the investigation period.

Cephalometric analyses were carried out and a total of 47 parameters was measured, 18 of which were angular and 29 of which milimetric.

As a result have Paired t test done for comparison in group and Student's t test done for comparison between groups; the following changes were observed:

- Forward movement of the maxilla.
- Backward and downward rotation of the mandible.
- Increases in anterior total and lower face heights.
- Mesial movement of the upper dental arch.
- Improvement in the intermaxillary relation and increase in overjet.
- Retroclination of the lower incisor.

GİRİŞ

Sınıf III anomalisi, büyüme ve gelişim süreci içerisinde ciddiyeti önem arzeden düzensizliklerin başında gelir. Bu anomali, yıllardır ortodontislerin dikkatini çekmiş ve tedavi edilmesi en güç anomalilerden biri olarak kabul edilmiştir.¹

Beyaz ırkta sınıf III anomalilerinin görülme sıklığı %5 den daha azdır. İskeletsel sınıf III maloklüzyonları, estetik ve fonksiyonu en çok bozan gelişim bozukluklarından biridir.^{2,3}

İskeletsel sınıf III maloklüzyonu, alt çenenin aşırı gelişimi, üst çenenin gelişim yetersizliği veya bu ikisinin herhangi bir kombinasyonu şeklinde olabilir. Bu yüzden sınıf III maloklüzyonlarının tedavisinde teşhis büyük önem kazanmaktadır.

Önceleri, üst çenenin gelişim yetersizliğine ve alt çenenin aşırı gelişmesine bağlı sınıf III vakalar, gelişen alt çene prognatisinin değiştirilemeyeceğine inanıldığı için, büyümenin tamamlanmasından sonra ortognatik cerrahi ile tedavi edilmekteydi. Halbuki, alt çenede yapılan kısmi osteotomi veya osteotomi iskeletsel seviyede arzu edilen iyileşmeyi sağlayamamakta ve üst çenedeki gelişim yetersizliği devam etmekteydi. Böylece altçene geri pozisyondaki üst çeneye adapte edilmekteydi.¹

Avrupa ve Japonya’da sınıf III maloklüzyonu insidansı, önemli derecede yüksek olduğu için gelişen sınıf III maloklüzyonunun tedavisinde, ağız dışı kuvvetler sıkça kullanılmıştır.¹ Alt çenenin aşırı gelişme gösterdiği durumlarda, alt çeneye erken yaşta çenelik uygulanarak alt çenenin ön-arka yön gelişimi, dik yöne kaydırılmaya çalışılmıştır. Üst çenenin gelişim yetersizliğine bağlı sınıf III maloklüzyonları da, üst çeneye postero- anterior yönde ağır ortopedik kuvvetler uygulanarak tedavi edilmeye çalışılmıştır.

Yaklaşık yüz yıldır, postero-anterior yönde ağız dışı kuvvet uygulanarak sınıf III

anomalileri tedavi edilmiştir. Ancak 1960' lı yılların sonundan itibaren sınıf III anomalilerinin tedavisinde yüz maskesinin kullanılmasına daha sık başvurulmuştur.^{4,5}

Yapılan literatür incelenmesi sonucunda, yüz maskesiyle iskeletsel sınıf III anomalisinin tedavisinin daha çok erken yaşlarda yapıldığı görülmüştür. Erişkin hastalarda ise yüz maskesi kullanımına, birkaç vaka raporu dışında rastlanmamıştır. Ülkemizde ortodonti bilinci yeterince gelişmediği için, pubertal büyüme ve gelişimini tamamlamış sınıf III anomalisine sahip vakaların oldukça çok sayıda olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı;

1. Pubertal büyüme atılımı bitmiş, gelişimini tamamlamış ve ortognatik cerrahi müdahaleyi kabul etmeyen hastalarda yüz maskesinin etkilerini incelemek,
2. Kabul edilebilir bir yüz estetiği sağlayabilmektir.

GENEL BİLGİLER

Ortodontistler, anomalilerin klinik özelliklerini belirlemek için değişik sınıflamalar yapmıştır. Bazı eksik yanları olmasına rağmen, günümüzde en çok kullanılanı Angle sınıflamasıdır. Buna göre üst birinci büyük azı dişi sabit olarak kabul edilir ve mesio vestibüler tüberkülünün alt birinci büyük azı dişinin median sulkusuna oturduğu duruma Angle sınıf I kapanışı veya kapanış anahtarı denir. Alt birinci büyük azı dişinin daha mesialde kapanış vermesine Angle sınıf III kapanışı denir.⁶⁻⁹

Sınıf III anomalisi klinik olarak 3 şekilde görülür^{9,10}:

- 1 – Hakiki prognati,
- 2 – Yalancı prognati,
- 3 – Yanlış (Aldatıcı) prognati.

1 – Hakiki prognati: Alt çenenin irsiyetin etkisiyle ön kafa kaidesine göre ileride olması haline hakiki prognati denir. Genetik faktörlerin etkisi altında kalan alt çenenin yapısında tümüyle bir gelişim değişikliği ortaya çıkar ve uzayın her üç yönünde aşırı büyüme gösterir. Bu büyüme özellikle sagittal yönde daha barizdir.

2 – Yalancı prognati: Hakiki prognati’de, olduğu gibi alt çene kemiğinde yapı bozukluğu söz konusu değildir. Ancak bu anomalide alt çene kapanış anında öne doğru kayarak ileri bir konumda kapanış vermektedir. Çene yapısı normal olan, fakat kapanış anında çeşitli sebeplerden dolayı alt çenenin öne kaymasıyla oluşan prognati’ye yalancı prognati denir.

3 – Yanlış (Aldatıcı) prognati: Üst çenenin çeşitli sebeplerden dolayı normal gelişimini yapamadığı ve küçük olduğu “mikrognati superior” veya ön kafa kaidesine göre geride olduğu “retrognati superior” vakalarında, alt çene tamamen normal olmasına rağmen üst çenenin önüne geçmiş gibi görüntü vermesine yanlış veya aldatıcı

prognati denir.

Araştırmamızla ilgili literatürleri 3 ana grup altında toplayabiliriz:

1 - Sınıf III maloklüzyonların genetik özelliklerini ve görülme sıklığını inceleyen yayınlar.

2 - Postero–anterior yönde uygulanan ağız dışı kuvvetlerin etkisini inceleyen deneysel yayınlar.

3 – İskeletsel sınıf III vakalarda, yüz maskesinin etkisini klinik ve sefalometrik yönden inceleyen yayınlar.

1- Sınıf III maloklüzyonların genetik özelliklerini ve görülme sıklığını inceleyen yayınlar:

Harris ve arkadaşları¹¹, sınıf III anomalisine sahip bireylerin, normal kapanışlı kardeşlerinden (49kız ve 39 erkek) elde edilen sefalogramlar üzerinde, kraniyo- fasiyal 10 parametreyi incelemişlerdir. Yapılan Diskriminant fonksiyon analizi ile elde edilen sonuçlar, sınıf III anomaliye sahip bireylerin kardeşlerinin de aynı anomaliyi gösterme eğiliminde olduğunu kanıtlamıştır.

Chung ve Nisvander¹², yapmış oldukları araştırmada sınıf III maloklüzyonun bir çocukta görülmesinden sonra diğer kardeşlerinde de görülme olasılığı genel toplumda görülme olasılığının 4 katından daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Sınıf III maloklüzyonlarının genel toplumda görülme sıklığı nispeten azdır. Ast ve arkadaşları¹³, yaşları 15-18 arasında değişen 1413 çocuğun % 1.6'sında alt çene korpusunun ve alt diş kavsinin, bilateral olarak üst çenenin mesialinde konumlandığını ve çocukluktan yetişkinliğe doğru, alt çene prognatisinin görülme sıklığında bir artışın olduğunu kaydetmişlerdir.

Seipel'in¹⁴ sınıf III maloklüzyondaki kriteri, alt birinci büyük azı dişinin üst

birinci büyük azı dışından en az yarım tüberkül boyu daha mesialde konumlanmasıdır. Buna göre yapmış olduğu araştırmada 21 yaşındaki 137 İsveçlinin % 4'ünde 13 yaşındaki 414 İsveçlinin % 2.7' sinde sınıf III maloklüzyonu olduğunu bulmuştur.

Newmann¹⁵, 4-6 yaş arasındaki 3355 çocuğu muayene etmiş ve bunların % 4.8' inde sınıf III maloklüzyonunun olduğunu tespit etmiştir.

Emrich ve arkadaşları¹⁶, beyaz ırkta yaşları 6-8 arasında değişen 10133 ve yaşları 12-14 arasında değişen 13475 çocuğu incelemişler ve her iki grupta da %1 oranında sınıf III maloklüzyonu tespit etmişlerdir.

Ishii ve arkadaşları¹⁷, Japonya'da üst çene gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf III maloklüzyonunun oldukça sık olduğunu vurgulamış ve Japon toplumunda görülme sıklığının % 4 ile % 13 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca A.B.D. ve Avrupa nüfusunda, sınıf III maloklüzyonunun görülme sıklığının yalnızca % 1-2 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Hill ve arkadaşları¹⁸, sınıf III maloklüzyonu için açısız kriterleri kullanarak 6-8 yaşlarındaki 4251 çocuk üzerinde ve 12-14 yaşlarındaki 4137 çocuk üzerinde çalışmışlardır. Her iki grupta da yaklaşık % 1 oranında sınıf III maloklüzyonunun olduğunu tespit etmişlerdir.

Nakasima ve arkadaşları¹⁹, babalarının yaş ortalaması 40.9 annelerinin yaş ortalaması 37.1 olan ve yaşları 7-14 arasında değişen ve sınıf II maloklüzyonuna sahip 37 erkek 59 kız ile babalarının yaş ortalaması 40 annelerinin yaş ortalaması 36.8 olan ve yaşları 7-14 arasında değişen sınıf III maloklüzyonuna sahip 38 erkek 66 kız olmak üzere toplam 200 hasta ve 400 ebeveyn üzerinde yapmış oldukları incelemenin sonucunda;

- Sınıf II maloklüzyonuna sahip bireylerin aileleri dişsel distal oklüzyonlu konveks bir profile sahipken, sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin ailelerinin dişsel mesial

oklüzyonla birlikte konkav bir profile sahip olduklarını ve böylece sınıf II ve sınıf III maloklüzyonlarının genetik orijinli olduğunu,

- Aileler ve çocuklar arasındaki korelasyon, her iki grupta da iskeletsel ölçümler için daha yüksek olduğunu,
- İskeletsel örneklerin genetik faktörlerle ilişkili olduğunu,
- Aileler ve çocukların verilerindeki korelasyon katsayılarının kalıtımın poligenetik modeli altındaki beklenen seviyeye uygun olduğunu,
- Sınıf II ve sınıf III anomalili bireyler arasında U1- NA açısı, gonial açısı, U1-palatinal düzlem açısı ve Ar-Go uzunluğunda önemli derecede farkların olduğunu ve bu durumun çevresel faktörlere bağlı olduğunu, bulmuşlardır.

Altamus²⁰, yaşları 12 ile 16 arasında değişen 3289 zenciye incelemiş ve bu grubun % 5'inde sınıf III maloklüzyonun olduğunu belirlemiştir.

Schulze ve Wiese²¹, 104 prognati vakasına rastlandığı 16 aileyi incelemişler ve bu anomalinin kalıtımla geçiciliğinin % 70 civarında olduğunu belirlemişlerdir.

Suzuki²², 243 aileden 1362 kişiyi incelemiş ve ailesinde prognati hikayesi olan aile bireylerinin % 34.3'ünde, ailesinde prognati hikayesi olmayanların % 7.5'inde prognati'ye rastlamıştır. Hem anne hem de babada prognati olan 5 ailenin bireylerinin % 40'ının etkilendiğini, anne yada babada prognati varsa çocukların % 20.2'sinin etkilendiğini ileri sürmüştür. Eğer anne ve baba normal bir oklüzyona sahip ise, çocukların % 11.2'sinin etkilendiği saptanmıştır. Araştırmanın sonucunda, sınıf III maloklüzyonun karışık bir kalıtım mekanizmasına sahip olduğu ileri sürülmüştür.

Iwagaki²³, 2461 Japon diş hekimliği öğrencisi arasında sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığının % 6 olduğunu rapor etmiştir. Öğrencilere anne, baba ve kardeşlerinin oklüzyonları hakkında sorular sorulmuş ve anket sonuçlarına göre eğer sınıf III maloklüzyonundan anne etkilenmiş ise çocukların %18'inin, baba etkilenmiş ise

çocukların % 31'inin prognatik olduğu görülmüştür. Ebebeynlerin hiçbirinde sınıf III maloklüzyonu yoksa, çocukların % 4'ünün prognatik olduğu görülmüştür. Iwagaki²³, ayrıca bir tane sınıf III anomalili çocuğu olan ailelerin % 13'ünde anomaliye sahip bir ata olduğunu ve bunların kardeşlerinin de %14'ünün sınıf III maloklüzyonuna sahip olduğunu ifade etmiştir. Ailede prognatik çocuğu olmayan, ebebeynlerin yalnızca % 2'sinde sınıf III maloklüzyonu görülmüştür. Iwagaki²³, sınıf III maloklüzyonun irsi olduğu ve muhtemelen Mendelian ressessif karakterli olduğu sonucuna varmıştır.

Kraus ve arkadaşları²⁴, sınıf III maloklüzyonun doğu Aleut toplumunda ressessif geçişli iken, beyaz ırkta dominant geçişli olduğunu ileri sürmüştür.

Litton ve arkadaşları²⁵, sınıf III maloklüzyonu gösteren 120 bireyi 15 yaşın altında ve üstünde olmak üzere iki gruba ayırarak, birinci derece akraba olan aile bireylerini incelemiş ve şu sonuca varmışlardır: Sınıf III maloklüzyonu ortaya çıkış mekanizmasının karmaşıklığı, hastalığın kalıtsal özelliğinin önemine ilişkin iddiaları kuvvetlendirmektedir.

2-Postero–anterior yönde uygulanan ağız dışı kuvvetlerin etkisini inceleyen deneysel yayınlar:

Postero–anterior yöndeki ağız dışı kuvvetlerin uygulanmasıyla meydana gelen değişiklikleri histolojik olarak incelemek için hayvan deneyleri yapılmıştır. Dellinger²⁶, iki adet Macaca Irus maymununda mini expander yardımıyla üst çene genişletmesi yaptıktan sonra, özel olarak hazırladığı bir düzenele 7 gün süresince postero-anterior yönde toplam 2700 gram kuvvet uygulamış ve üst çenenin palatinal düzleme paralel olarak birinci maymunda 2 mm, ikinci maymunda 2.8 mm öne doğru hareket ettiğini göstermiştir.

Kambara²⁷, anatomik yapıları ve kranio–fasiyal büyüme süreçleri insana

benzediği için her iki seks grubunda olmak üzere, 11 adet Macaca Irus maymununu kullanarak bir araştırma yapmıştır. Dördü genç ve ikisi yetişkin olmak üzere toplam 6 maymunu deney grubu olarak, diğer 5 maymunu kontrol grubu olarak kullanmıştır. Deney ve kontrol grupları kendi aralarında, daimi ve karışık dişlenme dönemindekiler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Mandibular ark ile frontal ve oksipital kemik ankraj olarak kullanılmış ve üst çene öne doğru hareket ettirilmeye çalışılmıştır. Doksan gün boyunca üst çenenin her iki tarafına günlük 15 saat olmak üzere, postero-anterior yönde 300 gr kuvvet uygulanmış ve kuvvet uygulayan elastikler her gün değiştirilmiştir. Doksan gün sonunda elde edilen değişikliklerin

- Üst çene çevresindeki suturalarda açılmalar,
- Sutural bağ dokusu fibrillerinde gerilmeler,
- Gerilmiş fibriller boyunca kemik depozisyonları tespit edilmiştir.

Diğer taraftan yetişkin deney maymunlarında, zigomatikotemporal, transverse palatine ve pterigopalatine suturalardaki bağ dokusu fibrilleri lokal bir şekilde gerilmişlerdir. Yetişkin maymunlarda yeni kemik oluşumunun, genç deney maymunlarındakinden daha az ve yalnızca sutura kenarları boyunca olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni şunlardır:

- Yetişkin maymunlarda kemik yapısı daha serttir,
- Hücresel aktivite daha azdır,
- Suturaların alanları daha geniştir,
- Bir mekanik strese karşı tepki potansiyeli yavaştır.

Uygulamanın başında ve sonunda alınan lateral sefalometrik filmlerden elde edilen verilerin karşılaştırılması ile deney hayvanlarında şu değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir:

- Maksiller kompleks hafif ters saat yönü rotasyon yaparak öne doğru yer

değiştirmiştir.

- Üst diş kavsi mesiale, alt diş kavsi ise distale hareket etmiş ve overjet artmıştır.

Bu deney sonuçlarına göre, ağız dışı kuvvetin uygulandığı ağız içi engellerin mümkün olduğu kadar önde yerleştirilmesi tavsiye edilmiştir.

Nanda²⁸, yaşları 32 – 48 ay arasında değişen 3'ü genç ve 6'sı yetişkin toplam 9 Macaca Mullata maymunu üzerinde yaptığı araştırmada 3 genç ve 3 yetişkin toplam 6 maymunu deney grubunda 3 yetişkin maymunu ise kontrol grubunda kullanmıştır. Deney hayvanlarında alt ve üst çenenin belirli bölgelerine, zigomatikomaksiller, zigomatikotemporal, zigomatikofrontal, ve frontomaksiller suturaların en az bir tarafına, alt çenede ise kaninler ve büyük azılar bölgesine Björk²⁹'ün belirlediği esaslara göre 1.5 mm uzunluğunda 0.2 mm genişliğinde metal implantlar yerleştirilmiştir. Uygulamanın başında ve sonunda lateral sefalometrik radyografiler alınmıştır. Üst çeneye uygulanan vitalium splintlerle baş çevresine yerleştirilen metal düzenek arasına uygulanan helezoni zembereklerle ortopedik etki oluşturulmuştur. Zemberekler postero-anterior yönde toplam 500 gr kuvvet uygulayacak şekilde ayarlanmış ve 3 haftada bir değiştirilmiştir. 81–95 günlük uygulama sonucunda elde edilen sefalometrik değişikliklerin

- Genç maymunlarda üst çenenin öne doğru hareketinin 3,5-9 mm, dik yöndeki hareketinin ise 2–7 mm olduğu,

- Yetişkin maymunlarda üst çenenin öne doğru hareketinin 2–3 mm, dik yön hareketinin ise 2–5 mm olduğu gözlenmiştir.

Histolojik inceleme sonuçları ise aşağıdaki gibidir :

- Zigomatikomaksiller, zigomatikotemporal, zigomatikofrontal, sifenozigomatik ve pterigopalatin suturalarda rezorbsiyon ve depozisyon bölgeleri görölmüştür.

- Kemik rezorbsiyon ve depozisyon bölgeleri, uygulanan kuvvetin yönü ve üst

çenenin rotasyon merkezine uzaklığı ile uyumludur.

- Gerilmiş bağ dokusu fibrillerinin doğrultusu, kuvvetin yönüne uygunluk göstermektedir.
- Midpalatal suturda önemli histolojik değişiklikler görülmüştür.
- Üst çenenin hareketine karşı, üst ve alt diş dizilerinde herhangi bir adaptif değişiklik oluşmamıştır.

Bu çalışmada ayrıca, ortopedik kuvvetin yönü ve momenti değiştirilince üst çenenin rotasyon merkezinin de değiştiği belirtilmiştir. Rotasyon merkezinin üst çenenin içerisinde yer aldığı durumlarda, üst çene kompleksinin dik yöndeki hareketi yatay yöndeki hareketinden daha fazla olmaktadır. Rotasyon merkezinin daha yukarıda olması üst çenenin yatay yöndeki hareketini arttırmakta, dik yöndeki hareketini ise azaltmaktadır.

Jackson ve arkadaşları³⁰, geç karışık dişlenme dönemindeki 2 erkek 2 diş toplam 4 Macaca Nemestrina maymununda postero-anterior yönlü ortopedik kuvvetin etkilerini, deney, pekiştirme ve pekiştirme sonrası dönemlerinde histolojik ve sefalometrik açıdan incelemişlerdir. Deney başında, her maymunun kafa ve yüz kemiklerine 24 adet tantalyum implantı yerleştirmişlerdir. İncelemelerini premaksillomaksiller, zigomatikotemporal, zigomatikomaksiller, nasomaksiller, frontozigomatik suturalarda, kafa kaidesinde, alt çenede ve temporal kemikte yapmıştır. Ağız dışı kuvvetleri uygulayabilmek için her maymunun kafasına hafif fakat kuvvete karşı dirençli kafes şeklinde bir başlık kullanılmıştır. Deney başında kafesin önündeki bara springler aracılığı ile oklüzal düzleme paralel olarak her bir taraf için 300 gramlık ortopedik kuvvet uygulanmış ve aşağıdaki sonuçları elde edilmiştir:

- Üst çeneye postero-anterior yönlü ortopedik kuvvetin uygulanmasını takiben üst çeneyi çevreleyen tüm suturalarda yeniden kemiksel şekillenme meydana gelmiştir.

Oluşan yeniden şekillenmenin miktarı, suturaların yönü ve kuvvet sistemine olan uzaklığı ile orantılıdır.

– Deney süresince, üst çene kompleksi hafif ters saat yönü rotasyonla birlikte belirgin bir şekilde öne doğru hareket etmiştir,

– Üst çeneye ağız dışı kuvvetin uygulanmasıyla, yalnızca suturalarla ilgili kenarlarda değil aynı zamanda kemiklerin kendi dış yüzeylerinde de rezorpsiyon ve depozisyon olayları meydana gelmiştir,

– Deney apereyinin etkisinin üst çeneye komşu yüz kemiklerine aktarılması, muhtemelen kafatasındaki periosteal zarda meydana gelen bir değişim sonucunu ortaya çıkarmıştır,

– Aktif uygulama sonucu maksiller kompleksin konumu değişmiş, hareketin geriye dönüş miktarının ise pekiştirme süresiyle doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır,

– Kafa-yüz kompleksine uygulanan ortopedik kuvvetler, üst çene ve onunla ilişkili orta yüz kemikleri aracılığı ile, sifenoid kemiğin kırık daksı sinkondrosisleri gibi derin kranial yapılarda da değişikliklere yol açmıştır,

– Üst çeneyi öne doğru hareket ettiren ortopedik kuvvet, alt çene ve temporo mandibuler eklem üzerinde minimal bir etkiye sahiptir.

Itoh ve arkadaşları³¹, krano-fasiyal yapı üzerinde maksiller protraksiyonun foto elastik etkilerini incelemek için, izotopik materyalden yapılmış insan kafatasının üç boyutlu anatomik modelini kullanmışlardır. Foto elastisite, tazyike maruz kaldığı zaman ışınları çift kıran bazı saydam maddeler vasıtasıyla sergilenen bir olaydır. Bu yöntemin esası, karışık yapılar içerisinde oluşan mekanik iç baskı ve gerilimleri gözle görülebilir ışık taslakları haline dönüştürmektir. Bu araştırmada, iki ayrı ankraj sistemine oklüzal düzleme paralel ve 20 derece açı yapacak şekilde aşağıya doğru yönlendirilmiş 500 gramlık kuvvetler uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar şöyledir:

– Oklüzal düzleme paralel ve büyük azılar bölgesine uygulanan çekme kuvvetleri, dişlerde ters saat yönü devrilmeye sebep olmuştur. Kuvvetin yönü, oklüzal düzlemle aşağıya doğru 20 derecelik açı yaptığında devrilmenin miktarı azalmış ve bazı ekstürüzyonlar görülmüştür,

– Oklüzal düzleme paralel ve aşağıya doğru açılendirılan çekme kuvvetleri, üst çenenin ön bölgesinde bir daralmaya sebep olmuştur,

– Büyük azı ve küçük azı dişleri bölgesinden uygulanan öne doğru çekme kuvvetleri, palatal düzleme ters saat yönü rotasyon yaptırmıştır,

- Her iki bölgede de kuvvetin yönü 20 derece aşağıya doğru açılendirildiğinde, palatal düzlemdeki rotasyon azalmıştır.

Hata ve arkadaşları³², maksiller protraksiyonun kraniofasiyal kompleks üzerindeki biyo-mekanik etkilerini incelemişlerdir. Araştırmalarında, yaklaşık 12 yaşındaki bir insana ait kafatasının değişik bölgelerine gerilim ölçer aletler yerleştirmişler ve özel bir düzlemlerle bilgisayara bağlamışlardır. Kuvveti üst birinci büyük azı dişine, üst ark seviyesinden, palatal düzlemin 5 mm yukarisından ve Frankfurt düzleminin 10 mm yukarisından olmak üzere üç farklı şekilde uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlar şöyledir:

- Kuvvet üst ark seviyesinden uygulandığı zaman üst çene öne doğru hareket etmiş ve anterior rotasyon yapmıştır,
- Palatal düzlemin 5 mm yukarisından uygulandığı zaman üst çenede hafif anterior rotasyon ve ileri hareketin bir kombinasyonu görülmüştür,
- Frankfurt düzleminin 10 mm yukarisından uygulandığı zaman Nasion noktasının öne doğru hareketiyle birlikte, üst çenenin posterior rotasyonu saptanmıştır,
- Ayrıca üç uygulamada da damağın ön bölgesinde daralma görülmüştür.

Tanne ve arkadaşları³³ genç bir insana ait kafatasını kullanarak üç boyutlu sonlu elemanlar metodu (FEM) ile, üst çeneyi öne çeken ortopedik kuvvetin kraniofasiyal yapı üzerindeki biyomekanik etkilerini incelemişlerdir. Her bir taraf için 1 kg şiddetindeki bir kuvveti, üst birinci büyük azı dişinin bukkal yüzüne hem oklüzal düzleme paralel hem de oklüzal düzlemle aşağıya doğru 30 derecelik açı yapacak şekilde uygulamışlar ve şu sonuçları elde etmişlerdir:

- Kuvvet oklüzal düzleme paralel olduğunda, nasomaksiller kompleks ters saat yönü bir rotasyonla öne doğru hareket etmiştir,
- Nasomaksiller kompleks ve zigomatik kemikte gerilme seviyesinin yüksek olduğu tespit edilmiştir,
- Oklüzal düzleme paralel olan kuvvet aşağıya doğru yöneldikçe, kompleksin hareketini öne doğru yönlendirmiştir,
- Ortopedik kuvvetin oklüzal düzlemle 30 derecelik açı yapacak şekilde, aşağıya doğru yönlendirilmesiyle kranio-fasiyal yapıdaki strese dağılımı daha üniform olmuştur.

Lee ve arkadaşları³⁴, küçük veya geri pozisyondaki üst çenenin öne alınmasında kullanılan ağız dışı kuvvetlerin büyüklüğünün, yönünün ve uygulama yerinin maksillo-fasiyal komplekste ilk meydana getirdiği değişikliği belirlemek için, modifiye edilmiş antenna tipi protraction headgear'ini çift exposure'lu holografik interferometri ile test etmişlerdir. Bunun için dişleri düzgün sıralanmış insan kafatası kullanmışlar ve şu sonuçlara varmışlardır:

- 500 gramlık kuvvet oklüzal düzlemde 15 mm yukarıdan ve 20 derece aşağıya doğru yönlendirildiği zaman maksiller komplekste translasyon oluşmuştur.
- Kuvvet sisteminin çeşitlendirilmesiyle üst çenedeki rotasyonun yönünün ve miktarının kontrol edilebileceğini tespit etmişlerdir.

III – İskeletsel sınıf III vakalarda, yüz maskesinin etkisini klinik ve sefalometrik yönden inceleyen yayınlar:

Bu konunun daha iyi anlaşılabilmesi için, üst çene kemiğinin gelişim sürecini kısaca gözden geçirmek gerekir. Üst çene kemiği intrauterin hayatta zarsal kemikleşme ile oluşur ve postnatal büyüme ve gelişimi bütün diğer kemiklerde olduğu gibi iki esas temel prensibe göre meydana gelir^{35,36}.

1 –Kafa kaidesine göre üst çenenin uzayda bütünüyle yer değiştirmesi (İlgili suturalardaki faaliyetlerle gerçekleşir). Suturalar, kafa ve yüz bölgesindeki kemikler arasında kalan ve kemik büyümesinde önemli bir yeri olan osteojenik aktiviteye sahip ince bağ dokusu şerididir. Büyüme merkezi değil büyüme yerleridir. Fonksiyonel matriks ve komşu organların etkisiyle birbirinden uzaklaştırılmaya çalışılan kemiksel organlar arasındaki suturaların, bağ dokusu lifleri gerilmekte ve kambial tabakada hücre proliferasyonu olmaktadır. Bu şekilde yeni kemik dokusu meydana gelmektedir

2 – Üst çenenin kendi bünyesinde meydana gelen yerel şekillenmeler (Yüzeysel rezorbsiyon ve depozisyon şeklinde meydana gelir).

Üst çene kemiği, alt çene ve vomer hariç diğer bütün yüz kemikleriyle suturalar aracılığı ile birleşmektedir. Bu suturalar:

- Pterigo–palatin sutura,
- Zigomatiko–maksiller sutura,
- Fronto-maksiller sutura,
- Palato-maksiller sutura.

Bu suturalar, birbirine hemen hemen paralel pozisyonda olup önden arkaya ve aşağıdan yukarıya doğru bir konumdadırlar. Sutural gelişim fonksiyonel kuvvetlerin yanısıra dışarıdan uygulanan ortodontik kuvvetlerden de etkilenir ve mekanik uyarılara

marjinal kemik yapımı ile cevap verir.^{10,35,36}

Yüz maskesi uygulamasındaki başarı, uygun sutura dizilişine, çekme kuvvetinin yönüne ve suturada açılma olmasına bağlıdır.³⁷

Oppenheim³⁸, Angle sınıf III vakalarda ortodontik anlamda alt çenenin distal hareketinin ve küçültülmesinin mümkün olmadığını, fakat üst çenenin bir bütün olarak öne alınarak çenenin protrüziv görünüşünün estetik olarak dengelenebileceğini belirtmiştir. Ağız içi ankraj sistemi için üst birinci molarları ve kaninleri bantlamış ve iyi adapte edilmiş bir lingual ark yapmıştır. Molar bantlarının buccal yüzüne çengeller ilave etmiş ve çenelik yardımıyla bu çengellere 110 gr kuvvet uygulayan elastikler takmıştır. Bu yöntemle kendisi Angle sınıf III maloklüzyonuna sahip 2 erişkin bireyi, arkadaşı J. Ggrünberg³⁸ ise, 40 yaşında bir bireyi tedavi etmiştir. Böylece, bu klinik uygulamanın yaş sınırının olmadığını belirtmiştir.

Irie ve arkadaşları³⁹, karışık dişlenme dönemindeki sınıf III maloklüzyonuna sahip 10 erkek 19 kız toplam 29 hastayı, chin-cup ve ağız dışı kuvvet kullanarak tedavi etmişlerdir. Tedavi sırasında chin-cup in çekme kuvvetinin yönü, kondillerden geçirilmiş ve 800 gr kuvvet uygulanmıştır. Üst çeneyi öne almak içinde çeneliğin önünde bulunan çubuklar ile üst birinci büyük azı bantlarının vestibül yüzünde bulunan çengellere elastiklerle 400 gr kuvvet uygulanmış, böylece alt çeneyi geriye almak için toplam 1200 gr lık bir kuvvet uygulanmıştır. Tedavi sonunda SNB açısında, alt keser dişin alt çene düzlemiyle yaptığı açıda ve gonial açıda azalma, ANB açısında ve üst keser dişin SN düzlemiyle yaptığı açıda artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada üst çene darlığı olan vakalarda, hızlı üst çene genişletmesi (RPE) de yapılmıştır.

Nanda⁴⁰, yaşları 9 ile 13 arasında değişen pubertal büyüme atılımı tepe noktaya ulaşmamış sınıf III maloklüzyonlu 20 hastayı, chin-cup ile kombine edilmiş modifiye

protraction apareyi ile tedavi etmiştir. Ayrıca, gerekli olan vakalarda ortodontik tedavi ve üst çene genişletmesi de yapmıştır. Aparey çenelik, baş bandı ve bir yüz arkından oluşturulmuştur. Üst dişleri 0.019 ve 0.025 inch'lik ark telleriyle sabitlemiştir. Yüz arkının iç kolunun üst birinci büyük azı headgear tüpünün distaline gelen yerine U şeklinde bir loop yapmış ve yüz arkının dış kolunu üst küçük azıların apikal bölgesine gelecek şekilde ayarlamıştır. Her bir taraf için 500–750 gr kuvvet uygulayan elastikleri, yüz arkının dış kolu ile çeneliğin ön tarafından yukarı doğru uzanan metal çubuklar arasına uygulamıştır. Eğer hasta kooperasyonu iyi ise, 500 gr kuvvet uygulamıştır ve apareyin günde 20–22 saat takmasını istemiştir. Hasta kooperasyonu zayıf ise, 750 gr kuvvet uygulamıştır. 4–8 ay süren protraction headgear uygulaması sonucunda elde edilen sonuçlar şöyledir :

- Üst çene 1–3 mm öne doğru hareket etmiştir,
- Üst dişler 1–4 mm öne hareket etmiştir,
- Alt çene aşağıya doğru hareket etmiştir,
- Alt keserler linguale eğilmiştir,
- Üst keserler vestibule eğilmiştir.

Cozzani ⁴¹, yaşları 5 yıl 2 ay ile 19 yıl 10 ay arasında değişen, retrognatik üst çene ve konkav profile sahip sınıf III maloklüzyonlu 4 kız 4 erkek toplam 8 hastayı, 7 ila 36 ay arasında değişen sürelerle yüz maskesiyle tedavi etmiştir. Üst çenedeki tüm dişleri palatinal ve vestibülden geçen ark telleriyle sabitlemiş ve her bir taraf için 1000 gr kuvvet uygulamıştır. Sonuçta;

- SNA açısında ortalama 3.5 derece artış,
- SNB açısında 1.02 derece artış,
- ANB açısında 2.43 derece artış olduğunu tespit etmiştir.

Ishii ve arkadaşları¹⁷, yaşları 7 yıl 2 ay ile 14 yıl 9 ay arasında değişen 16 erkek 47

kız toplam 63 hastayı, çenelik ile kombine edilmiş protraction apareyi ile 11–18 ay arasında değişen sürelerde tedavi etmiştir. Ağız içi ankraj sistemlerine göre vakaları ikiye ayırmıştır:

- Kuvvet elemanlarını 27 vakada üst birinci büyük azı bantlarının vestibül yüzünde olan çengeller ile, alt ön yüz bölgesinde yer alan metal çerçeve üzerindeki çıkıntılar arasına uygulamıştır.

- Diğer 36 vakada ise üst birinci büyük ve küçük azı dişlerini bantlamış ve bir palatinal bar yardımıyla bantları birbirlerine sabitlemiştir. Küçük azı bantlarında bulunan çengellere kuvvet elemanlarını uygulamıştır.

Her iki grupta da, üst çenenin protractionu için her bir taraftan postero-anterior yönde 200–300 gr kuvvet uygulamıştır. Çeneliğin kuvvet vektörü kondiller bölgesinden geçecek şekilde ayarlanmış ve toplam 600–800gr kuvvet uygulanmıştır. Tedavi öncesinde ve sonrasında alınan lateral sefalometrik filmlerde, ölçümler Cantesian koordinat sisteminden yararlanılarak yapılmış ve Hokkaido Üniversitesi Ortodonti kliniğinde geliştirilen modifiye şablon yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir :

- SNA açısında artış,
- ANS ve A noktasında ileri doğru hareket,
- Üst çene düzleminde ters saat yönü rotasyon,
- B noktasında gerileme,
- Maksiller arka grup dişlerdeki uzamaya rağmen, üst çenenin ters saat yönü rotasyon yapması sonucu SN – Oklüzal düzlem açısında azalma,
- Pg noktasında geriye aşağıya doğru hareket,
- SN –MP açısında artış,
- Alt çenede saat yönü rotasyon.

Ayrıca, ağız içi ankraj sistemine göre ayrılan iki grup karşılaştırıldığında, birinci büyük azı dışından protraction apareyi uygulanan grupta SNA açısında, ANS ve A noktalarının horizontal düzleme olan uzaklıklarında meydana gelen değişiklikler birinci küçük azı dışından protraction apareyi uygulananlardakinden daha fazladır.

Doğan⁴², üst çene yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf III düzensizliğine sahip toplam 30 bireyi Tübinger tipi yüz maskesi ile tedavi etmiştir. Tedavi başında alınan el-bilek filmlerini Björk gelişim kriterlerine göre değerlendirmiş ve bireyleri aşağıdaki şekilde 10'ar kişilik 3 gruba ayırmıştır :

I. grup : Maksimum pubertal gelişim dönemi içinde veya hemen başlangıcında ve kronolojik yaş ortalaması 10 yıl 3 ay olan bireyler ortalama 1398 gr. kuvvet uygulanarak 4 ile 8 ay arasında tedavi edilmişlerdir. Yüz maskesi günlük 12 – 14 saat taktırılmıştır.

II. grup : Maksimum pubertal gelişimini bitirmiş ve gelişimin tamamlanmasına az bir süre kalmıştır. Kronolojik yaş ortalaması 12 yıl olan bu hastalara ortalama 1430 gr kuvvet uygulayarak ve günlük 12 – 14 saat yüz maskesi taktırılarak 6 ile 14 ay süreyle tedavi edilmişlerdir.

III. grup : Radius-ulna epifiz-diafiz bağlantısı sağlanmış ve gelişim tamamlanmıştır. Kronolojik yaş ortalaması, 14 yıl 3ay olan hastalara ortalama 1494 gr kuvvet uygulamış ve günlük 16–18 saat yüz maskesi taktırılarak 6 ile 13 ay arasında tedavi edilmişlerdir.

Kontrol grubunun kullanılmadığı bu çalışmada, tedavi öncesinde ve sonrasında alınan lateral sefalometrik filmler, Delaire'in yapısal mimari analiz yöntemine göre değerlendirilmiştir. Şu sonuçlar elde edilmiştir :

1 – Üst çene (Pts–M–ENA açısına göre), I. grupta ortalama 5.5 derecelik ve II. grupta ortalama 1.6 derecelik ilerlemeler gösterirken III. grupta hiçbir ilerleme

olmamıştır.

2 – Üst dento–alveoler yapı, birinci ve ikinci grupta maksiller kaide üzerinde çekmece hareketi şeklinde mesial yönde hareket etmiştir.

3 – Çeneliğin çene ucuna yaptığı baskıdan dolayı, her üç grupta da alt çene aşağıya ve arkaya doğru rotasyon yapmıştır.

Bond⁴³, iskeletsel sınıf III anomalisine sahip pubertal büyüme atılımı bitmiş 15 yaşındaki bir kız hastayı, hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle 3 ay süreyle tedavi etmiştir. Tedavi sırasında, 24 ons'luk bir kuvveti büyük azı çengellerinden uygulamış ve tedavi sonucunda,

- SNA açısında 1 derecelik artış olduğu,
- SNB açısında değişimin olmadığı ,
- $\underline{1}$ – NA açısında 1 derecelik artışın olduğu,
- $\bar{1}$ – NB açısında değişimin olmadığı,
- Keserler arası açının da 140 dereceden 138 dereceye gerilediği tespit edilmiştir.

Wisth ve arkadaşları⁴⁴, yaşları 5 ile 10 yıl arasında değişen iskeletsel sınıf III anomalisine sahip 7 erkek 15 kız toplam 22 hastayı, quad helix ve yüz maskesiyle tedavi etmişlerdir. Postero-anterior yöndeki 300 gramlık kuvveti kaninler bölgesinden uygulamışlar ve hastalardan yüz maskesini günlük 12 saat takmalarını istemişlerdir. Yaşları 4 ile 9 yıl arasında değişen iskeletsel sınıf I ilişkiye sahip 20 erkek 20 kız olmak üzere toplam 40 hastayı ise kontrol grubu olarak kullanmışlardır. Tedavi ve kontrol grubunu 3 ile 12 ay arasında takip etmişler ve sefalometrik incelemede şu sonuçları elde etmişlerdir :

- Çene ucu belirgin olsa da, alt çene protrüzyonu azalmıştır,
- ANB açısı artmış ve profilin konkavitesi azalmıştır,

- Palatinal düzlemle alt çene düzlemi arasındaki açı artmıştır,
- Hem overjet hem de overbite artmıştır,
- Alt keserler linguale eğilmiştir,
- Keserler arası açı az miktarda küçülmüştür.

Roberts ve Subtelny⁴⁵, tek taraflı komple damak yarığı olan 10 yıl 4 aylık bir erkek çocuğunu standart edge-wise teknik, genişletme apareyi ve yüz maskesiyle tedavi etmişlerdir. Tedavi esnasında, her bir taraf için yaklaşık 670 gr kuvvetle 11 ay yüz maskesi kullanmışlardır. Kapanışı açmak için, üst ark telinin buccal segmentiyle yüz maskesinin çengelleri arasına ağız dışı elastikler uygulanmıştır. Tedavi sonunda, SNA açısında 2 derecelik bir artış bulunmuştur. Ayrıca, dengeli bir oklüzyon oluşturularak hastadaki fonksiyon ve fonasyon bozuklukları giderilmiş ve konkav olan yüz profilinin de düzeldiği görülmüştür.

Mermigos ve arkadaşları¹, iskeletsel sınıf III anomalisine sahip yaşları 4 yıl 3 ay ile 14 yıl 5 ay arasında değişen 7 erkek 5 kız toplam 12 hastayı, yüz maskesi (Reverse headgear) ile tedavi etmişlerdir. Ağız içi ankraj için süt dişlenme dönemindeki hastalarda II. süt azılar, karışık veya daimi dişlenme dönemindeki hastalarda ise 1. büyük azılar bantlanmıştır. Bu bantlara dişlerin palatinal ve vestibülünden geçen arklar lehimlenmiş ve kaninler bölgesine lehimlenen çengellere ağız dışı elastikler uygulanmıştır. Tedavinin başında her bir taraftan 125 gr'lık kuvvetler uygulanırken, bu kuvvetler 2 ay sonra 175 gr'a, 4 ay sonra ise 250 gr' a çıkarılmış ve tedavi ortalama 13 ay devam etmiştir.

Kontrol grubunun kullanılmadığı bu araştırmada, yüz maskesinin özellikle alt ve üst çene üzerindeki etkileri araştırılmış ve şu sonuçlara varılmıştır:

- SNA ve ANB açısında artış,
- Üst ve alt çenenin efektif uzunluklarında (Co-A, Co-B) artış,

- Üst damak uzunluğunda (ANS-PNS) artış,
- SNB ve SNPg açılarında önemli olmayan bir değişiklik,
- Ön ve arka yüz yüksekliklerinde (N-Me, Go-S) artış,
- Gonial açıda (Ar-Go-Gn), mandibular düzlem açısında (S-M-Me) veya alt çenenin aşağıya ve öne doğru büyüme miktarında(Gn-S-N açısı), istatistiksel olarak önemli olmasa da artış tespit edilmiştir.

Kılıçoğlu⁴⁶, yaş ortalaması 8.95 yıl olan sınıf III anomalisine sahip 16 kız 14 erkek toplam 30 hastayı, yüz maskesiyle 0.98 yıl tedavi etmiştir. Tedavideki gerçek değişiklikleri belirlemek amacıyla tedavi grubu ile benzer özellikleri taşıyan, yaş ortalaması 9.19 yıl olan 10 kız 10 erkek toplam 20 hastayı kontrol grubu olarak kullanmıştır. Ağız içi ankraj sistemi üst 1. büyük azı bantları ile palatinal ve vestibüler arklardan oluşmuştur. Ağız dışı elastikler vestibüler ark üzerinde kaninlerle laterallerin temas noktaları hizasına lehimlenen çengellerle yüz maskesinin prelabial arkı üzerinde bulunan çıkıntılar arasına uygulanmıştır. Tedavi sırasında ortalama 1400 gr. kuvvet uygulanmış ve hastalara günlük 10-12 saat yüz maskesi taktırılmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde, kız ve erkek çocuklardaki değişikliklerin farklı olduğu görülmüştür.

Buna göre kızlarda :

- Nasion noktasının sagittal gelişiminin stimülasyonu,
- Üst çenede öne doğru hareket ve hafif anterior rotasyon,
- Alt çenede aşağıya ve geriye rotasyon ,
- Çeneler arası ilişkide düzelme ve overjetten artış,
- Toplam ön yüz ve alt ön yüz yüksekliğinde artış,
- Alt diş kavsinde distal, üst diş kavsinde mesial yönde hareket,
- Üst 1. büyük azı dişinde ekstrüzyon görülmüştür.

Erkek çocuklarda ise :

- Üst çenede öne doğru hareket ve hafif anterior rotasyon,
- Alt çenede aşağıya ve geriye rotasyon ,
- Çeneler arası ilişkide düzelme ve overjetle artış.
- Alt ön yüz yüksekliğinde artış, overbite'ta azalma,
- Üst kesici ve azı dişlerinde öne doğru hareket,
- Alt kesici dişin eğiminde azalma ve geriye doğru hareket belirlenmiştir.

Takada ve arkadaşları⁴⁷, iskeletsel sınıf III anomalisine sahip 61 hastayı, çenelikle kombine edilmiş modifiye yüz maskesiyle tedavi etmişlerdir. Hastaları pubertal büyüme atılımına göre (Pre-pubertal, Mid-pubertal ve Late-pubertal olmak üzere) 3 gruba ayırmışlardır. Ağız içi elastiklerle kaninlerin mesialinden veya distalinden her bir taraf için 150–250 gr'lık kuvvet uygulamış ve hastalardan yüz maskesini günde 8 saat takmalarını istemişlerdir. Çenelik ve ağız dışı elastikler yardımıyla her bir taraftan 300–400 gr kuvvet uygulamışlar ve elde edilen verilerin incelenmesiyle şu sonuçlara ulaşmışlardır :

- Pre-pubertal grupta, SNA açısında ve maksiller uzunlukta (Ptm–A / PP) artış; alt çenenin aşağıya ve geriye doğru rotasyonu sonucu SNB, SNP açılarında azalma, SNMP, SNRP ve ANB açılarında ve dik yön açılarında artış tespit edilmiştir.
- Mid-pubertal grupta da, pre-pubertal grubtakine benzer değişiklikler bulunmuştur.
- Late-pubertal grupta ise, SNA açısında az bir artış ve ANB açısında önemli bir artış tespit edilmiştir.

So⁴⁸, yaş ortalaması 10.57 yıl olan tek taraflı dudak damak yarıklı 10 Çinli çocuğu, yüz maskesiyle ortalama 9,7 ay tedavi etmiştir. Tedavi esnasında her bir taraf için 450–500 gr kuvvet uygulamış ve hastalardan yüz maskesini günde 12–14 saat

takmalarını istemiş ve şu sonuçları elde etmiştir.

- Üst çene öne doğru hareket etmiştir (S–N–ss açısı artmıştır),
- Alt çene aşağıya ve geriye doğru rotasyon yapmıştır,
- Sagittal yöndeki çeneler arası ilişki düzeltilmiştir.

Chong ve arkadaşları⁴⁹, yaş ortalaması 6.8 yıl olan sınıf III anomalisine sahip 8 kız 8 erkek toplam 16 hastayı yüz maskesiyle tedavi etmişlerdir. Tedavi grubu ile benzer özellikleri taşıyan, yaş ortalaması 6.36 olan 5 kız 8 erkek toplam 13 hastayı, kontrol grubu olarak kullanmışlardır. Birinci büyük azı veya ikinci süt azı dişleri bantlanmış ve bantların labial ve palatinal yüzlerine 0.036 inch'lik tel lehimlenmiştir. Ağız dışı kuvvetler, üst yan keserler veya kaninler bölgesinden ve her bir taraf için 230–285 gr şiddetinde uygulanmıştır. Hastalara yüz maskesini günde 12–16 saat takmaları söylenmiştir. Tedavi ve kontrol grubundan alınan lateral sefalometrik filmler incelendiğinde, şu sonuçlar ortaya çıkmıştır :

- Kontrol grubunda SNA ve SNB açılarında değişiklik görülmemiştir. Tedavi grubunda ise SNA açısında artış, SNB açısında azalma tespit edilmiştir,
- Tedavi grubunda ANB açısı önemli derecede artmıştır,
- Alt çene aşağıya ve geriye doğru rotasyon yapmıştır.

Shanker ve arkadaşları⁵⁰, iskeletsel sınıf III anomalisine sahip yaş ortalaması 8.4 yıl olan 25 hastayı, üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle ortalama 6 ay tedavi etmişlerdir. Ağız dışı elastikler kaninler bölgesinden uygulanmıştır. Her bir taraftan 400 gr kuvvet uygulanmış ve yüz maskesi günde 12 saat taktırılmıştır. Ayrıca bu çalışmada, yaş ortalaması 8.6 yıl olan 25 çocuk kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Tedavi başında ve sonunda alınan sefalometrik filmlerin incelemesiyle şu sonuçlar elde edilmiştir :

- Süt ve karışık dişlenme döneminde yapılan yüz maskesi tedavisi sonuçları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, tedavi grubunda A noktasında daha

fazla öne doğru hareket olduğu,

- A noktasındaki bu hareketin %75'inin iskeletsel değişim sonucu, % 25'inin de bölgesel remodelinge bağlı olduğu,
- A noktasındaki horizontal ve vertikal hareketlerin miktarının, kuvvetin yönüyle ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Merwin ve arkadaşları⁵¹, iskeletsel sınıf III anomalisine sahip olan ve yaşları 5 ile 8 yıl arasında değişen 5 erkek 10 kız ve yine yaşları 9 ile 12yıl arasında değişen 5 erkek 10 kız olmak üzere toplam 30 hastayı hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle ortalama 6 ay tedavi etmişlerdir. Ağız dışı elastikler genişletme apareyinin buccal yüzüne lehimlenen çengeller ile yüz maskesinin prelabial arkı üzerindeki çengeller arasına uygulanmıştır. Her bir taraftan 380 gr kuvvet uygulanmış ve yüz maskesi günde 12-14 saat taktırılmıştır. Sefalometrik incelemede:

- Üst çenede öne doğru hareket (A– OLP uzunluğunda artış),
- Alt çenede aşağıya ve geriye doğru rotasyon (Pg - OLP uzunluğunda azalma),
- Üst keserlerde labiale tipping (Is - OLP uzunluğunda artış),
- Alt keserlerde linguale tipping (Ii - OLP uzunluğunda azalma),
- Alt yüz yüksekliğinde artış olduğu görülmüştür.

Chang ve arkadaşları⁵², sınıf III anomalisine sahip olan 9 yaşındaki bir erkek çocuğu, yüz maskesi ve sabit teknikle tedavi etmişlerdir. Ağız dışı elastikleri hareketli bite–plate üzerindeki çengellere uygulamışlardır. Tedavi sırasında 1000–1500 gr kuvvet uygulayarak yüz maskesini günde 12 saat takması istenmiş ve tedavi 16 ay devam etmiştir. Sonuç olarak:

- Üst çene öne doğru hareket etmiştir,
- Alt çene aşağıya ve geriye doğru rotasyon yapmıştır,
- ANB açısı - 5 dereceden -1 dereceye gelmiştir.

Gallagher ve arkadaşları⁵³, yaş ortalaması 9 yıl 10 ay olan iskeletsel sınıf III anomalisine sahip 9 erkek 13 kız toplam 22 hastayı, yavaş üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle ortalama 9 ay tedavi etmişlerdir. Ağız içi ankraj için, dişlerin sürme durumuna göre arkada 1. büyük azı dişleri veya II. süt azılar önde ise 1. küçük azılar veya süt kaninler bantlanmıştır. Bantların palatinaline ekspansiyon apareyi ve bukkal yüzlerine ağız içi çengeller lehimlenmiştir. Tedavi sırasında 600–800 gr kuvvet uygulanmış ve hastalardan maskeyi mümkün olduğu kadar çok takmaları istenmiştir. Aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir :

- Üst çene öne doğru yer değiştirmiştir (SNA açısı artmıştır),
- SNB açısında önemli bir değişiklik olmamıştır,
- ANB, NA-Pg, ve AB–OP açılarında önemli artış olmuştur,
- Alt çene düzlem açısı artmıştır,
- Üst keser dişlerin eksen eğimleri artmıştır,
- Alt keser dişler önemli derecede dikleşmiştir.

Bacetti ve arkadaşları⁴, yaş ortalaması 8 yıl 6 ay olan iskeletsel sınıf III anomalisine sahip 20 erkek 26 kız toplam 46 hastayı, üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle ortalama 11 ay tedavi etmişlerdir. İskeletsel sınıf III anomalisine sahip ve yaş ortalaması 7 yıl 11 ay olan 14 erkek 18 kız toplam 32 hastayı ise 10 ay süreyle tedavi etmeden kontrol grubu olarak kullanmıştır. Ağız dışı elastikleri, üst çene akrilik splint ekspanderinin vestibül çengelleriyle, yüz maskesinin çengelleri arasına uygulamışlardır. Tedavi ve kontrol grubunu, erken ve geç karışık dişlenme dönemi olarak ikiye ayırmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre:

- Erken karışık dişlenme döneminde, üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle yapılan sınıf III anomalisinin tedavisi, kranio-fasiyal yapıda daha uygun değişikliklere sebep olmuştur. Geç karışık dişlenme döneminde, üst çene

kontrol grubuna göre önemsiz bir ilerleme göstermiştir.

- Her iki grupta da yüz maskesi tedavisi, alt çene protrüzyonunu azaltmıştır.

Filho ve arkadaşları⁵⁴, yaşları 5 yıl 2 ay ile 11 yıl 6 ay arasında değişen iskeletsel sınıf III anomalisine sahip 10 erkek 21 kız toplam 31 hastayı üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle ortalama 8 ay tedavi etmişlerdir. Ağız dışı elastikler, kaninler bölgesinden uygulanmış ve yüz maskesinin günde 14 saat takılması istenmiştir. Yapılan sefalometrik inceleme sonucunda:

- Sagittal yönde üst çenenin öne doğru hareket ettiği (SNA açısı ve N-PerpA artış),
- Alt çenenin aşağıya ve arkaya rotasyonu ile alt çene prognatizminde azalma olduğu (SNB açısında azalma),
- Alt keserlerin linguale üst keserlerin vestibüle eğildiği görülmüştür.

Fogle ve arkadaşları⁵⁵, iskeletsel sınıf III anomalisine sahip 13 yaşındaki bir kız hastayı, hızlı üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle tedavi etmişlerdir. Daha sonra sabit teknikle tedaviye devam etmişler ve şu değişiklikleri saptamışlardır :

- Üst çenenin pozisyonu değişmemiştir,
- Alt büyük azılarının ekstrüzyonu ve alt çenenin büyümesinin bir sonucu olarak, alt çene aşağıya ve arkaya doğru rotasyon yapmış ve SNB açısı 2 derece azalmıştır.
- Üst keserler ekstrüze olmuştur,
- Alt keserlerin kronları labiale eğilmiştir,
- Sabit tedaviye bağlı olarak % 30 overbite ve 2 mm overjet elde edilmiştir.

Macdonald ve arkadaşları⁵⁶, yaş ortalaması 7.4 yıl olan sınıf III anomalisine sahip 12 kız 12 erkek toplam 24 hastayı, üst çene genişletmesi ve yüz maskesiyle tedavi etmişlerdir. Kaninler bölgesine lehimlenen çengellerden, elastiklerle her bir taraftan

200– 450 gr kuvvet uygulamışlar ve hastalardan yüz maskesini tedavinin ilk 3–4 ayında günde 18–22 saat takmalarını, daha sonraki 3-4 ayda ise sadece yatarken takmalarını istemişlerdir. Bu araştırmada hem tedavi edilmemiş sınıf III anomalisine sahip kişiler. hem de sınıf I oklüzyona sahip kişiler, kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Yapılan incelemelerin sonucunda:

- Üst çenede öne doğru hareket ve ters saat yönü rotasyon,
- Alt çenede saat yönü rotasyon,
- Mandibular düzlem açısı ve alt yüz yüksekliğinde artış,
- ANB ve konveksite açılarında artış,
- Üst kesiciler ve büyük azılarda öne doğru hareket ve alt kesicilerde dikleşme,
- Yumuşak dokularda önemli değişiklikler görülmüştür.

MATERYAL VE METOD

a- Materyal

Çalışmamızın materyalini, Atatürk Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvuran ve klinik olarak Angle sınıf III ilişkisine sahip, sefalometrik film incelemesinde ise üst çene gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf III anomalisi gösteren ve el-bilek film analizinde pubertal büyüme atılımını tamamlamış, ortognatik cerrahi tedaviyi kabul etmeyen 40 kız çocuğu oluşturmaktadır. Bu çocuklardan tedaviye tam istekli olan 20 tanesine Tübinger tipi yüz maskesi uygulandı. Tedavi grubu ile benzer özelliklere sahip yüz maskesi tedavisini kabul etmeyen 20 birey, tedaviye bağlı gerçek değişimleri tespit etmek amacıyla kontrol grubu olarak alındı. Her iki gruptaki tüm bireylerden tedavi başı ve sonu ile kontrol başı ve sonunda lateral sefalometrik filmlerle birlikte, ortodontik fotoğraf ve modeller, seri periapikal film ve el-bilek filmleri gibi tüm diagnostik kayıtlar toplandı.

Materyal oluşturulurken şu kriterler dikkate alındı:

- **Anamnez:** Bireylerin büyüme ve gelişim yönünden normal olmaları, hormonal bozukluk ve sistemik hastalıklarının olmaması.
- **Klinik tanı:** Kesici dişler bölgesinde ön çapraz veya baş başa kapanış, azılar bölgesinde ise Angle sınıf III ilişkisinin bulunması ve alt çenenin zorlanarak geriye itilememesi.
- **Radyografik tanı:** Deniz ve Gazilerli'nin⁵⁷ yapmış oldukları araştırmaya göre;
 - ANB açısının en az 1 derecenin altında olması,
 - SNA açısının erişkin kız çocuklarındaki değerinin altında olması, (Ort:

81.41±4.21)

- SNB açısının normal değerlerde olması,
- Sefalometrik analizlere göre iskeletsel sınıf III ilişkisinin üst çene geriliğine bağlı olması,
- El-bilek film analizlerine göre pubertal büyüme atılımını tamamlamış olması.

Tedavi grubunda Tübinger yüz maskesinin (Dentaurum 745–300) kullanımı, birinci büyük azı dişleri arasında nötral kapanış ve kesici dişler arasında normal overjet ilişkisi elde edilene kadar sürdürülmüştür. Yüzmaskesiyle çeneler arası ilişki düzeltildikten sonra dişsel düzenlemeler için sabit tedaviye geçildi.

Araştırmamızda kullanılan lateral sefalogramlar ve el-bilek filmleri, fakültemizde bulunan Siemens NANODOR 2 tipi, 20 mA, 90 kVp gücünde 2 mm alüminyum filtreli bir röntgen cihazı ve buna bağlı Wehmer tipi bir sefalostatdan yararlanılarak elde edildi. Işın kaynağı ile film kaseti arasındaki uzaklık ortalama 150 cm, film kaseti ile bireyin orta oksal düzlemi arasındaki mesafe 12.5 cm olacak şekilde ayarlandı ve bu değerler her bireyde sabit tutuldu. Çalışmamızda 18 x 24 cm boyutlarındaki filmler kullanıldı. Sefalometrik filmlerin çekiminde başa Frankfurt düzlemi yere paralel olacak şekilde konum verildi. Çekilen filmler bilinen yöntemlerle banyo edildi. Daha sonra filmler kalite ve çekim yönünden kontrol edilerek, anatomik yapıların rahatça görülemediği filmler tekrarlandı.

Sefalometrik filmlerin üzerine şeffaf çizim kağıtları yerleştirildi. Anatomik yapılar çizim kağıdına geçirildi ve sefalometrik tanımlar bölümünde belirttiğimiz noktalar saptandı. Doğrusal ve açısal ölçümler oluşturuldu. Çizim ve ölçümler için 0.5mm ve 0.5 dereceye kadar hassas ölçekbilen çizim şablonundan (Dentaurum No:004–368) yararlanıldı.

El-bilek filmleri çekilirken, sol el ve bileğin dorsal pozisyonda film kasedi üzerine yerleştirilmesine, parmak uçları ile radius ve ulna epifizlerinin kaset sınırları içinde

bulunmasına dikkat edilmiştir.

Bireylerin büyüme ve gelişimi Greulich-Pyle⁵⁸ atlasına göre değerlendirilmiştir. Buna göre yapılan el-bilek film analizlerinde tüm bireylerde falanks epifiz ve diafizlerinin tamamen kaynaştığı, radius ve ulna epifizleriyle diafizlerinin ise az sayıda bireyde kaynaşmasını tamamladığı, kalan bireylerde ise kaynaşmanın devam ettiği tespit edilmiştir. Bu değerlendirmelerin ışığı altında tüm bireylerde pubertal büyüme atılımının sona erdiği kabul edilmiştir.

Araştırmanın başı, süresince ve sonunda alınan periapikal ve ortopantomografik filmlerle bütün dişlerin genel durumu gözden geçirilmiştir.

b-Metod

1. Ortopedik yüz maskesi

Çalışmamızda tüm vakalarımızda Dentaaurum firmasının ürettiği Tübinger tipi ortopedik yüz maskesi kullanılmıştır. Yüz maskesi başlık, çenelik, lateral tijler ve prelabial ark olmak üzere 4 kısımdan meydana gelmektedir. Fabrikasyon olarak hazırlanmış olan maskenin prelabial arkı vidalar yardımıyla lateral tijler üzerinde rahatça hareket ettirilebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı kuvvetlerin yönü kolayca ayarlanabilmektedir (Şekil-1).

2. Ağız içi ankraj sistemi

Yüz maskesi aracılığı ile oluşturulan ağır kuvvetler “ortopedik kuvvetler” olarak isimlendirilirler. Bu tür kuvvetler üst çene bazal kavsini bir bütün halinde hareket ettirecek güçtedir. Bilindiği gibi ortopedik kuvvetler çenelerin bazal kavisleri üzerine dişler ve destek dokuları aracılığı ile aktarılırlar. Maskenin uyguladığı ortopedik kuvvetlerin, beklenen etkilerinin ortaya çıkabilmesi için, bu kuvvetlerin üst çene üzerinde sağlam bir şekilde duran ve blok haline getirilmiş üst diş dizisi üzerine uygulanması gerekir.

2.1. Ağız içi ankraj sisteminin hazırlanışı: Ağız içi ankraj sistemi üst birinci büyük azı ve birinci küçük azı bantları ile palatinal ark ve vestibüler parçalardan oluşmaktadır (Şekil-2).

2.1.1. Bantların hazırlanışı: Her vakada üst birinci büyük azı ve birinci küçük azı dişlerine prefabrike bantlar adapte edildi. Bantlar ağızda iken alginat ölçü maddesiyle üst çenenin ölçüsü alındı ve bantlar dişler üzerinden çıkartılıp ölçü üzerindeki izlerine yerleştirildi. İçleri pembe mumla hafifçe mumlandıktan sonra laboratuarda sert alçı ile çalışma modelleri elde edildi.

2.1.2. Palatinal arkın hazırlanışı: Palatinal ark, 0.9 mm çapında paslanmaz çelik telden mümkün olduğu kadar fazla dişe temas edecek ve diş kronlarının dişeti kısmına yakın olacak şekilde hazırlandı. Üst kesici dişlerin singulum'larına pasif şekilde temas etmesi sağlanarak, büyük ve küçük azı bantlarına lehimlendi. Palatinal arkın görevi üst çene dişlerini bir blok haline getirmektir (Şekil-2).

2.1.3. Vestibüler parçaların hazırlanışı: 0.9 mm çapında paslanmaz çelik tel, birinci büyük azı dişlerinin vestibülünden başlayarak, küçük azı dişlerine temas edecek şekilde kaninlerin vestibül yüzeylerinin ortasına kadar uzatıldı. Kaninler bölgesinde açıklığı arkaya bakacak şekilde U bükümleri içeren bu parçalar, büyük ve küçük azı bantlarına lehimlendi (Şekil-2).

3. Kuvvet unsurları

Kuvvet unsurları olarak kullanılan 7,94 mm çapındaki elastikler, yüz maskesinin prelabial arkı üzerinde bulunan çıkıntılarla, ağız içinde bulunan açıklığı arkaya bakan U şeklindeki bükümler arasına, yönleri yukarıdan aşağıya doğru oklüzal düzlemle ortalama 25° veya 30° açı yapacak şekilde uygulandı. Elastikler alt dudak mukozasına baskı yapmayacak şekilde ayarlandı. Kullanılan kuvvetin şiddeti her vaka için sabit olmayıp, hastanın göstereceği fonksiyonel reaksiyonlara göre açlandırıldı.

Araştırmamızda en az 1000 gr en fazla 1400 gr'lık ağız dışı kuvvetler uygulandı ve Dentaurem firmasına ait (711 – 008) tipinde elastikler kullanıldı. Hastalardan elastikleri ve yüz maskesini günde en az 16 saat kullanmaları istendi. Kontrol açısından birbirinden bağımsız olarak hastalardan ve ebeveynlerinden, maskelerin günde kullanım sürelerini belirten çizelgeler hazırlamaları istendi. Hastalar ayda bir kontrole çağrıldı ve her seferinde, kendi kullanım çizelgeleriyle, ebeveynlerin hazırladığı çizelgeler karşılaştırılarak farklılık varsa hastalardan nedeni soruldu ve daha düzenli kullanım için hastalar motive edildi.

4. Lateral Sefalometrik Film Analizi

Lateral sefalometrik filmlerin çizimleri, negatoskop üzerinde aydınlatıcı kağıdına 0.3 mm sert uçlu kurşun kalem ile yapılmıştır. Çizimler sırasında çift görüntü veren noktaların ortalamaları alınmıştır. Ölçümler 0.5 derece ve 0.5 mm duyarlılıkla yapılmıştır.

Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde aşağıda belirtilen 23 sefalometrik nokta ve bu noktaların kullanılması ile elde edilen çok sayıda açısal ve milimetrik ölçüm gerçekleştirilmiştir.

4.1. Sefalometrik Noktalar (Şekil -3) :

Bu araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar ve tanımları çeşitli lateral sefalometrik radyografi analiz metotlarından derlenmiş ve aşağıda verilmiştir⁵⁹⁻⁶³:

1. **Sella (S)** : Sella turcica'nın geometrik merkezi.
2. **Nasion (N)** : Fronto nazal suturun en ileri noktası.
3. **Spina nasalis anterior (ANS)**: Üst çenenin en ileri noktası.
4. **Alt pterigoid nokta (Ptm)**: Pterygo maksiller fissürün en alt noktası.
5. **A noktası (A)** : Spina nasalis anteriordan üst keser dişe uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası.

6. **Orbita noktası (Or):** Orbita çukurunun en alt noktası.
7. **Porion noktası (P):** Sefalostatın kulak çubuğu görüntülerinin en st noktası.
8. **st keser ucu (Is):** st keser dişin orta oksal düzlemde en u noktası.
9. **st keser kök ucu (Isa):** st orta keser diş kökünün orta oksal düzlemde u noktası.
10. **Alt keser ucu (Ii) :** Alt orta keser dişin orta oksal düzlemde en u noktası.
11. **Alt keser kök ucu (Iia):** Alt orta keser diş kökünün orta oksal düzlemde u noktası.
12. **B noktası (B):** Orta oksal düzlemde alt keser dişten çene ucuna uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası.
13. **D noktası (D):** Mandibüler simfizinin geometrik merkezi.
14. **Pogonion noktası (Pg):** Orta oksal düzlemde çene ucunun en ileri noktası.
15. **Menton noktası (Me):** Orta oksal düzlemde alt çene simfizinin en alt noktası.
16. **Tanjant gonion noktası (t Go):** Ramus mandibulanın arka kenarına çizilen teğet ile korpus mandibulanın alt kenarına çizilen teğetin keşiştiği nokta.
17. **st molar noktası (Mst):** st birinci büyük azı dişinin mesio-vestibuler tüberkülünün tepe noktası.
18. **Ms Noktası :** st birinci büyük azı diş kronunun mesial konturunun en konveks noktası.
19. **Artikülare noktası (Ar):** Mandibuler kondilin arka kenar görüntüsü ile kafa kaidesinin lateral sefalogram üzerinde görünen keşişme noktası.
20. **Alt molar noktası (Mit):** Alt birinci büyük azı dişinin mesio-vestibuler tüberkülünün tepe noktası.
21. **Mi noktası :** Alt birinci büyük azı diş kronunun mesial konturunun en

konveks noktası.

22. Büyük azı kapanış fazlalığı: 17 ve 20 no. lu noktaların belirlediği doğru parçasının orta noktası olup, oklüzal düzlemi belirlemede kullanılmıştır.

23. Kesici kapanış fazlalığı: 8 ve 10 no. lu noktaların belirlediği doğru parçasının orta noktası olup, oklüzal düzlemi belirlemede kullanılmıştır.

4.2. Referans Düzlemler (Şekil-4)

Araştırmamızda kullanılan referans düzlemleri şunlardır^{53,59-69} :

1. **Sella–Nasion Düzlemi (SN):** S ve N noktalarından geçen düzlemdir.
2. **Horizontal Düzlem (X axis):** S noktasından SN düzlemine -7 derecelik açıyla çizilen düzlemdir.
3. **Vertikal Düzlem (Y axis):** S noktasından horizontal düzleme dik inilerek çizilen düzlemdir.
4. **Oklüzal Düzlem (OD):** Büyük azı ve kesici kapanış fazlalığı noktalarından geçen düzlemdir.
5. **Frankfurt Düzlemi (FH):** Orbita ve Porion noktalarından geçen düzlemdir.
6. **Alt çene düzlemi (MD):** Tanjant Gonion ile menton noktasından geçen düzlemdir
7. **E Doğrusu:** Burun ucundan yumuşak doku pogonion noktasına çizilen doğrudur.
8. **S Doğrusu:** Burnun altında kalan kıvrımın (columella) orta noktasından, yumuşak doku çene ucuna çizilen doğrudur.

4.3. Sefalometrik Ölçümler:

Araştırmamızda kullanılan sefalometrik ölçümler şunlardır:^{63,70-74}

4.3.1. Kafa kaidesine ait ölçümler (Şekil-5):

1. **N-S-Ar Açısı (Sella Açısı):** SN doğrusu ile S-Ar doğrusu arasında oluşan

açıdır.

2. S-Ar-tGo açısı (Artiküler Açısı): S-ar doğrusu ile Ar-tGo doğrusu arasında oluşan açıdır.

3. S-N Uzunluğu: Sella ile nasion arasındaki uzaklıktır. Ön kafa kaidesi olarak bilinir.

4. S-Ar Uzunluğu: Sella ile artiküler nokta arasındaki uzaklıktır. Arka kafa kaidesi olarak bilinir.

5. N-HD Uzunluğu: Nasion'dan horizontal düzleme çizilen dikin uzunluğudur.

6. N-VD Uzunluğu: Nasion'un vertikal düzleme uzaklığıdır.

4.3.2. Üst çeneye ait ölçümler (Şekil-3)

7. SNA açısı: S-N doğrusu ile N-A doğrusu arasında oluşan açıdır.

8. S-N/ANS-Ptm açısı: S-N ile ANS-Ptm doğruları arasında oluşan açıdır.

9. ANS-Ptm uzunluğu: Anterior nasal spina ile üst pterigoid nokta arasındaki uzaklıktır.

10. N-ANS Uzunluğu: Nasion ile anterior nasal spina arasındaki uzaklıktır.

11. A- VD uzunluğu: A noktasının vertikal düzleme uzaklığıdır.

12. A-HD uzunluğu: A noktasının horizontal düzleme uzaklığıdır.

13. S-Ptm uzunluğu: Sella ile üst pterigoid nokta arasındaki uzaklıktır.

4.3.3. Alt çeneye ait ölçümler (Şekil-6)

14. SNB Açısı: S-N doğrusu ile N-B doğrusu arasında oluşan açıdır.

15. SND açısı: S-N doğrusu ile N-D doğrusu arasında oluşan açıdır.

16. SNPg açısı: S-N ile N-Pg doğruları arasında oluşan açıdır.

17. Ar-tGo-Me Açısı: Ar-tGo doğrusu ile tGo-Me doğrusu arasında oluşan açıdır.

18. S- N / tGo -Me açısı: S-N doğrusu ile tGo-Me doğrusu arasında oluşan açıdır.

19. Ar-tGo Uzunluğu: Artikülare ile tGo noktaları arasındaki uzaklıktır.

- 20. tGo-Me Uzunluğu:** tGo ile menton noktaları arasındaki uzaklıktır.
- 21. Ar-Me Uzunluğu:** Artikülare ile menton noktaları arasındaki uzaklıktır.
- 22. N-Me Uzunluğu:** Nasion ile menton noktaları arasındaki uzaklıktır.
- 23. S-tGo Uzunluğu:** Sella ile tGo noktaları arasındaki uzaklıktır.
- 24. B-VD Uzunluğu:** B noktasının vertikal düzleme olan uzaklığıdır.
- 25. Pg-VD Uzunluğu:** Pogonion noktasının vertikal düzleme olan uzaklığıdır.
- 26. Me-VD Uzunluğu:** Menton noktasının vertikal düzleme olan uzaklığıdır.
- 27. Me-HD uzunluğu:** Menton noktasının horizontal düzleme olan uzaklığıdır.

4.3.4. Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler (Şekil-7)

28. ANB açısı: N-A ile N-B doğruları arasında oluşan açıdır (SNA açısı ile SNB açısının farkı).

29. ANS-Ptm/tGo-Me açısı: ANS-Ptm doğrusu ile tGo-Me doğrusu arasında oluşan açıdır.

30. ANS-Me Uzunluğu: Anterior nasal spina ile üst menton arasındaki uzaklıktır.

4.3.5. Dişsel ölçümler(Şekil-7,8)

31. Overjet: Oklüzal düzleme paralel üst ve alt en ileri keser dişlerin kesici kenarları arasındaki uzaklıktır.

32. Overbite: Oklüzal düzleme dik üst en ileri keser dişin alt en ileri keser dişi örtme miktarıdır.

33. Molar ilişkisi: Ms ve Mi noktalarının vertikal düzleme olan uzaklıkları arasındaki farktır.

34. Konveksite açısı: N-A ile Pg-A doğrusu arasında oluşan açıdır.

35. Wits ölçümü(AO-BO): A ve B noktalarının oklüzal düzlemdeki izdüşümleri arasındaki uzaklıktır.

36. Ii / tGo – Me açısı: Alt orta keser dişin uzun eksenini ile mandibuler düzlem (Me-tGo) arasında oluşan açıdır.

37. Is-Ii Açısı (Keserler arası açı): Alt ve üst en ileri keser dişlerin eksenleri arasında oluşan açıdır.

38. Is –VD uzunluğu: Üst en ileri keser dişin kesici kenarının vertikal düzleme olan uzaklığıdır.

39. Ii – VD uzunluğu: Alt en ileri keser dişin kesici kenarının vertikal düzleme olan uzaklığıdır.

40. Is / S–N açısı: Üst en ileri keser dişin uzun eksenini ile S-N doğrusu arasında oluşan açıdır.

41. S-N/Okl.Düz. açısı: S-N doğrusu ile oklüzal düzlem arasında oluşan açıdır.

4.3.6. Yumuşak dokuya ait ölçümler(Şekil-9)

42. Ls–E uzunluğu (Ricketts üst dudak): E doğrusu ile üst dudak kurvatürünün en ileri noktası arasındaki uzaklıktır.

43. Li-E uzunluğu(Ricketts alt dudak): E doğrusu ile alt dudak kurvatürünün en ileri noktası arasındaki uzaklıktır.

44. Ls–S uzunluğu (Steiner üst dudak): S doğrusu ile üst dudak kurvatürünün en ileri noktası arasındaki uzaklıktır.

45. Li – S uzunluğu(Steiner alt dudak): S doğrusu ile alt dudak kurvatürünün en ileri noktası arasındaki uzaklıktır.

46. Holdaway (H) açısı: Yumuşak doku yüz düzlemi ile, yumuşak doku pogonion noktasından üst dudak kurvatürüne teğet çizilen doğru arasında oluşan açıdır.

47. Merrifield (Z) açısı: Frankfurt düzlemi ile, yumuşak doku pogonion noktasından üst dudak kurvatürüne teğet çizilen doğru arasında içte oluşan açıdır.

5. İstatiksel Değerlendirme

Araştırma kapsamında yer alan, tedavi ve kontrol grupları için seçilmiş 40 bireyden alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan sefalometrik analizler sonucunda elde edilen değerler, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde IBM firması tarafından üretilen MINITAB2 istatistik paket programı kullanılarak biyometrik değerlendirmelerden geçirilmiştir.

5.1. Metod Hatası

Sefalometrik filmlerin çizim ve ölçümlerinin tekrarlanabilirliğine ilişkin metod hatasını belirlenmek amacıyla, ilk çizim ve ölçümlerden bir ay sonra geliş güzel örnekleme tablosu⁷⁵ aracılığı ile seçilen 10 adet sefalometrik filmin çizim ve ölçümleri tekrarlandı. Elde edilen birinci ve ikinci değerler arasında eşleştirilmiş t testi uygulandı. Bireysel çizim ve ölçümlerin biyometrik olarak önemli düzeyde bir hata olmaksızın, tekrarlanabildiği belirlendi.

5.2 . Tanımlayıcı İstatistik

Tedavi ve kontrol grubuna dahil edilen hastaların kronolojik yaşlarının, tedavi ve kontrol sürelerinin farklı olup olmadığını belirlemek için Student's t testi uygulandı. Yine tedavi ve kontrol öncesi parametrelerde farklılık olup olmadığını belirlemek için tedavi ve kontrol öncesi değerler arasında Student's t testi uygulandı. Tedavi ve kontrol grubunda, tedavi ve kontrol sürelerinde meydana gelen değişiklikleri belirlemek için, tedavi ve kontrol grubunda birinci ve ikinci ölçümler arasında eşleştirilmiş t testi uygulandı. Ayrıca tedavi ve kontrol süresince, büyüme ve gelişimle meydana gelebilecek değişiklikleri elimine etmek amacıyla tedavi ve kontrol grubunda birinci ve ikinci ölçümler arasındaki farklar alındı. Bu farklar arasında da Student's t testi uygulandı.

BULGULAR

1. Metod Hatası

Sefalometrik çizim ve ölçümlerin tekrarlanabilirliğine ilişkin metod hatasının belirlenmesi amacıyla uygulanan eşleştirilmiş t testi sonuçları Tablo – 3’de verilmiştir.

Tablo-3’de görüldüğü gibi, ölçülen toplam 47 parametrenin hiç birinde istatistiksel açıdan önemli metod hatası görülmemektedir. Hataların hepsinin ortalamaları düşük düzeydedir.

2. Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler

Araştırmamız kapsamına alınan tedavi ve kontrol grubuna ait bireylerin başlangıçtaki kronolojik yaşa ilişkin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri ile t değerleri Tablo- 1’de verilmiştir.

Tedavi grubu ile kontrol grubunun tedavi ve kontrol sürelerine ilişkin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri ile t değerleri Tablo- 2’de gösterilmiştir.

Tedavi ve kontrol gruplarının, tedavi ve kontrol başlangıç ölçümleri arasında yapılan Student’s t testi sonuçları Tablo- 4’de sunulmuştur.

Tedavi grubunda,tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında uygulanan eşleştirilmiş t testi sonuçları Tablo- 5’de verilmiştir.

Kontrol grubunda, kontrol öncesi ve sonrası değerler arasında uygulanan eşleştirilmiş t testi sonuçları Tablo- 6’da sunulmuştur.

Tedavi grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farklar ile, kontrol grubunun kontrol öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkların Student’s t testi ile karşılaştırılması Tablo- 7’de sunulmuştur.

3. Tedavi ve Kontrol Gruplarında Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

Materyal ve metod bölümünde ayrıntılarıyla açıklandığı ve Tablo 1.2.4-7’de gösterildiği gibi, tedavi ve kontrol gruplarına ait bulgular biyometrik olarak, değerlendirilmiştir. Ölçülen 47 parametrenin her birinde kontrol veya tedavi süresi boyunca oluşan değişikliklerin istatistiksel önemi, söz konusu bu tablolarda gösterilmiştir. Bu bölümde sadece istatistiksel olarak önemli değişiklik gösteren parametrelerden söz edilecektir.

3.1. Tedavi ve Kontrol Sürelerinin İncelenmesi (Tablo-2):

Tedavi grubunda ortalama tedavi süresi 7.25 ± 2.69 ay, kontrol grubunda ortalama kontrol süresi 9.25 ± 3.65 aydır. Tablo-2’de görüldüğü gibi, tedavi ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında tedavi ve kontrol süreleri arasında istatistiksel olarak önemli seviyede fark olmadığı tespit edilmiştir.

3.2. Tedavi ve Kontrol Gruplarının Başlangıç Değerlerinin İncelenmesi (Tablo-1,4):

Tedavi grubunu oluşturan bireylerin tedavi başındaki yaş ortalaması 186.35 ± 22.67 ay, kontrol grubunu oluşturan bireylerin, kontrol başındaki yaş ortalaması 184.20 ± 22.27 aydır. Tablo-1’de görüldüğü gibi, tedavi ve kontrol grubuna ait bireylerin başlangıçtaki kronolojik yaşlarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır.

Tablo-4’de görüldüğü gibi, tedavi ve kontrol grubuna ait hastaların birinci ölçümleri arasında yapılan Student’s t testi sonucunda, aşağıda t değerleri verilen 7 parametrede istatistiksel olarak önemli fark bulunurken, diğer parametrelerde istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Ar-Me uzunluğundaki fark 0.01 seviyesinde önemli iken, diğer 6 parametrede 0.05 seviyesinde önemlidir.

13- S-Ptm uzunluğu

- 20- tGo-Me uzunluğu
- 21- Ar – Me uzunluğu
- 22- N – Me uzunluğu
- 27- Me – HD uzunluğu
- 29- ANS – Ptm/tGo –Me açısı
- 35- Wits ölçümü

3.3. Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi(Tablo-5):

Tedavi grubunda, tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında eşleştirilmiş t testi uygulanmıştır. Tedavi grubundaki, hastalar pubertal büyüme atılımını tamamladığı için S – N, N – HD ve N – VD uzunluğunda tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında fark “0” bulundu ve bu parametrelere eşleştirilmiş t testi yapılamamıştır. Tablo – 5’te görüldüğü gibi eşleştirilmiş t testinde istatistiksel olarak önemli çıkan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

3.3.1. Kafa kaidesine ait ölçümlerde:

2-S – Ar –tGo açısında artış Ort: 1.97^{0***}

3.3.2. Üst çeneye ait ölçümlerde:

7-SNA açısında artış Ort: 1.57^{0***}

9 – ANS-Ptm uzunluğunda artış Ort: 1.05 mm**

11 –A – VD uzunluğunda artış Ort: 1.47mm***

3.3.3. Alt çeneye ait ölçümlerde :

14 – SNB açısında azalma Ort: 1.67^{0***}

15 – SND açısında azalma Ort: 1.30^{0***}

16 – SNPg açısında azalma Ort: 1.47^{0***}

18 – S- N / tGo –Me açısında artış Ort: 2.18^{0***}

22 – N – Me uzunluğunda artış Ort: 3.05 mm***

24 – B – VD uzunluğunda azalma Ort: 2.57mm***

25 – Pg-VD uzunluğunda azalma Ort: 2.57 mm***

26 – Me – VD uzunluğunda azalma Ort: 3.20 mm***

27 – Me – HD uzunluğunda artış Ort: 2.57mm***

3.3.4. Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler :

28-ANB açısında artış Ort: 3.23⁰***

29 – ANS – Ptm / Go – Me açısında artış Ort: 2.35⁰**

30 – ANS – Me uzunluğunda artış Ort: 3.22 mm***

31-Overjette artış Ort: 4.80 mm***

32 – Overbite ta azalma Ort: 1.80 mm***

33 – Molar ilişkide artış Ort: 4.25 mm***

34 – Konveksite açısında artış Ort: 6.60⁰***

35 – Wits ölçümünde artış Ort: 5.87 mm***

3.3.5. Dişsel ölçümlerde :

36 – Ii / tGo – Me açısında azalma Ort: 2.52⁰***

38 – Is –VD uzunluğunda artış Ort: 2.50 mm***

39 – Ii – VD uzunluğunda azalma Ort: 2.20 mm***

40 – Is / S – N açısında artış Ort: 2.43⁰***

41 – S-N/Okl.Düz. açısında artış Ort:1.57***

3.3.6. Yumuşak dokuya ait ölçümlerde :

42 – Ls – E uzunluğunda artış Ort: 1.45 mm***

44 – Ls – S uzunluğunda artış Ort: 1.30 mm***

46 – Holdaway (H) açısında artış Ort: 3.55⁰***

47 – Merrifield (Z) açısında azalma Ort: 5.05⁰***

3.4. Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi(Tablo-6):

Kontrol grubunda birinci ve ikinci ölçümler arasında eşleştirilmiş t testi uygulandı. Kontrol grubundaki hastalar pubertal büyüme atılımını tamamladığı için 13 parametrede birinci ve ikinci ölçümler arasındaki farkın “0” olduğu tespit edildi ve eşleştirilmiş t testi yapılamadı. Tablo-6’da görüldüğü gibi diğer parametrelerde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı

4. Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması(Tablo-7):

Büyüme ve gelişime bağlı olan değişiklikler çıkarıldıktan sonra, tedaviye bağlı olan gerçek değişikliklerin bulunması amacıyla, kontrol grubunda oluşan değişikliklerle tedavi grubunda oluşan değişiklikler karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır. Tablo-7’de görüldüğü gibi farklar arasında yapılan Student’s t testinde istatistiksel olarak önemli değişiklik tespit edilen parametreler aşağıda verilmiştir.

4.1. Kafa kaidesine ait ölçümlerde:

2-S – Ar –tGo açısında artış Ort: 0.89^{0***}

4.2. Üst çeneye ait ölçümlerde:

7-SNA açısında artış Ort: 0.79^{0***}

9 – ANS-Ptm uzunluğunda artış Ort: 0.45 mm^{**}

11 –A – VD uzunluğunda artış Ort: 0.70mm^{***}

4.3. Alt çeneye ait ölçümlerde :

14 – SNB açısında azalma Ort: 0.84^{0***}

15 – SND açısında azalma Ort: 0.65^{0***}

16 – SNPg açısında azalma Ort: 0.74^{0***}

18 – S- N / tGo –Me açısında artış Ort: 1.05^{0***}

22 – N – Me uzunluğunda artış Ort: 1.49 mm^{***}

24 – B – VD uzunluğunda azalma Ort: 1.25 mm^{***}

25 – Pg-VD uzunluğunda azalma Ort: 1.25 mm***

26 – Me – VD uzunluğunda azalma Ort: 1.55 mm***

27 – Me – HD uzunluğunda artış Ort: 1.25 mm***

4.4. Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler :

28-ANB açısında artış Ort: 1.62⁰***

29 – ANS – Ptm / Go – Me açısında artış Ort: 1.10⁰***

30 – ANS – Me uzunluğunda artış Ort: 1.56 mm***

31-Overjetten artış Ort: 2.40 mm***

32 – Overbite ta azalma Ort: 0.90 mm***

33 – Molar ilişkide artış Ort: 2.13mm***

34 – Konveksite açısında artış Ort: 3.28⁰***

35 – Wits ölçümünde artış Ort: 2.92 mm***

4.5. Dişsel ölçümlerde :

36 – Ii / tGo – Me açısında azalma Ort: 1.15⁰***

38 – Is –VD uzunluğunda artış Ort: 1.25 mm***

39 – Ii – VD uzunluğunda azalma Ort: 1.10 mm***

40 – Is / S – N açısında artış Ort: 0.63 mm***

41 – S-N/Okl.Düz. açısında artış Ort:0.71***

4.6. Yumuşak dokuya ait ölçümlerde :

42 – Ls – E uzunluğunda artış Ort: 0.73mm***

44 – Ls – S uzunluğunda artış Ort: 0.64 mm***

46 – Holdaway (H) açısında artış Ort: 1.78⁰***

47 – Merifield (Z) açısında azalma Ort: 2.47⁰***

Ayrıca tedavisi yapılan bir vakamızın tedavi öncesi,sonrası cephe profil ve ağız içi resimleriyle bu vakaya ait yüz maskesinin uygulanışı gösterilmiştir(Şekil-10-14).

Tablo-1. Tedavi ve kontrol öncesi kronolojik yaş (ay olarak hesaplandı) dağılımı ve karşılaştırılması

	n	Ortalama	S.Sp	Min	Max	t	p
Tedavi Grubu	20	186.35	22.67	161.00	249.00	0.30	0.764
Kontrol Grubu	20	184.20	22.27	145.00	242.00		

Tablo-2. Tedavi ve kontrol grubunun tedavi ve kontrol sürelerinin dağılımı ve karşılaştırılması

	Ortalama	S.Sp	Min	Max	t Değeri	P Değeri
Tedavi Grubu	7.25	2.69	4.00	14.00	1.97	0.56
Kontrol Grubu	9.25	3.65	6.00	17.00		

Tablo- 3. Lateral sefalometrik filmlerdeki çizim ve ölçümlerin metot hata kontrolüne ilişkin tablo

		Min.	Max.	Ort.	S.Sp	t Değeri
Kafa kaidesine ait ölçümler	1-N-S-Ar Açısı	-1.0	0.50	-0.15	0.41	-1.15
	2- S – Ar –tGo Açısı	-1.00	1.00	-0.15	0.75	-0.63
	3- S-N Uzunluğu	-0.50	0.50	0.00	0.24	0.00
	4-S-Ar Uzunluğu	-1.00	0.50	-0.05	0.50	-0.32
	5-N-HD Uzunluğu	-0.50	0.00	-0.05	0.16	-1.00
	6-N-VD Uzunluğu	-0.50	0.50	0.10	0.32	1.00
Üst çeneye ait ölçümler	7-SNA Açısı	0.00	0.50	0.05	0.16	1.00
	8-S-N/ANS-Ptm Açısı	-0.50	0.50	-0.05	0.44	-0.36
	9-ANS-Ptm Uzunluğu	-0.50	0.50	-0.10	0.32	-1.00
	10-N-ANS Uzunluğu	-0.50	1.00	0.20	0.42	1.50
	11-A-VD Uzunluğu	-0.50	0.50	0.05	0.28	0.56
	12-A-HD Uzunluğu	0.00	0.50	0.10	0.21	1.50
	13-S-Ptm Uzunluğu	-0.50	1.0	0.30	0.54	1.77
Alt çeneye ait ölçümler	14-SNB Açısı	-0.50	0.50	0.00	0.24	0.00
	15 – SND Açısı	0.00	0.50	0.10	0.21	1.50
	16 – SNPg Açısı	-0.50	0.50	0.05	0.28	0.56
	17-Ar-tGo-Me Açısı	-1.00	1.00	0.10	0.57	0.56
	18-S-N/tGo-Me Açısı	-0.50	1.00	0.15	0.47	1.00
	19-Ar-tGo Uzunluğu	-0.50	0.50	0.00	0.33	0.00
	20-tGoMe Uzunluğu	-1.00	0.50	-0.30	0.54	-1.77
	21-Ar-Me Uzunluğu	-1.00	0.50	-0.25	0.49	-1.63
	22-N-Me Uzunluğu	-0.50	1.00	0.05	0.44	0.36
	23-S-tGo Uzunluğu	-1.0	0.50	-0.10	0.81	-0.39
	24 –B-VD Uzunluğu	-0.50	1.00	0.20	0.42	1.50
	25-Pg-VD Uzunluğu	-0.50	1.0	0.20	0.54	1.18
	26-MeVD Uzunluğu	-0.50	1.0	0.20	0.54	1.18
	27-Me-HD Uzunluğu	-0.50	0.50	0.15	0.34	1.41

Talo-3'ün devamı

		Min.	Max.	Ort.	S.Sp	t Değeri
Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler	28-ANB Açısı	0.00	1.00	0.10	0.32	1.00
	29-ANS-Ptm/GoMe Açısı	-1.00	0.50	-0.05	0.37	-0.43
	30-ANS-Me Uzunluğu	-0.50	1.00	0.15	0.41	1.15
	31 – Overjet	0.00	0.50	0.05	0.16	1.00
	32 – Overbite	-0.50	0.00	-0.05	0.16	-1.00
	33-Molar ilişkisi	-1.00	0.50	-0.20	0.59	-1.08
	34-Konveksite Açısı	-1.00	0.50	-0.10	0.39	-0.80
	35-Wits ölçümü	-0.5	0.50	-0.05	0.28	-0.56
Dişsel ölçümler	36-Ii/ tGo-Me Açısı	-1.00	0.50	-0.10	0.57	-0.56
	37- Is-Ii Açısı	-1.00	1.00	-0.30	0.71	-1.33
	38- Is –VD Uzunluğu	0.00	1.00	0.35	0.67	1.66
	39- Ii –VD Uzunluğu	0.00	1.00	0.30	0.67	1.41
	40-Is / S – N Açısı	-1.00	1.00	-0.10	0.66	-0.48
	41-S-N/OkI.Düz.Açısı	-1.00	1.00	-0.10	0.88	-0.36
Yumuşak dokuya ait ölçümler	42 -Ls – E Uzunluğu	-0.50	0.50	-0.05	0.28	-0.56
	43-Li-E Uzunluğu	-0.50	1.00	-0.05	0.16	-1.00
	44 – Ls – S Uzunluğu	-1.00	0.50	-0.15	0.47	-1.00
	45-Li – S Uzunluğu	-1.00	0.50	-0.20	0.48	-1.31
	46-Holdaway(H)Açısı	-0.50	0.00	-0.50	0.16	-1.00
	47-Merrifield (Z) Açısı	-0.50	0.50	0.05	0.28	0.56

Tablo –4. Tedavi ve kontrol gruplarının başlangıç değerlerinin karşılaştırılması

		Tedavi Grubu		Kontrol Grubu		t
		Ortalama	S.Sp	Ortalama	S.Sp	
Kafa kaidesine ait ölçümler	1-N-S-Ar Açısı	125.37	5.3	124.22	5.5	0.67
	2-S – Ar –tGo Açısı	144.22	5.9	146.12	6.4	0.97
	3- S-N Uzunluğu	69.10	2.1	70.35	2.6	1.64
	4-S-Ar Uzunluğu	34.35	3.4	33.37	3.2	0.92
	5-N-HD Uzunluğu	6.23	0.2	6.74	0.4	1.75
	6-N-VD Uzunluğu	68.67	2.0	69.90	2.6	1.62
Üst çeneye ait ölçümler	7-SNA Açısı	75.25	2.7	75.45	3.2	0.21
	8-S-N/ANS-Ptm Açısı	22.57	3.7	22.52	4.1	0.04
	9-ANS-Ptm Uzunluğu	54.90	2.1	56.00	2.4	1.55
	10-N-ANS Uzunluğu	53.80	2.7	55.7	3.8	1.85
	11-A– VD Uzunluğu	60.77	3.3	61.72	5.9	0.63
	12-A-HD Uzunluğu	51.45	2.8	52.80	3.3	1.39
	13-S-Ptm Uzunluğu	34.30	2.9	36.37	2.6	2.38*
Alt çeneye ait ölçümler	14-SNB Açısı	78.15	3.0	78.10	4.8	0.04
	15 -SND Açısı	76.10	2.7	76.70	3.1	0.66
	16 – SNPg Açısı	79.03	2.9	79.82	3.2	0.83
	17-Ar-tGo-Me Açısı	125.27	5.5	127.85	6.7	1.32
	18-S-N / tGo –Me Açısı	35.82	5.3	37.90	5.7	1.19
	19-Ar-tGo Uzunluğu	49.92	3.6	50.57	2.4	0.68
	20-tGo-Me Uzunluğu	74.05	4.1	76.72	3.8	2.14*
	21-Ar-Me Uzunluğu	110.42	4.8	114.70	3.5	3.22**
	22 – N-Me Uzunluğu	123.90	5.1	128.10	6.5	2.27*
	23-S-tGo Uzunluğu	79.62	5.1	79.50	4.2	0.08
	24 – B-VD Uzunluğu	59.75	5.7	62.37	6.0	1.41
	25 –Pg-VD Uzunluğu	60.70	6.1	64.00	7.2	1.57
	26-Me-VD Uzunluğu	54.07	6.3	57.00	7.6	1.32
	27-Me-HD Uzunluğu	114.47	5.0	117.90	5.0	2.17*

Tablo- 4'ün devamı

		Ortalama	S.Sp	Ortalama	S.Sp	t
Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler	28-ANB Açısı	-2.87	2.3	-3.12	1.7	0.38
	29-ANS-Ptm/Go-Me	13.10	4.3	16.15	5.1	2.04*
	30-ANS-MeUzunluğu	70.70	4.1	73.30	5.2	1.75
	31-Overjet	-1.07	1.6	-0.95	2.2	0.21
	32 – Overbite	1.40	2.0	0.77	1.4	1.15
	33 – Molar ilişki	-4.92	1.6	-4.80	1.9	0.23
	34 – Konveksite Açısı	-8.22	5.3	-8.07	5.5	0.09
	35 – Wits ölçümü	-5.45	2.9	-7.67	3.2	2.28*
Dişsel ölçümler	36 – Ii / tGo – Me Açısı	82.77	6.3	81.90	7.2	0.41
	37-Is-Ii Açısı	138.75	8.1	135.87	6.7	1.22
	38 – Is –VD Uzunluğu	63.50	4.0	66.27	5.7	1.79
	39 – Ii – VD Uzunluğu	64.37	4.6	67.12	4.5	1.91
	40 – Is / S – N Açısı	102.12	6.4	102.87	8.9	0.30
	41 –S-N/OkI.Düz. Açısı	15.20	3.7	16.25	4.8	0.77
Yumuşak dokuya ait ölçümler	42 – Ls – E Uzunluğu	-8.40	2.2	-9.35	2.0	1.42
	43-Li-E Uzunluğu	-3.67	2.0	-4.00	2.9	0.41
	44 – Ls – S Uzunluğu	-3.60	1.7	-3.87	1.6	0.52
	45-Li – S Uzunluğu	-0.40	1.7	-0.62	1.9	0.39
	46– Holdaway(H) Açısı	5.95	3.1	5.70	4.2	0.21
	47 – Merifield (Z) Açısı	82.37	4.4	82.62	5.5	0.16

* P<0.05, ** P<0.01,

Tablo-5. Tedavi grubunda tedavi süresince meydana gelen değişikliklerin incelenmesi

		Tedavi Başı		Tedavi Sonu		Farklar		t
		Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	
Kafa kaidesine ait ölçümler	1-N-S-Ar Açısı	125.37	5.3	126.03	4.6	0.65	2.7	-1.06
	2- S – Ar –tGo Açısı	144.22	5.9	146.20	5.9	1.97	2.9	-3.03**
	3- S-N Uzunluğu	69.10	2.1	69.10	2.1	0.00	0.0	--
	4-S-Ar Uzunluğu	34.35	3.4	35.07	4.7	0.72	3.4	-0.95
	5-N-HD Uzunluğu	6.23	0.2	6.23	0.2	0.00	0.0	--
	6-N-VD Uzunluğu	68.67	2.0	68.67	2.0	0.00	0.0	--
Üst çeneye ait ölçümler	7 – SNA Açısı	75.25	2.7	76.82	2.9	1.57	0.9	-7.53***
	8-S-N/ANS-Ptm Açısı	22.57	3.7	22.15	4.0	-0.42	3.0	0.63
	9-ANS-Ptm Uzunluğu	54.90	2.1	55.95	2.0	1.05	1.5	-3.16**
	10-N-ANS Uzunluğu	53.8	2.7	54.17	2.9	0.37	1.3	-9.29
	11-A-VD Uzunluğu	60.77	3.3	62.25	3.5	1.47	1.2	-5.67***
	12-A-HD Uzunluğu	51.45	2.8	51.70	3.0	0.25	1.1	-1.06
	13-S-Ptm Uzunluğu	34.30	2.9	34.82	3.0	0.53	1.9	-1.25
Alt çeneye ait ölçümler	14-SNB Açısı	78.15	3.0	76.48	2.8	1.67	1.0	7.56***
	15 – SND Açısı	76.10	2.7	74.80	2.8	-1.30	1.0	6.11***
	16 – SNPg Açısı	79.03	2.9	77.55	2.8	-1.47	1.0	6.64***
	17-Ar-tGo-Me Açısı	125.27	5.5	124.75	5.3	0.52	1.8	1.29
	18-S-N/tGo-Me Açısı	35.82	5.3	38.00	5.0	2.18	1.6	-6.18***
	19-Ar-tGoUzunluğu	49.92	3.6	49.82	3.8	-0.10	1.8	0.24
	20-tGoMeUzunluğu	74.05	4.1	74.47	3.7	0.42	1.1	-1.76
	21-Ar-MeUzunluğu	110.42	4.8	110.70	4.9	0.27	1.2	-1.07
	22-N-MeUzunluğu	123.90	5.1	126.95	4.9	3.05	1.6	-8.72***
	23-S-tGo Uzunluğu	79.62	5.1	80.22	5.1	0.60	1.4	-1.88
	24 –B-VD Uzunluğu	59.75	5.7	57.18	6.1	-2.57	2.1	5.61***
	25-Pg-VD Uzunluğu	60.70	6.1	58.12	6.8	-2.57	2.1	5.59***
	26– Me-VD Uzunluğu	54.07	6.3	50.9	5.7	-3.20	2.7	5.25***
	27–Me-HDUzunluğu	114.47	5.0	117.05	4.8	2.57	1.4	-8.08***

Tablo-5'in devamı

		Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	t
Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler	28-ANB Açısı	-2.87	2.3	0.35	2.1	3.23	1.0	-13.97***
	29-ANS-Ptm/GoMeaçı	13.10	4.3	15.45	4.8	2.35	2.8	-3.70**
	30-ANS-MeUzunluğu	70.70	4.1	73.92	4.3	3.22	2.1	-6.97***
	31-Overjet	-1.07	1.6	3.72	1.7	4.80	2.3	-9.52***
	32-Overbite	1.40	2.0	-0.40	1.5	-1.80	1.0	8.34***
	33-Molar ilişki	-4.92	1.6	-0.67	0.8	4.25	1.2	-15.45***
	34-Konveksite Açısı	-8.22	5.3	-1.63	4.5	6.60	2.8	-10.62***
	35-Wits ölçümü	-5.45	2.9	0.42	3.4	5.87	2.0	-13.14***
Dişsel ölçümler	36-Ii/ tGo-Me Açısı	82.77	6.3	80.25	6.3	-2.52	2.8	3.99***
	37- Is-Ii Açısı	138.75	8.1	137.45	7.4	-1.30	3.6	1.61
	38- Is –VD Uzunluğu	63.50	4.0	66.00	4.8	2.50	1.7	-6.51***
	39- Ii –VD Uzunluğu	64.37	4.6	62.17	4.6	-2.20	2.3	4.19***
	40-Is / S – N Açısı	102.12	6.4	104.55	7.0	2.43	2.4	-4.43***
	41-S-N/OkI.Düz.Açısı	15.20	3.7	13.62	4.4	-1.57	1.9	3.78***
Yumuşak dokuya ait ölçümler	42 -Ls – E Uzunluğu	-8.40	2.2	-6.95	2.3	1.45	1.1	-5.72***
	43-Li-E Uzunluğu	-3.67	2.0	-4.15	2.0	-0.47	1.3	1.70
	44 – Ls – S Uzunluğu	-3.60	1.7	-2.30	2.1	1.30	1.1	-5.10***
	45-Li – S Uzunluğu	-0.40	1.7	-1.00	1.7	-0.60	1.9	1.43
	46-Holdaway(H)Açısı	5.95	3.1	9.50	2.9	3.55	2.3	-6.96***
	47-Merrifield (Z) Açısı	82.37	4.4	77.32	3.3	-5.05	2.7	8.32***

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

Tablo-6. Kontrol öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

		Kontrol Başı		Kontrol Sonu		Farklar		t
		Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	
Kafa kaidesine ait ölçümler	1-N-S-Ar Açısı	124.22	5.5	124.30	5.6	-0.08	1.08	-0.33
	2- S – Ar –tGo Açısı	146.12	6.4	146.32	6.1	-0.02	1.46	-0.61
	3- S-N Uzunluğu	70.35	2.6	70.37	2.6	-0.03	0.11	-1.00
	4-S-Ar Uzunluğu	33.37	3.2	33.45	3.0	-0.08	0.77	-0.44
	5-N-HD Uzunluğu	6.74	0.4	6.74	0.4	0.00	0.00	--
	6-N-VD Uzunluğu	69.90	2.6	69.90	2.6	0.00	0.00	--
Üst çeneye ait ölçümler	7-SNA Açısı	75.45	3.2	75.45	3.2	0.00	0.00	--
	8-S-N/ANS-Ptm Açısı	22.52	4.1	22.77	4.3	-0.25	1.02	-1.10
	9-ANS-Ptm Uzunluğu	56.00	2.4	55.85	2.7	0.15	0.73	0.92
	10-N-ANS Uzunluğu	55.7	3.8	55.6	4.0	0.10	0.77	0.58
	11-A-VD Uzunluğu	61.72	5.9	61.8	5.8	-0.08	0.24	-1.37
	12-A-HD Uzunluğu	52.80	3.3	52.82	3.2	-0.03	0.26	-0.44
	13-S-Ptm Uzunluğu	36.37	2.6	36.05	2.6	0.33	1.08	1.35
Alt çeneye ait ölçümler	14-SNB Açısı	78.10	4.8	78.10	4.8	0.00	0.00	--
	15 – SND Açısı	76.70	3.1	76.70	3.1	0.00	0.16	0.00
	16 – SNPg Açısı	79.82	3.2	79.80	3.2	0.03	0.11	1.00
	17-Ar-tGo-Me Açısı	127.85	6.7	127.80	6.7	0.05	1.53	0.15
	18-S-N/tGo-Me Açısı	37.90	5.7	37.97	5.6	-0.08	0.44	-0.77
	19-Ar-tGoUzunluğu	50.57	2.4	50.55	2.3	0.03	0.55	0.20
	20-tGoMeUzunluğu	76.72	3.8	76.75	3.7	-0.03	0.47	-0.24
	21-Ar-MeUzunluğu	114.70	3.5	114.62	3.2	0.07	1.16	0.29
	22-N-MeUzunluğu	128.10	6.5	128.0	6.4	0.07	0.69	0.48
	23-S-tGo Uzunluğu	79.50	4.2	79.5	4.2	-0.03	0.62	-0.18
	24 –B-VD Uzunluğu	62.37	6.0	62.3	5.9	0.08	0.61	0.55
	25-Pg-VD Uzunluğu	64.00	7.2	63.9	7.0	0.08	0.77	0.44
	26-MeVD Uzunluğu	57.00	7.6	56.9	7.4	0.10	0.66	0.68
	27-Me-HD Uzunluğu	117.90	5.0	118.0	5.1	-0.08	0.77	-0.44

Tablo –6'nın devamı

		Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	t
Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler	28-ANB Açısı	-3.12	1.7	-3.12	1.7	0.00	0.00	--
	29-ANS-Ptm/GoMeaçı	16.15	5.1	16.0	5.4	0.15	0.78	0.86
	30-ANS-MeUzunluğu	73.30	5.2	73.20	5.2	0.10	0.50	0.89
	31-Overjet	-0.95	2.2	-0.95	2.2	0.00	0.00	--
	32-Overbite	0.77	1.4	0.77	1.4	0.00	0.00	--
	33-Molar ilişki	-4.80	1.9	-4.80	1.9	0.00	0.00	--
	34-Konveksite Açısı	-8.07	5.5	8.1	5.6	0.05	0.36	0.62
	35-Wits ölçümü	-7.67	3.2	-7.65	3.2	-0.03	0.30	-0.37
Dişsel ölçümler	36-Ii/ tGo-Me Açısı	81.90	7.2	82.1	7.0	-0.23	1.29	-0.78
	37- Is-Ii Açısı	135.87	6.7	135.75	6.9	0.13	1.34	0.42
	38- Is -VD Uzunluğu	66.27	5.7	66.27	5.7	0.00	0.00	--
	39- Ii -VD Uzunluğu	67.12	4.5	67.12	4.5	0.00	0.00	--
	40-Is / S – N Açısı	102.87	8.9	103.15	9.2	-0.18	0.83	-0.94
	41-S-N/OkI.Düz.Açısı	16.25	4.8	16.40	4.9	-0.15	0.37	-1.83
Yumuşak dokuya ait ölçümler	42 -Ls – E Uzunluğu	-9.35	2.0	-9.35	2.0	0.00	0.00	--
	43-Li-E Uzunluğu	-4.00	2.9	-4.00	2.9	0.00	0.00	--
	44 – Ls – S Uzunluğu	-3.87	1.6	-3.85	1.6	-0.03	0.11	-1.00
	45-Li – S Uzunluğu	-0.62	1.9	-0.65	1.9	0.03	0.11	1.00
	46-Holdaway(H)Açısı	5.70	4.2	5.70	4.2	0.00	0.00	--
	47-Merrifield (Z) Açısı	82.62	5.5	82.52	5.4	0.10	0.26	1.71

Tablo-7. Tedavi ve kontrol grubunda tedavi ve kontrol süresinde meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılması

		Tedavi Grubu		Kontrol Grubu		
		Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	
Kafa kaidesine ait ölçümler	1-N-S-Ar Açısı	0.65	2.7	0.075	1.0	0.88
	2- S – Ar –tGo Açısı	1.97	2.9	0.20	1.5	2.43*
	3- S-N Uzunluğu	0.00	0.0	0.00	0.0	--
	4-S-Ar Uzunluğu	0.72	3.4	0.07	0.8	0.83
	5-N-HD Uzunluğu	0.00	0.0	0.00	0.0	--
	6-N-VD Uzunluğu	0.00	0.0	0.00	0.0	--
Üst çeneye ait ölçümler	7 – SNA Açısı	1.57	0.9	0.00	0.0	7.53***
	8-S-N/ANS-Ptm Açısı	0.42	3.0	0.25	1.0	0.95
	9-ANS-Ptm Uzunluğu	1.05	1.5	0.15	0.7	3.24**
	10-N-ANS Uzunluğu	0.37	1.3	0.10	0.8	1.41
	11-A-VD Uzunluğu	1.47	1.2	0.07	0.2	5.26***
	12-A-HD Uzunluğu	0.25	1.1	0.03	0.3	0.92
	13-S-Ptm Uzunluğu	0.53	1.9	0.33	1.1	1.75
Alt çeneye ait ölçümler	14-SNB Açısı	1.67	1.0	0.00	0.0	7.56***
	15 – SND Açısı	1.30	1.0	0.00	0.1	6.02***
	16 – SNPg Açısı	1.47	1.0	0.03	0.1	6.49***
	17-Ar-tGo-Me Açısı	0.52	1.8	0.05	1.5	0.89
	18-S-N/tGo-Me Açısı	2.18	1.6	0.08	0.4	5.74***
	19-Ar-tGo Uzunluğu	0.10	1.8	0.03	0.6	0.17
	20-tGo-Me Uzunluğu	0.42	1.1	0.03	0.5	1.52
	21-Ar-Me Uzunluğu	0.27	1.2	0.08	1.2	0.96
	22-N-Me Uzunluğu	3.05	1.6	0.08	0.7	8.17***
	23-S-tGo Uzunluğu	0.60	1.4	0.03	0.6	1.65
	24 –B-VD Uzunluğu	2.57	2.1	0.07	0.6	5.22***
	25-Pg-VD Uzunluğu	2.57	2.1	0.07	0.8	5.09***
	26-Me-VD Uzunluğu	3.20	2.7	0.10	0.7	4.94***
	27-Me-HD Uzunluğu	2.57	1.4	0.07	0.8	6.91***

Tablo-7'nin devamı

		Ort.	S.Sp	Ort.	S.Sp	t
Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler	28-ANB Açısı	3.23	1.0	0.00	0.0	13.97***
	29ANS-Ptm/GoMe Açısı	2.35	2.8	0.15	0.8	3.80***
	30-ANS-Me Uzunluğu	3.22	2.1	0.10	0.5	6.99***
	31-Overjet	4.80	2.3	0.00	0.0	9.52***
	32-Overbite	1.80	1.0	0.00	0.0	8.34***
	33-Molar ilişkisi	4.25	1.2	0.00	0.0	15.45***
	34-Konveksite Açısı	6.60	2.8	0.05	0.04	10.61***
	35-Wits ölçümü	5.87	2.0	0.03	0.3	12.94***
Dişsel ölçümler	36-Ii/ tGo-Me Açısı	2.52	2.8	0.23	1.3	3.95***
	37- Is-Ii Açısı	1.30	3.6	0.13	1.3	1.37
	38- Is -VD Uzunluğu	2.50	1.7	0.00	0.0	6.51***
	39- Ii - VD Uzunluğu	2.20	2.3	0.00	0.0	4.19***
	40-Is / S - N Açısı	2.43	2.4	1.18	0.8	3.90***
	41-S-N/Okl.Düz. Açısı	1.57	1.9	0.15	0.4	4.06***
Yumuşak dokuya ait ölçümler	42 -Ls - E Uzunluğu	1.45	1.1	0.00	0.0	5.72***
	43-Li-E Uzunluğu	0.47	1.3	0.00	0.0	1.70
	44 - Ls - S Uzunluğu	1.30	1.1	0.03	0.1	4.98***
	45-Li - S Uzunluğu	0.60	1.9	0.03	0.1	1.36
	46- Holdaway(H) Açısı	3.55	2.3	0.00	0.0	6.96***
	47 - Merrifield (Z) Açısı	5.05	2.7	0.10	0.3	8.12***

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

TARTIŞMA

İskeletsel sınıf III anomalileri yüzyıllardır ortodontistlerin dikkatini çekmiştir. Sınıf III anomalileri, klinik olarak üst çene gelişim yetersizliğine bağlı yanlış prognati, alt çenenin aşırı gelişimine bağlı hakiki prognati veya her ikisinin bir kombinasyonu şeklinde görülebilir⁴¹. Önceleri sınıf III anomalilerinin tedavileri için büyüme potansiyelinin sona ermesi beklenmiş ve ortognatik cerrahi yöntemlerle tedavi edilmeye çalışılmıştır¹. Daha sonra erken yaşlarda Frankel III apareyi ve chin-cup' ler kullanılmıştır.^{9,76}

İskeletsel sınıf III anomalisinin tedavisinde konvensiyonel ortodontik tedavi mekanizmasının yetersiz olduğu kabul edilmiştir.^{39,41,77,78} 1960' lı yıllardan itibaren, üst çene gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf III anomalilerin tedavisinde yüz maskesi kullanımı artmıştır.⁴

Yüz maskesi, üst çene ve üst dişlere öne doğru, alt çene ve alt dişlere geriye doğru bir kuvvet uygulamakta ve ön çapraz kapanışın düzeltilmesinde etkili olmaktadır⁷⁹. Yüz maskesi, maksiller yapının öne doğru hareketini sağlamak için geliştirilen son aparey sistemi olarak kabul edilmektedir.^{41,80}

Araştırmamızın amacı, pubertal büyüme atılımı sona ermiş ve üst çene geriliğine bağlı iskeletsel sınıf III vakalarda, Tübinger ortopedik yüz maskesi uygulayarak, diş-çene-yüz sistemindeki etkilerini ortaya koymaktır. Sefalometrik filmler hem kolay elde edilirler, hem ekonomiktirler, hem de ortodontik açıdan iskeletsel ve dişsel düzeyde çok önemli bir tanı aracı oldukları için araştırmamızda, tedavinin gerçek etkilerinin belirlenmesi amacıyla lateral sefalometrik filmler kullanılmıştır. Dişsel ve iskeletsel yapıların sefalometrik analizi, ortodontik teşhis ve tedavi planlamasının ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir.⁸¹ Bu yüzden, Tübinger yüz maskesinin etkileri lateral

sefalometrik film analizleri ile saptanmaya çalışılmıştır.

Ayrıca hastalarımızın büyüme ve gelişimine ait kayıtlarını elde edebilmemiz için, el-bilek filmlerinden ve bunların değerlendirme kriterleri için de günümüzde en çok kullanılan Greulich – Pyle⁵⁸ atlasından yararlanılmıştır.

Yapılan literatür incelenmesinde, yüz maskesi genellikle pubertal büyüme atılımı sona ermemiş çocuklarda uygulanmış, fakat erişkin hastalarda yüz maskesi uygulanması birkaç vak'a raporu şeklinde sunulmuştur.^{42,43,55} Oppenheim³⁸ ise, 40 yaşındaki bir hastayı etki mekanizması yüz maskesine benzeyen modifiye bir apareyle tedavi etmiş ve bu tedavinin yaş ile sınırlandırılmasının doğru bir yaklaşım olmadığını savunmuştur.

Bunun için araştırmamızda üst çene geriliğine bağlı iskeletsel sınıf III anomali gösteren, materyal ve metod bölümünde belirtilen kriterlere uyan 40 tane kız çocuğu, araştırma grubunun oluşturulmasında kullanılmıştır. Daha önceden bu kullanım sürelerinin çok önemli olduğu, aksatılması halinde cerrahi tedavinin kaçınılmaz olacağı konusunda, hem hastalar hem de ebeveynleri çok iyi hazırlandığı için oto kontrol iyi sağlandı.

Erkek çocukları, yüz maskesi tedavisini kabul etmedikleri için araştırmamıza dahil edilememiştir.

Tedavi ve kontrol grubuna seçilen bireylerin kronolojik yaşları ile tedavi ve kontrol sürelerinin birbirleriyle uyumlu olmasına dikkat edilmiştir (Tablo-1,2).

Bazı araştırmacılar,^{4,44,45,50,52-54} üst çene geriliği gösteren hastalarını yüz maskesi ve üst çene genişletmesiyle tedavi ederken, bazı araştırmacılar da^{1,15,46-49} yüz maskesinin gerçek etkilerini belirlemek için yalnızca yüz maskesini kullanmışlardır. Araştırmamızda yüz maskesinin gerçek etkilerini belirlemek için, materyalimizi oluşturan 40 vakanın 20 tanesi Tübinger tipi ortopedik yüz maskesiyle tedavi edilmiştir. Diğer 20 tanesi ise kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Tedavi ve kontrol

grubunun benzer özellik gösterdiğini belirlemek için tedavi ve kontrol öncesi sefalometrik filmlerden elde edilen verilere Student's t testi uygulanmıştır (Tablo 4).

Tedavi ve kontrol süreci sonunda, bu gruplarda meydana gelen değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak Tübingen ortopedik yüz maskesinin tedavideki gerçek etkisi belirlenmiştir (Tablo-7).

Yüz maskesi tedavisi kafa kaidesi, üst çene ve alt çene üzerinde etkili olmaktadır. Elastiklerin yardımıyla üst çeneye uygulanan kuvvetler üst çene ve üst dişleri öne doğru hareket ettirmektedir. Kafa kaidesi de fonksiyonel kapsüler matriks nedeniyle etkilenmektedir.⁸²⁻⁸⁴ Etkiye-tepki prensibi nedeniyle alt çene ve alt dişler de arkaya doğru bir harekete zorlanmaktadır. Bu nedenle tedavinin etkilerini aşağıdaki sıraya göre inceleyeceğiz:

1. Tedavinin kafa kaidesi üzerindeki etkilerinin incelenmesi.
2. Tedavinin üst çene üzerindeki etkilerinin incelenmesi.
3. Tedavinin alt çene üzerindeki etkilerinin incelenmesi.
4. Tedavinin çeneler arası ilişki üzerindeki etkilerinin incelenmesi.
5. Tedavinin diş dizileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi.
6. Tedavinin yumuşak dokular üzerindeki etkilerinin incelenmesi.

1. Tedavinin kafa kaidesi üzerindeki etkilerinin incelenmesi

Kafa kaidesi üç bölümden oluşmaktadır. Kafa kaidesinin ön bölümü (foramen caecum ile nasion arası) ilgili bölgedeki kemiklerin gelişimi ile birlikte sinüs frontalisin gelişiminden de etkilenir. Bu sebeple ön segmentin büyüme ve gelişimi erişkin yaşlara kadar devam eder.

Foramen caecum ile sella turcica arası orta segment, daha çok sfenoidal sinkondrosis gelişimi ile ilişkilidir. Orta segment, gelişimini erken yaşta yani 10 yaşın sonunda tamamlar.

Sella turcica'dan foramen magnuma kadar olan arka segmentin gelişiminde sfenooksipital sinkondrosis etkilidir. Sfenooksipital sinkondrosisteki faaliyet 12-15 yaşına kadar devam eder ve böylece arka segmentin gelişimi erişkin yaşlara kadar devam eder.³⁵

Araştırmamızda tedavinin etkisiyle kafa kaidesinde meydana gelen değişimleri belirlemek için 2'si açısal (N-S-Ar, S – Ar –tGo) ve 4'ü milimetrik (S-N, S-Ar, N-HD, N-VD) olmak üzere toplam 6 ölçüm yapılmıştır.

Yüz maskesiyle tedavi sonucunda, kafa kaidesini ilgilendiren ölçümlerden yalnızca S – Ar –tGo açısında 0.05 seviyesinde anlamlılık görülmüştür. Buda yüz maskesinin çenelik kısmının, alt çeneyi arkaya doğru hareket etmeye zorlamasına bağlı olarak alt çenenin saat yönü rotasyon yapması sonucu oluşmuştur.

Tedavi ve kontrol gruplarındaki bireyler pubertal büyüme atılımını tamamlamış olduğu için S-N, N-HD ve N-VD uzunluklarında tedavi öncesi ve sonrası ile, kontrol öncesi ve sonrası veriler arasındaki fark '0' bulunmuştur. Bu yüzden eşleştirilmiş t testi yapılamamıştır.

Kontrol grubundaki diğer parametrelerde ise, eşleştirilmiş t testi sonucunda istatistiksel olarak önemli bir değişiklik bulunamamıştır. Bu sonuçlar Gallagher ve arkadaşları⁵³ ile Tanne ve arkadaşlarının³³ sonuçlarını desteklemektedir.

2.Tedavinin üst çene üzerindeki etkilerinin incelenmesi

Tedavinin etkisiyle üst çene üzerinde meydana gelen değişimleri belirlemek için 2 açısal (SNA, S-N/ANS-Ptm) ve 5 milimetrik (ANS-Ptm, N-ANS, A– VD, A-HD, S-Ptm) olmak üzere toplam 7 ölçüm yapılmıştır.

Tedavi grubunda, üst çenenin öne doğru hareket etmesi sonucu, SNA açısında A– VD uzunluğunda 0.001, ANS-Ptm uzunluğunda ise 0.01 seviyesinde anlamlı artışlar

tespit edilmiştir.

Kontrol grubunda ise, hastalar pubertal büyüme atılımını tamamladığı için, eşleştirilmiş t testi sonucunda parametrelerde istatistiksel olarak önemli bir değişiklik bulunamamıştır.

Tedavi ve kontrol grupları üst çeneyi ilgilendiren ölçümlerde meydana gelen tedaviye bağlı gerçek değişiklikler açısından birbirleriyle karşılaştırıldığında, SNA açısında ve A- VD uzunluğunda 0.001, ANS-Ptm uzunluğunda 0.01 seviyesinde anlamlı artışlar tespit edilmiştir.

SNA açısı tedavi grubunda ortalama 1.57 derece artış gösterirken, kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı değişikliğe rastlanmamıştır.

Ayrıca tedavi grubunda, A-VD ve ANS-Ptm uzunluğunda istatistiksel olarak anlamlı değişiklik tespit edilmiştir. A noktası vertikal düzleme göre ortalama 1.47 mm öne doğru hareket etmiştir. ANS-Ptm uzunluğunda ise ortalama 1.05 mm büyüme olmuştur.

Bu bulgular tedavi grubunda yüz maskesi ile üst çenenin sagittal yön gelişiminin stimüle edildiğini göstermektedir.

Bulgularımız postero-anterior yönde uygulanan ağız dışı kuvvetlerin kranio-fasiyal yapılar üzerindeki etkilerini inceleyen hem deneysel²⁶⁻³⁴ hem de klinik^{1,4,17,39,40,42,43,45,47-54,56,79,85-88} çalışmalarla uyumludur. Bu çalışmaların bazılarında^{17,27,30-33} üst çenenin öne doğru hareket ederken anterior yönde de rotasyon yaptığı belirtilmiştir. Üst çenenin anterior yöndeki rotasyon miktarı, ağız dışı kuvvetlerin uygulanma yeri ve oklüzal düzlemle yaptığı eğime göre değişmektedir^{17,31-34,40}. Çalışmamızda S-N/ANS-Ptm açısında ortalama 0.425 derecelik azalma olması ve S-Ptm uzunluğunda ortalama 0.525 mm'lik artış olması üst çenenin anterior rotasyon yaptığını gösterir, ancak bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır.

3.Tedavinin alt çene üzerindeki etkilerinin incelenmesi

Tedavinin etkisiyle alt çene üzerinde meydana gelen değişimleri belirlemek için 5 açısal (SNB, SND, SN-Pg, Ar-tGo-Me, S- N / tGo –Me) ve 9 milimetrik (Ar-tGo, tGo-Me, Ar-Me, N-Me, S-tGo, B-VD, Pg-VD, Me-VD, Me-HD) olmak üzere toplam 14 ölçüm yapılmıştır.

Tedavi grubunda yapılan eşleştirilmiş t testinde SNB, SND, SNPg açılarında, B-VD, Pg-VD, Me-VD uzunluklarında 0.001seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar tespit edilmiştir.

Kontrol grubunda ise SNB açısının birinci ve ikinci ölçümleri arasında fark'0' olduğu için eşleştirilmiş t testi yapılamamış, diğer parametrelerde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunamamıştır.

Tedavi ve kontrol grupları, alt çeneyi ilgilendiren ölçümlerde meydana gelen gerçek değişiklikler açısından birbirleriyle karşılaştırıldığında, SNB, SND, SNPg açılarında, B-VD, Pg-VD, Me-VD uzunluklarında 0.001 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler tespit edilmiştir. Buna göre alt çenenin kafa kaidesine göre yerini belirleyen SNB açısında 1.67°, SND açısında 1.30°, SN-Pg açısında 1.47° lik artış görülmüştür. Ayrıca B – VD uzunluğunda 2.58mm, Pg-VD uzunluğunda 2.58mm, Me – VD uzunluğunda 3.20 mm'lik azalma bulunmuştur.

Bu sonuçlar, uyguladığımız tedavinin alt çenenin sagittal yön gelişimi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Yüz maskesi ile ortopedik düzelme sağlayan diğer araştırmacıların^{1,17,40,44,45,47,48,51-56,79,85-88} bulgularıyla bulgularımızın aynı paralelde olduğu görülmüştür.

Tedavi grubunda alt çenenin dik yönde konumunu belirleyen S- N / tGo-Me açısında, N-Me ve Me-HD uzunluklarında 0.001 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler saptanmıştır. Kontrol grubunda ise bu parametrelerde yapılan eşleştirilmiş

t testinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler saptanamamıştır. Kontrol ve tedavi grubunda birinci ve ikinci ölçümler arasındaki farkların karşılaştırılmasında S- N / tGo -Me açısında, N-Me ve Me-VD uzunluklarında da 0.001 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler bulunmuştur. Dik yönde ve sagittal yönde meydana gelen bu değişiklikler, alt çenenin aşağıya ve arkaya doğru rotasyon yaptığına işaret etmektedir. Literatür incelemesinde birçok araştırmanın 1,17,44,45,47,49-51,53,56,88 sonuçlarıyla bulgularımız benzerlik göstermiştir.

4.Tedavinin çeneler arası ilişki üzerindeki etkilerinin incelenmesi

Tedavinin etkisiyle çeneler arasındaki ilişki üzerinde meydana gelen değişimleri belirlemek için 2 açısal (ANB, ANS-Ptm/Go-Me) ve 6 milimetrik (ANS-Me, Overjet, Overbite, Molar ilişki, Konveksite açısı, Wits ölçümü) toplam 8 ölçüm yapılmıştır.

Tedavi grubunda yapılan eşleştirilmiş t testinde ANS-Ptm/Go-Me açısında 0.05 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülürken ANB açısında, ANS-Me uzunluğunda, Overjet miktarında, Molar ilişkide,Konveksite açısında ve Wits ölçümünde ise 0.001 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiştir.

Ayrıca Overbite miktarında 0.001 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma tespit edilmiştir. Bu değişikliğin, alt çenenin aşağıya ve arkaya doğru rotasyonuna bağlı olarak meydana geldiğini düşünmekteyiz. Çünkü üst çenede sadece öne doğru bir değişim olurken (A-VD uzunluğunda $p<0.001$), N-ANS ve A-HD uzunluklarında istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler olmamıştır. Elastiklerin uygun şekilde yönlendirilmesi ile dik yönde meydana gelen değişimler azaltılmıştır.

Kontrol grubunda ise parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler bulunamamıştır.

Tedavi ve kontrol grupları gerçek tedavi sonuçlarının ortaya konması amacıyla, birbirleriyle karşılaştırıldığında ANB, ANS-Ptm/Go-Me açılarında, ANS-Me

Uzunluğunda, Overjet, Molar ilişkide, Konveksite açısında ve Wits ölçümünde 0.001 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Overbiteta ise 0.001 seviyesinde azalma tespit edilmiştir.

Tedaviye bağlı değişiklikler, üst çenenin öne doğru hareket etmesi ve alt çenenin aşağıya ve arkaya doğru rotasyon yapması sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu parametrelerde meydana gelen değişimler, üst çene gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf III anomalisine sahip bireylerde ön-arka yöndeki uyumsuzluğun iskeletsel ve dişsel seviyede önemli derecede iyileşme gösterdiğini ortaya koymuştur. Bulgularımızın, yüz maskesinin çeneler arasındaki ilişkiyi düzelttiğini savunan araştırmaların sonuçlarıyla^{1,17,43-45,51-54,56,79,85-87} desteklendiği görülmüştür.

5.Tedavinin diş dizileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi

Tedavinin etkisiyle diş dizileri üzerinde meydana gelen değişimleri belirlemek için 4 açısal (Ii / tGo – Me, Is-Ii, Is / S – N, S-N/Okl.Düz.) ve 2 milimetrik (Is –VD, Ii – VD) olmak üzere toplam 6 ölçüm yapılmıştır.

Tedavi grubunda yapılan eşleştirilmiş t testinde Ii / tGo – Me, Is / S – N açılarında ve Ii – VD uzunluğunda 0.001, seviyesinde anlamlı değişimler bulunmuştur.

Kontrol grubunda ise istatistiksel değerlendirme sonucunda, parametrelerde biyometrik olarak anlamlı değişiklikler bulunamamıştır.

Gerçek değişimin belirlenmesi için, tedavi ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında Ii / tGo – Me, Is / S – N, S-N/Okl.Düz. açılarında ve Is –VD, Ii – VD uzunluklarında 0.001, seviyesinde anlamlı değişimler görülmüştür. Buna göre, üst kesici dişin eksen eğiminde artışın olması ve üst keser dişin vertikal düzleme olan uzaklığında 2.5 mm'lik artışın görülmesi üst diş dizisinin blok halinde öne doğru hareket ettiğini göstermektedir.

Tedavi bağlı olarak en ileri üst keser dişin S-N doğrusuyla yaptığı açı ortalama

2.425 derece artmış, en ileri alt keser dişin tGo-Me doğrusuyla yaptığı açı ortalama 2.525 derece azalmıştır. Bu sonuçlar, hem üst keser dişin eksen eğiminin arttığını savunan araştırmacıların^{17,40,43,44,48,51-56,86} bulgularıyla, hem de alt keser dişin eksen eğiminde azalma olacağını savunan araştırmacıların^{17,40,44,48,49,53,54,56,86} bulgularıyla uyumludur.

Keserler arası açıda istatistiksel olarak anlamlı değişiklik bulunamamıştır. Bunun sebebi ise üst keser dişin eksen eğimi artarken, alt keser dişin eksen eğiminde azalma olmasından kaynaklanabilir.

6.Tedavinin yumuşak dokular üzerindeki etkilerinin incelenmesi

Tedavinin etkisiyle yumuşak dokular üzerinde meydana gelen değişimleri belirlemek için 2 açısal (Holdaway (H) açısı, Merrifield (Z) açısı) ve 4 milimetrik (Ls – E, Li – E, Ls – S, Li – S) toplam 6 ölçüm yapılmıştır.

Tedavi grubunda yapılan eşleştirilmiş t testinde Ls – E, Ls – S uzunluklarında ve Holdaway (H), Merrifield (Z) açılarında 0.001 seviyesinde anlamlı değişimler bulunmuştur. Kontrol grubunda ise eşleştirilmiş t testinde parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler bulunamamıştır.

Gerçek değişimin bulunması amacıyla, tedavi ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında yine Ls – E, Ls – S uzunluklarında ve Holdaway (H), Merrifield (Z) açılarında 0.001 seviyesinde anlamlı değişimler bulunmuştur. Tedavinin etkisiyle Ls – E uzunluğunda ortalama 1.45 mm, Ls – S uzunluğunda ortalama 1.30 mm, Holdaway (H) açısında ortalama 3.55 derece, Merrifield (Z) açısında ortalama 5.05 derecelik artışlar tespit edilmiştir.

Tedaviye bağlı olarak üst çenede, üst dişlerin öne doğru hareket etmesi sonucunda üst dudağın durumunu belirleyen ölçümlerde ve aynı zamanda alt çenenin aşağıya ve arkaya doğru rotasyon yapması sonucunda Holdaway (H) açısında , Merrifield (Z)

açısında istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler bulunmuş ve hastaların profillerinde düzelme olmuştur. Battagel ve arkadaşlarının⁸⁹ bu konuda yapmış oldukları benzer araştırmanın sonuçları, bulgularımızı desteklemektedir.

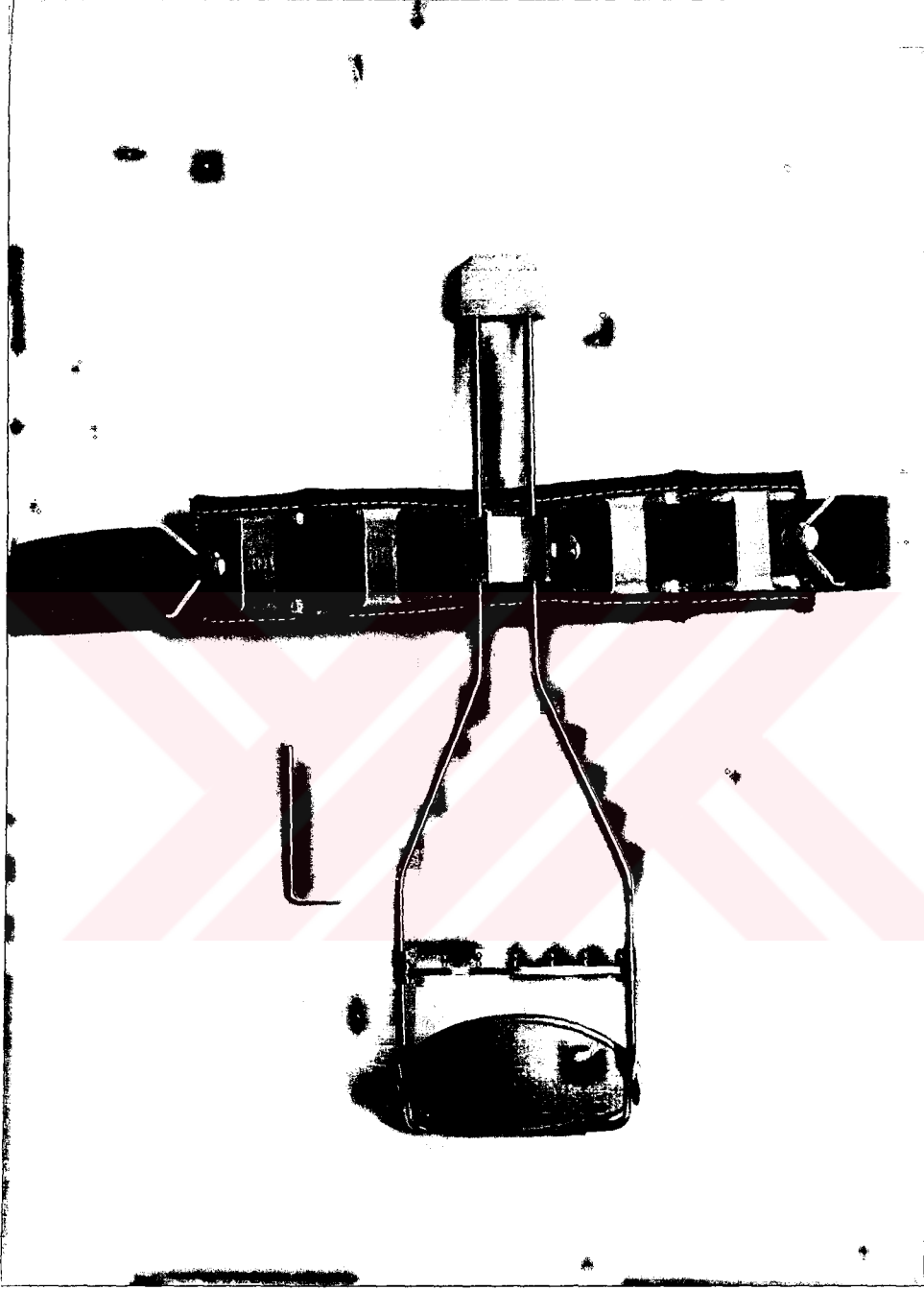
Çalışmamızın sonuçları, bilhassa pubertal büyüme atılımı henüz sona ermiş iskeletsel sınıf III vakalarının, hemen cerrahi tedaviye gönderilmesi yerine yüz maskesiyle tedavi edilebilmesi yolunun bir kez daha denenmesini, eğer başarılı olamayacağına tam kanaat getirilirse en son olarak cerrahi tedaviye başvurulması görüşünün mutlaka dikkate alınmasını ortaya koymaktadır. Ayrıca unutulmamalıdır ki, cerrahi tedaviler aynı zamanda ağır bir travmatik etkiyi de beraberinde getirmekte ve önemsiz sayılamayacak miktarda geriye dönüş riskini de taşıyabilmektedir.



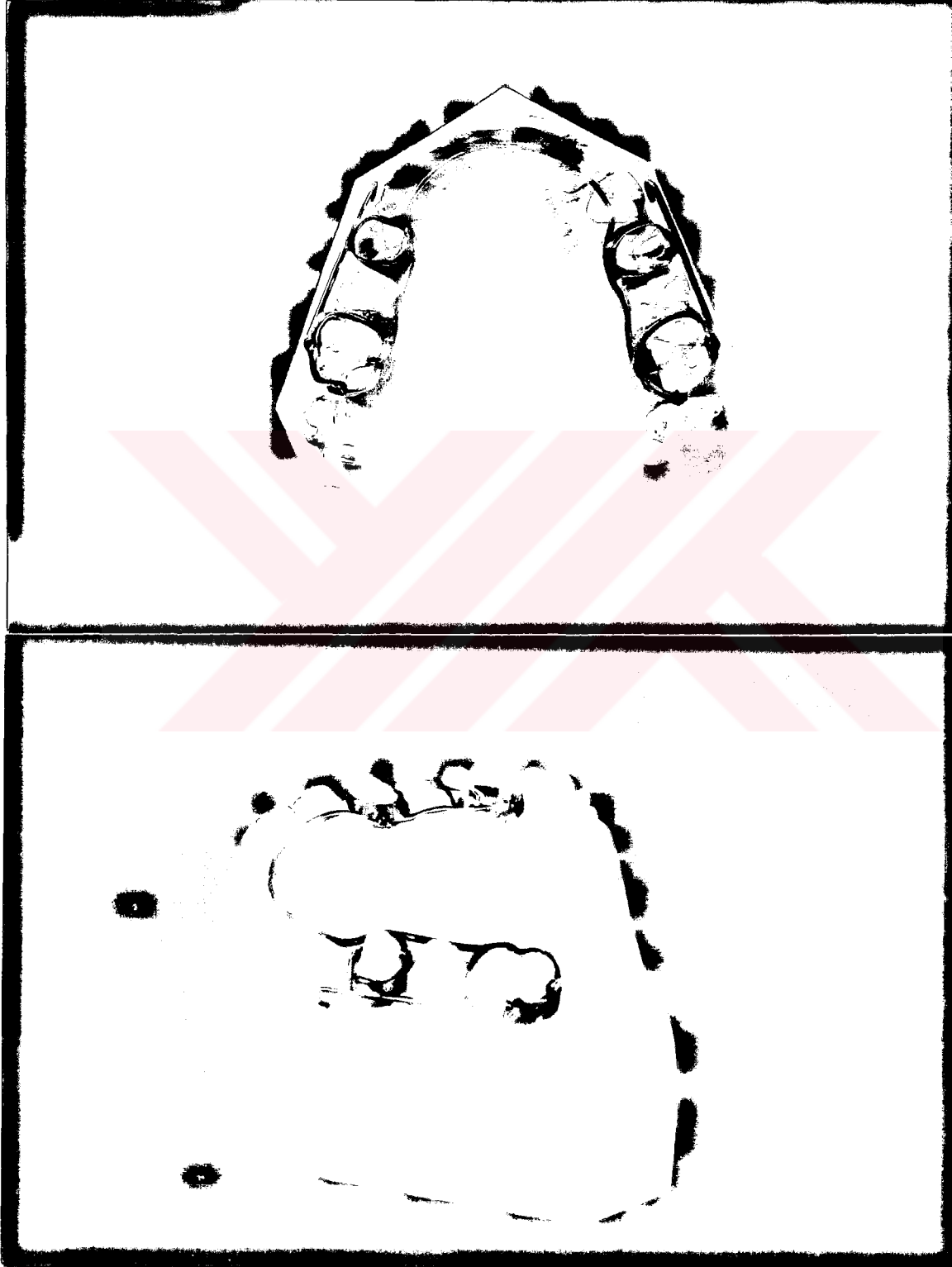
SONUÇLAR

Bu araştırmada, üst çene gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf III anomalisine sahip, pubertal büyüme atılımını tamamlamış 20 bireyin, Tübinger tipi yüz maskesiyle tedavisi sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

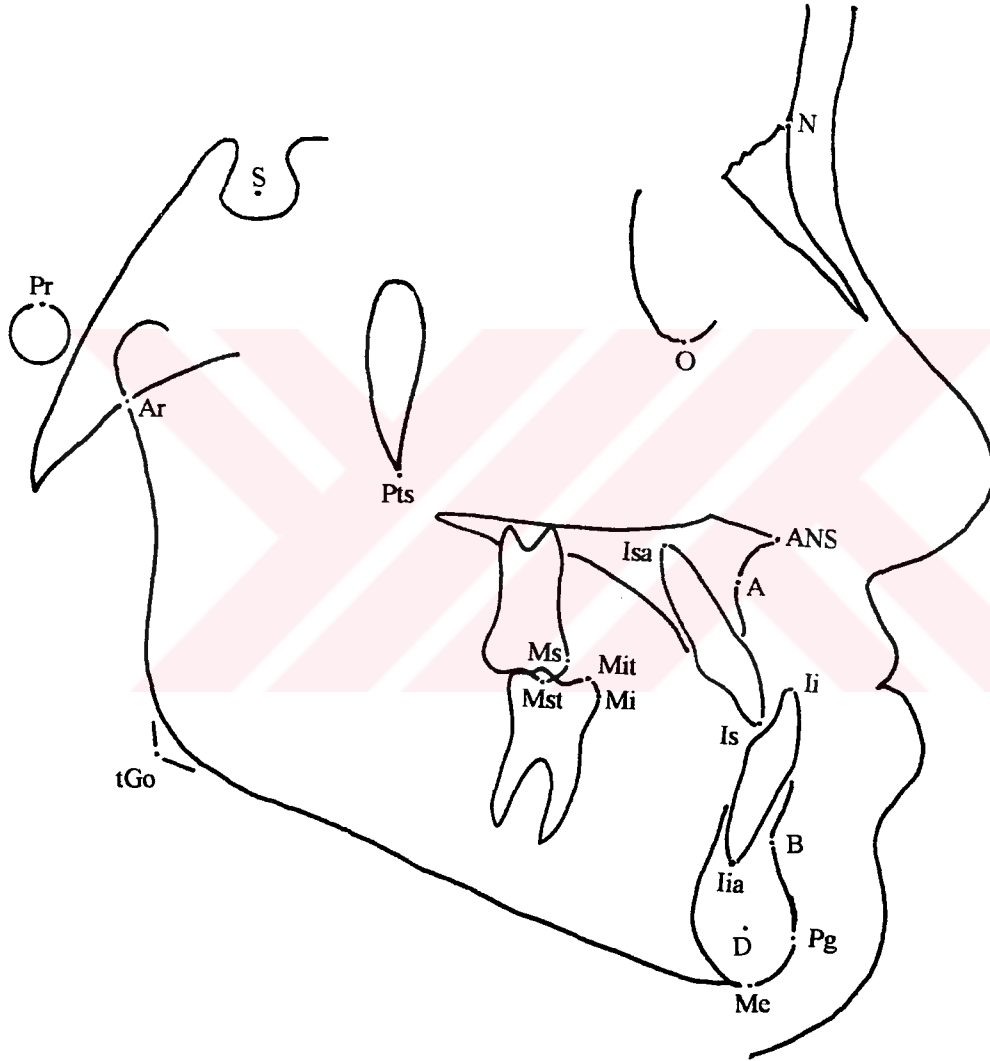
- Aygıtın üst çeneye uyguladığı öne doğru kuvvetin etkisiyle, üst çeneni öne doğru hareket ettiği,
- Apareyin çenelik kısmının uyguladığı kuvvetin etkisine bağlı olarak, alt çenenin aşağıya ve geriye doğru rotasyon yaptığı,
- Alt yüz yüksekliğinin ve buna bağlı olarak da total ön yüz yüksekliğinin önemli düzeyde arttığı,
- Vertikal düzleme göre, üst diş kavsinin meziale hareket ettiği,
- Çeneler arası ilişkinin düzelerek normal overjet'in sağlandığı,
- Muhtemelen kullanılan aygıtın çenelik kısmının uyguladığı kuvvete bağlı olarak, alt keser diş eğiminin azaldığı tespit edilmiştir.



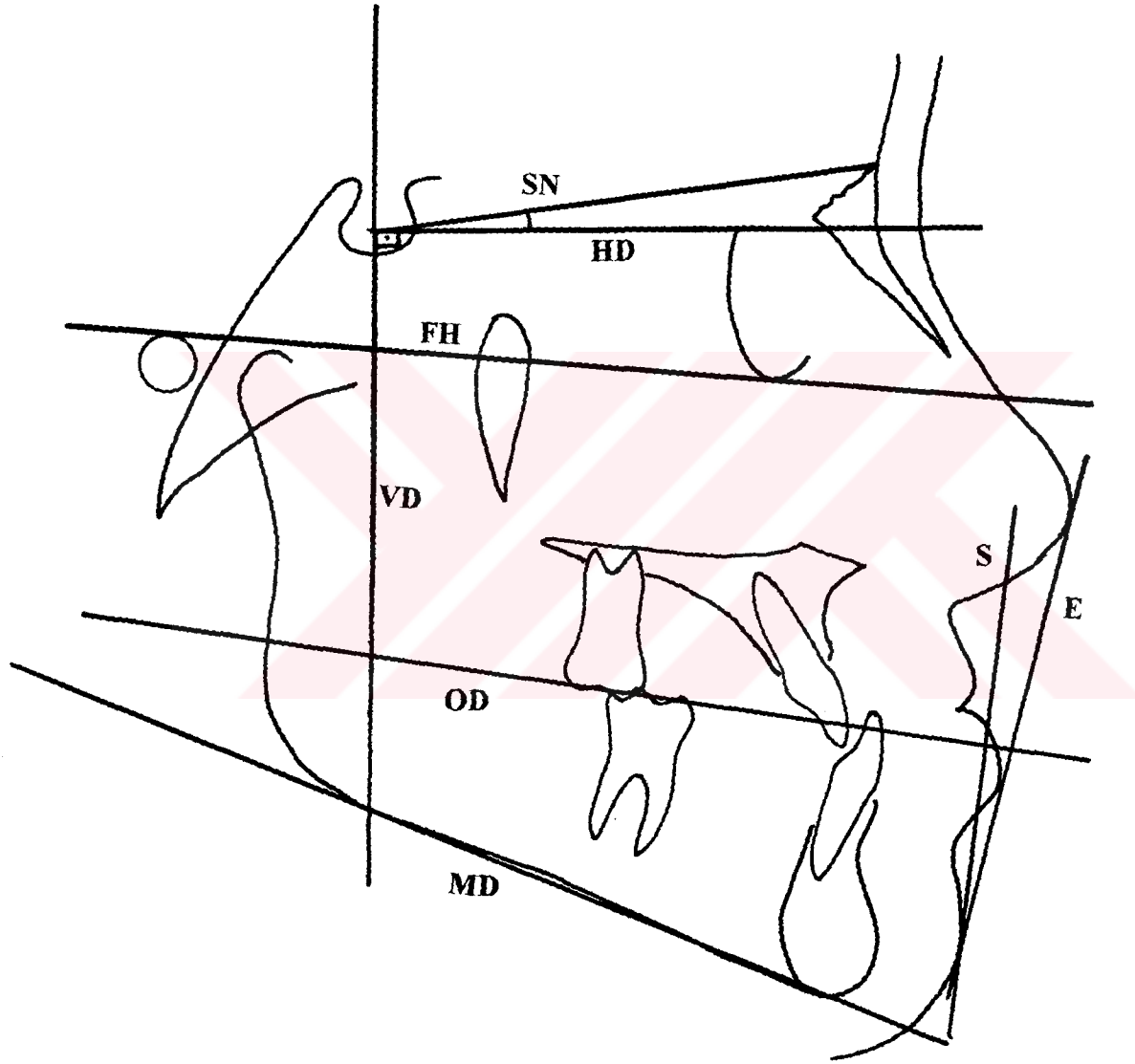
Şekil-1 Tübinger Yüz maskesi



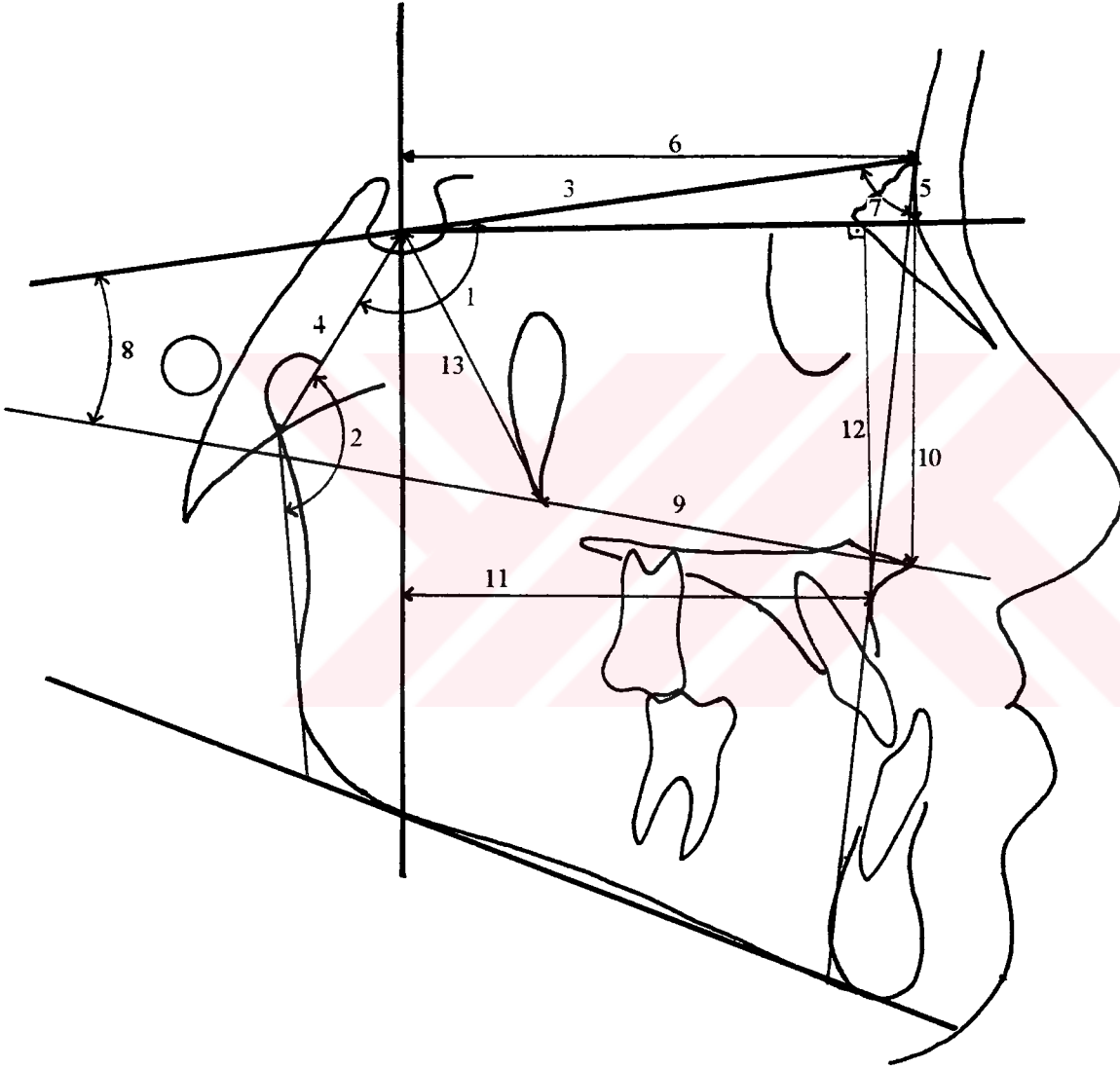
Şekil-2 Ağız içi ankraj sistemi



Şekil –3 Sefalometrik noktalar

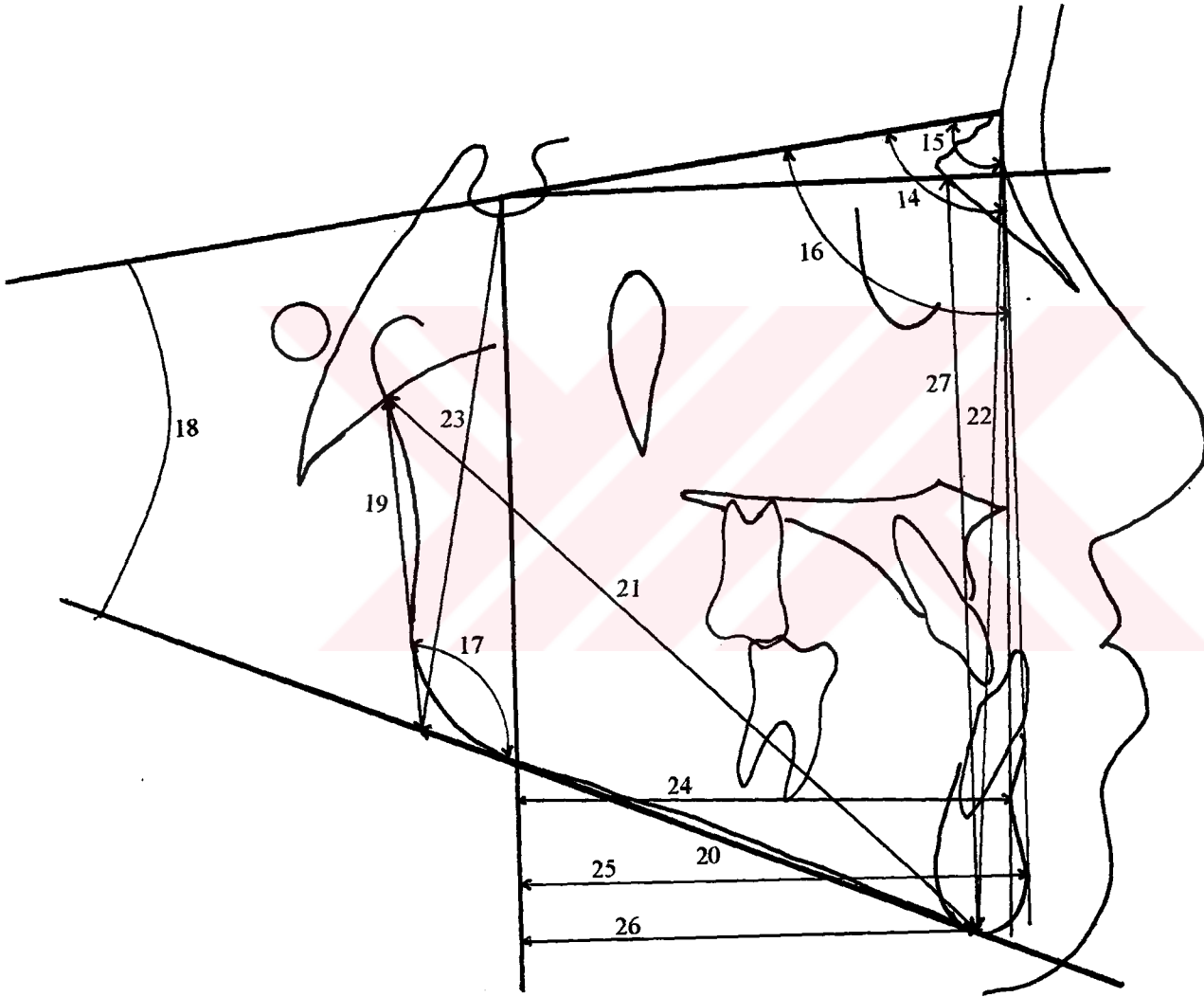


Şekil -4 Referans Düzlemleri



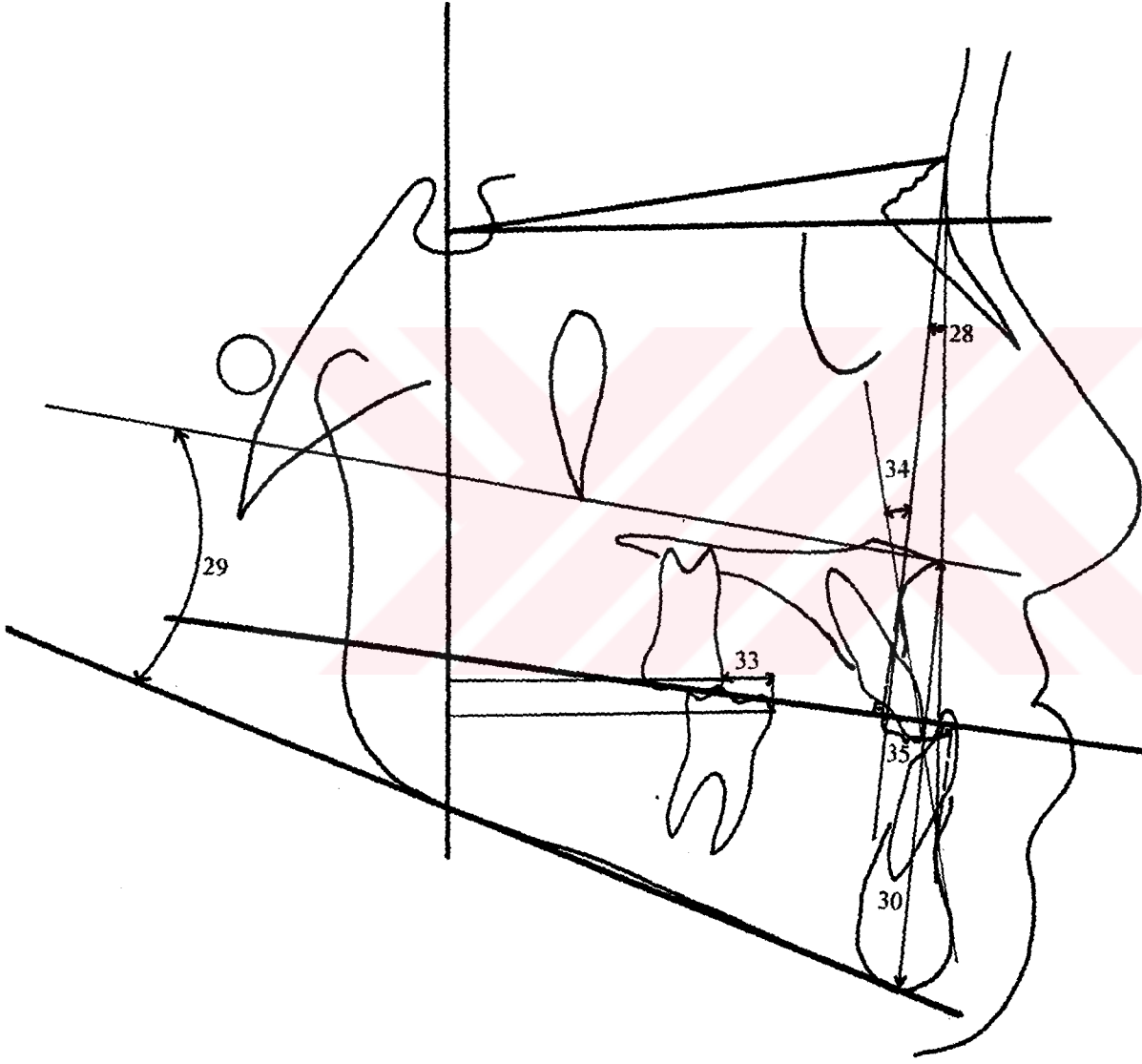
Şekil –5 Ön kafa kaidesi ve üst çeneyi ilgilendiren ölçümler:

1. N-S-Ar Açısı (Sella Açısı) 2. S – Ar – tGo Açısı (Artiküler Açısı) 3. S-N Uzunluğu 4.S-Ar Uzunluğu
 5. N-HD Uzunluğu 6. N-VD Uzunluğu 7. SNA Açısı 8. S-N/ANS-Ptm Açısı 9. ANS-Ptm Uzunluğu
 10. N-ANS Uzunluğu 11. A – VD Uzunluğu 12. A-HD Uzunluğu 13. S-Ptm Uzunluğu



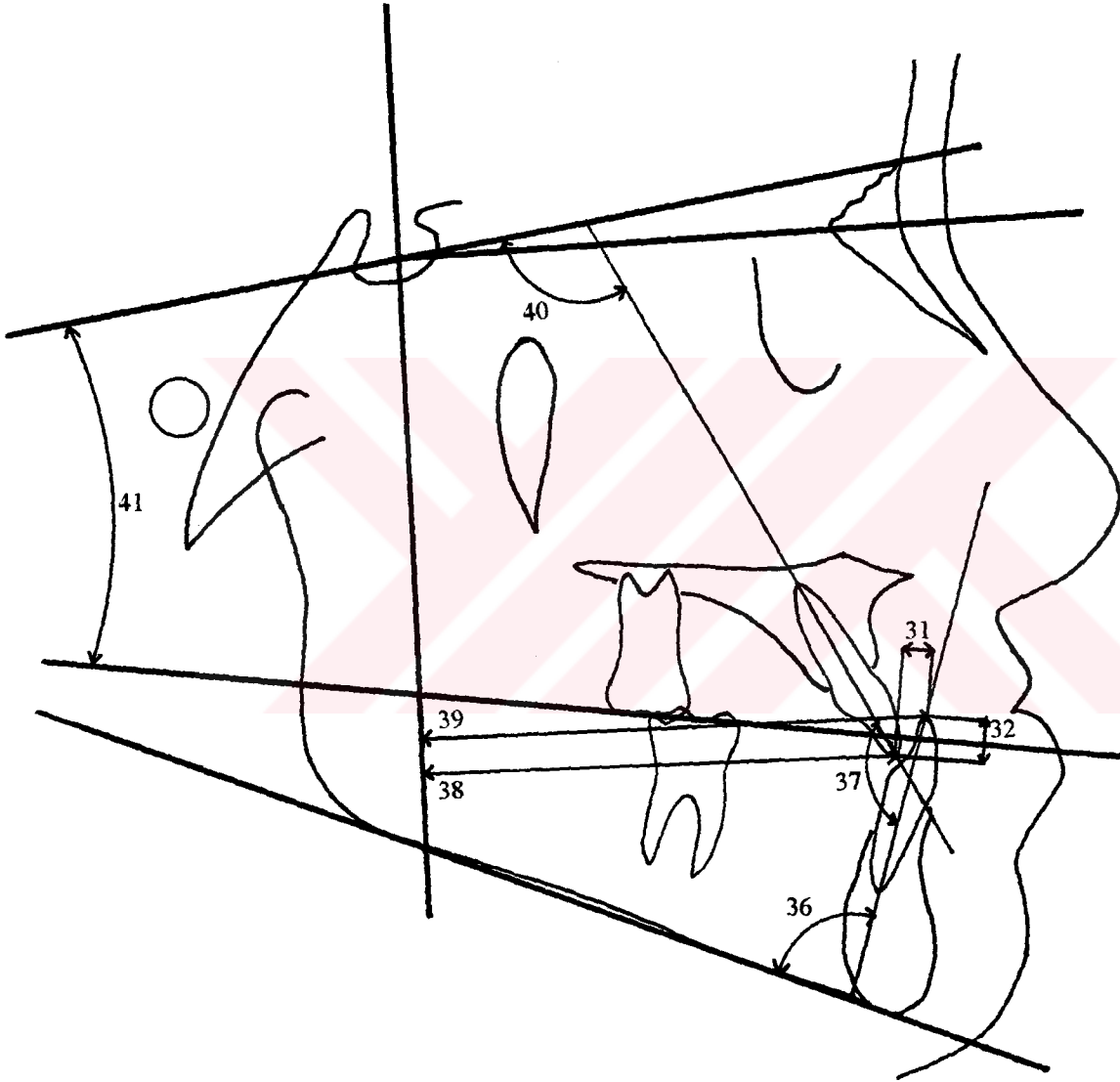
Şekil-6 Alt çeneye ait ölçümler:

14. SNB Açısı 15. SND Açısı 16. SNPg Açısı 17. Ar-tGo-Me Açısı 18. S-N / tGo-Me Açısı 19. Ar-tGo Uzunluğu 20. tGo-Me Uzunluğu 21. Ar-Me Uzunluğu 22. N-Me Uzunluğu 23. S-tGo Uzunluğu 24. B-VD Uzunluğu 25. Pg-VD Uzunluğu 26. Me-VD Uzunluğu 27. Me-HD Uzunluğu



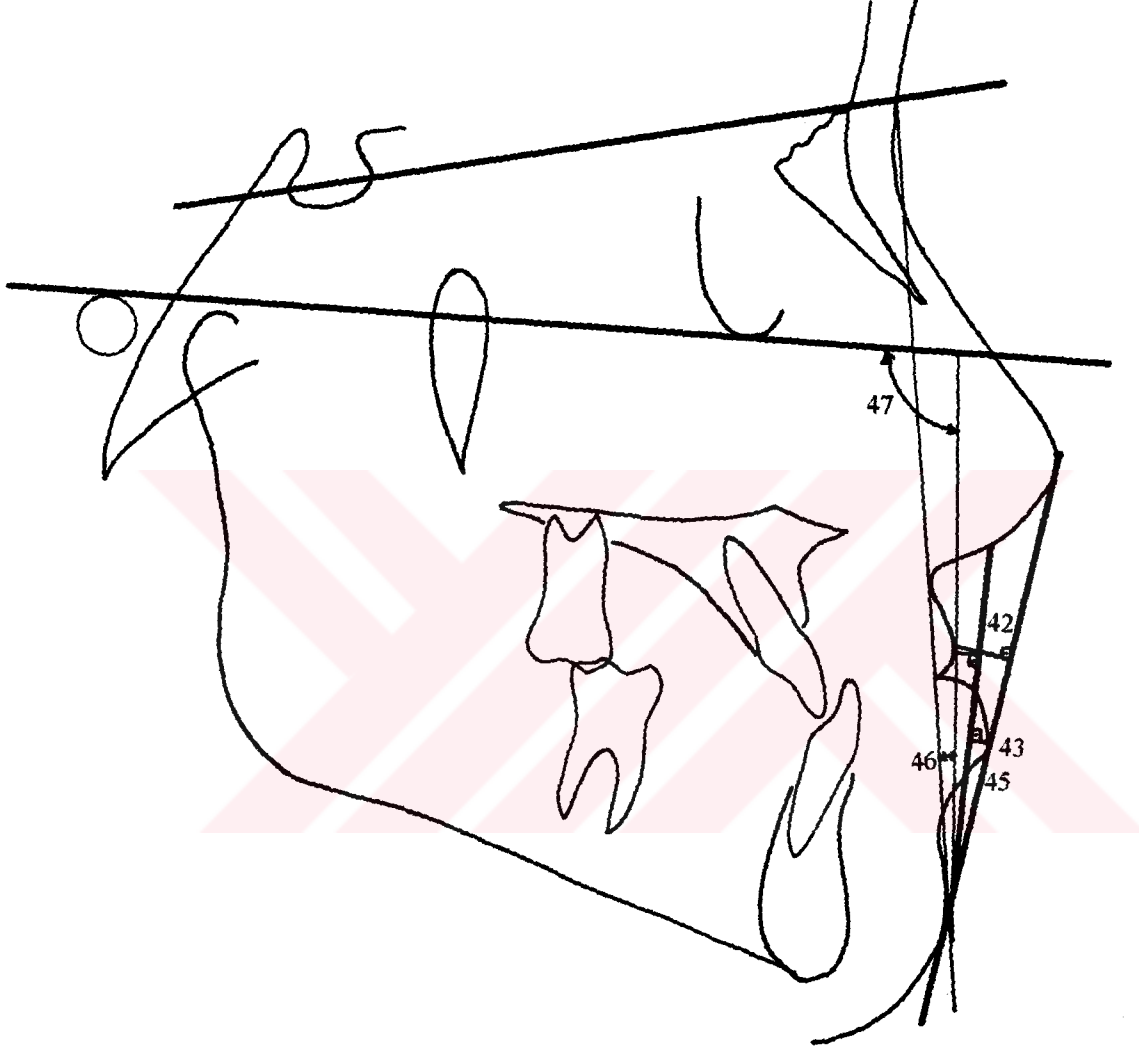
Şekil-7 Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler:

28. ANB Açısı 29. ANS-Ptm/ tGo-Me Açısı 30. ANS-Me Uzunluğu 33. Molar ilişkisi 34. Konveksite Açısı 35. Wits ölçümü(AO-BO)



Şekil -8 Çeneler arası ilişkiye ait ölçümler ve dişsel ölçümler:

31. Overjet 32. Overbite 36. Ii/ tGo-Me Açısı 37. Is-Ii Açısı 38. Is - VD Uzunluğu 39. Ii -VD Uzunluğu 40. Is/ S - N Açısı 41-S-N/Okl.Düz.Açısı



Şekil -9 Yumuşak dokuya ait ölçümler:

42. Ls - E Uzunluğu 43-Li-E Uzunluğu 44. Ls - S Uzunluğu 45. Li-S Uzunluğu 46. Holdaway (H)

Açısı 47. Merifield (Z) Açısı



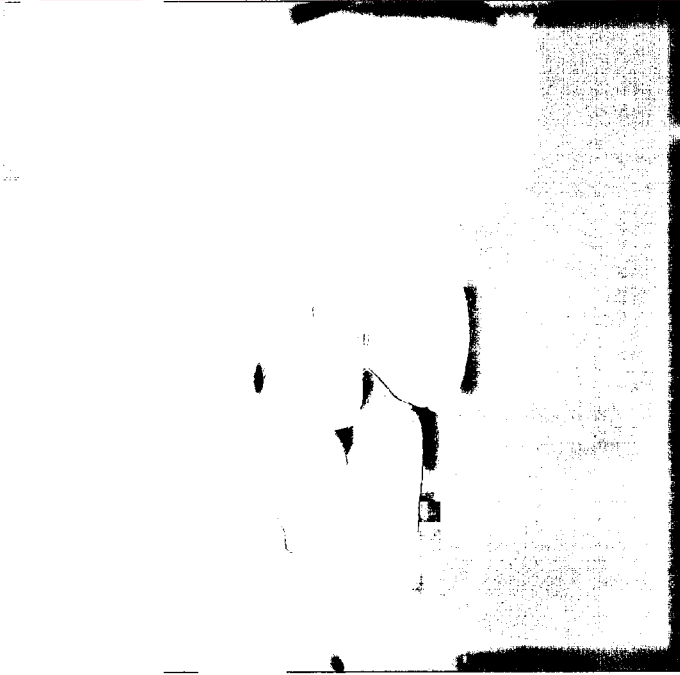
Şekil-10 Tedavi öncesi yüz ve ağız içi cephe fotoğrafı



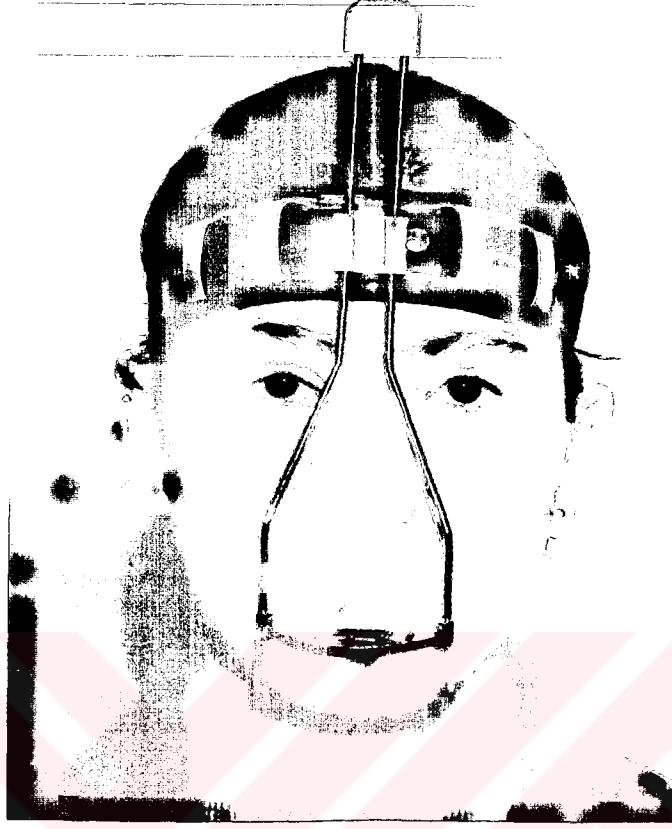
Şekil-11 Tedavi öncesi yüz ve ağız içi (sol) profil fotoğrafı



Şekil-12 Tedavi sonrası yüz ve ağız içi cephe fotoğrafı



Şekil-13 Tedavi sonrası yüz ve ağız içi (sağ) profil fotoğrafı



Şekil-14 Bireyin yüz maskeli cephe ve profil fotoğrafı

KAYNAKLAR

1. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990; 98: 47-55.
2. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PW. Mandibular prognathism. Am J Orthod 1974; 66: 140- 71.
3. Guyer EC, Ellis E, Mc Namara JA, Behrents RG. Components of Class III Malocclusion in juveniles and adolescents. Angle Orthod 1986;56:7-30
4. Baccetti T, Mc Gill JS, Frachi L, Mc Namara JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face mask therapy. Am J Orthod 1998; 113: 333-42
5. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Treatment Response to maxillary expansion and protraction. Eur J Orthod 1996;18:151-68.
6. Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cos 1899;41: 248-64.
7. Graber TM, Swain BF. Orthodontics current principles and techniques. ST. Lois. Toronto: The CV Mosby Company 1985: 57-61,71, 86.
8. Oktay H. Ortodontik model analizleri ders notları. Erzurum 1987:8-11.
9. Proffit WR, Fiels HW. Contemporary Orthodontics. London: The CV Mosby Company 1986: 2,3,81,82,156-158,382-386.
10. Gülyurt M. Ortodontik anomaliler . Erzurum 1985:17-24 .
11. Harris JE, Kowalski CJ, Walker SJ. Dentofacial differences between 'Normal' sibs of Class II and Class III patients. Angle Orthod 1975;45(2);103-107.
12. Chang CS, Nisvander JD. Genetic and epidemiologic studies of oral characteristics in Hawaii's schoolchildren: V. Sibling correlations in occlusion traits. J Dent Res 1975;54(2):324-29.

13. Ast DB, Carlos JP, Cons NC. The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. *Am J Orthod* 1965;51:437-45.
14. Seipel CM. Variations of tooth position. *Svensk Tandlak* 1946; 39: 1-176. 'Alınmıştır' Litton SF, Ackermann LV, Isaaceson RS, Shapiro BL. A genetic study of Class III malocclusion. *Am J Orthod* 1970;58(6):565-77.
15. Newman, G. B.: Prevalance of malocclusion in children six to fourteen years of age and treatment in preventable cases. *JADA* 1956; 52: 566-75
16. Emrich RE, Brodie AG, Blayney JR. Prevalance of Class I, Class II and Class III malocclusions (Angle) in an urban population; an epidemiological study. *J Dent Res* 1965;44: 947-53.
17. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;92:304-12.
18. Hill IN, Blayney JR, Wolf W. The Evanston Dental Caries Study. XIX. Prevalance of malocclusion of children in a flouridated and control area. *J Dent Res* 1959; 38:782-94.
19. Nakasima A, Ichinose M, Nakata S, Takahama Y. Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1982;82:150-56.
20. Altemus LA. Frequency of the incidence of malocclusion in American Negro children aged twelve to sixteen. *Angle Orthod* 1959; 29: 189-200.
21. Schulze C, Wiese W. Zur Vererbung der Progenie. *Fortschr Kieferorthop* 1965; 26:213-29.
22. Suzuki S. Studies on the so-called reverse occlusion. *J Nihon Univ Sch Dent*

- 1961; 5:51-8.
23. Iwagaki, H. Hereditary influence of malocclusion. *Am J Orthod. & Oral Surg* 1938; 24: 328-36.
 24. Kraus BS, Wise WJ, Frei RH. Heredity and the craniofacial complex. *Am J Orthod* 1959; 45:172-217.
 25. Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RS, Shapiro BL. A genetic study of Class III malocclusion. *Am J Orthod* 1970; 58(6): 565-77.
 26. Dellinger EL. A preliminary study of anterior maxillary displacement. *Am J Orthod* 1973;63(5):509-16.
 27. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the *Macaca Irus*. *Am J Orthod* 1977;71(3):249-77.
 28. Nanda R. Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *Am J Orthod* 1978;74(2):121-41.
 29. Björk A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontol Scand* 1955;13:9-34. 'Alınmıştır' Nanda R. Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *Am J Orthod* 1978;74(2):121-41.
 30. Jackson GW, Kokich VG, Shapiro PA. Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young *Macaca nemestrina*. *Am J Orthod* 1979;75(3):318-33.
 31. Itoh T, Chaconas SJ, Caputo AA, Matyas J. Photoelastic effects of maxillary protraction on the cranio facial complex. *Am J Orthod* 1985;88(2):117-24.
 32. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M, Chaconas S. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;91(4):305-11.
 33. Tanne K, Hiraga J, Kakiuchi K, Yamagata Y, Sakuda M. Biomechanical effects

- of anteriorly directed extraoral forces on the craniofacial complex: A study using the finite element method. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;95:200-7.
34. Lee KG, Ryu YK, Park YC, Rudolph DJ. A study of holographic interferometry on the initial reaction of maxillofacial complex during protraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111(6):623-32.
35. Gülyurt M. Ortodonti yönünden büyüme ve gelişim. *Erzurum* . 1989:106-9.
36. Walther DP. *Current Orthodontics*. Bristol: John Wright & Sons Ltd. 1966:16-19,180-182.
37. Delaire J, "et al". Quelques resultats des traction extraorales a appui fronto-mentonnier dans le traitement orthopeddique. *Rev de Stomatol* 1972;73:633-42.
- 42.'Alınmıştır' Haskell BS, Farman AG. Exploitation of the residual premaxillary-maxillary suture site in maxillary protraction: An hypothesis. *Angle Orthod* 1985;55(2):108-19.
38. Oppenheim A. A possibility for physiologic orthodontic movement. *Am J Orthod & Oral Surg* 1944;30(7):345-68.
39. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod* 1975;67(4):377-92.
40. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *Am J Orthod* 1980;78(2):125-39.
41. Cozzani G. Extraoral traction and Class III treatment. *Am J Orthod* 1981; 80(6): 638-50.
42. Doğan S. İskeletsel Angle sınıf III düzensizliğinde ağız dışı kuvvetler uygulamasının çene yüz kompleksi üzerindeki etkilerinin araştırılması. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Doktora tezi İzmir, 1987.

43. Bond JA. Orthopedic/orthodontic treatment of a Class I malocclusion with a Class III skeletal pattern and maxillary deficiency. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; 91(5):429-37.
44. Wisth PJ, Tritrapunt A, Rygh P, Bqe OE, Norderval K. The effect of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. *Acta Odontol Scand* 1987;45:227-37.
45. Roberts AC, Subtelny JD. Use of the face mask in the treatment of maxillary skeletal retrusion. . *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988;93(5):388-94.
46. Kılıçoğlu H. İskeletsel III. Sınıf vakaların Delaire maskesi ile tedavisinde diş çene yüz sisteminde meydana gelen değişikliklerin sefalometrik olarak incelenmesi . İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Doktora tezi İstanbul, 1993.
47. Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: a longitudinal cephalometric appraisal. *Eur J Orthod* 1993;15:211-21.
48. So LL. Effects of reverse headgear treatment on sagittal correction in girls born with unilateral complete cleft lip and cleft palate-skeletal and dental changes. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109(2):140-7
49. Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthod* 1996;66(5):351-62.
50. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hagg U, Wei SHY. Cephalometric A point changes and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;110(4):423-30.
51. Merwin D, Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SHY. Timing for effective application

- of anteriorly directed force to the maxilla. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;112(3): 292-9.
52. 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(5):481-6.
 53. Gallagher RW, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113:612-9.
 54. Filho OGS, Magro AC, Capelozza L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998;113(2):196-203.
 55. Fogle L, Law SS, Mosling M, Kinser D. Nonsurgical treatment of a Class III malocclusion with maxillary skeletal retrusion using rapid maxillary expansion and reverse pull headgear. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998;114(1):60-5
 56. Macdonald KE, Kapust AJ, Turley PK. Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;116(1):13-24.
 57. Deniz E, Gazilerli Ü. Çocukların ve erişkin bireylerin sefalometrik ölçümlerinin karşılaştırılması. *Türk Ortod Derg* 1990; 3: 21-32
 58. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist, 2nd Ed. Stanford, California: Stanford University Press 1966:1- 256
 59. Salzmann JA. Practice of orthodontics I. Philadelphia and Montreal: J.B. Lippincott Company 1966: 480-550.
 60. Rakosi T. Cephalometrik diagnosis for appliance therapy. In: Graber TM, Neumann B ed. Removable appliances. 2nd ed. Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio, De Janeiro, Sydney, Tokyo: W.B. Saunders Company, 1984: 102-27.

61. Uzel İ, Enacar A. Ortodontide sefalometri. Adana: ukurova Üniversitesi Basımevi, 2000: 99-136.
62. Gazilerli Ü. Radyografi teknikleri röntgenografik sefalometri el-bilek grafileri. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ders Notları, Erzurum. 1987: 24-45.
63. Downs WB. Variations in facial relationship: Their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod 1948;34:812-40.
64. Rains MD, Nanda R. Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. Am J Orthod 1982;81(6):481-88.
65. Talass MF, Talass L, Baker RC. Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. Am J Orthod Dentofac Orthop 1987;91(5):385-94.
66. Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II Division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofac Orthop 1992;102(3):197-205.
67. Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. Am J Orthod 1960;46:721-35.
68. Steiner CC. Cephalometrics in clinical practice. Angle Orthod 1959; 29: 8-29.
69. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953;39:729-55.
70. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975; 67: 125- 38.
71. Jacobson A. Application of the "Wits" appraisal. Am J Orthod 1976; 70: 179-89.
72. Holdaway RA. A soft- tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod 1983; 84: 1-28.
73. Holdaway RA. A soft- tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic

- treatment planning. Part II. Am J Orthod 1984; 85: 279-93.
74. Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 1966;52:804 – 22.
75. Richmond SB. Statistical analysis. 2 nd.ed. New York: Ronald Press comp, 1964: 533.
76. Deguchi T, McNamara JA. Craniofacial adaptations induced by chincup therapy in Class III Patients. Am J Orthod Dentofac Orthop 1999;115(2):175-82.
77. Bryant PMF. Mandibular rotation and Class III malocclusion. Brith J Orthod 1981; 8: 61-75.
78. Shapiro PA, Kokich VG. Treatment alternatives for children with severe maxillary hypoplasia. Trans Eur Orthod Soc 1984; 6: 141-47.
79. McNamara JA. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. J Clinic Orthod 1987; 21(9): 598-608.
80. Delaire J, Verdon P, Lumuneau JP, Cherga-Negrea A, Talmant J, Boisson M. Quelques resultats des tractions extra-oraes a appui fronto-mentonnier dans le traitement orthpedique des malformations maxillo-mandibulaires de cllasse III et des sequelles osseuses des fentes labio- maxillaires. Rev Stomato 1972;73(8): 633-42. 'Alınmıştır' Doğan S. İskeletsel Angle sınıf III düzensizliğinde ağız dışı kuvvetler uygulamasının çene yüz kompleksi üzerindeki etkilerinin araştırılması. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Doktora tezi İzmir, 1987.
81. Kim JC, Mascarenhas AK, Joo BH, Vig KW, Beck FM, Vig PS. Cephalometric variables as predictors of Class II treatment outcome. Am J Orthod 2000;118(6):636-40.
82. Moss ML, Greenberg SN. Functional Cranial Analysis of the Human Maxillary

- Bone: I, Basal Bone. Angle Orthod 1967; 37: 151-64
83. Moss ML, Salentijn L. The Capsular Matrix. Am J Orthod 1969; 55(6): 475-90.
84. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. Am J Orthod 1969; 55(6):567-76.
85. Turley PK. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. J Clin orthod 1988; 22(5):314-25.
86. Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. Angle Orthod 1996; 66: 351-62.
87. Haskell BS, Farman AG. Exploitation of the residual premaxillary-maxillary suture site in maxillary protraction: An hypothesis. Angle Orthod 1985; 55(2):108-19.
88. Baik HS. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995;115(2):583-92.
89. Battagel JM, Orton HS. A comparative study of the effects of customized face mask therapy or headgear to the lower arch on the developing Class III face. Eur J Orthod 1995; 17:467-82.