

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

**MODİFİYE TANDEM TRAKSİYON YÜZ ARKI APAREYİNİN
ERKEN VE GEÇ DÖNEMDE UYGULANMASININ
DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Zeynep ATALAY

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Tuba TORTOP

Ankara, 2007

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	4
MATERYAL VE YÖNTEM.....	38
BULGULAR.....	70
TARTIŞMA.....	116
SONUÇ.....	154
ÖZET	156
YABANCI DİLDE ÖZET.....	158
KAYNAKLAR	160
ÖZGEÇMİŞ.....	181

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması ve doktora eğitimim süresince bana verdiği sonsuz desteği, bilgisi, yardımları, sevgisinden dolayı danışmanım Prof. Dr. Tuba TORTOP'a, anlayış ve desteğini esirgemeyen başta bölüm başkanımız Prof. Dr. Oktay ÜNER olmak üzere bölümdeki bütün hocalarıma, tezime olan katkılarından dolayı Dr. Selin KALE'ye, Dt. Deniz BAYRAKTAROĞLU'na, Jale Demirbaş'a, Mehmet Ali YURTSEVEN'e, teşekkür ederim.

Tezimin istatistik değerlendirmesindeki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Fikret GÜRBÜZ'e ve araştırma görevlisi Özgür KOŞKAN'a teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini ve büyük sevgilerini esirgemeyen, bana çalışmayı, saygı ve sevgiyi öğretten ve beni yetiştiren babam Turhan ATALAY'a, annem Zişan ATALAY'a ve sahip olduğum en büyük varlığım ağabeyim Baha ATALAY'a bütün kalbimle teşekkür ederim.

GİRİŞ VE AMAÇ

Sınıf 3 olgular gerek teşhis gerekse tedavi planlaması açısından en zor ve karmaşık deformitelerdir. Yüzün iskelet yapısı, dentoalveoler ve iskelet yapılarıdaki gelişimsel farklılıklar, kraniyumdaki anomaliler gibi birçok neden sınıf 3 olguların oluşumuna katkıda bulunmaktadır ^{39,46,63}.

Sınıf 3 olguların büyüme ile ilerlemesi geri dönüşümsüz olarak dentofasiyal yapıları etkilemektedir. Bu deformiteye sahip olan çocuklar kendilerini itici veya çirkin bulmaktadırlar. Bu nedenle de hayata karşı negatif ve depresif olarak büyümekte ve bu durum erişkin döneme de taşınmaktadır ^{27,152}.

Sınıf 3 olgular dişsel ve iskeletsel anomalilerden kaynaklandığı gibi yumuşak dokuları da etkileyebilmektedir. Dişsel sınıf III maloklüzyonlarda, birey iskeletsel sınıf 1 yapıya sahip olmasına rağmen, alt ve üst kesici dişlerin konum bozukluklarına bağlı olarak ön çapraz kapanış ve/veya molar dişlerde Angle sınıf III kapanış mevcuttur ^{59,134}. İskeletsel sınıf 3 olgular ise, genellikle dik mandibuler düzlem açısı, mandibulanın ileri yönde fazla gelişimi, maksillanın gelişim geriliği, dar kraniyal taban açısı ile karakterizedir ¹⁴⁷.

Sınıf 3 olgular etnik ve coğrafi faktörlere göre değişik oranlarda görülme sıklığına sahiptirler ⁵⁹. Asya halkında sınıf 3 yapı orta yüz deformitelerinin büyük bir oranını oluştururken, Afrika ve Amerika toplumlarında ise sınıf 3 olguların görülme sıklığı daha azdır ¹²⁴. Türk toplumunda 965 bireyin dahil edildiği epidemiyolojik çalışma sonunda, sınıf 3 olguların görülme sıklığının %3,5 oran ile sınıf 1 ve sınıf 2 olgulara göre daha az olduğu bildirilmiştir ¹³.

Sınıf 3 olgular, genetik ve çevresel faktörler nedeniyle oluşmaktadır ^{76,96,118,147}. Çevresel faktörler; konjenital anomaliler, travma, fena alışkanlıklar, taklitçilik, üst solunum yolu problemleri gibi örnekler şeklindedir ⁹⁶. İskeletsel sınıf 3 olgular, kraniyofasiyal yapıdaki değişkenlikler, maksillanın kraniyuma göre gelişim yetersizliği veya kısa olması, mandibulanın kraniyuma göre fazla gelişimi veya uzun olması, hem maksillada gelişim yetersizliği hem de mandibulanın gelişim fazlalığı gibi kombinasyonlar sonucu da oluşabilmektedir ^{59,102}.

Sınıf 3 olgularda, bireylerin büyüme-gelişim dönemlerine ve sapmanın kaynaklandığı çeneye göre farklı tedavi yaklaşımları söz konusudur. Büyüme ve gelişim döneminde olan bireylerde, sapmanın kaynaklandığı çeneye göre çenelik ve/veya yüz maskesi ¹³⁴, büyüme ve gelişim dönemini geçirmiş sınıf 3 olgularda sabit ortodontik tedavi yaklaşımları ve intermaksiller elastikler kullanılabilmektedir ^{79,82,116}. İskeletsel sınıf 3 sapmanın şiddetli olduğu erişkin bireylerde ise ortodontik ve cerrahi tedaviler birlikte uygulanmaktadır ^{46,59}.

Maksillanın kraniyuma göre gelişim yetersizliği gösterdiği veya boyutsal olarak kısa olduğu iskeletsel ve dişsel sınıf 3 olgularda maksillanın protraksiyonu amacıyla yüz maskesi yaygın olarak uygulanmaktadır ^{126,127}. Maksillanın protraksiyonu amacıyla uygulanan geleneksel yüz maskelerinin ankraj bölgelerinde neden oldukları olumsuz etkileri, estetik ve konforlu olmamaları, hasta kooperasyonunda zorluklar yaratmaları nedeniyle klinisyenler ve araştırmacılar son yıllarda ağız içi tedavi yaklaşımlarına yönelmişlerdir ^{29,91}. Fränkel III ^{52,104}, Bionator III ⁵⁴, hareketli mandibuler retraktör ^{161,162}, two piece corrector ⁴⁴, ağız içi çift plak apareyi ⁴¹, mıknatıslı aparey ^{20,34}, mini maksiller protraksiyon apareyi ^{3,4}, tandem traksiyon yüz arkı apareyi ²⁹, modifiye tandem apareyi ⁹¹ iskeletsel ve fonksiyonel sınıf 3 olgularda kullanılan ağız içi tedavi yaklaşımlarıdır.

Sınıf 3 olgularda, uygulanan tedavilerin seçimi kadar uygulanma zamanı da önemlidir ^{107,135}. Erken tedaviler, ilerleyen ve geri dönüşümü olmayan sert ve yumuşak doku değişimlerinin engellenmesi ve sonraki büyüme dönemleri için daha uygun ve istenilen bir ortamın sağlanması, oklüzal fonksiyonların düzeltilmesi, bireyin psiko-sosyal gelişimi için daha güzel bir fasiyal estetiğin sağlanması nedeniyle birçok araştırmacı tarafından desteklenmektedir ^{124,129}.

Cozzani ³¹, 4 yaşında yani çok erken yaşta maksiller protraksiyonun yapılmasının daha stabil sonuçlar verebileceğini bildirmesine karşın, Proffit ¹³⁵, çok erken yaşta yapılan tedavilerin tedavi zamanını uzattığını ve uzun dönemde nüks riski olması nedeniyle tedavi yaşının 6-8 yaşları arasında olması gerektiğini öne sürmüştür. Bazı araştırmacılar, maksiller protraksiyon sonucunda en iyi iskeletsel etkinin erken dönemdeki bireylerde mümkün olabileceğini bildirirken ^{10,11,28,51,73,74,102,108,134,143,156}, bazıları ise yüz maskesi uygulaması ile tedavi etkilerinin yaşa bağlı belirgin farklılıklar göstermediğini bildirmişlerdir ^{12,87,109,142,155,177}.

Sınıf 3 olgularda yeni bir yaklaşım olan 'Tandem traksiyon yüz arkı apareyi (TTBA)' Chun ve arkadaşları ²⁹ tarafından 1999 yılında tanıtılmıştır. TTBA uygulamasının ağız dışı uygulanan ortopedik aygıtlara göre sadece ağız içi uygulanması nedeniyle daha estetik ve konforlu olduğunu, bunun yanında apareylerin hareketli olmaları nedeniyle oral hijyenin rahatlıkla sağlanabildiğini bildirmişlerdir. Bu uygulama ile ilgili literatürde yapılmış sadece vaka raporu sonuçları bulunmaktadır ²⁹. Apareyin dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerinin incelendiği ve büyümenin erken ve geç dönemlerinde uygulanmasının farklılık gösterip göstermediği ile ilgili geniş kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada, sınıf 3 olgularda Tandem traksiyon yüz arkı apareyinin kuvvet uygulama noktası modifiye edilerek "Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi" olarak değiştirilmiş ve büyümenin erken ve geç dönemlerinde dentofasiyal yapılar üzerindeki etkileri değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Sınıf 3 maloklüzyon, 1899 yılında ilk kez Edward H. Angle ⁵ tarafından tanımlanmıştır. Angle tanımlamasını, "Mandibulanın protrüzyonu, alt dişlerin meziyoklüzyonu, alt kesici dişlerin ve kaninlerin lingual inklinasyonu" olarak yapmıştır. Yapılan bu tanımlama günümüzde halen geçerli olmakla beraber aynı zamanda yetersiz kalmaktadır

Sınıf 3 olgular, dişsel ve iskeletsel anomalilerinden kaynaklanmaktadır

⁵⁹.

Dişsel Sınıf III Maloklüzyonlar

Angle sınıf III maloklüzyonlar, bukkal bölgede, üst sürekli 1. molar diş sabit kabul edildiğinde alt sürekli molar dişin üst 2. premoların distal yarısı ve üst sürekli 1. molar dişin 2/3 meziyali arasında kapanış göstermeyip, daha meziyalde konumlanarak meziyooklüzyon gösterdiği maloklüzyon sınıfıdır. Alt sürekli 1. molar dişlerdeki bu meziyooklüzyon durumu değişik miktarlarda olabilir ^{59,134}.

Dişsel sınıf III anomalilerde Angle sınıf III kapanış mevcuttur, iskeletsel yapıda sagittal yönde düzensizlik bulunmamaktadır ve ANB açısı normal sınırlar dahilindedir. Dişsel sınıf III anomaliler iki şekilde oluşmaktadır ^{59,134}:

a. Alt kesici dişlerin labiale, üst kesici dişlerin linguale eğilmeleri nedeniyle sapmanın öncelikle kesici dişlerden kaynaklanmasıyla oluşan Angle sınıf III maloklüzyonlar.

b. Alt diş kavsinde süt 2. molar dişlerin erken çekimine bağlı olarak alt daimi 1. molar dişlerin meziyoversiyonları sonucu oluşan Angle sınıf III maloklüzyonlar.

İskeletsel Sınıf 3 Olgular

Sınıf 3 olgular yüz iskeletindeki, dentoalveoler yapılarıdaki ve kraniyumdaki anomalilerin çeşitli varyasyonları ile oluşabilmektedir. İskeletsel sınıf 3 olgular sınıf 1 olgulara göre değerlendirildiğinde ANB açısı negatif değerdedir ^{63,78,145}. Ancak, diğer ölçümler maksilla ve mandibulanın kraniyuma göre gelişimsel farklılıklarına bağlı olarak değişmektedir ^{63,78}.

İskeletsel sınıf 3 olgular, mandibulanın gelişim fazlalığı ve/veya ileride konumlanması, maksillanın gelişim yetersizliği ve/veya geride konumlanması veya bunların kombinasyonu sonucu oluşabilmektedir ^{59,102}.

a. Mandibulanın kraniyuma göre gelişim fazlalığı

Sınıf 3 maloklüzyonun mandibulanın kraniyuma göre fazla gelişim gösterdiği bireylerde ^{59,63}

- Üst kesici dişlerde labial tipping, alt kesici dişlerde lingual tipping görülür.
- SNA açısı normal sınırlar dahilindedir.
- SNB açısı normalden büyüktür .
- ANB açısı negatif değerdedir.
- Gonial açı genellikle artmış, artiküler açı ise azalmıştır.
- Mandibula boyutu her zaman uzun değildir, kraniyuma göre ileride konumlanmış olabilir.
- Dil morfolojik olarak yassıdır, ileride ve aşağıda konumlanmıştır.

b. Fonksiyonel sınıf 3 maloklüzyon (Pseudoprogathie inferior)

Fonksiyonel sınıf 3 maloklüzyon, mandibulanın kondilden itibaren tümüyle dişsel veya çevresel etkenler vasıtasıyla zorunlu olarak ileriye kaydırılmak suretiyle kapanışa getirilmesidir ⁵⁹.

Bu maloklüzyona sahip bireylerde ⁵⁹:

- Alt yüz yüksekliği üst yüz yüksekliğine eşittir.
- Alt dudak ileriliği mevcuttur. Sagital yönde sınıf III molar ilişki mevcuttur.
- Anterior bölgede ön çapraz kapanış ile beraber alt orta çizgi sapması görülebilir.
- Tek taraflı çapraz kapanış görülebilir.
- SNA açısı normaldir.
- SNB açısı artmıştır.
- ANB açısı negatif değerdedir.

c. Maksillanın kraniyuma göre gelişim yetersizliği (False prognathie inferior) ⁵⁹

- Angle sınıf III molar ilişki mevcuttur.
- Ön çapraz kapanış mevcuttur.
- Derin veya açık kapanış olabilir.
- Yan çapraz kapanış görülebilir.
- Diş kavsi genellikle oklüzalden incelendiğinde çok küçüktür.

- Maksillada şiddetli çapraşıklık ile beraber, üst kanin dişler yer darlığı nedeniyle gömülü kalabilirler.
- SNA açısı normalden küçüktür.
- SNB açısı normal sınırlar dahilindedir.
- ANB açısı negatif değerdedir.

d. Mandibulanın gelişim fazlalığı ve maksillanın gelişim yetersizliğinin kombinasyonu

Retrognatik maksilla, prognatik mandibulaya sahip bireylerde ⁵⁹;

- Maksiller kaide kısadır veya sagittal yönde kraniyuma göre geride konumlanmıştır.
- SNA açısı normalden küçüktür
- SNB açısı normalden büyüktür.
- Mandibuler kaide uzundur.
- Ramus kısa ya da uzun olabilir.
- Ramus uzunluğu kısa ise, bireyin büyüme yönü vertikaldir ve gonial açı artmıştır.
- Ramus uzunluğu uzun ise, bireyin büyüme yönü horizontal yöndedir ve gonial açısı azalmıştır.

e. Gerçek sınıf 3 olgular (Pseudo-forced-bite maloklüzyonlar)

Pseudo-forced-bite maloklüzyonlarda, sagittal yönde kraniyuma göre maksillada gelişim yetersizliği ile beraber, üst kesici dişlerin labioversiyonları, kraniyuma göre ileri konumlanmış ve aşırı uzun mandibula ile beraber alt kesici

dişlerin lingoversiyonları ile dental kompanzasyon sağlanmış ve iskeletsel sınıf 3 maloklüzyon maskelenmiştir ^{59,174}.

Chang ve arkadaşları ²⁵, Taiwan'lı sınıf 1 ve sınıf 3 olgularda kraniyo-dento-fasiyal yapıları arasındaki farklılıkların değerlendirildiği 80 bireyde yapılan çalışmada, sınıf 3 olgularda çeneler arasında sapmanın kompanzasyonu amacıyla, alt kesici dişlerin linguale, üst kesici dişlerin de labiale eğimlenerek kompanze olduğunu bildirmişlerdir. Bu bireylerde, kesici dişlerin aksiyal eğimlerinin düzeltilmesi sınıf 3 maloklüzyonun şiddetlenmesine neden olabilmektedir. Bu tür maloklüzyonların ortodontik tedavisi dentoalveoler kompanzasyonun zaten sağlanmış olması nedeniyle oldukça zordur.

EPİDEMİYOLOJİ

Sınıf 3 olguların görülme sıklığı etnik ve coğrafi faktörlere ve bireylerin yaşlarına göre değişmektedir ⁵⁹.

İzole ve doğurganlığın çok olmadığı coğrafi bölgelerde sınıf 3 olguların görülme sıklığı belirgin şekilde artabilmektedir. Yaşla beraber ortaya çıkmayan (konjenital) sınıf 3 ilişkisi (örnek; neonatal mandibuler protrüzyon) embriyolojik dönemin 2. ayında ortaya çıkmakta ve 5. aydan sonra kaybolmaktadır, prematür doğumlar gibi izole vakalarda bu durum daha inatçı olabilmektedir ⁵⁹.

Mandibula, doğumda geride konumlanmış olsa bile 2-6 yaş arasında aşırı büyüme gösterebilmektedir. Bu durum emzirmeye ve emzirme sırasında mandibulanın ileri itilmesine bağlanmaktadır. Gerçek sınıf 3 olguların, özellikle süt dişlerinin sürmesi sırasında veya sürdükten sonra ortaya çıktığı bildirilmektedir ⁵⁹.

Asya halkında, orta yüz deformitelerinin büyük bölümünde sınıf 3 olgular görülmekte ve bu maloklüzyonun büyük oranı maksilla kaynaklıdır. İskandinav toplumunda sınıf 3 olgular İtalyanlara göre daha fazla bulunmuştur ⁵⁹. Afrika ve

Amerika toplumlarında ise sınıf 3 olguların görülme sıklığı daha azdır. Bu toplumlarda, bimaxiller protrüzyon insidansı daha fazladır ¹²⁴. İngiltere ve İskandinavya'daki Kafkas popülasyonunda, sınıf 3 maloklüzyon görülme sıklığı ise %3-5 arasında bulunmuştur. ^{72,101}.

Japon toplumunda, özellikle maksillanın gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf 3 olgular oldukça fazladır. Sınıf 3 olgular, Japon popülasyonun %4-%13'ünde görülürken ^{73,76}, Amerika ve Avrupa ülkelerinde bu oran %1-%2 arasındadır ^{78,101}.

Başçıftçı ve arkadaşları ¹³, Konya ve yöresinde yaşları 6-12 yıl arasında değişen 965 bireyde maloklüzyonların görülme sıklıklarını değerlendirdikleri çalışma sonucunda, %74,4 oran ile en fazla sınıf 1 maloklüzyonların, %3,5 oran ile en az sınıf 3 maloklüzyonların görüldüğünü bildirmişlerdir.

ETİYOLOJİ

Van Limborg ¹⁶⁹, kraniyal morfogenetik yapının gelişiminin kontrolünün birbirinden farklı 5 faktöre bağlı olduğunu bildirmiştir. Buna göre sınıf 3 olguların gelişiminde; intrinsik genetik, lokal ve genel epigenetik, lokal ve genel çevresel faktörler rol oynamaktadır.

Intrinsik genetik faktörler, etkilerin hücrenin içerisinde etki göstermekte olup hücrenin kendi potansiyelinin belirlenmesinde etkilidirler. Epigenetik faktörlerin etkileri genetik olarak belirlenmiş olup hücrenin dış kısmında etkilidirler ¹⁰⁵.

Çevresel faktörlerde etki genetik yapılardan değil dış çevreden kaynaklanmaktadır ¹⁰⁵.

Genetik Faktörler

Sınıf 3 olguların etiyolojisinde, aile ve ırka bağılı genetik faktörler görülebilmektedir. Sınıf 3 olgular ile ilgili yapılan genetik bir çalışma sonucunda, bu deformitenin otozomal dominant veya resesif geçiş yapmadığını, ancak polijenik transmisyon olduğu bildirilmiştir⁹⁶.

Lokal Epigenetik Faktörler

a. Dil Konumu

Gerçek ve ilerlemekte olan mandibulanın ileriliği infantil dönemde ortaya çıkabilmektedir. Önde konumlanmış ve şiddetli mandibuler prognatizm vakaları, genellikle kesici dişlerin sürmesinden önce görülür.

Bu durumun ortaya çıkması sırasıyla şöyle açıklanmaktadır⁵⁹:

1. Üst süt santral dişlerin linguale, alt santral dişlerin ise labiale eğimli sürmeleri sonucu normal overjet oluşmaması,
2. Süt lateral dişlerin sürmesiyle beraber anteriorda kesici dişlerin çapraz kapanışa geçmeye başlaması,
3. Birkaç hafta sonrasında tam ön çapraz kapanış oluşması,
4. Dilin üst damak ile olan temasının kesilmesi ve düzleşmesiyle beraber ileride konumlanması ve alt kesici dişlere fazla kuvvet yüklenmesi,
5. Bireyin, alt çenesini fonksiyon ve morfolojik ilişkiyi sağlayabilmek amacıyla daha ileride konumlandırması sonucunda, sınıf 3 maloklüzyon gelişmeye başlamaktadır.

Sınıf 3 olguların %10'unun infantil dönemde ortaya çıktığı bildirilmiştir

⁵⁹.

b. İstenmeyen Oklüzal Kuvvetler

Anormal diş sürmelerine bağlı olarak istenmeyen kesici diş rehberliği oluşabilmekte ve bunun sonucunda, mandibula öne doğru yer değiştirmekte ve fonksiyonel sınıf 3 maloklüzyon oluşabilmektedir. Bu durumun dentofasiyal gelişimin ilerleyen safhalarında tedavi edilmemesi sonucunda iskeletsel olarak gerçek sınıf 3 maloklüzyon oluşmaktadır⁵⁹.

Süt molar dişlerin erken kaybı sonucunda veya üst kesici dişlerin lingoversiyonlarıyla, mandibula posterior mekanik reseptörlerini ve fonksiyonel desteğini kaybetmekte ve birey çiğneme sırasında tam oklüzal temas sağlamak amacıyla alt çenesini önde konumlandırmaktadır. Bu nöromüsküler kompanzasyon sonucu, daimi olarak prognatik mandibuler pozisyon ve beraberinde dişlerde de bu ilişkiyi destekleyecek şekilde erüpsiyonlar meydana gelmektedir⁵⁹.

Üst bukkal segmentteki dişlerin sürmeme durumları sonucu, dil itimi veya postural aktivite oluşmaktadır. Bu da vertikal yöndeki anormal gelişim, mandibulanın otorotasyonuna ve iskeletsel sınıf 3 deformite oluşumuna neden olabilmektedir⁵⁹.

Oklüzal düzlem, alt yüzün gelişimine vertikal yönde etki eden en önemli komponenti oluşturmaktadır. Sınıf 3 olgularda, posterior dişlerin vertikal yöndeki konumları büyüme ve gelişim sürecinde stabil kalmamakta ve molar dişlerin erüpsiyonu fasiyal yapıların büyümesi sırasında ve sonrasında devam etmektedir. Bu nedenle, genetik faktörler her zaman tek başına sınıf 3 maloklüzyon oluşumuna neden olmamakta, 2. ve 3. molar dişlerin ileriki dönemlerde yer darlığı olan bölgelerdeki erüpsiyonları sınıf 3 maloklüzyon oluşumunda etken olabilmektedir¹⁴⁷.

Çevresel Faktörler

Sınıf 3 maloklüzyonların oluşumunda ve ilerlemesinde çeşitli çevresel etkenler bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak⁹⁶;

- Tonsillaların büyümesi,
- Solunum yollarındaki herhangi bir engele bağlı oluşan burun solunum bozuklukları,
- Konjenital anatomik defektler,
- Anormal postür bozuklukları,
- Travma,
- Hipofiz bezindeki hastalıklar,
- Alışkanlığa bağlı mandibulanın önde konumlandırılması,
- Taklitçilik,
- Hormonal bozukluklar,
- Daimi molar dişlerin erken kaybı,
- Süt kesici dişlerin erken kaybı,
- Daimi kesici dişlerin düzensiz erupsiyonu verilebilir.

Kraniyofasiyal Yapılardaki Değişkenlikler

Kraniyofasiyal kompleksi oluşturan yapılardaki değişimler sınıf 3 maloklüzyon oluşumunda etken olabilmektedir ^{19,70}.

Björk ¹⁹, prognatik yüz yapısının; kraniyal tabanın kısalığına ve eğimine, ramus ve kraniyal taban arasındaki açının azalmasına yol açan yüz iskeletindeki şekil değişimlerine veya artmış mandibuler uzunluğa bağlı olarak ortaya çıkabileceğini belirtmektedir. Bazı araştırmacılar da bu görüşe ek olarak, kraniyal kaideye bağlı olarak glenoid fossanın anteriorda konumlanabileceğini, bu nedenle de mandibulanın anteriorda konumlanabileceğini bildirmişlerdir ^{43,78}.

Masaki ¹⁰⁰, Japon bireyler ve Amerikalı beyazlar arasındaki kraniyal taban ve fasiyal yapılar arasındaki morfolojik farklılıkları değerlendirmek için bir çalışma yapmıştır. 51'i Japon 48'i Amerikalı beyaz bireylerden oluşturulan çalışmada Japon bireylerde, posterior kraniyal taban uzunluğun ve posterior fasiyal yüksekliğin belirgin şekilde büyük olduğu bildirilmiştir. Amerikalı beyazlarda ise, ön kraniyal taban uzunluğunun belirgin şekilde Japonlara göre büyük olduğu tespit edilmiştir. Guyer ve arkadaşları ⁶³ ise, sınıf 3 ile sınıf 1 olguları karşılaştırdıkları çalışmada, posterior kraniyal taban uzunluğunun (S-Ba) sınıf 3 olgularda belirgin şekilde uzun bulunduğunu bildirmişlerdir.

Reyes ve arkadaşları ¹³⁹, 11 yaşındaki iskeletsel sınıf 3 ve sınıf 1 949 Kafkas olgunun iskeletsel yapılarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, sınıf 3 olguların kraniyal kaide eğiminin 121-124° arasında, sınıf 1 olguların ise 129-131° arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Maksillanın Kraniyuma göre İskeletsel Pozisyonu ve Boyutu, Üst Dişlerin Pozisyonu

Birçok araştırmacı yaptıkları çalışmalar sonucunda, sınıf 3 maloklüzyonların, iskeletsel ve dişsel sapmaların çeşitli varyasyonları sonucu oluştuğunda hemfikirlerdir. İskeletsel sınıf 3 olguların bazılarında, üst dişlerin protrüzyonu, alt dişlerin retrüzyonuyla dişsel kompanzasyon da görülmektedir. Ellis ve McNamara ⁴⁶, kraniyofasiyal kompleksi, maksillanın iskeletsel pozisyonu, üst dişlerin pozisyonu, mandibulanın iskeletsel pozisyonu, alt dişlerin pozisyonu olmak üzere dört alt gruba ayırmışlardır.

1970'li yıllara kadar iskeletsel sınıf 3 olgular mandibuladaki problemlere bağlanmaktaydı ⁷⁸. Ancak, yapılan birçok araştırma sonucunda, birçok sınıf 3 olguda, maksillanın hipoplastik olduğu ve sınıf 3 deformasyon oluşumunda primer etken olduğu bildirilmiştir ^{64,102,175}.

Ellis ve Mc Namara ⁴⁶, sınıf 3 olguların %65-67'sinin maksillanın iskeletsel olarak retrüzyonuna ve bu olguların %30.1'inde mandibuler prognatinin beraber görüldüğünü bildirilmişlerdir.

Guyer ve arkadaşları ⁶³ yaptıkları çalışmada, normal veya prognatik mandibulaya sahip bireylerin %57'sinde maksiller sapma da gözleendiğini bildirmişlerdir.

Jacobson ve arkadaşları ⁷⁸ yaptıkları araştırmada, sınıf 3 olguların %42-63'ünün maksillanın geride konumlanmasına veya boyutunun küçüklüğüne bağlı olarak oluştuğunu bildirmişlerdir.

Sanborn ¹⁴⁵, sınıf 3 olguların %33'ünün maksillanın gelişim yetersizliğine bağlı olduğunu, Bell ¹⁶ ise, bu oranın %30-40 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Maksillanın ön-arka yönde ve vertikal yöndeki sapmaları da sınıf 3 maloklüzyona neden olmaktadır. Örneğin; maksillanın posteriora konumlanması direkt olarak mandibulayı etkilemekte ve sınıf 3 maloklüzyon oluşmaktadır. Maksillanın vertikal yöndeki gelişim yetersizliğinde ise mandibula ileri ve yukarı yönde rotasyon yapmakta ve prognatik mandibula oluşmaktadır ⁷⁸.

Sınıf 3 olgularda, üst kesici dişler süt dişlenme döneminde linguale eğimliyen, mandibuler büyüme ve beraberinde dilin etkisi ile labiale eğimlenmektedirler ²⁵.

Mandibulanın Kraniyuma göre İskeletsel Pozisyonu ve Boyutu, Alt Kesici Dişlerin Pozisyonu

Sanborn ¹⁴⁵ yaptığı çalışmada, sınıf 1 kontrol grubu ile karşılaştırıldığında sınıf 3 yapıya sahip bireylerin %45'inde mandibulanın prognatik olduğunu bildirmiştir.

Prognatik mandibulaya sahip sınıf 3 olgularda temel soru; mandibulanın ileri yönde fazla büyümesi mi, yoksa mandibulanın boyutunun normalden büyük olup olmadığıdır. Çünkü, yapılan bazı çalışmalar, sınıf 3 olgularda normal mandibuler boyuttan daha çok, uzun mandibula ile karakterize olduğunu göstermiştir ^{63,160}.

Stapf ¹⁵¹, prognatik mandibulaya sahip bireylerde mandibulanın boyutlarının genelde normalden büyük olduğunu ve aynı büyüme paternini gösterdiğini bildirmiştir. Jacobson ve arkadaşları ⁷⁸ yaptıkları araştırmada, doğrusal ölçümlerde bireylerin %40'ında, açısal ölçümler yapıldığında ise bu bireylerin %75'inde mandibuler prognati bildirilmiştir.

Maksillanın Kraniyuma göre İskeletsel Pozisyonu ve Boyutu- Mandibulanın Kraniyuma göre İskeletsel Pozisyonu ve Boyutu

Ellis ve McNamara ⁴⁶ yaptıkları çalışmada, iskeletsel sınıf 3 olgularda 302 erişkin birey kullanmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, sınıf 3 olgularda sapmanın, maksillanın geride konumlanmasının, üst kesici dişlerin protrüzyonun, alt kesici dişlerin retrüzyonun, mandibulanın ileride konumlanmasının ve alt yüz yüksekliğinin uzunluğunun kombinasyonu sonucu ortaya çıktığı belirtilmiştir. Maksillanın gelişim yetersizliğinin ve mandibulanın gelişim fazlalığının beraber görülme oranı ise %30.1 olarak bildirilmiştir. Sanborn ¹⁴⁵ bu değeri %9.5, Jacobson ve arkadaşları ⁷⁸ ise %6 olarak bildirmişlerdir.

TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Sınıf 3 olgularda farklı etiyolojik nedenlere bağılı olarak farklı tedavi yaklaşımları ortaya konulmuştur. Büyüme potansiyeli olan ve erken dönemde teşhis edilen bireylerde tedavi seçenekleri^{12,102,108,120,126,};

1. Maksillanın posteriorda konumlandığı veya ileri yön gelişim yetersizliği olan vakalarda maksillanın ileri yön büyümesinin stimülasyonu,
2. Mandibulanın prognatik veya ileri yön büyümesinin fazla olduğu vakalarda ileri yönde büyümenin engellenmesi.

Büyüme dönemini geçirmiş veya bu döneme kadar beklenmiş sınıf 3 olgularda, dişsel sapmalarda üst dentisyonun mezializasyonu veya alt dentisyonun retrüzyonu ile kompanzasyon veya ortognatik cerrahi tedavi yaklaşımları söz konusudur.

Çenelik Uygulaması

Mandibulanın kraniyuma göre ileri yön gelişiminin fazla olduğu sınıf 3 olgularda, mandibulanın ileri yönde fazla büyümesini engellemek amacıyla çenelik kullanılmaktadır^{7,35,55,73,80,113,144,154,172}.

Son 20 yıldır yapılan araştırmalar sonucunda, çenelik tedavisinin etkileri şöyle açıklanmaktadır;

1. Mandibulanın posterior rotasyonu veya distale yer değiştirmesi^{7,36,55,73,80,83,98,144,154,172},
2. Mandibuler büyümenin yeniden yönlendirilmesi^{55,73,80,83,110,154},

3. Mandibulanın ileri yön büyümesinin geriletilmesi veya engellenmesi^{7,36,55,73,80,83,98,144,154,175},
4. Mandibuler büyümenin vertikale yönlendirilmesi¹¹⁰,
5. Gonial açının azalması ile mandibulanın yeniden şekillenmesini sağlanması^{7,112,113},
6. Maksillanın aşağı yönde büyümesini engellenmesi ve ileri yön büyümesini kuvvetlendirmesidir^{36,55,140,168,173}.

Deguchi ve arkadaşları³⁶, çeneliği mandibulanın protrüzyonuna bağlı iskeletsel sınıf 3 20 kız olguya 500 gr. kuvvetle 31 ay, 36 kız olguya 250-300 gr. kuvvetle 86 ay boyunca olmak üzere iki farklı kuvvet ve süreyle uygulamışlardır. Uygulama sonunda, kısa dönem çenelik kullanan bireylerde mandibulanın ileri yön büyümesinin engellendiğini ve posterior rotasyona uğradığını, maksillanın ise ileri yönde büyüme gösterdiğini, uzun dönem çenelik uygulanan bireylerde ise, ramus yüksekliğinde ve mandibulanın gövde uzunluğunda ve gonial açıda belirgin şekilde azalma olduğunu bildirilmişlerdir.

Ko ve arkadaşları⁹², çeneliğin mandibulanın ileri yönde fazla gelişim gösterdiği ve meziyofasiyal yüz tipine sahip bireylerde uygulanabileceğini, ancak, açık kapanış eğilimi olan şiddetli sınıf 3 olgularda aynı etkinin sağlanamayacağını bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar, çeneliğin maksillanın vertikal yön gelişimini engellediğini bildirirlerken^{140,173}, bazıları ise maksillanın büyümesine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir^{98,144}. Ayrıca, çeneliğin yalnızca büyümekte olan mandibulada değil, kraniyal tabanda bulunan suturlar üzerinde de etkili olduğu bildirilmiştir¹⁴⁰.

Yüz Maskesi Uygulaması

Maksillanın posteriorda konumlandığı veya kısa olduğu bireylerde maksillanın protraksiyonu amacıyla ağız dışı ortopedik tedavi aygıtları uygulanmaktadır.

Oppenheim ¹³⁰ 1944 yılında yaptığı çalışmada, mandibulanın arkaya hareketinin imkansız olduğunu ancak, maksillanın ileri yönde büyümesinin aktivasyonu ile mandibuler büyümenin kompanze edilebileceğini bildirmiştir.

Yüz maskesi, ilk defa 1875 yılında Potpeschnigg ¹³³ tarafından tanımlanmıştır. Delaire ³⁸, 1971 yılında yüz maskesiyle maksillanın ileri yönde hareketinin sağlanabileceğini bildirmiştir. Ağız dışı ankraj olarak alın ve çene ucunun kullanıldığı yüz maskesiyle, maksillada aşağı ve arkaya rotasyon olduğunu bildirmiştir.

Petit ¹³² 1983'de Delaire tip yüz maskesini modifiye ederek kullanmış ve maksillada ileri yönde hareket ve anterior rotasyon olduğunu bildirmiştir

Bugüne kadar yapılan klinik çalışmalar sonucunda genel olarak yüz maskesinin etkileri şöyle açıklanmaktadır;

1. Maksillanın öne yer değiştirmesi ve anterior rotasyona uğraması ^{12,14,31,73,99,102,108},
2. Mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonu ^{12,14,31,73,99,102,108},
3. Üst dentisyonun ileri yönde hareketi ^{12,31,73,99,102,108},
4. Alt kesici dişlerin geriye devrilmesi ^{12,31,73,99,102,108},

5. Alt yüz yüksekliğinin artması ^{12,14,31,73,99,102,108},
6. Yumuşak doku değişimleri; konveksitenin artması ve üst dudağın belirginleşmesi ^{90,122}.

Kambara ⁸⁶ yaptığı hayvan çalışmalarında, maksillanın ileri yönde hareketiyle beraber anterior rotasyon olduğunu bildirmiştir. Nanda ve Hickory ¹²¹, Macaca Mulata maymunlarının orta yüz kompleksinin ileri yönde hareket edebildiğini ve özellikle zygomaticotemporal, zygomatofrontal, frontomaksiller ve tranverse palatinal suturlarda sutural adaptasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Ngan ¹²³, yüz maskesi uygulamasının en çok maksillada gelişim yetersizliği görülen hipodiverjan büyüme paternine sahip, mandibulada ileri yön sapmanın çok olmadığı ve ortalama overbite miktarına sahip sınıf 3 olgularda etkili olduğunu ve bu bireylerde, ön çapraz kapanışın genellikle mandibulanın posterior rotasyonuna bağlı düzeldiğini bildirmiştir. Hiperdiverjan büyüme paternine ve minimum overbite'a sahip bireylerde ise, molar dişlerin ekstrüzyonun kontrolü amacıyla yüz maskesi ile beraber bonded palatal ekspansiyon önermiştir. Retansiyon süresince de, vertikal kontrolün sağlanması için mandibuler retrakör veya arka ısıрма bloğu içeren sınıf 3 aktivatör uygulanması önerilmiştir.

Yüz Maskesinin Kuvvet Yönü ve Miktarının Tedavi Üzerindeki Etkileri

Maksillanın ileri yönde hareketi sırasında maksillanın vertikal ve transversal yönde kontrolü gerekmektedir. Maksillanın anterior rotasyona uğramadan ileri yönde efektif hareket edebilmesi, yüz maskeleriyle uygulanan kuvvetlerin maksillanın doğrudan direnç merkezinden geçmesiyle mümkündür ^{22,58,120,135}. Periodonsiyumda optimum stres elde edebilmek için kuvvet miktarının, yönünün, kuvvetin uygulanma süresinin ve kuvvet uygulanacak olan nokta veya alanın iyi belirlenmesi gerektiği bildirilmiştir ²². Bunun yanında, Nanda ^{119,120} ile Nanda ve

Hickory¹²¹ uygulanan kuvvetin momenti ve yönünde değişimler yapılmasının, maksillanın rotasyon merkezinin belirlenmesinde ve midfasial kemiklerde istenilen yönde kuvvetin uygulanmasına yardımcı olacağını bildirmişlerdir.

a. Kuvvetin Yönü ve Uygulama Noktası

Maksillanın protraksiyonunun maksillofasial büyüme üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla, deneysel ve sefalometrik olarak birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalara göre, protraksiyon kuvvetinin uygulandığı nokta ve yönü maksillanın pozisyonunu belirlemede önemli bir faktördür. Bunun yanında, maksillofasial kompleksteki sutural modifikasyonlar da büyüme ile ilgilidir 40,66,75,77,86,119,121 .

Yüz maskesi uygulaması ile maksillanın ileri hareket ederken, aynı zamanda anterior rotasyona uğramasını engellemek amacıyla, protraksiyon kuvvetlerini üst dişlerin farklı noktalarından uygulandığı birçok araştırma bulunmaktadır 69,74,86,108,141,150 . Hickam⁶⁹ ile Mergimos ve arkadaşları¹⁰⁸ protraksiyon kuvvetini üst kanin bölgesinden uygulamışlardır. Spoylar¹⁵⁰, maksillanın anterior rotasyonunu azaltmak amacıyla kuvveti premolar veya süt molar bölgeden uygularken, Kambara⁸⁶ ise, bu amaçla kuvvetin daha meziyalden uygulanması gerektiğini öne sürmüştür. Robert ve Subtelny¹⁴¹, maksillanın protraksiyonu sırasında ön açık kapanışın oluşmasını engellemek amacıyla, kuvveti üst yan kesici dişlerin distalinden uygulamışlar ancak, maksillanın anterior rotasyonunun engellenemediğini bildirmişlerdir. Ishii ve arkadaşları⁷⁴, 63 sınıf 3 olguya yüz maskesi ve çeneliği beraber uyguladıkları çalışmada, protraksiyon kuvvetini 1.molarlar ve 1.premolarlar olmak üzere iki farklı yerden uygulanmasının etkilerini karşılaştırdıkları çalışma sonucunda, her iki grupta da maksillanın anterior rotasyona uğradığını ancak, kuvvetin 1.molarlardan uygulandığı grupta maksillanın daha fazla öne hareket ettiğini ve daha fazla anterior rotasyona uğradığını bildirmişlerdir.

Maksillanın protraksiyonu, en çok maksillanın büyüme potansiyeli hangi yönde ise, o yönde protraksiyon kuvvetinin uygulanması ile sağlanabilmektedir³¹. Itoh ve arkadaşları⁷⁵, maksillanın protraksiyonu ve orta yüzün ön bölgesinin anterior rotasyonunu en aza indirmek için protraksiyon kuvvetlerinin en uygun şeklinin kuvvetin ileri ve aşağı yönde uygulanmasıyla olabileceğini bildirmişlerdir.

Tanne ve arkadaşları¹⁵⁷, kuru kafatasları üzerinde yüz maskesi uygulamasının biyomekanik etkilerini inceledikleri araştırma sonucunda, kuvvetin oklüzal düzlemin 30° altında uygulanmasıyla nazomaksiller kompleksin ileri yönde hareket ettiğini, aynı zamanda anterior rotasyona uğradığını bildirmişlerdir. Lee ve arkadaşları⁹⁴, insan kuru kafatası üzerinde maksillanın protraksiyonu sırasında oluşan kuvvetin maksillanın direnç merkezinden geçmesi için en uygun kuvvet sistemini araştırdıkları çalışmalarında, kuvvetin oklüzal düzleme paralel geçirilmesiyle maksillada anterior rotasyon oluştuğunu, ancak, kuvvetin oklüzal düzlemin 20° altından geçirilmesiyle maksillada translasyon, hatta posterior rotasyon oluştuğunu bildirmişlerdir.

Yüz maskesiyle uygulanan kuvvetin maksillanın direnç merkezinin altından geçirilmesi, maksillanın anterior rotasyona uğramasına neden olmaktadır. Ancak, maksillanın anterior rotasyona uğraması hiperdiverjan büyüme yapısına sahip bireylerde sorun oluşturmaktadır. Kuvvetin, maksillanın direnç merkezinin üzerinden geçirilmesi maksillanın posterior rotasyona uğramasına neden olmaktadır. Ancak, maksillanın posterior rotasyona uğraması da sınıf 3 deformasyonun şiddetlenmesine neden olabilmektedir^{58,120,135}.

Gallagher ve arkadaşları⁵³, yüz maskesi ile uygulanan kuvvet yönü, bireyin brakifasiyal ve dolikosefal olmasına göre değiştirilmiştir. Kuvvet vektörü, brakifasiyal yüz yapısına sahip bireylerde ileri ve aşağı yönde, dolikosefal bireylerde ileri yönde uygulanmasına rağmen, her iki grupta da maksillanın direnç merkezinin

altından geçmiştir. Bu nedenle, maksillanın ileri yönde hareket ederken, aynı zamanda anterior rotasyona uğradığını bildirmişlerdir.

Hata ve arkadaşları⁶⁶ yaptıkları çalışmada, kuvvet Frankfurt horizontal düzlemin 10 mm aşağısından uygulandığında maksillada posterior rotasyon, kuvvet palatal düzlemin 5 mm altından uygulandığında ileri yönde paralel hareket az da olsa anterior rotasyon, kuvvet maksiller ark hizasından uygulandığında ise maksillada anterior rotasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan bazı yüz maskesi uygulamalarında, protraksiyon kuvvetinin oklüzal düzlemin 20-30° aşağısından uygulanması sonucunda, maksillanın anterior rotasyon yaparak ileri yönde yer değiştirdiği bildirilmiştir^{84,155,171}.

Akkaya ve arkadaşları¹, maksillanın gelişim yetersizliğine bağlı 10 sınıf 3 olguya yüz maskesi kuvvetini, maksillaya uygulanan rotasyonel kuvvetin azaltılması amacıyla, oklüzal düzlemin 20° aşağısından uygulamışlardır. Uygulama sonunda, palatal düzlemde meydana gelen 0,55°'lik azalma istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Pangrazio-Kulbersh ve arkadaşları¹³¹, 40 iskeletsel sınıf 3 olguya yüz maskesi uygulamasında, kuvveti tek tarafta 400-600 gr. olmak üzere üst kanin dişler hizasından oklüzal düzlemin 30° aşağısından uygulamışlardır. Uygulama sonucunda, maksilla ileri yönde hareket ederken palatal düzlem açısında belirgin değişiklik gözlenmemiştir.

b. Kuvvet Miktarı

Yüz maskesi uygulamalarında, kuvvetin yönü kadar uygulanan kuvvetin miktarı da tedavi prognozu açısından önemlidir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda, yüz maskesi ile 250 gr. ile 2000 gr. arasında olmak üzere birçok değişik

kuvvet uygulanmıştır^{2,31,39,53,69,119,141}. Haas⁶⁴, tedavi sonucunda ortopedik etki elde edilebilmesi için en uygun kuvvetin 1 pound (454 gr.) olduğunu bildirmiştir.

Mermigos ve arkadaşları¹⁰⁸, yaşları 4 yıl 3 ay ve 14 yıl 5 ay arasında değişen 7 erkek 4 kız bireyden oluşan 12 bireye 5-26 ay süresince yüz maskesi uygulamışlardır. Başlangıç kuvveti tek tarafta 125 gr. olarak başlanmış ve iki ay sonrasında bu kuvveti 175gr. daha sonraki 2 ayda ise 250 gr.'a çıkarmışlardır. Kuvvetin yavaş ve zaman içerisinde artırılması ile bireyin apareyi kullanmaya alıştırılması amaçlanmıştır.

Modifiye Yüz Maskeleri

Yapılan araştırmalarda, geleneksel yüz maskelerinin etkisiyle maksilla ileri ve aşağı yönde yer değiştirirken, mandibula da çenelik etkisiyle posterior rotasyona uğramaktadır^{12,14,31,73,99,102,108}.

Geleneksel yüz maskelerinde bulunan çeneliğin, özellikle TME üzerindeki istenmeyen olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla, Grummons yüz maskesi tasarlanmıştır. Grummons yüz maskesinde, occipital, alın ve suborbital bölgeleri ekstraoral ankraj bölgeleri olarak kullanmıştır. Occipital bölüm maskenin sadece etkili şekilde sabit kalmasına yardımcı olmaktadır. Apareyin çenelik bölümünün bulunmaması, TME üzerinde yukarı ve arkaya doğru bir kuvvet vektörünün oluşumuna engel olmakta ve bireyin mandibuler hareketleri çenelik olmadığı için kısıtlanmamaktadır⁶⁷.

Conte ve arkadaşları³⁰, geleneksel yüz maskelerinin mandibula ve dolayısıyla TME'e yaptıkları olumsuz etkileri ortadan kaldırmak amacıyla ankrajın alın, temporal kemik ve oksipital bölgeden alındığı maksiller protraktör geliştirmişlerdir. Uygulama sonucunda, maksiller yetersizliğe bağlı oluşan sınıf 3 olgunun düzeldiğini,

TME'de herhangi bir problemin oluşmadığını ve bu uygulamanın özellikle TME düzensizliği bulunan olgularda rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Hosseinzadeh ve Noroozi ⁷¹, uzun yüzlü ve sınıf 3 olgularda uygulanmak üzere, ağız içi ankraj apareyi olarak hareketli bir plak, ağız dışı ankraj olarak parietal ve occipital kemiklerin, boyunun ve çene ucunun kullanıldığı modifiye yüz maskesi tasarlamışlardır. Kuvvetin, maksillada maksillanın direnç merkezinde, mandibulada ise kondilin üzerinde geçirilmesi ile rotasyonel kuvvetlerin engellenmesi amaçlanmıştır. Apareyin 10 yıl 6 ay yaşında sınıf 3 erkek olguya uygulanması sonucunda, maksillanın vertikal yönde hemen hemen hiç yer değiştirmedeğini ve rotasyona uğramadığını, mandibulanın çeneliğin etkisine rağmen ileri ve aşağı yönde büyüdüğünü ve rotasyona uğramadığını bildirmişlerdir.

Alcan ve arkadaşları ², ortalama yaşları 12.8 yıl olan maksillanın gelişim yetersizliği ile karakterize sınıf 3 olgulara, ilk 5 gün rapid palatal genişletme yaptıktan sonra modifiye bir yüz maskesi uygulamışlardır. Uygulanan yüz maskesi geleneksel yüz maskelerinden farklı olarak, ortopedik kuvvetin mandibulanın hareketlerinden etkilenmemesi amacıyla, sadece alından ankraj alınmak üzere hazırlanmıştır. Kuvvet, alın pedinin hizasında, maksillanın direnç merkezinin yukarısından ve Frankfurt horizontal düzleme paralel geçirilmiştir. Uygulama sonucunda, maksillanın ileri yönde hareketi ile beraber posterior rotasyona uğradığını ve mandibulanın da maksillanın ileri yön hareketine bağlı olarak posterior rotasyona uğradığını bildirmişlerdir. Kullanılan yüz maskesinin, özellikle açık kapanış eğilimi olan maksillanın gelişim yetersizliğine bağlı sınıf 3 olgularda etkin olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Kombine Tedaviler

Bugüne kadar yüz maskesi ve çenelik tedavi kombinasyonu ile ilgili birçok vaka raporu ve hayvan deneyleri yapılmıştır. Bu çalışmalarda yapılan kombine tedaviler sonucunda, maksillanın ileri yönde hareket ettiğini, beraberinde maksillanın etrafındaki suturlarda kemiksel adaptasyon ve mandibulada posterior rotasyon olduğu bildirilmiştir^{23,40,73,74,86,120}.

Fonksiyonel Sınıf 3 Olgularda Yaklaşımları

Fonksiyonel sınıf 3 olgularda, erken dönemde birçok durdurucu ortodontik tedavi uygulaması mevcuttur. Fonksiyonel sınıf 3 olgularda temel hedefler şunlardır;

- Kanin ve premolar dişler sürmeden önce mandibulanın ileri yönde yer değiştirmesine engel olunması^{58,59,62,137},
- Sınıf 1 ilişkiye yönlendirilmesi^{58,59,62,137},
- Mandibulanın pozisyonunun düzeltilmesi^{58,59,137},
- Üst kesici dişlerin protrüzyonu ile üst bukkal segmentteki dişlerin sürmesi için yer sağlanması^{58,59,137},
- Maksillanın normal yönde büyümesi için gerekli ortamın sağlanması^{58,59,114,137},
- Ön çapraz kapanışın düzeltilmesidir^{58,59,137}.

Fonksiyonel sınıf 3 olgularda durdurucu ortodontik tedavi olarak şunlar uygulanmaktadır;

- Labio-lingual zemberekli müteharrik plaklar^{59,135},
- Sabit veya müteharrik eğik düzlemler^{59,135},

- Fonksiyonel apareyler^{59,135},
- Çenelik^{59,135},
- Basit sabit uygulamalar.(Ör: 2 by 4)^{59,62,65,135}

Ağız İçi Tedavi Yaklaşımları

Bugüne kadar, iskeletsel sınıf 3 olguların tedavisinde genellikle ağız dışı uygulamalar kullanılmıştır. Kullanılan aygıtlar maloklüzyonların tipine, bireyin kemik yaşına, toleransına ve klinisyenlerin tecrübelerine göre farklılıklar göstermektedir^{55,56,106,117}. Ancak, klinisyenler ağız dışı uygulamalarla yapılan tedavilerde apareylerin ankraj bölgelerindeki olumsuz etkileri ve estetik dezavantajlara bağlı olarak oluşan kooperasyon problemleri nedeniyle ağız içi uygulamalara yönelmektedirler.

Bu apareyler şu şekildedir;

- Fränkel III
- Bionator III
- Hareketli mandibuler retraktör
- Two piece corrector
- Ağız içi çift plak apareyi
- Mıknatıslı aparey
- Mini maksiller protrüzyon apareyi
- Tandem traksiyon yüz arkı apareyi
- Modifiye tandem apareyi'dir.

Fränkel III Apareyi

Fonksiyonel muayenede mandibulanın geride pozisyonlandırılabilirdiği ve kesici dişlerde başbaşa ilişkinin görüldüğü, maksillanın gelişim yetersizliğine sahip, büyüme ve gelişim dönemindeki bireylere Fränkel III apareyi kullanılmaktadır^{52,106,167}. Fränkel apareyinin genel prensibi klasik fonksiyonel apareylerin tersine, yanak ve dudak yastıkları ile bukkal ve labial kasları dişlerden uzaklaştırmak ve böylelikle dentoalveoler bölgedeki apozisyonu fonksiyonel matriks teorisine göre geliştirmektedir¹⁰⁴.

Fränkel III apareyinin etkilerinin incelendiği çalışmalarda, mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonu ile SNB açısında azalma ve buna bağlı olarak da ANB açısında artış olduğu, overjet'te de önemli artış izlendiği bildirilmiştir^{18,85,167}. Bu sonuçlara ek olarak Fränkel III uygulaması sonucunda; Biren ve Erverdi¹⁸ total ve alt yüz yüksekliğinde önemli artış ve overbite'ta azalma, Kalavritinos ve arkadaşları⁸⁵ ise, fasiyal konveksite açısında önemli artış olduğunu bildirmişlerdir.

Bionator III Apareyi

İskeletsel sınıf 3 olgunun çok şiddetli olmadığı büyüme ve gelişim dönemindeki bireylere Bionator III apareyi kullanılabilmektedir. Apareyin genel prensibi; oral bölgede refleks aktive merkezi olarak dilin sorumlu tutulması ve bu düşünce doğrultusunda da dilin maloklüzyonun gelişiminden sorumlu olmasıdır⁵⁷.

Garattini⁵⁴, Bionator III uygulamasıyla maksillanın ileri yönde büyümesinin arttığını, mandibulanın ise ileri yönde büyümesinin engellendiğini bildirmiştir. Özellikle, midfasiyal sapmaya ve hipodiverjan büyüme paternine sahip bireylerde rahatlıkla kullanılabileceğini, ayrıca, ucuz ve konforlu bir uygulama olduğuna inandıklarını da belirtmiştir.

Hareketli Mandibuler Retraktör

Tollaro ve arkadaşları ¹⁶¹, 18 fonksiyonel sınıf 3 olguya mandibulanın rotasyonunu ve kondil büyümesini değerlendirmek amacıyla hareketli mandibuler retraktör uygulamışlardır. Uygulama sonucunda, mandibulada belirgin bir rotasyon gözlenmediği, hatta kondilin daha yukarı ve ileri yönde büyümesine bağlı olarak anterior rotasyona uğradığını bildirmişlerdir.

Tollaro ve arkadaşları ¹⁶², bu çalışmadan bir yıl sonra yaptıkları diğer bir çalışmada ise, hareketli mandibuler retraktör'un erken dönem uygulanması ile, mandibulanın ileri yönde büyümesinin engellenmesinin yanı sıra üst dişlerde ve dentoalveoler bölgede protrüzyon olduğunu bildirmişlerdir.

Two Piece Corrector

Eganhouse ⁴⁴ 1997 yılında, iskeletsel ve dişsel sınıf 3 olgularda uygulamak amacıyla 'two piece corrector' uygulamasını tanıtmıştır. Aparey, alt ve üst olmak üzere iki adet plaktan, ağız dışı ise çenelik ve Petit yüz maskesinden oluşmaktadır. Eganhouse ⁴⁴, two piece corrector uygulaması ile, iskeletsel ve dişsel sınıf 3 olguların tedavisinde istenilen sonuca ulaşılabilirliğini bildirmiştir.

Ağız İçi Çift Plak Apareyi

İskeletsel sınıf 3 olguların tedavisinde kullanılabilecek bir diğer aparey ise ağız içi çift plak apareyidir. Aparey, alt ve üst çene olmak üzere iki adet eğik düzlemli hareketli plaktan oluşmaktadır. Kuvvet, üst molar dişlerden alt kaninlere uygulanan sınıf 3 elastikler ile sağlanmaktadır ⁴¹.

Demirel ⁴¹ yaptığı tez çalışmasında, iskeletsel sınıf 3 olgularda ağız içi çift plak apareyi uygulamasıyla maksillanın belirgin şekilde öne hareket ettiğini ve mandibulanın da posterior rotasyonu ile sınıf 1 ilişki elde edildiğini bildirmiştir.

Üçem ve arkadaşları ¹⁶⁵, iskeletsel sınıf 3 olgularda yüz maskesi ve ağız içi çift plak apareyi uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda, ANB ve SNA açılarının yüz maskesi grubunda, ağız içi çift plak grubuna göre daha fazla artış gösterdiği, overjet'in ise ağız içi çift plak grubunda daha fazla arttığı bildirilmiştir.

Mıknatıslı Aparey

Fonksiyonel sınıf 3 olguların erken dönem tedavisi amacıyla mıknatıslı apareyler kullanılmaktadır ^{34, 163}. Ancak, manyetik kuvvetlerin ortodontik uygulamalarda biyolojik etkileri avantaj sağlasa da periodontal dokular açısından birtakım dezavantajları olabilmektedir ^{20,34}.

Darendeliler ve arkadaşları ³⁴, sınıf 3 olgularda mıknatıslı aparey (MAD III) uygulaması ile başarılı sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ancak, mıknatıslı uygulamalar pahalı olmaları nedeniyle rutin olarak kullanılmamaktadır ²¹.

Tuncer ve Üner ¹⁶³, ortalama yaşları 9 yıl 7 ay olan 10 fonksiyonel sınıf 3 olguya mıknatıslı aparey uygulamışlardır. Uygulama sonucunda, mandibulada posterior rotasyon, üst kesici dişlerde protrüzyon ve alt kesici dişlerde retrüzyon olduğu bildirilmiştir.

Mini Maksiller Protrüzyon Apareyi

2005 yılında, iskeletsel ve dişsel sınıf 3 olgularda maksillanın protrakasyonu amacıyla, Altuğ tip mini maksiller protraktör apareyini tasarlanmıştır. Aparey, ağız içi alt ve üst hareketli plaklardan ve beraberinde alt apareye sabitlenen çenelik kısmından oluşmaktadır ³.

Altuğ ve Arslan ⁴, ortalama kronolojik yaşları 11,74 yıl olan 25 iskeletsel ve dişsel sınıf 3 olguya mini maksiller protraksiyon apareyini uyguladıkları çalışmada, maksillanın ileri yönde hareket ettiğini mandibulada posterior rotasyon olduğunu bildirmişlerdir. Uygulama ile beraber mandibulanın sagittal yön gelişimi engellenerek, büyüme yönünün vertikale değiştiği bildirilmiştir.

Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi (TTBA)

1999 yılında Chun ve arkadaşlar ²⁹, büyüme döneminde olan iskeletsel sınıf 3 olgularda uygulamak amacıyla yeni bir aparey sistemi tanıtmışlardır. 'Tandem traction bow appliance (TTBA)' adı verdikleri bu apareyin, sadece intraoral olarak uygulanması nedeniyle daha estetik ve daha konforlu olduğunu, erken, karışık ve daimi dişlenme dönemlerinde rahatlıkla uygulanabildiğini ve apareyin hareketli plaklardan oluşması nedeniyle oral hijyenin kolaylıkla sağlanabildiğini bildirmişlerdir. TTBA uygulamasında, kuvvetin maksillanın direnç merkezinden geçmesi amacıyla, elastikler süt kaninin veya daimi kanin dişin distalinden oklüzal düzlem ile 20° açı yapacak şekilde uygulanmıştır. Kuvvet miktarı ise tek tarafta 300-500 gr. toplam 600-1000 gr. arasında değişmektedir ²⁹.

Chun ve arkadaşları ²⁹, maksillanın gelişiminin normal, mandibulanın ise ileride konumlandığı, 11 yıl 3 ay yaşında iskeletsel sınıf 3 kız olguda TTBA uygulaması sonucunda; maksillanın ileri ve aşağı yönde büyüdüğünü, mandibulanın ise aşağı ve arka yönde yer değiştirdiğini ve uygulamanın maksiller dentisyonun protraksiyonu ile sonuçlandığını bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda TTBA uygulamasının avantajları ve etkilerini şöyle açıklamışlardır ²⁹;

- Aparey, ağız dışı uygulamalara göre estetik ve konforlu olması nedeniyle hasta kooperasyonuna izin vermektedir.
- Apareyin hareketli olması nedeniyle oral hijyen rahatlıkla sağlanabilmektedir.
- Sınıf 3 olgularda erken tedavi imkanı sağlamaktadır. Üst dişlerin tümüne protraksiyon kuvveti uygulanabilmektedir.
- Apareyin oklüzal yüzeylerinin rahatlıkları birbirleri üzerinde kayabilmeleri nedeniyle mandibulanın serbestliğine izin vermekte ve böylelikle fonksiyonel kayma kolaylıkla düzeltilebilmektedir.
- Ön çapraz kapanışın düzeltilmesi amacıyla ayrıca oklüzyon yükseltici yapılmasına gerek olmamaktadır.
- Apareyler uygulama sonunda pekiştirme amaçlı monoblok haline dönüştürülebilmektedir.
- Aparey gerektiği zamanlarda sabit uygulamalarla beraber de uygulanabilmektedir.

Ayrıca, uygulama sonucunda TTBA apareyi ile ekspansiyon ve beraberinde yüz maskesinin uygulandığı tedavilere ile yakın sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir ²⁹.

Modifiye Tandem Apareyi

Klempner ⁹¹, iskeletsel sınıf 3 olguların tedavilerinde kullanılan ağız dışı apareylerin fiziksel dezavantajları ve çeneliğin yumuşak dokuya yaptığı irritasyonlar nedeniyle, Chun ve arkadaşları'nın ²⁹ tanıttığı Tandem traksiyon yüz arkı apareyini modifiye ederek, ağız içi uygulanan Modifiye tandem apareyini uygulamıştır. Araştırmacı, üst apareye ekspansiyon vidası ekleyerek sabit ve bantlı olarak, alt

apareye ise yine bir ekspansiyon vidası uygulayarak apareyi modifiye etmiştir. Aparey, maksiller ve midfasiyal sapmaya ve ön çapraz kapanışa sahip 5 yaşında sınıf 3 kız olguya 12 ay süresince kullandırılmıştır⁹¹.

Uygulama sonucunda, Modifiye tandem apareyinin maksillanın gelişim yetersizliği ile karakterize iskeletsel sınıf 3 ve derin kapanışa sahip olgularda etkin olarak kullanılabileceği, yüz maskesi ile aynı tedavi etkisini gösterdiği, hatta hasta kooperasyonu açısından daha rahat uygulanabileceği ve her bir tarafta 400 gr. olmak üzere toplam 800 gr. ağır elastik kullanımına rağmen bireyde TME ile ilgili problem oluşmadığı bildirilmiştir⁹¹.

Sabit Ortodontik Tedavi Uygulamaları ve Sınıf 3 Elastik Kullanımı

Büyüme ve gelişim dönemini geçirmiş veya ortopedik uygulamalara cevap vermeyen orta derecede yani dişsel kompanzasyon sağlanabilen sınıf 3 olgular sabit ortodontik tedaviler ile tedavi edilebilmektedir. Bu amaçla uygulanabilecek farklı ortodontik tedavi seçenekleri bulunmaktadır. Alt 1. premolar, 2. molar ve 3. molar dişlerin çekimi, üst kesici dişlerin protrüzyonu, alt kesici dişlerin retrüzyonu ve çeşitli biçimlerde sınıf 3 elastik kullanımı bunlardan bazılarıdır^{15,79,82,116}.

Janson ve arkadaşları⁷⁹, 27 yaşında erişkin iskeletsel sınıf 3 olguda, bireyin ortognatik cerrahi tedavi seçeneğini istememesi nedeniyle ortodontik tedavi tek başına uygulanmıştır. Bireyin, meziyale eğimlenmiş alt 2. molar dişlerinin dikleştirilmesi ve alt dişlerin retraksiyonuna yer sağlamak amacıyla alt 3. molar dişleri çekilmiştir. Hem alt kesici dişlerin retrüzyonu hem de üst kesici dişleri protrüzyonu amacıyla, sınıf 3 elastikler üst kesici dişlerin lingualinden alt kesici dişlerin labialine asılmıştır. Tedavi sonunda, üst kesici dişlerin protrüzyonuna bağlı olarak üst dudak ileri gitmiş ve fasiyal estetik sağlanmıştır.

Moullas ve arkadaşları¹¹⁶, 14 yıl 9 ay yaşında olan sınıf 3 olguda, ortognatik tedavi gereksinimi olmasına rağmen, iskeletsel sapmanın kamuflajı amacıyla, alt ve üst 1. premolar dişlerin çekimi ve vertikal komponentli sınıf 3 elastik tedavisi uygulamışlardır. Uygulama sonunda, sınıf I molar ilişkisinin elde edildiği ve bu durumun yüz estetiğine de yansıdığı bildirilmiştir.

Ortodontik Tedavi ve Cerrahi Uygulamalar

1970'li yıllardan önce maksillofasiyal cerrahi tekniklerindeki yetersizlikler nedeniyle, sınıf 3 maloklüzyonların cerrahi tedavileri tercih edilmemekteydi. Özellikle, maksiller cerrahi bu yüzyılın yarısından önce yaygın olarak yapılmamaktaydı. Ancak, günümüzde erişkin bireylerde cerrahi sınırlar izin verdiği sürece, hem maksillaya hem mandibulaya veya ikisine beraber ortodontik tedavi ile beraber rahatlıkla cerrahi uygulamalar yapılabilir^{17,46}.

Cerrahi uygulama ile beraber tedavi edilecek orta derecede ve şiddetli sınıf 3 erişkin olguların ortodontik tedavisinde temel prensip; yıllar boyunca oluşmuş olan dental kompanzasyonun ortadan kaldırılmasıdır. Bilindiği gibi, iskeletsel sınıf 3 olgularda, kompanzasyon nedeniyle üst kesici dişlerde protrüzyon ve alt kesici dişlerde retrüzyon gözlenmektedir. Bu bireylerde, cerrahi tedavi öncesinde üst kesici dişlerin mümkün olduğunca retrüzyonu, alt kesici dişlerin ise mümkün olduğunca protrüzyonu amaçlanmaktadır. Kesici dişlerin normal konumlarına getirilmesinden sonra iskeletsel düzeltme için ortognatik cerrahi uygulamasına geçilmektedir^{17,46}.

Ortognatik cerrahi uygulamalarında, bireyin dental maloklüzyonunun düzeltilmesiyle beraber yüz estetiğinin ve yüz profilinin dengelenmesinin sağlanması da önemlidir. Bunun yanında, klinisyen için iskeletsel değişimler sonunda oluşabilecek yumuşak doku değişimlerinin de tahmin edilmesi gereklidir^{47,68,88,95}.

TEDAVİ ZAMANLAMASI

İskeletsel sınıf 3 olguların tedavilerinde uygulanan aygıtın tipi, kuvvetin şiddeti, yönü ve süresi kadar tedavinin uygulanma zamanı da önemlidir ^{107,135}. Sınıf 3 olguların ortopedik tedavilerinde kullanılan yüz maskesi, çenelik ve ağız içi uygulamaların hepsi bireylerin büyüme ve gelişim dönemlerinde uygulanmaktadır ¹³⁴.

Uzun yıllar boyunca, klinisyenler sınıf 3 olguların oluşumunu mandibuler büyümenin aşırılığına bağlamışlar ve erken tedavileri tercih etmişlerdir. Ancak, sınıf 3 sapmaların büyük bir oranını oluşturan maksiller yetersizlik, erken dönemde ortopedik tedavi uygulanması ile cerrahi tedavi gereksinimi olmadan düzeltilebilmektedir ^{77,86,119}. Miyajima ve arkadaşları ¹¹⁴, tedavi edilmemiş ön çapraz kapanışa sahip sınıf 3 kız olgularda kraniyofasiyal büyümeyi inceledikleri çalışmaları sonucunda, maksillanın büyüme ve gelişimin erken dönemlerinde retrüze olduğunu ve kraniyal kaide ile olan bu ilişkisinin ilerleyen dönemlerde de stabil kaldığını bildirmişlerdir. Bu nedenle, ön çapraz kapanışın büyümenin erken dönemlerinde düzeltilmesi ile maksillanın gelişimi için ideal ortam sağlanabilmektedir.

Erken tedavi hedefleri kısaca şunlardır;

1. İlerleyen ve geri dönüşümü olmayan yumuşak ve sert doku değişimlerinin engellenmesi. Sınıf 3 olgular, genellikle ön dişlerde çapraz kapanış ile beraber görülmektedir. Ön çapraz kapanışın düzeltilmemesi, alt kesici dişlerin istenmeyen şekilde konumlanmasına ve dental kompanzasyona neden olmakta, dolayısıyla alt kesici dişlerin labial alveoler kemik kalınlığında azalmaya ve/veya dişeti çekilmesine neden olabilmektedir ¹²⁴.

2. İskeletsel sapmaların düzeltilmesi ve ilerideki büyüme dönemleri için daha uygun ve istenilen ortamın sağlanması. Mandibulanın ileri yönde aşırı büyümesi, genellikle alt kesici dişlerin dental kompanzasyonu ile sonuçlanmaktadır. Erken dönemde yüz maskesi veya çenelik kullanılması ile iskeletsel deformite düzeltilebilmekte ve mandibulanın anterior rotasyonu ve alt kesici dişlerin

lingoversiyonları ile sonuçlanan aşırı dental kompanzasyon en aza indirilebilmektedir¹²⁴.

3. Oklüzal fonksiyonların düzeltilmesi. Sınıf 3 olgularda ön çapraz kapanışın olması genellikle fonksiyonel kaymalara neden olmaktadır. Erken ortopedik tedaviler, sentrik oklüzyon/sentrik ilişkilerdeki bu sapmaların elimine edilmesine ve büyüme potansiyelinin olumsuz etkilerinden korunmayı sağlamaktadır¹²⁵.

4. Hafif veya orta derecedeki sınıf 3 olgularda, yapılan erken ortodontik veya ortopedik tedaviler, ortognatik cerrahi tedavi ihtiyacının elimine edilmesine yardımcı olmaktadır¹²⁴.

5. Bireyin psiko-sosyal gelişimi için daha güzel bir fasiyal estetiğin sağlanması¹²⁹. Yapılan çalışmalar da göstermektedir ki, yüz maskesi veya çenelik tedavileri dudak posturunun ve yüz estetiğinin düzelmesini sağlamaktadır^{90,126,176}.

Kambara⁸⁶ ve Jackson⁷⁷ yaptıkları hayvan çalışmalarında, maksillanın protraksiyonun büyüme periyodu süresince yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Profitt¹³⁴ ile Profitt ve Fields¹³⁶, sınıf 3 olguların erken tedavisine erken karışık dişlenme döneminde yani üst daimi dişlerin sürmesiyle beraber başlanabileceğini bildirmişlerdir. Maksiller deformiteye sahip bireylerin mümkün olabildiğince erken değerlendirmeye alınması gerektiği önerilmiştir.^{87,135,136,143}. Dietrich⁴², süt, karışık ve daimi dişlenme olmak üzere 3 farklı yaş grubundaki sınıf 1 ve sınıf 3 olguları karşılaştırdığı çalışmada, süt dişlenme döneminde bireylerin yarısının dengeli maksillo-mandibuler ilişkiye sahipken, karışık ve daimi dişlenme dönemlerinde sadece dörtte birinin dengeli ilişkiye sahip olduklarını, dolayısıyla büyüme ile beraber iskeletsel deformitenin şiddetlendiğini bildirmiştir. Ancak, erken yaşta iskeletsel

deformitelerin düzeltilmesi amacıyla yapılan tedavilerin, uzun dönem pekiştirme konusu halen açık değildir ve nüks gözlenebilmektedir ¹⁵⁶.

Cozzani ³¹, maksiller gelişim yetersizliğinin 4 yaşında tedavi edilmesi sonucunda, maksillanın büyüme yönünün protraksiyon yönüyle paralel olduğunu ve bunun daha kalıcı sonuçlar ortaya koyduğunu bildirmiştir.

Bugüne kadar yapılan klinik çalışmalar, maksillanın protraksiyonunun süt, karışık ve erken karışık dişlenme dönemlerinde etkili olduğunu göstermektedir ^{87,109,177}. Bazı çalışmalar ise, maksillaya uygulanan yüz maskesi tedavisinin süt dişlenme veya erken karışık dişlenme döneminde başlanması ile maksillanın sagittal yönde daha fazla ileri hareket edebileceğini bildirmişlerdir ^{10,122}. Sakamoto ve arkadaşları ¹⁴⁴ ile Tinlund ¹⁵⁹ da, yüz maskesi uygulaması ile 9 yaş ve sonrasında daha az iskeletsel etki olduğunu bildirmişlerdir.

Ngan ¹²⁵, erken yüz maskesi tedavilerinde en önemli unsurun; maksillanın sutural büyümesinden yararlanarak, ileri yönde yer değiştirmesini sağlamak olduğunu bildirmiştir. Mergimos ve arkadaşları ¹⁰⁸ da, sınıf 3 olgularda erken tedavinin sutural büyümeyi aktive ettiğini bildirmişlerdir. Melsen ve Melsen ¹⁰⁷, yaptıkları histolojik çalışmalar sonucunda, midpalatal suturun infantil dönemde (8-10 yaşlarında) düz ve geniş olduğunu, juvenil dönemde ise (10-13 yaşlarında) pterygoid proçes ile kaynaştığını bildirmişlerdir.

Hickham ⁶⁹, tedavi sonucunda optimum ortopedik etkinin elde edilebilmesi için tedavi zamanını 9 yaş ve altına indirmiştir. Proffit ¹³⁵ ise, daha çok iskeletsel etki daha az dişsel etkiyle maksillanın ileri yön büyümesini sağlamak amacıyla yapılan tedavinin zamanını 8 yaş ve altına indirmiştir. Takada ve arkadaşları ¹⁵⁶ da bu görüşe destek olarak, orta yüz deformitelerinin 7-8 yaşlarından önce tedavi edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Merwin ve arkadaşları ¹⁰⁹, maksillanın gelişim yetersizliğine bağlı oluşan iskeletsel 3 sınıf olgulara yüz maskesi ve beraberinde Hyrax tipi rapid palatal ekspansiyon aygıtı uygulamışlardır. Bu çalışmada tedavi etkisini incelemek amacıyla iki farklı yaş grubu oluşturulmuştur. 1. grup 5-8 yaşları arası 10 kız 5 erkek bireyden, 2. grup ise 9-12 yaşları arası 10 kız 5 erkekten oluşturulmuştur, tedavi süresi en az 6 aydır. Çalışma sonucunda, hem 8 yaş altı hem de üstü bireylerde daha çok iskeletsel etki, daha az dişsel etki olmuştur. Gruplar arasındaki sonuçlar yaşa bağlı olarak farklılık göstermemiştir.

Franchi ve arkadaşları ⁵¹, erken karışık ve geç karışık dişlenme dönemleri olmak üzere iki farklı yaş grubundaki sınıf 3 olgulara ekspansiyon ve yüz maskesi uygulamışlardır. Kontrol grubu olarak yine aynı dönemlerde olan iki ayrı sınıf 3 gruptan oluşturulmuştur. 11 aylık uygulama sonucunda, erken yaş grubunda hem geç yaş grubuna hem de kontrol grubuna göre maksillanın sagittal yönde daha fazla ileri hareket ettiğini ve yüz maskesi uygulamasının erken karışık dişlenme döneminde geç karışık dişlenme dönemine göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kapust ve arkadaşları ⁸⁷, 3 ayrı yaş grubunda, iskeletsel sınıf 3 olgulara yüz maskesi ve beraberinde ekspansiyon uygulamasının, iskeletsel, dişsel ve yumuşak dokular üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Yaş aralıkları 4-7, 7-10, 10-14 olan çalışma sonucunda, doğrusal ve açısal ölçümler arasındaki farklar değerlendirildiğinde; uygulanan tedavide yaşın etkisinin minimal düzeyde olduğunu, yalnızca maksillanın mandibulaya göre net değişimi ve total molar düzeltiminin, 10-14 yaş grubunu altındaki bireylerde daha fazla değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bacetti ve Tollaro ¹¹, iskeletsel sınıf 3 olgularda iki farklı yaş grubunda hareketli mandibuler retraktör'ün etkilerini değerlendirmişlerdir. Erken yaş grubu yani süt dişlenme döneminde olan olgularda geç yaş grubu yani karışık dişlenme döneminde olan olgulara göre uygulama sonucunda, kondilin daha fazla yukarı ve ileri

yönde büyüdüğünü ve mandibulanın anterior rotasyona uğradığını bildirmişlerdir. Geç yaş grubunda maksiller dentoalveoler protrüzyonun, erken yaş grubunda ise iskeletsel etkinin daha fazla olduğunu ve sınıf 3 olguların fonksiyonel apareylerle tedavisinin süt dişlenme döneminde olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yüksel ve arkadaşları¹⁷⁷ yaptıkları çalışmada, yüz maskesi tedavisinin erken ve geç dönemde uygulanmasının tedaviye etkilerini değerlendirmişlerdir. Erken dönemdeki bireylerin ortalama yaşları 9 yıl 8 ay, geç yaş grubunun ise 12 yıl 6 ay olmak üzere toplam 34 bireyde yapılan çalışma sonucunda, her iki uygulama grubunda da maksilla, üst kesici dişler ve üst molar dişler ileri yönde hareket etmiştir. Erken ve geç yaş grupları arasında tedavi sonunda belirgin fark bulunmazken, bireylerin fiziksel-sosyal gelişimleri açısından yüz estetiğinin erken dönemde düzeltilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Cha²⁴, prepubertal, pubertal atılım ve postpubertal dönemde olmak üzere üç ayrı yaş grubunda olan, maksillanın retrüzyonuna bağlı 85 iskeletsel sınıf 3 olguya maksiller ekspansiyon ve yüz maskesini beraber uygulamıştır. Çalışma sonucunda, maksillanın ileri yönde büyümesinin prepubertal ve pubertal dönemdeki bireylerde aynı miktarda olduğunu, postpubertal büyüme döneminde olan bireylerde daha az olduğunu bildirmiştir. Postpubertal dönemdeki bireylerde yüz maskesi uygulaması sonucunda iskeletsel etki az, dişsel etki daha fazla bulunmuştur. Çalışma sonucunda, tüm bireylerde mandibulada posterior rotasyon, alt yüz yüksekliğinde artış, üst molar dişlerde erupsiyon gözlenirken, bu etkinin yaş grupları arasında birbirinden farklılık göstermediğini bildirmiştir.

Jiang ve arkadaşları⁸¹, iskeletsel sınıf 3 kız olguya ekspansiyon ve yüz maskesini erken daimi dişlenme döneminde uygulamışlardır. Uygulama sonunda, maksilla ileri yönde, mandibula ise aşağı ve arka yönde hareket ederken, bu

sonuçların 1 yıl sonrasında da korunduğunu bildirmişler ve tedaviye erken daimi dişlenme döneminde başlanmasını önermişlerdir .

Smith ve English ¹⁴⁹ ise, 14 yaşında maksiller gelişim yetersizliğine bağlı iskeletsel sınıf 3 erkek bireye, aslında tedavi planlaması ortognatik cerrahi tedavi olmasına rağmen bireyin cerrahi tedaviyi istememesi nedeniyle ekspansiyon ve yüz maskesi uygulamışlardır. Uygulama sonucunda, maksillanın ve maksiller dentisyonun ileri ve aşağı yönde, mandibulanın ise aşağı yönde yer değiştirdiğini bildirmişlerdir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmanın materyali, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi amacıyla başvuran 45 iskeletsel sınıf 3 olgudan, uygulama/kontrol öncesi ve sonrası alınan lateral sefalometrik filmler, el-bilek filmleri, ağız içi ve dışı fotoğraflar ve dental modellerden oluşturuldu. Araştırma kapsamına alınan 45 iskeletsel sınıf 3 olgunun 30'unun kemik yaşlarının 6-9 yıl arasında, 15'inin 10-14 arasında olmasına dikkat edildi.

Uygulama ve kontrol gruplarına alınan bireylerin seçim kriterleri;

1. Maksillanın gelişim yetersizliği veya maksillanın gelişim yetersizliğinin mandibulanın ileri yön gelişim fazlalığının kombinasyonu ile oluşan iskeletsel ve dişsel sınıf 3 sapmaya sahip olmalarına (ANB açısının negatif değerde olmasına),
2. Üst santral dişlerin erüpsiyonunun tamamlanmış olmasına,
3. Ön çapraz kapanış bulunmasına,

4. Büyüme ve gelişim döneminde olmalarına (kemik yaş ve büyüme potansiyeli),
5. Vertikal yönde iskeletsel ölçümlerinin normal sınırlar içerisinde olmalarına (SN/Go-Gn açısının 26°-38° arasında olmasına),
6. Bireylerde dudak-damak yarığı gibi herhangi bir sendrom bulunmamasına dikkat edildi.

Araştırma kapsamına dahil edilen bireylerin el-bilek radyografilerinden yararlanılarak Greulich-Pyle Atlası ⁶¹'nden kemik yaşları hesaplandı ve iki uygulama ve bir kontrol grubu oluşturuldu.

Bu araştırmaya, birinci (erken) uygulama grubuna kemik yaşları 6-9 yıl arasında olan 30 bireyden rasgele seçilen 9'u kız 6'sı erkek toplam 15 birey dahil edildi. Birinci (erken) uygulama grubu, uygulama başı kemik yaşları 7 yıl ile 9 yıl arasında değişip ortalaması 8,18 yıl (8 yıl 2 ay)'dır. Bireylerin büyümelerinin ortalama olarak %76,51'inin tamamlandığı tespit edildi (Tablo Ia).

Bu araştırmaya, ikinci (geç) uygulama grubuna kemik yaşları 10-14 yıl arasında olan bireylerden seçilen 5'i kız 10'u erkek toplam 15 birey dahil edildi. İkinci (geç) uygulama grubu, uygulama başı kemik yaşları 10 yıl ile 13 yıl arasında değişip ortalama 11,75 yıl (11 yıl 9 ay)'dır. Bireylerin büyümelerinin ortalama olarak %85,66'sını tamamladığı tespit edildi (Tablo Ia).

Bu araştırmaya, kontrol grubuna kemik yaşları 6-9 yıl arasında olan 30 bireyden rasgele seçilen 5'i kız 10'u erkek toplam 15 birey dahil edildi. Kontrol grubundaki bireylerin kontrol başı kemik yaşları 6,66 yıl ile 9 yıl arasında değişip ortalama 7,90 yıl (7 yıl 11 ay)'dır. Bireylerin büyümelerinin ortalama olarak % 74,84'ünü tamamladığı tespit edildi (Tablo Ia).

Bu araştırmada, birinci (erken) uygulama grubundaki bireylerin ortalama kronolojik yaşları 9,02 yıl (9 yıl), ikinci (geç) uygulamada grubundaki bireylerin

GRUPLAR		N	Kız	Erkek	Ort. Kem. Yaş(yıl)	Sd	Min.	Mak.	Büym. Pot.
1. Uygulama Grubu	Uygulama başı	15	9	6	8,18	0,50	7,00	9,00	%76,51
	Uygulama sonu	15	9	6	9,31	0,82	7,50	10,50	%78,30
2. Uygulama Grubu	Uygulama başı	15	5	10	11,75	1,00	10,00	13,00	%85,66
	Uygulama sonu	15	5	10	12,87	1,14	11,00	15,00	%89,32
Kontrol Grubu	Kontrol başı	15	5	10	7,90	0,72	6,66	9,00	%74,84
	Kontrol sonu	15	5	10	8,72	1,00	7,00	10,75	%76,74

ortalama kronolojik yaşları 11,41 yıl (11 yıl 5 ay), kontrol grubundaki bireylerin kronolojik yaşları ise 8,35 yıl'dır (8 yıl 4 ay) (Tablo Ib).

Bu araştırmada, birinci (erken) uygulama grubunda uygulama süresi 9,36 ay, ikinci (geç) uygulama grubunda uygulama süresi 11,28 ay'dır. Kontrol grubunun kontrol süresi ise 8,64 ay'dır (Tablo Ib).

Araştırmanın, uygulama ve kontrol gruplarındaki bireylerin grup, cinsiyet, kemik ve büyüme potansiyelleri, kronolojik yaşları ve uygulama/kontrol sürelerinin dağılımları Tablo Ia ve Ib'de verilmiştir.

Tablo Ia. Uygulama ve kontrol gruplarındaki bireylerin uygulama/kontrol başı ve sonunda cinsiyetlerinin, kemik yaşlarının ve büyüme potansiyellerinin dağılımı.

Tablo Ib. Uygulama ve kontrol gruplarındaki bireylerin uygulama/kontrol başı ve sonunda kronolojik yaşları ve uygulama/kontrol sürelerinin dağılımı

Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi’nin Tanıtılması

Bu araştırmada, Chun ve arkadaşları ^{29,} nin 1999 yılında tanıttıkları

GRUPLAR		Ort Kron. Yaş(yıl)	Sd	Min.	Mak.	Ort. uyg/kntrl süresi (ay)
1. Uygulama Grubu	Uygulama başı	9,02	0,94	7,25	10,83	9,36
	Uygulama sonu	9,80	0,95	7,83	11,33	
2. Uygulama Grubu	Uygulama başı	11,41	0,78	10,08	12,58	11,28
	Uygulama sonu	12,35	1,04	10,66	14,00	
Kontrol Grubu	Kontrol başı	8,35	1,15	6,41	10,16	8,64
	Kontrol sonu	9,09	1,14	6,91	10,75	

(TTBA)’ modifiye edilerek kullanılmıştır. Hareketli alt ve üst apareyden oluşan ve herhangi bir ağız dışı ankraj ünitesi bulunmayan ‘Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi’ uygulamasında kuvvetin uygulanma noktası ve yönü değiştirildi. Kuvvet, üst

santral ve lateral dişleri arasından oklüzal düzlem ile 35-40° açı yapacak şekilde tek tarafta 400-500 gr. toplam 800-1000 gr. olarak uygulandı.

Apareyin Yapımı

1. Uygulama için seçilen bireylerden aljinat ölçü maddesi ile alt ve üst çeneden ölçüler alınarak çalışma modelleri elde edildi. Apareyin hazırlanması sırasında birbiri üzerinde kayabilen plaklar yapılabilmesi amacıyla sadece vertikal yönde aktivasyonla mumlu kapanış alındı. Alınan kapanışın yüksekliği molar dişler bölgesinde 5-6 mm olacak şekilde ayarlandı. Kapanış alınması sırasında sagittal yönde herhangi bir aktivasyon olmamasına dikkat edildi. Çalışma modelleri alınan kapanış mumları ile beraber oklüzöre taşındı (Resim 1).

2. Hareketli üst plakta tutucu kroşe olarak 1. molar ve 1. premolar/süt molar dişlere 0.7 mm'lik tam yuvarlak çelik telden Adams kroşe büküldü. Üst sağ ve sol santral ve lateral dişler arasına elastik asmak amacıyla, 0.9 mm'lik tam yuvarlak çelik telden modifiye kroşeler büküldü.

3. Alt ve üst plakların oklüzal yüzeyleri birbirleri üzerinde kayabilmeleri için herhangi bir basamak olmaksızın düz olarak yapıldı. Hareketli üst plakta akril dişlerin oklüzal ve palatinal yüzeylerin tamamını, vestibul yüzeylerin ise 1-2 mm geçecek şekilde yapıldı. Plagın oklüzaline akril uygulaması sırasında ve sonrasında yüzeyinin düz olmasına dikkat edildi. Eğer, herhangi bir pürüz var ise tesviye ile düzeltildi. Hareketli üst plağa akrilik uygulandıktan sonra oklüzal yüzeyi üzerine vazelin sürüldü ve hareketli alt plagın akril yapımına geçildi.

4. Hareketli alt plakta 1. molar hizasında akril içerisine sağ ve solda birer adet olmak üzere 2 adet aktivatör tüpü yerleştirildi. Alt akrilik plağa yüz arkı modifiye edilerek uygulandı. Yüz arkının dış kolları 3 cm uzunluk kalacak şekilde kesildi. Kalan dış kollara elastiklerin asılabilmesi amacıyla S şeklinde büküm verildi.

Akril içerisine gömülmüş olan aktivatör tüplerine modifiye yüz arkı oklüzal düzleme paralel olarak yerleştirildi. Yüz arkının tüpe yerleştirilen kısmına yüz arkının kaymaması amacıyla U bükümleri verildi. Yerleştirilen yüz arkının çıkmaması için tüpün distalinden çıkan 3 mm.'lik kısmına büküm verildi. Apareyin tesviyesi yapıldıktan sonra hasta ağzında uyumlandı (Resim 2, 3).

Kuvvet, maksiller santral ve lateral dişler arasına yerleştirilen kroşelerden alt apareye uygulanan yüz arkındaki S şeklindeki b k mlere elastikler yardımıyla uygulandı (Resim 2, 3). Kuvvet, tek tarafta 400-500gr. olmak üzere toplam 800-1000gr. verildi. Elastiklerin oklüzal düzlemle yaptıkları aı yaklaşık 35-40  arasındaydı (Resim 2, 3).

Apareyin herhangi bir ağız dışı ankraj  nitesi bulunmamaktadır. Aparey günde ortalama 14-16 saat kullandırıldı. Kontroller 3-4 haftalık aralıklarla yapıldı.

Birinci (erken) uygulama grubuna ait bir olgunun uygulama başı ve sonu fotoğrafları Resim 4 ve 5'de, ikinci (geç) uygulama grubuna ait bir olgunun uygulama başı ve sonu fotoğrafları Resim 6 ve 7'de görülmektedir.

Bu araştırmada klinik olarak, uygulama başında mevcut olan  n çapraz kapanışın düzelmesiyle ortalama 2 mm overjet elde edildikten sonra uygulama sonu lateral sefalometrik, panoramik ve el-bilek radyografileri çekildi ve apareyin gece kullanımına geçildi.

Bu araştırmada, lateral sefalometrik panoramik ve el-bilek filmlerin elde edilmelerinde Trophy marka röntgen cihazı kullanıldı. Lateral sefalometrik filmler, bireyin ortaoksal düzlemi ile ışın kaynağı arasındaki uzaklık 155 cm, bireyin orta oksal düzlemi ile film kasedi arasındaki uzaklık ise 12.5 cm olacak şekilde elde edildi. Filmler standart koşullarda, dişler sentrik oklüzyonda iken, Frankfurt Horizontal düzlem

yere paralel olacak şekilde çekildi ve bireyin yaşına uygun Kvp ve saniyede ışın verildi.

Araştırma materyalini oluşturan lateral sefalometrik radyografiler, asetat kağıtları üzerinde 0.3 mm'lik kurşun kalemle çizilerek, açısal ölçümler 0.5° ve boyutsal ölçümler 0.5 mm duyarlılığına kadar yapıldı.

Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar^{8,48} (Şekil 1)

İskeletsel Noktalar

1. Nasion (N): Frontonazal suturun en ön noktası. Nasion, eğer sutur açık ise frontal kemiğe ait bir peri-kraniyen noktadır.
2. Sella (S): Sella turcica' nın geometrik merkezidir.
3. Tuberculum Sella (T): Anterior clinoid proçesin sella turcicanın üst kenarı ile kesiştiği noktadır.
4. W noktası (W): Sfenoid kemiğin büyük kanatlarının orta noktasının kraniyal fossayı kestiği noktadır.
5. Basion (Ba): Basis occipitalis'in endokraniyal yüzeylerinin birleşim yerinde norma lateralis'te en alt ve en arka noktadır.
6. Anatomik Porion (Po): Dış kulak yolunun üst kenarındaki orta noktadır.
7. Orbita (Or): Orbita çukurunun en alt noktasıdır.
8. Spina nasalis anterior (ANS): Burun ön tabanında üst çene kemik çıkıntısının en uç noktasıdır.
9. Spina nasalis posterior (PNS): Sert damağın röntgen filmindeki görüntüsünün en arka ve sivri noktasıdır.

10. A noktası (Subspinal nokta) (A): Spina nasalis anterior ile prosthion arasında yer alan alveoler proçesin orta konturu üzerindeki içbükeyliğin en derin noktasıdır.
11. B noktası (Supramental nokta) (B): Mandibuler simfizde infradentale ve Pogonion arasında yer alan alveoler proçes üzerindeki en derin noktadır.
12. Pogonion (Pg): Mandibuler simfizin sagital yönde en ön noktasıdır.
13. Gnathion (Gn): Mandibuler simfizin üzerindeki en alt ve en ileri noktadır. Menton ile pogonion noktalarının orta noktasıdır.
14. Menton (Me): Mandibuler simfizin alt kenarının en alt noktasıdır.
15. Gonion (Go): Mandibuler ve ramal düzlemler arasındaki açının açıortayının mandibuler kemiği kestiği noktadır.
16. Kondilyon (Co): Mandibuler kondilin en üst ve en arka noktasıdır.

Dental Noktalar

17. U1: Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarının uç noktasıdır.
18. U1a: Üst en ileri orta kesici dişin kök ucudur.
19. U6: Üst 1. molar dişin meziyobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.
20. U6a: Üst 1. molar dişin meziyal kök ucudur.
21. L1: Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarının uç noktasıdır.
22. L1a: Alt en ileri orta kesici dişin kök ucudur.
23. L6: Alt 1. molar dişin meziyobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.
24. L6a: Alt 1. molar dişin meziyal kök ucudur.

Yumuşak Doku Noktaları

25. Yumuşak doku Pogonion (Pg'): Alt çene ucunun (yumuşak dokuda) sagittal yönde en ileri noktasıdır.
26. Steiner'in S noktası (S): Burun ucu ve Subnazal nokta arasındaki S şeklindeki kıvrımın orta noktasıdır.
27. Subnazal nokta (Sn): Sagittal kolumella (nazal septum) ile üst kutanöz dudağın birleştiği noktadır.
28. Labiale superior noktası (Ls): Üst dudağın sagittal yönde en ileri noktasıdır
29. Labiale inferior noktası (Li): Alt dudağın sagittal yönde en ileri noktasıdır.

Araştırmada Kullanılan Açısal ve Doğrusal Ölçümler

Bu araştırmada, kraniyofasiyal yapılar arasındaki ilişkilerin analiz edilebilmesi amacıyla ölçümler^{8,48}, kraniyal kaide, maksiller, mandibuler, maksillo-mandibuler vertikal yön, dental ve dentoalveoler, yumuşak dokular olmak üzere gruplara ayrıldı.

Kraniyal Kaideye Ait Ölçümler (Şekil 2)

1. S-N (Ön kafa kaidesi)(mm): Sella noktası ile Nasion noktası arasındaki mesafedir.
2. Ba-N (mm): Basion noktası ile Nasion noktası arasındaki mesafedir.
3. Ba/SN (°): Basion noktası ile Sella-Nasion doğrusu arasında kalan açıdır.

Maksiller Ölçümler (Şekil 2)

4. SNA (°): Sella-Nasion (SN) ile Nasion-A noktası (NA) noktalarından geçen doğrular arasında kalan açıdır. Maksillanın apikal kaidesinin kraniyuma göre sagittal yönde konumunu belirler.

5. ANS-PNS (mm): Spina nasalis anterior ile Spina nasalis posterior noktaları arasındaki mesafedir.
6. Co-A (mm): Kondilyon noktası ile A noktası arasındaki mesafedir. Maksillanın efektif boyutunu belirler.
7. N $\perp$ FH-A (mm): A noktasının Nasion noktasından FH düzlemine indirilen dikmeye olan dik uzaklığıdır. (FH: Frankfurt Horizontal düzlemi Porion noktası ile Orbita noktası arasındaki düzlemdir)
8. N-A/FH (Maksiller Derinlik)(°): FH düzlemi ile Nasion-A noktası arasındaki doğru arasında kalan açıdır.

Mandibuler Ölçümler (Şekil 3)

9. SNB (°): Sella-Nasion (SN) ile Nasion-B (NB) doğruları arasında kalan açıdır. Alt çene apikal kaidesinin kraniyuma göre sagital yönde konumunu belirler.
10. Co-Go (mm): Kondilyon noktası ile Gonion noktası arasındaki mesafedir. Ramal uzunluktur.
11. Go-Me (mm): Gonion noktası ile Menton noktası arasındaki mesafedir. Mandibuler korpus uzunluğudur.
12. Co-Gn (mm): Kondilyon noktası ile Gnathion noktası arasındaki mesafedir. Mandibulanın efektif uzunluğudur.
13. N $\perp$ FH-Pg (mm): Pogonion noktasının, Nasion noktasından FH düzlemine indirilen dikmeye olan dik uzaklığıdır.
14. N-Pg/FH (Fasiyal Derinlik)(°): Nasion noktası ile Pogonion noktası arasındaki doğru ile Frankfurt horizontal düzlemi arasındaki açıdır.

Maksillo-Mandibuler Ölçümler (Şekil 3)

15. ANB ($^{\circ}$): Nasion-A noktaları arasındaki doğru ile Nasion-B noktaları arasındaki doğru arasında kalan açıdır. Maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirlerine göre olan ilişkisini belirler.
16. Maksillo-Mandibuler Fark (mm): Co-Gn mesafesi ile Co-A mesafesi arasındaki fark alınır.
17. N-Pg $\perp$ A (Konveksite)($^{\circ}$): A noktasının Nasion ve Pogonion noktaları arasındaki doğruya dik uzaklığıdır. Maksillanın mandibulaya göre sagittal yönde konumunu belirler.

Vertikal Yöndeki Ölçümler (Şekil 4)

18. S-Go (mm): Sella noktası ile Gonion noktası arasındaki mesafedir. Arka yüz yüksekliğini verir.
19. N-ANS (mm): Nasion noktası ile Spina nasalis anterior arasındaki mesafedir. Üst ön yüz yüksekliğidir.
20. ANS-Me (mm): Spina nasalis anterior ile Menton arasındaki mesafedir. Alt ön yüz yüksekliğidir.
21. N-Me (mm): Nasion noktası ile Menton noktası arasındaki mesafedir. Total yüz yüksekliğidir.
22. Jarabak Oranı : S-Go'un N-Me'a olan oranın yüzdesidir.
23. SN/Go-Gn ($^{\circ}$): SN doğrusu ile Go-Gn doğrusu arasında kalan açıdır.
24. ANS-PNS/MP (Maksillo-mandibuler düzlem açısı) ($^{\circ}$): ANS noktası ve PNS noktası arasındaki doğru ile Gonion ve Menton noktaları arasındaki doğru arasında kalan açıdır.

25. Y Aksı Açısı (Büyüme Ekseni Açısı)(°): Sella ve Gnathion noktaları arasındaki doğru ile Frankfurt Horizontal düzlemi arasındaki dar açıdır. Mandibulanın büyüme yönünü belirler.
26. SN/ANS-PNS (Palatal düzlem açısı)(°): SN doğrusu ile ANS ve PNS doğrusu arasındaki açıdır.
27. S-PNS (mm): Sella noktası ile PNS noktası arasındaki mesafedir.
28. Ar-Go-Me Açısı (Gonial Açı)(°): Artikülar, Gonion ve Menton noktaları arasındaki açıdır.

Dental ve Dentoalveoler Ölçümler (Şekil 5)

29. 1/NA (°): Üst en ileri kesici dişin uzun aksı ile NA düzlemi arasındaki açıdır.
30. 1-NA (mm): Üst en ileri kesici dişin tepe noktasının NA doğrusuna olan dik mesafesidir
31. 1/NB (°): Alt en ileri kesici dişin uzun eksenini ile NB düzlemi arasında kalan açıdır.
32. 1-NB (mm): Alt en ileri kesici dişin tepe noktasının NB doğrusuna olan dik mesafesidir.
33. 1/1 (Interinsizal açı) (°): Üst en ileri kesici diş uzun aksının alt en ileri kesici diş uzun aksı ile yaptığı açıdır.
34. Overjet (mm): Oklüzal düzlem üzerinde alt ve üst kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki mesafedir.
35. Overbite (mm): Üst ve alt en ileri kesici dişlerin kesici kenarları arasındaki dik yöndeki kapanış fazlalığıdır.
36. Molar İlişki (mm): Oklüzal düzlem üzerinde üst 1. molar diş ile alt 1. molar dişlerin distal kenarlarının arasındaki mesafedir.

37. U6/PP (°): U6-U6a ile ANS-PNS doğrusu arasında kalan açıdır.

38. L6/MP (°): L6-L6a ile Go-Me doğrusu arasında kalan açıdır.

39. Oklüzal düzlem/SN (°): Oklüzal düzlem (Üst ve alt en ileri kesici dişlerin kapanış fazlalıklarının orta noktası ile üst ve alt 1. molar dişlerin kapanış fazlalıklarının orta noktası arasındaki düzlemdir) ile SN doğrusu arasındaki açıdır.

Yumuşak Doku Ölçümleri (Şekil 6)

40. NLA (Nasolabial Açı)(°): Yumuşak doku S noktası ve subnazal noktası ile subnazal ve üst dudak vermillion hattı arasındaki açıdır.

41. Li⊥Sed (Alt dudağın estetik düzleme mesafesi)(mm): Li noktasının (üst dudağın) Steiner'in estetik düzleme olan dik uzaklığıdır. (Steiner'in estetik düzlemi: Steiner'in S noktası ile Pg' noktası arasındaki düzlemdir.)

42. Ls⊥Sed (Üst dudağın estetik düzleme mesafesi)(mm): Ls noktasının (alt dudağın) Steiner'in estetik düzleme olan dik uzaklığıdır.

Araştırmada Total ve Lokal Çakıştırmalarda Kullanılan Referans Düzlemleri (Şekil 7,8,9)

HR: Bu araştırmada total ve lokal çakıştırmalarda T ve W noktaları arasında kalan doğru horizontal referans düzlemi olarak kullanılmıştır.

VR: Bu araştırmada total ve lokal çakıştırmalarda HR düzlemine T noktasında dik olarak indirilen doğru vertikal referans düzlemi olarak kullanılmıştır.

Total Çakıştırmalarda Kullanılan Ölçümler (Şekil 7)

Total çakıştırmada uygulama/kontrol başında ve sonunda alınan lateral sefalometrik filmler anterior kraniyal kaide üzerinde çakıştırıldı. Total çakıştırma

için vertikal ve horizontal referans düzlemleri uygulama ve kontrol başında alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde çizildi ve uygulama ve kontrol sonunda alınan radyografilerde yapılan çizimlere taşınarak çakıştırmada referans düzlemleri olarak kullanıldı.

1. $TA_{\perp x}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde A noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler ileri hareketi, (-) değerler geriye hareketi ifade eder.
2. $TA_{\perp y}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde A noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler aşağı hareketi, (-) değerler yukarı hareketi ifade eder.
3. $TPg_{\perp x}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde Pg noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler ileri hareketi, (-) değerler geriye hareketi ifade eder.
4. $TPg_{\perp y}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde Pg noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler aşağı hareketi, (-) değerler yukarı hareketi ifade eder.
5. $TU6_{\perp x}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde U6 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler mezializasyon, (-) değerler distalizasyonu ifade eder.
6. $TU6_{\perp y}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde U6 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler ekstrüzyonu, (-) değerler intrüzyonu ifade eder.
7. $TU1_{\perp x}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde U1 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler ileri hareketi, (-) değerler geriye hareketi ifade eder.
8. $TU1_{\perp y}$ (mm): Total çakıştırma üzerinde U1 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler ekstrüzyonu, (-) değerler intrüzyonu ifade eder.

9. $TL6 \perp x$ (mm): Total çakıştırma üzerinde L6 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler mezializasyonu, (-) değerler distalizasyonu ifade eder.
10. $TL6 \perp y$ (mm): Total çakıştırma üzerinde L6 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler intrüzyonu, (-) değerler ekstrüzyonu ifade eder.
11. $TL1 \perp x$ (mm): Total çakıştırma üzerinde L1 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler protrüzyonu, (-) değerler retrüzyonu ifade eder.
12. $TL1 \perp y$ (mm): Total çakıştırma üzerinde L1 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler intrüzyonu, (-) değerler ekstrüzyonu ifade eder.

Üst Lokal Çakırtmada Kullanılan Ölçümler (Şekil 8)

Üst kesici ve 1. molar dişlerin ortodontik ve ortopedik yer değırtmelerinin ayırt edilebilmesi amacıyla maksilla lokal çakırtması palatinal eğri üzerinde yapıldı. Üst lokal çakırtma için vertikal ve horizontal referans düzlemleri uygulama ve kontrol başında alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde çizildi ve uygulama ve kontrol sonunda alınan radyografilerde yapılan çizimlere taşınarak çakırtmada referans düzlemleri olarak kullanıldı.

13. $LU6 \perp x$ (mm): Üst lokal çakırtma üzerinde U6 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler mezializasyonu, (-) değerler distalizasyonu ifade eder.
14. $LU6 \perp y$ (mm): Üst lokal çakırtma üzerinde U6 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler ekstrüzyonu, (-) değerler intrüzyonu ifade eder.
15. $LU1 \perp x$ (mm): Üst lokal çakırtma üzerinde U1 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler protrüzyonu, (-) değerler retrüzyonu ifade eder.

16. $LU1 \perp y$ (mm): Üst lokal çakıştırma üzerinde U1 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler ekstrüzyonu, (-) değerler intrüzyonu ifade eder.

Alt Lokal Çakıştırmada Kullanılan Ölçümler (Şekil 9)

Alt kesici ve 1.molar dişin ortodontik ve ortopedik yer değiştirmelerinin ayırt edilebilmesi amacıyla mandibula lokal çakıştırması, mandibula alt kenarı ve simfizinin arka kenarı mümkün olduğunca üst üste getirilecek şekilde yapıldı. Alt lokal çakıştırma için vertikal ve horizontal referans düzlemleri uygulama ve kontrol başında alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde çizildi ve uygulama ve kontrol sonunda alınan radyografilerde yapılan çizimlere taşınarak çakıştırmada referans düzlemleri olarak kullanıldı.

17. $LL6 \perp x$ (mm): Alt lokal çakıştırma üzerinde L6 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler mezializasyonu, (-) değerler distalizasyonu ifade eder.
18. $LL6 \perp y$ (mm): Alt lokal çakıştırma üzerinde L6 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler intrüzyonu, (-) değerler ekstrüzyonu ifade eder.
19. $LL1 \perp x$ (mm): Alt lokal çakıştırma üzerinde L1 noktasının VR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler protrüzyonu, (-) değerler retrüzyonu ifade eder.
20. $LL1 \perp y$ (mm): Alt lokal çakıştırma üzerinde L1 noktasının HR düzlemine olan mesafesidir. (+) değerler intrüzyonu, (-) değerler ekstrüzyonu ifade eder.

Overjet Düzeltiminin İskeletsel ve Dişsel Değişim Oranları

Total değişim:

Total çakıştırmada ölçülen, üst ve alt kesici dişlerin VR düzlemine olan dik uzaklıklarının farkları uygulama başı ve sonunda alındı ve birbirinden çıkarıldı.

$[TU1\perp x - TL1\perp x(\text{uyg.bası}) - (TU1\perp x - TL1\perp x(\text{uyg.sonu}))]$: Bu değer, kesici dişler arasındaki sagittal yöndeki mesafenin, uygulama sonucunda hem iskeletsel hem de dişsel değişimini ifade eder.

- İskeletsel değişim miktarı:

İskeletsel değişim miktarı uygulama sonucunda, A noktasının (maksillanın) ileri ve Pg noktasının (mandibulanın) geri hareketinin toplamından oluşmaktadır.

$$TA\perp x(\text{uyg.sonu}) - TA\perp x(\text{uygu.bası}) = TA\perp x(\text{fark})$$

$$TPgx(\text{uyg.sonu}) - TPgx(\text{uyg.sonu}) = TPgx(\text{fark})$$

$$TA\perp x(\text{fark}) - TPg\perp x(\text{fark}): \text{İskeletsel değişim miktarını verir.}$$

- Dişsel değişim miktarı:

Dişsel değişim miktarı uygulama ile beraber üst kesici dişlerin ileri ve alt kesici dişlerin geri hareketlerinin toplamından oluşmaktadır.

$$LU1\perp x(\text{uyg.sonu}) - LU1\perp x(\text{uyg.bası}) = LU1x(\text{fark})$$

$$LL1\perp x(\text{uyg.sonu}) - LL1\perp x(\text{uyg.bası}) = LL1x(\text{fark})$$

$$LU1\perp x(\text{fark}) - LL1\perp x(\text{fark}): \text{Dişsel değişim miktarını verir.}$$

- İskeletsel Değişim Oranı: $\text{İskeletsel Değişim} / \text{Total Değişim} \times 100$
- Dişsel Değişim Oranı: $\text{Dişsel Değişim} / \text{Total Değişim} \times 100$

Molar İlişki Düzeltiminin İskeletsel ve Dişsel Değişim Oranları

Total değişim:

Total çakıştırmada ölçülen, üst ve alt 1. molar dişlerin VR düzlemine olan dik uzaklıklarının farkları uygulama başı ve sonunda alındı ve birbirinden çıkarıldı. $[TU6\perp x - TL6\perp x(\text{uyg.bası}) - TU6\perp x - TL6\perp x(\text{uyg.son})]$. Bu değer, 1. molar dişler arasındaki sagittal yöndeki mesafenin, uygulama sonucunda hem iskeletsel hem de dişsel değişimini ifade eder.

- İskeletsel değişim miktarı:

İskeletsel değişim miktarı uygulama sonucunda, A noktasının (maksillanın) ileri ve Pg noktasının (mandibulanın) geri hareketinin toplamından oluşmaktadır.

$$TA_{\perp x}(\text{uyg. sonu}) - TA_{\perp x}(\text{uygu. başı}) = TA_{\perp x}(\text{fark})$$

$$TPg_{\perp x}(\text{uyg. sonu}) - TPg_{\perp x}(\text{uyg. başı}) = TPg_{\perp x}(\text{fark})$$

$$TA_{\perp x}(\text{fark}) - TPg_{\perp x}(\text{fark}): \text{İskeletsel değişim miktarını verir.}$$

- Dişsel değişim miktarı:

Dişsel değişim miktarı uygulama ile beraber üst 1. molar dişin ileri ve alt 1. molar dişin distale hareketlerinin toplamından oluşmaktadır.

$$LU6_{\perp x}(\text{uyg. sonu}) - LU6_{\perp x}(\text{uyg. başı}) = LU1x(\text{fark})$$

$$LL6_{\perp x}(\text{uyg. sonu}) - LL6_{\perp x}(\text{uyg. başı}) = LL1x(\text{fark})$$

$$LU6_{\perp x}(\text{fark}) - LL6_{\perp x}(\text{fark}): \text{Dişsel değişim miktarını verir.}$$

- İskeletsel Değişim Oranı: $\text{İskeletsel Değişim} / \text{Total Değişim} \times 100$

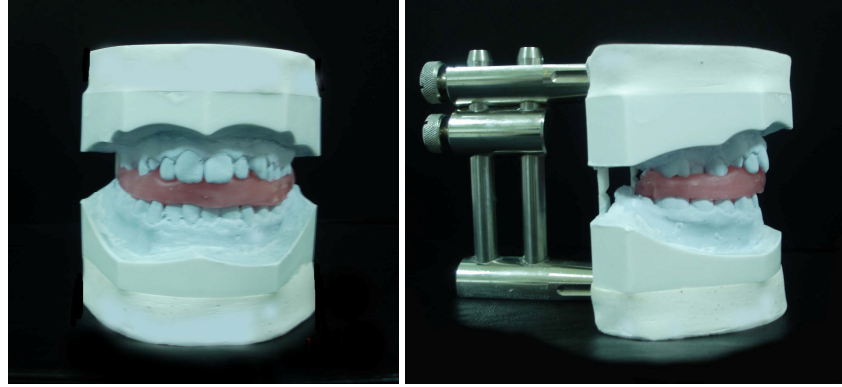
- Dişsel Değişim Oranı: $\text{Dişsel Değişim} / \text{Total Değişim} \times 100$

İstatistiksel Yöntem

Uygulama ve kontrol başında/sonunda alınan lateral sefalometrik filmlerin çizim ve ölçümleri, total ve lokal çakıştırmaların çizim ve ölçümleri yapıldıktan sonra, bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla, her iki uygulama grubuna ve kontrol grubuna dahil edilen 45 bireyden rasgele seçilen 15 bireye ait uygulama-kontrol başı ve uygulama-kontrol sonu 30 adet lateral sefalometrik filmin, yine bu bireylerin total ve lokal çakıştırmalarının tüm çizimleri, noktalamaları ve açısal ve doğrusal ölçümleri 3 hafta sonra tekrarlandı. Yapılan ölçümlerin tutarlılığını (ölçüm tekrarlanabilirliğini) belirlemek amacıyla, uygulama/kontrol başı ve uygulama/kontrol sonu için ayrı olarak grup içi tekrarlar katsayıları hesaplandı.

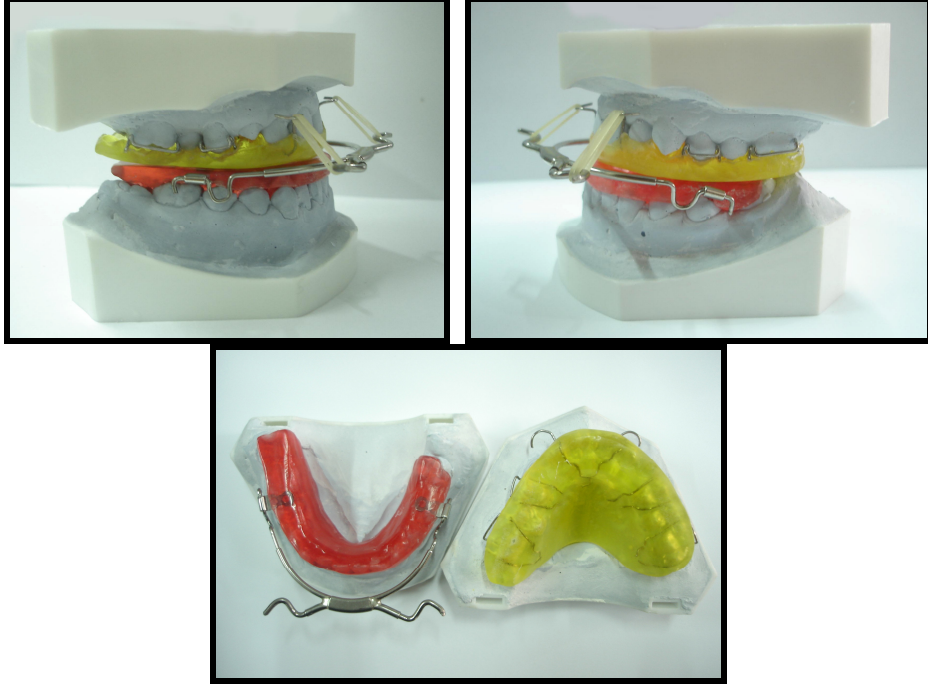
Birinci (erken) uygulama, ikinci (geç) uygulama ve kontrol gruplarının her birinde başlangıç ve son ölçüm değerleri arası (grup içi) farkların irdelenmesinde, başlangıç ve son değerler bakımından ayrı ayrı; kontrol ve birinci uygulama grubu, birinci ve ikinci uygulama grupları arasındaki (gruplar arası) farkların irdelenmesinde ve öneminin belirlenmesinde 'Faktöryel düzende tekrarlanan ölçümde ANOVA tekniği' kullanıldı.

Bu araştırmanın istatistik işlemleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı'nda SPSS istatistik programı ile yapıldı.

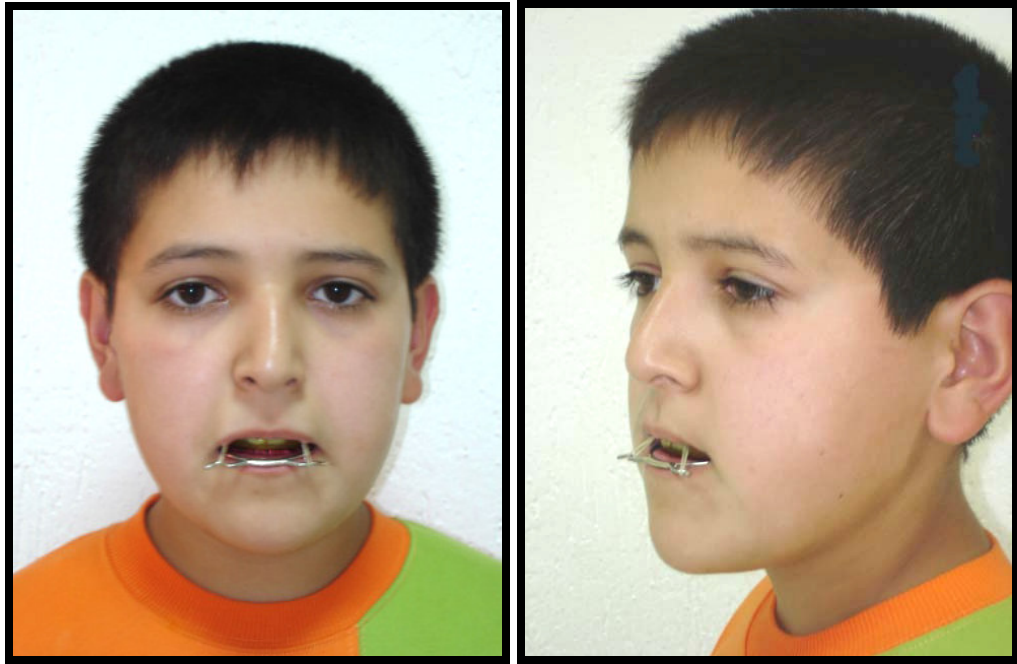


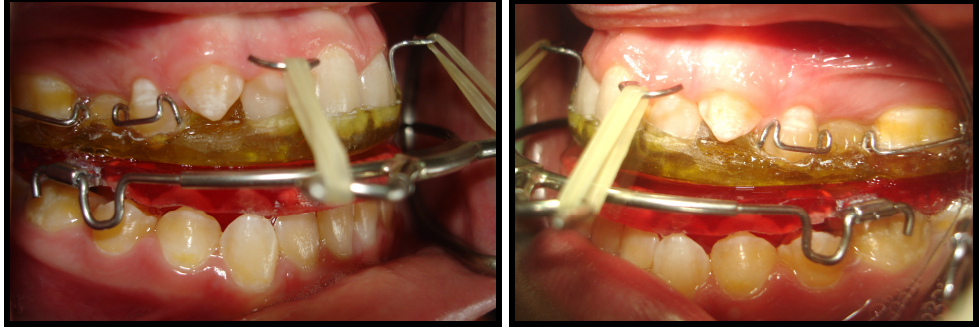
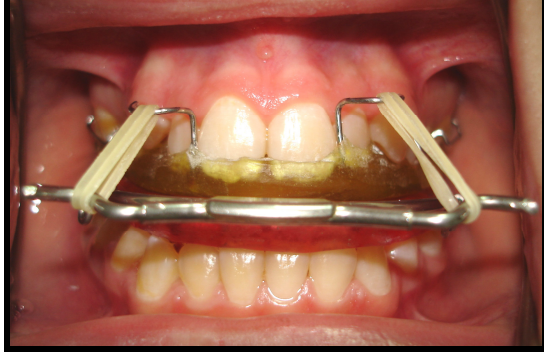
Resim 1. Mumlu kapanış alınması ve modellerin oklüzore taşınması.





Resim 2. Model Üzerinde Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi





Resim 3. Araştırma kapsamına alınan sınıf 3 olguda Modifiye Tandem Traksiyon Yüz
Arkı Aparenti uygulanmasının ağız dışı ve içi görüntüleri





Resim 4. Birinci (erken) uygulama grubundaki olgunun, uygulama öncesi cephe, profil ve ağız içi görüntüleri.





Resim 5. Birinci (erken) uygulama grubundaki olgunun uygulama sonu, cephe, profil ve ağız içi görüntüleri



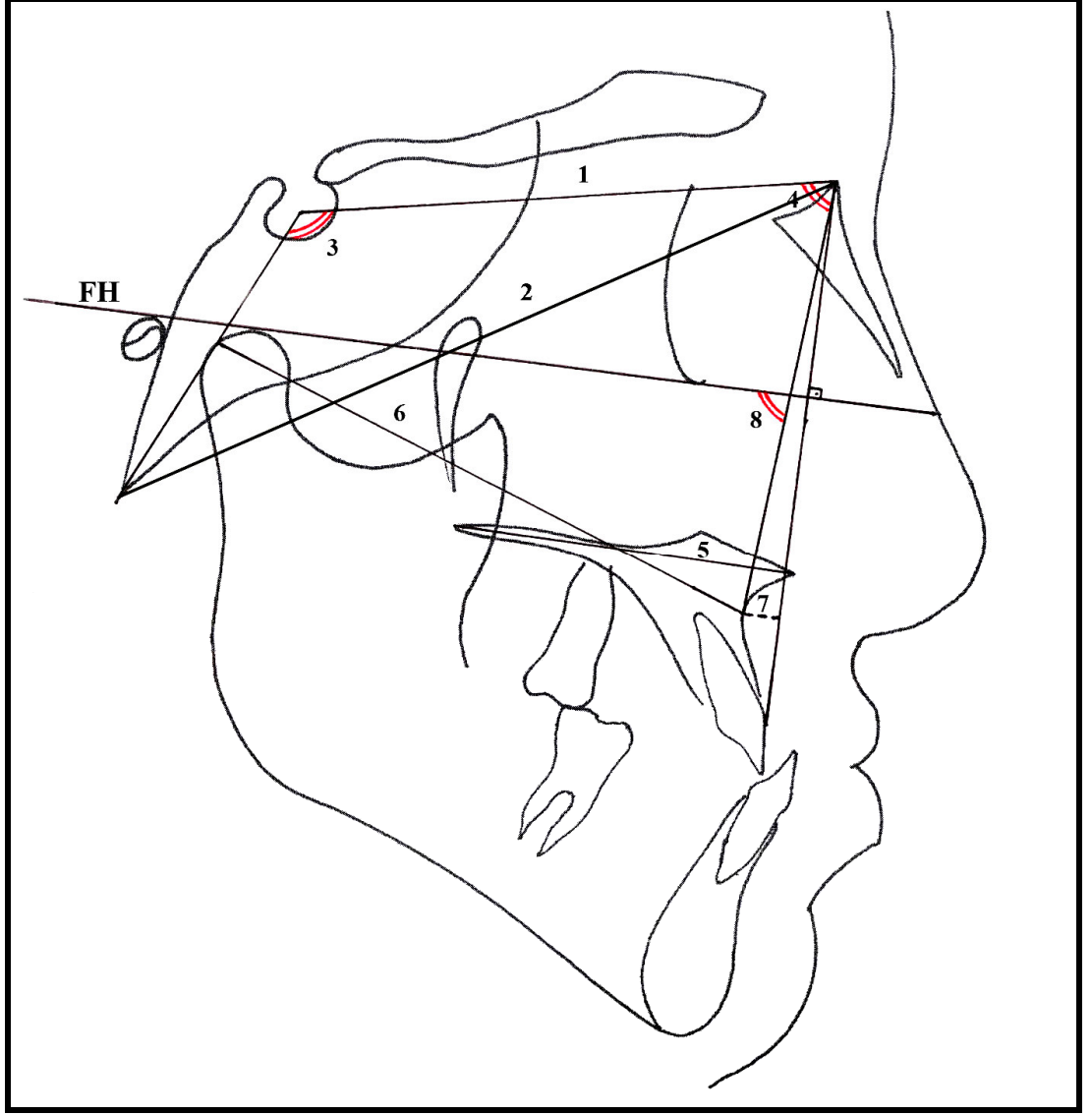


Resim 6. İkinci (geç) uygulama grubundaki olgunun uygulama öncesi, cephe, profil ve ağız içi görüntüleri

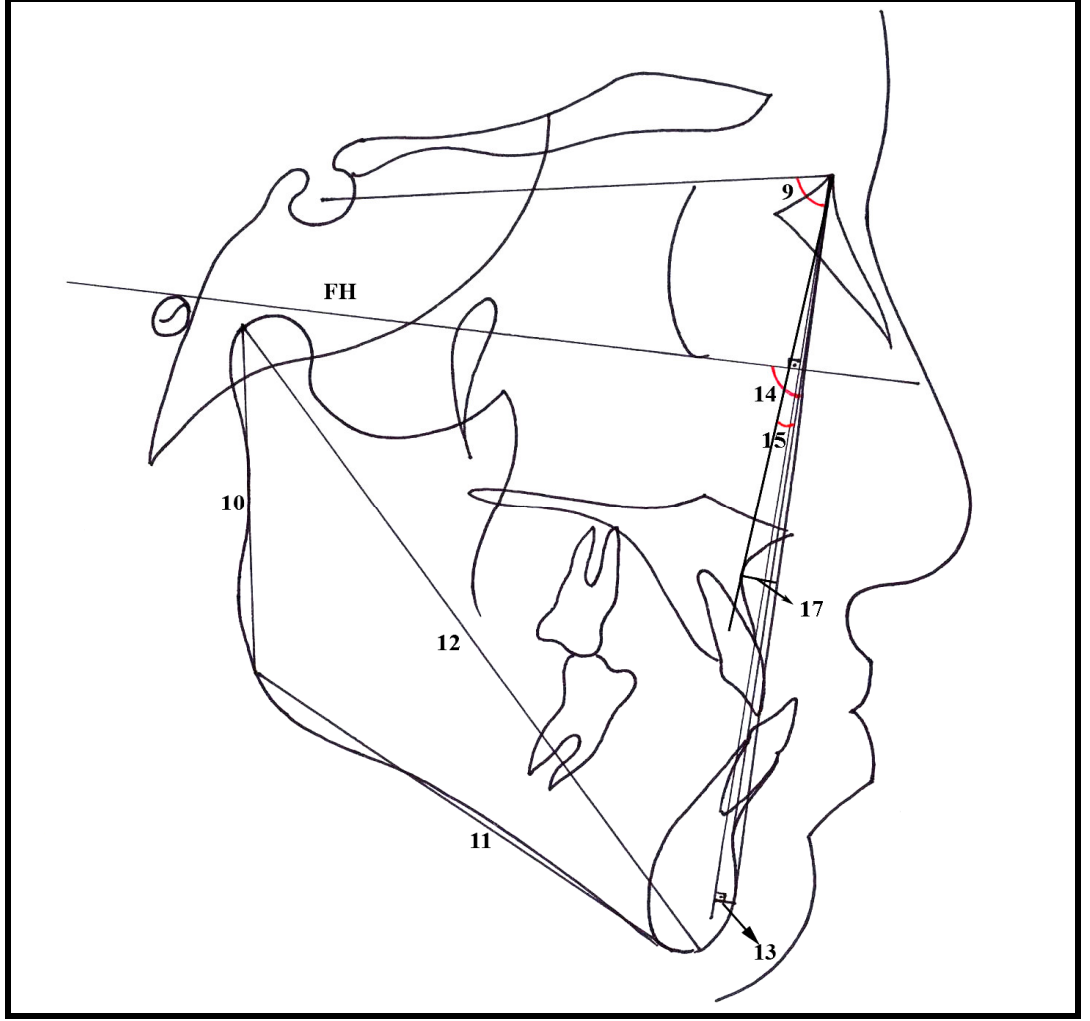




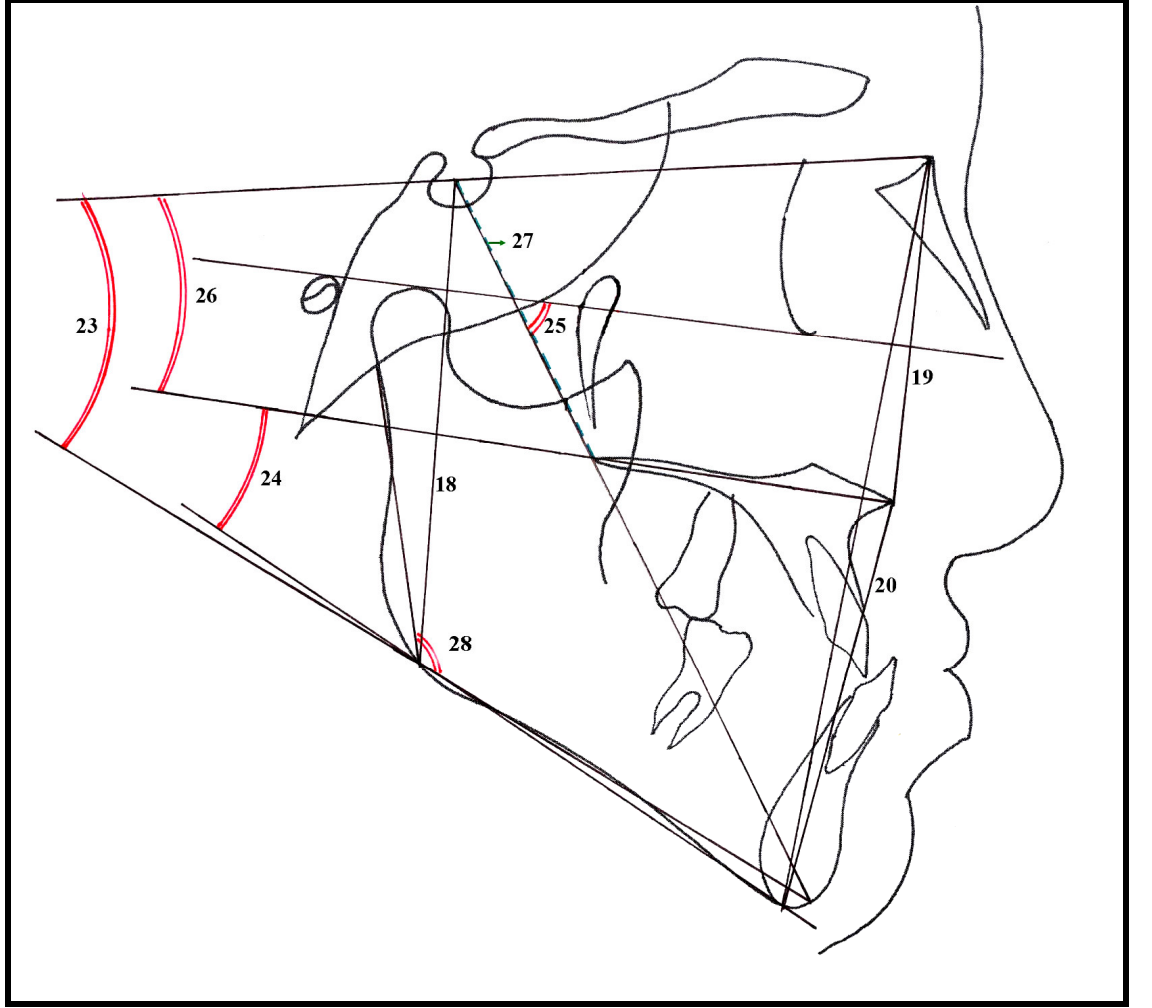
Resim 7. İkinci (geç) uygulama grubundaki olgunun uygulama sonrası, cephe, profil ve ağız içi görüntüleri



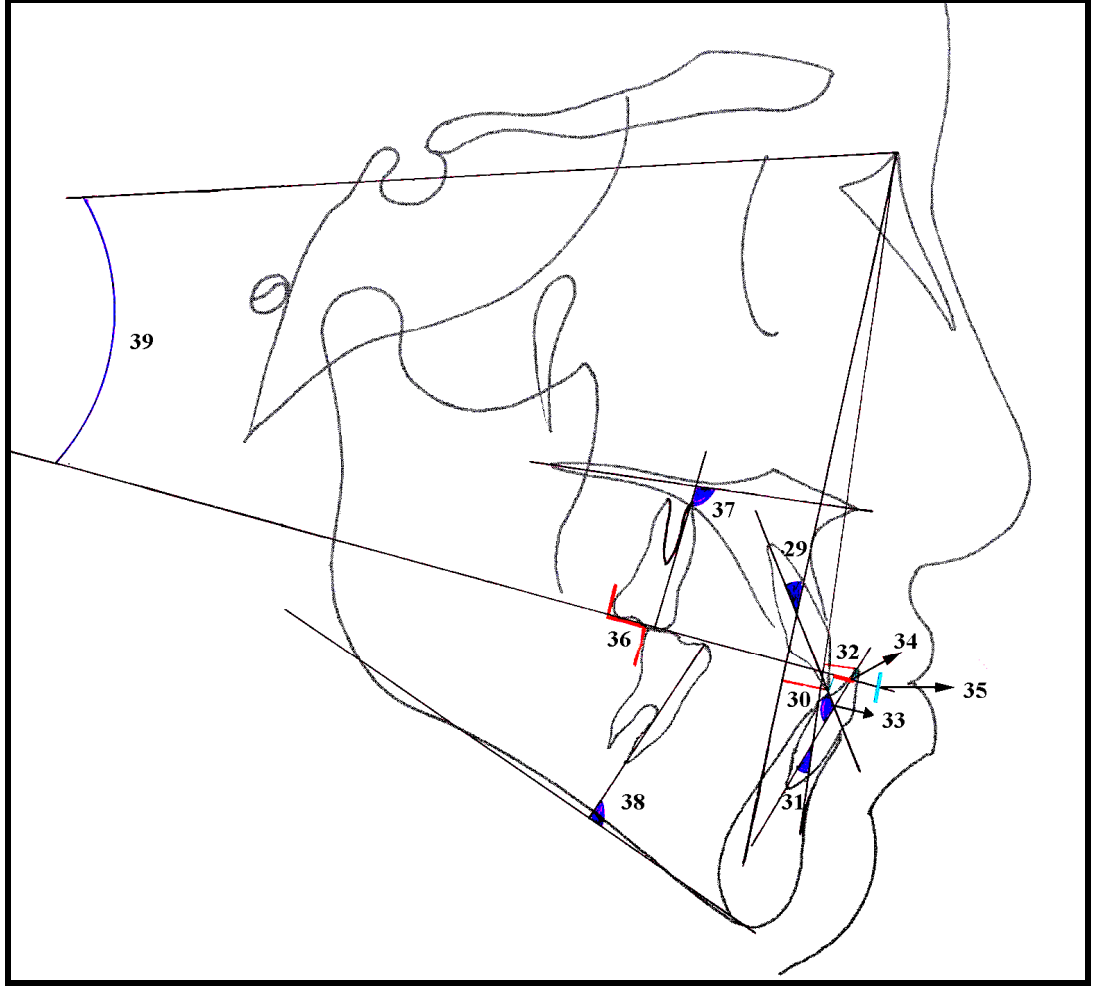
Şekil 2. Araştırmada Kullanılan Kraniyal Kaideye ve Maksillaya Ait Ölçümler



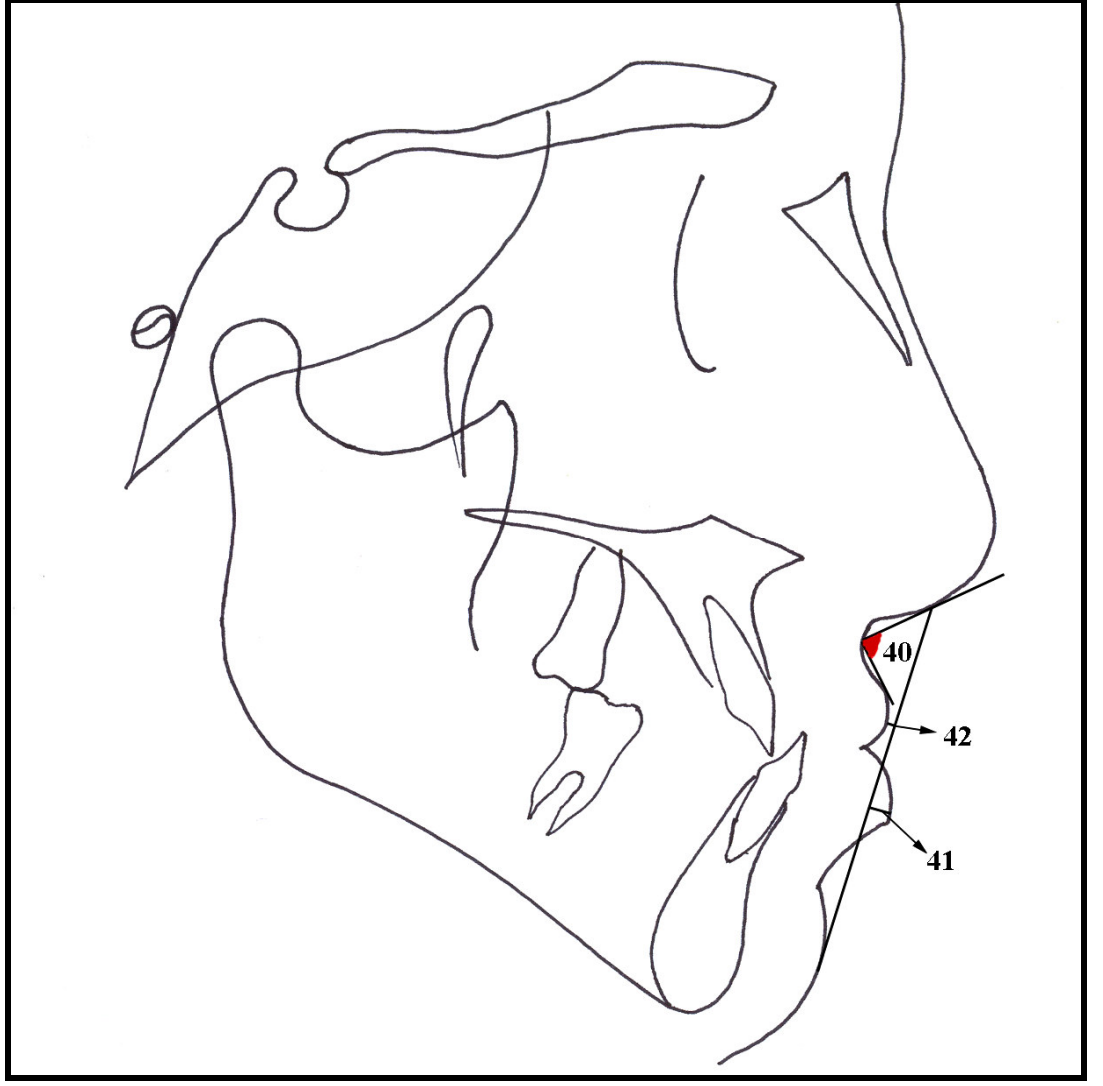
Şekil 3. Araştırmada Kullanılan Mandibuler ve Maksillo-Mandibuler Ölçümler



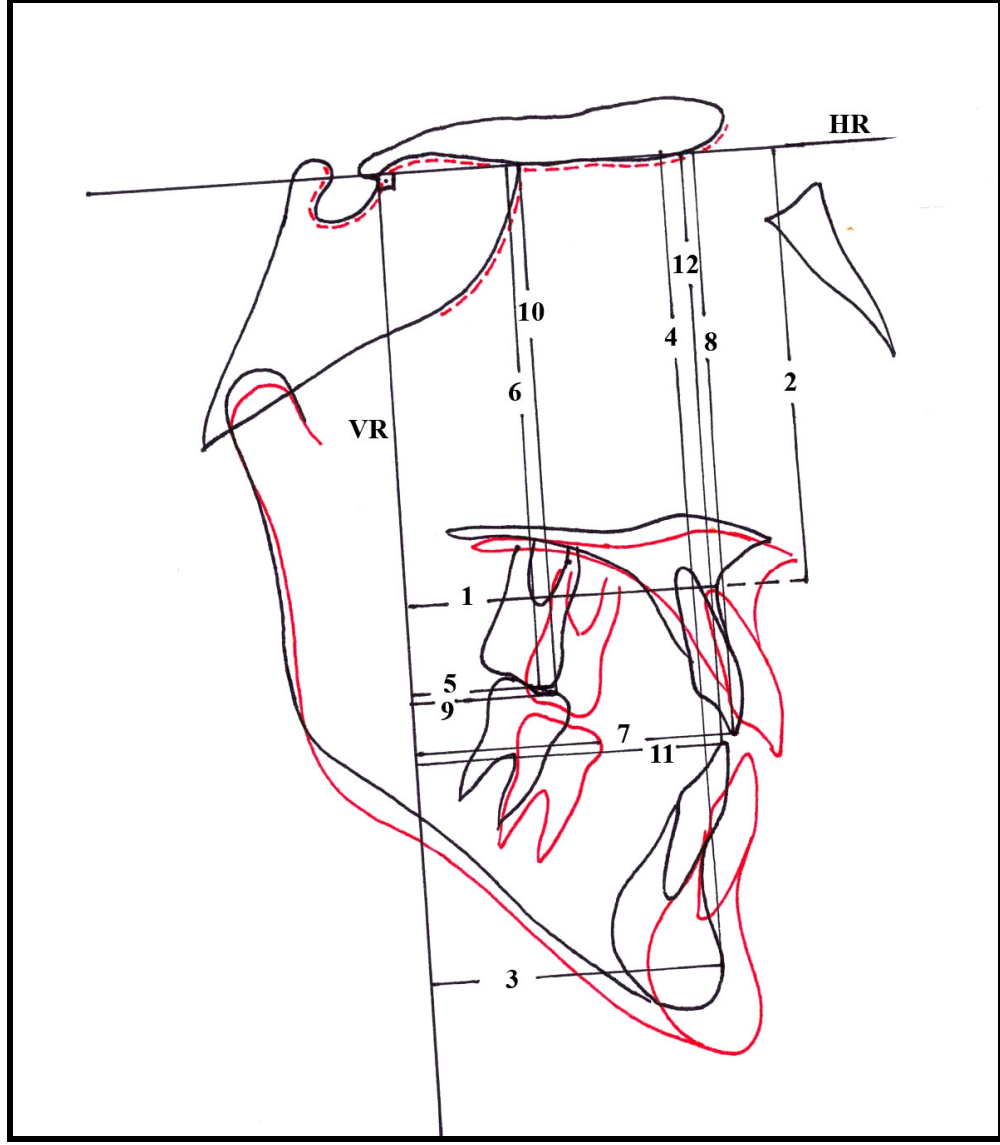
Şekil 4. Araştırmada Kullanılan Vertikal Yön Ölçümler



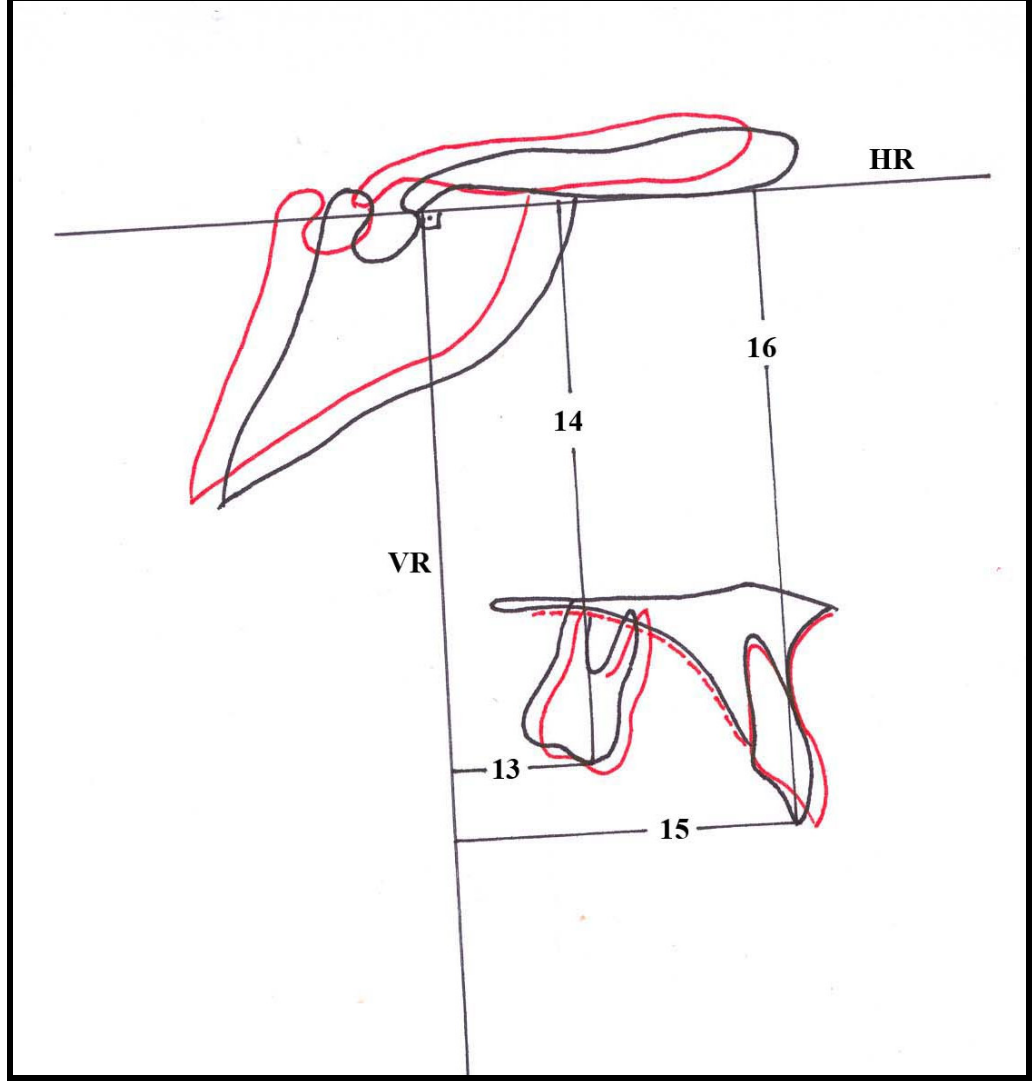
Şekil 5. Araştırmada Kullanılan Dental ve Dentoalveoler Ölçümler



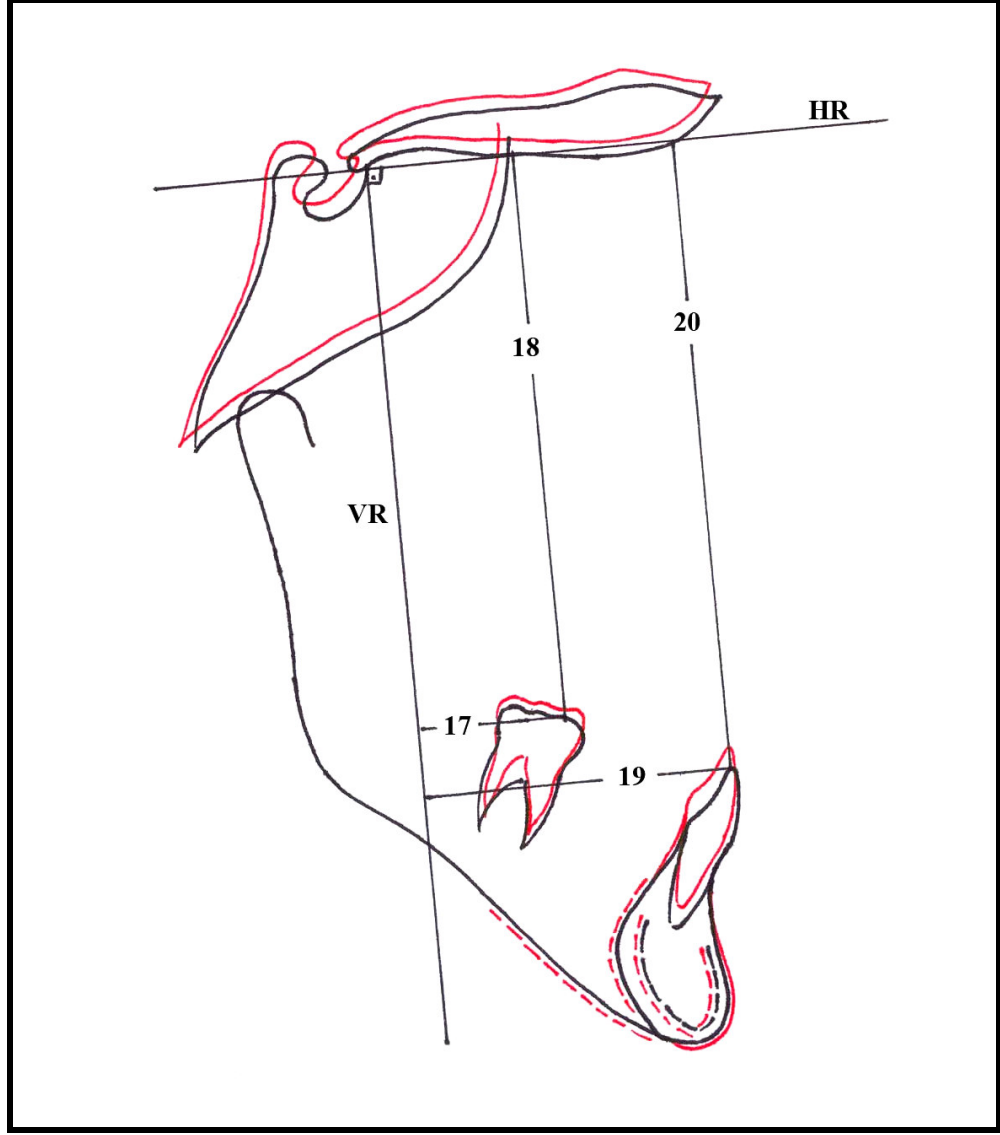
Şekil 6. Araştırmada Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri



Şekil 7. Araştırmada Kullanılan Total Çakıştırmaya Ait Ölçümler



Şekil 8. Araştırmada Kullanılan Üst Lokal Çakıştırmaya Ait Ölçümler



Şekil 9. Araştırmada Kullanılan Alt Lokal Çakıştırmaya Ait Ölçümler

BULGULAR

'Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi'nin (MTTA) erken ve geç dönemde dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılan bu araştırmada, bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla her iki uygulama ve kontrol grubuna dahil edilen 45 bireyden rasgele seçilen 15 bireye ait uygulama/kontrol başı ve uygulama/kontrol sonu 30 adet lateral sefalometrik filmin ve yine aynı bireylerin total ve lokal çakıştırmalarının tüm noktalamaları, çizimleri ve doğrusal ve açısal ölçümleri 3 hafta sonra tekrarlandı. Ölçüm tekrarlama katsayılarının (r) 1,00 tam değerine yakın olduğu bulundu (Tablo II).

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama başı ve kontrol grubu bireylerin kontrol başı lateral sefalometrik filmlerinde yapılan ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo III, IV ve V' de gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama başında ve kontrol grubu bireylerin kontrol başında yapılan total ve lokal çakıştırmalara ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo VI, VII ve VIII' de gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının; birinci uygulama ve kontrol grubunun uygulama/kontrol başına ait lateral sefalometrik filmlerde yapılan ölçümleri ortalama değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo IX ve X' da gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının lateral sefalometrik filmleri ölçümlerinin uygulama başı ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; Ba-N, Co-A ve Co-Go mesafelerinde $p<0,05$ önemlilik düzeyinde, ANS-PNS, Go-Me, Co-Gn, Maksillo-mandibuler fark, S-Go, N-ANS, ANS-Me, N-Me ve 1/NA ölçümlerinde farklılık $p<0,01$ düzeyinde önemli bulundu (Tablo IX).

Birinci uygulama ve kontrol gruplarının lateral sefalometrik filmlerine ait ölçümlerinin uygulama başı ortalama değerleri arasındaki fark değerlendirildiğinde; SNB, N-Pg $\perp$ A, Y aksı açısı ve Oklüzal düzlem/SN açısında farklılık $p<0,05$ düzeyinde önemli bulundu (Tablo X).

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının; birinci uygulama ve kontrol grubunun uygulama/kontrol başına ait total ve lokal çakıştırmalarında yapılan ölçümlerin ortalama değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo XI ve XII' de gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının total ve lokal çakıştırmalarında yapılan ölçümlerin uygulama başı ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; TPg $\perp$ y, TU6 $\perp$ y, TL6 $\perp$ x, TL6 $\perp$ y, LU6 $\perp$ y, LU1 $\perp$ y, LL6 $\perp$ x ve LL6 $\perp$ y ölçümleri $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, TA $\perp$ y, TU6 $\perp$ x, TL1 $\perp$ y, LU6 $\perp$ x, LL1 $\perp$ y ölçümleri $p<0,05$ önemlilik düzeyinde ikinci uygulama grubunda birinci uygulama grubunda göre büyük bulundu (Tablo XI).

Birinci uygulama ve kontrol gruplarının total ve lokal çakıştırmalarında yapılan ölçümlerin uygulama başı ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde farklılık önemli bulunmadı (Tablo XII).

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama sonu ve kontrol grubu bireylerin kontrol sonu ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo XIII, XIVve XV' de gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama sonunda ve kontrol grubu bireylerin kontrol sonunda yapılan total ve lokal çakıştırmalara ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo XVI, XVII ve XVIII' de gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının; birinci uygulama ve kontrol grubunun uygulama/kontrol sonuna ait ortalama değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo XIX ve XX' de gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; Ba-N, Co-A, Go-Me, S-PNS, 1/NA ölçümleri $p<0,05$ önemlilik düzeyinde, ANS-PNS, Co-Go, Co-Gn, Maksillo-mandibuler fark, S-Go, N-ANS, ANS-Me, N-Me, 1-NA ölçümleri $p<0,01$ önemlilik düzeyinde ikinci uygulama grubunda birinci uygulama grubuna göre büyük bulunmuştur (Tablo XIX).

Birinci uygulama ve kontrol gruplarının uygulama/kontrol sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; ANB ve L6/MP ölçümleri birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde büyük, overbite ve Okl.düz/SN ölçümleri $p<0,05$ önemlilik düzeyinde küçük bulunurken, 1/NB ve 1-NB ölçümleri $p<0,01$ önemlilik düzeyinde küçük, overjet ve molar ilişki $p<0,01$ önemlilik düzeyinde büyük bulundu (Tablo XX).

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının; birinci uygulama ve kontrol grubunun uygulama/kontrol sonuna ait total ve lokal çakıştırmalarında yapılan ölçümlerin ortalama değerleri ve bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo XXI ve XXII' da gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının total ve lokal çakıştırmalarında yapılan ölçümlerin uygulama sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; TPg $\perp$ y, TU6 $\perp$ x, TU6 $\perp$ y, TL6 $\perp$ x, TL6 $\perp$ y, LU6 $\perp$ x, LU6 $\perp$ y, LL6 $\perp$ x ve LL6 $\perp$ y ölçümleri $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, TU1 $\perp$ x, TL1 $\perp$ y, LU1 $\perp$ y ölçümleri $p<0,05$ önemlilik düzeyinde ikinci uygulama grubunda birinci uygulama grubuna göre büyük bulundu (Tablo XXI).

Birinci uygulama ve kontrol gruplarının total ve lokal çakıştırmalarında yapılan ölçümlerin uygulama/kontrol sonu ortalama değerler arasındaki farklar değerlendirildiğinde; $TU1 \perp x$ ölçümü $p < 0,05$ önemlilik düzeyinde birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre büyük bulundu (Tablo XXII).

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama başı/sonu ve kontrol grubunun kontrol başı/sonu ortalama değerleri ve değerler arasındaki farklarının önem düzeyleri Tablo XXIII, XXIV ve XXV’ de gösterilmiştir.

Birinci ve ikinci uygulama grupları ile birinci uygulama ve kontrol grubunun uygulama/kontrol başı ve sonu ortalama değerleri arasındaki farkların gruplar arasında karşılaştırılması ve önem kontrolü Tablo XXVI ve XXVII’de gösterilmiştir.

Birinci ve ikinci uygulama grupları ve kontrol grubunun total ve lokal Çakıştırmalarının uygulama başı ve sonu ortalama değerleri ile bu değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo XXVIII, XXIX ve XXX’ da gösterilmiştir.

Birinci ve ikinci uygulama grupları ile birinci uygulama ve kontrol grubunun total ve lokal Çakıştırmalarının uygulama/kontrol başı ve sonu ortalama değerleri arasındaki farkların gruplar arasında karşılaştırılması ve önem kontrolü Tablo XXXI ve XXXII’de gösterilmiştir.

Kraniyal Kaideye Ait lümler

S-N mesafesi ve Ba-N mesafesi, birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p < 0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümlerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

Maksiller lümler

SNA açısı, birinci uygulama grubunda $p<0,05$, ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken kontrol grubundaki artış önemli bulunmadı. Bu ölçümde, gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XVII).

Co-A (mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

NLFH-A (mm), ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde ikinci uygulama grubunda birinci uygulama grubuna göre $p<0,05$ düzeyinde daha fazla artış bulundu, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXVI, XXVII).

N-A/FH ($^{\circ}$), ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümlerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXVI, XXVII).

Mandibuler Ölçümler

SNB açısı, birinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde birinci uygulama grubundaki azalma kontrol grubundaki önemsiz düzeydeki artışa göre $p<0,01$ önemli bulundu, birinci ve ikinci uygulama grubu arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXVI, XXVII).

Co-Go (mm) mesafesinde, ikinci uygulama grubunda $p<0,01$, kontrol grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

Go-Me (mm) ve Co-Gn (mm), birinci ve ikinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümlerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

N $\perp$ FH-Pg (mm) ve N-Pg/FH ($^{\circ}$), birinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümlerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXVI, XXVII).

Maksillo-Mandibuler Ölçümler

ANB açısı, birinci ve ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,01$ önemlilik düzeyinde daha fazla artış bulundu, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında önemli farklılık bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXVI, XXVII).

Maksillo-mandibuler fark (mm), kontrol grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde kontrol grubunda birinci uygulama grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde daha fazla artış bulundu, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXV, XXVI, XXVII).

N-Pg/A ($^{\circ}$), birinci ve ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümlerde birinci uygulama ve kontrol grubu arasında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde farklılık bulundu, birinci ve ikinci uygulama grubu arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXVI, XXVII).

Vertikal Yön Ölçümler

S-Go (mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

N-ANS (mm), birinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümlerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

ANS-Me (mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde daha fazla artış bulundu, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

N-Me (mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

Jarabak oranı, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXVI, XXVII).

SN/Go-Gn ($^{\circ}$) ve ANS-PNS/MP ($^{\circ}$), birinci ve ikinci uygulama gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, SN/Go-Gn ölçümünde gruplar arasında önemli farklılık bulunmadı, ANS-PNS/MP ölçümünde birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde daha fazla artış bulundu, birinci ve ikinci uygulama grubunda farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXVI, XXVII).

Y aksı açısı, birinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artarken, kontrol grubundaki azalma önemli bulunmadı. Bu ölçümde birinci uygulama grubundaki artış kontrol grubundaki azalmaya göre $p<0,05$ düzeyinde önemli bulundu, birinci ve ikinci

uygulama grupları arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XVII).

S-PNS (mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde daha fazla artış bulundu, birinci ve ikinci uygulama grubu arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

Dental ve Dentoalveoler Ölçümler

1/NA(°) ve 1-NA(mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken (Tablo XXIII, XXIV), 1/NA(°) ölçümünde birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde daha fazla artış bulundu (Tablo XXVII).

1/NB(°) ve 1-NB(mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, kontrol grubundaki artış önemli bulunmadı. Bu ölçümlerde, birinci uygulama grubundaki azalma, kontrol grubundaki artışa göre $p<0,01$ düzeyinde önemli bulundu, birinci ve ikinci uygulama grubu arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

Overbite (mm), birinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde, ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde birinci uygulama grubundaki azalma kontrol grubundaki artışa göre $p<0,01$ düzeyinde önemli bulundu (Tablo XXIII, XXIV, XXVII).

Overjet(mm) ve molar ilişkisinin(mm), birinci ve ikinci uygulama gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde arttığı bulundu. Overjet'te, birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,01$ düzeyinde daha fazla artış bulunurken, molar

ilişkide birinci uygulama grubundaki artış kontrol grubundaki önemsiz azalmaya göre $p<0,01$ düzeyinde önemli bulundu (Tablo XXIII, XXIV, XXVII).

U6/PP ($^{\circ}$), ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde ikinci uygulama grubundaki azalma birinci uygulama grubundaki önemsiz azalmaya göre $p<0,01$ düzeyinde daha fazla bulundu (Tablo XXIV, XXVI).

L6/MP ($^{\circ}$), birinci uygulama grubunda $p<0,05$, ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXVI, XXVII).

Oklüzal düzlem/SN açısı, birinci uygulama grubunda $p<0,05$, ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXVI, XXVII).

Yumuşak Doku Ölçümler

Ls $\perp$ Sed(mm), birinci uygulama grubunda $p<0,05$ düzeyinde artarken, birinci uygulama grubundaki artış kontrol grubundaki önemsiz azalmaya göre $p<0,01$ düzeyinde önemli bulundu (Tablo XXIII, XXVII).

Yaş ile İlgili Bulgular

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının kronolojik ve kemik yaşlarının uygulama başı ile uygulama sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; ikinci uygulama grubunun kronolojik ve kemik yaşları birinci uygulama grubuna göre $p<0,01$ önemlilik düzeyinde büyük bulundu (Tablo IX, XIX).

Kronolojik yaşta, birinci ve ikinci uygulama ve kontrol gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artış bulunurken, bu değerlerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (XXIII, XXIV, XXV).

Kemik yaşı, birinci ve ikinci uygulama ve kontrol gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (XXIII, XXIV, XXV).

Total Çakıştırma Ölçümleri

$TA_{\perp x}$, birinci ve ikinci uygulama gruplarında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, kontrol grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümün ikinci uygulama grubunda birinci uygulama grubuna göre, birinci uygulama ve kontrol grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde daha fazla arttığı bulundu (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI).

$TA_{\perp y}$, birinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artış bulundu. Bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV).

$TPg_{\perp x}$, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde azalma, kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artış bulundu. Bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXV).

$TPg_{\perp y}$, birinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artış bulundu. Bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXV).

TU6 $\perp$ x ve TU6 $\perp$ y, birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, TU6 $\perp$ x ölçümünde, ikinci uygulama grubunda birinci uygulama grubuna göre $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre $p<0,05$ önemlilik düzeyinde daha fazla artış bulundu. TU6 $\perp$ y ölçümünde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XVI, XVII).

TU1 $\perp$ x, birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde birinci uygulama ve kontrol grubu arasında $p<0,05$ önemlilik düzeyinde farklılık bulundu, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

TU1 $\perp$ y, birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artış bulundu. Bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXVI, XXVII).

TL6 $\perp$ x, birinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde azalırken, ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde ve kontrol grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artış bulundu. Bu ölçümde, birinci uygulama ve kontrol grubu arasında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, birinci ve ikinci uygulama grubu arasında $p<0,05$ düzeyinde farklılık önemlilik bulundu (Tablo XXIII, XXIV, XXVI, XXVII).

TL6 $\perp$ y, birinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artış bulundu. Bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXV, XXVI, XXVII).

TL1 $\perp$ x, birinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde ve ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde arttı. Bu ölçümde, birinci uygulama grubundaki azalma kontrol grubundaki artışa göre $p<0,01$ önemlilik düzeyinde farklı bulunurken, birinci ve

ikinci uygulama grubu arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV,XXVI, XXVII).

TL1⊥y, birinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXV, XXVI, XXVII).

Lokal Çakıştırma Ölçümleri

LU6⊥x, birinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXVI, XXVII).

LU6⊥y, ikinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

LU1⊥x, birinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XV, XXVI, XXVII).

LU1⊥y, birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde artarken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

LL6⊥x, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde birinci uygulama ve kontrol grubu arasında $p<0,05$ önemlilik düzeyinde farklılık bulundu, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXVI, XXVII).

LL6⊥y, ikinci uygulama ve kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde birinci ve ikinci uygulama grubu arasında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde, birinci ve kontrol grubu arasında $p<0,05$ önemlilik düzeyinde farklılık bulundu. (Tablo XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

LL1⊥x, birinci ve ikinci uygulama grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, kontrol grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde artış bulundu. Bu ölçümde birinci uygulama ve kontrol grubu arasında $p<0,01$ önemlilik düzeyinde farklılık bulundu, birinci ve ikinci uygulama grubu arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

LL1⊥y, ikinci uygulama grubunda $p<0,05$ önemlilik düzeyinde, kontrol grubunda $p<0,01$ önemlilik düzeyinde azalırken, bu ölçümde gruplar arasında farklılık önemli bulunmadı (Tablo XXIV, XXV, XXVI, XXVII).

Overjet Düzeltimi

Birinci (erken) uygulama grubunda, total çakıştırmada üzerinde alt ve üst kesici dişler arasındaki mesafe uygulama başında -2,8 mm iken uygulama sonunda 1,00 mm'ye artmıştır. Bu 3,80 mm'lik artışın 2,09 mm'sinin (%54,8) üst ve alt kesici dişlerin lokal hareketleri sonucu, 1,71 mm'sinin (%45,2) iskeletsel değişimler sonucu olduğu bulundu. İskeletsel değişimlerin %84'ünün A noktasının (maksillanın) sagittal yönde ileri hareketi, %16'sının ise Pg noktasının (mandibulanın) sagittal yönde geri hareketi sonucu olduğu bulundu. Dişsel değişimlerin %45'inin üst kesici dişlerin protrüzyonu, %55'inin ise alt kesici dişlerin retrüzyonu sonucu olduğu bulundu (Şekil 10).

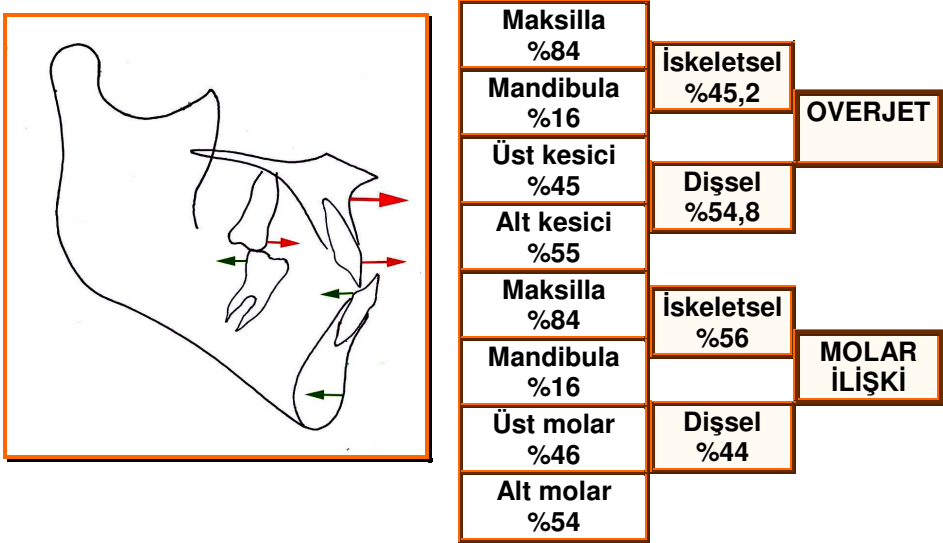
İkinci (geç) uygulama grubunda, total çakıştırmada üzerinde alt ve üst kesici dişler arasındaki mesafe uygulama başında -0,9 mm iken uygulama sonunda 3,77 mm'ye artmıştır. Bu 4,67 mm'lik artışın, 1,81 mm'sinin (%38,6) üst ve alt kesici 1.

molar dişlerin lokal hareketleri sonucu, 2,86 mm'sinin (%61,4) iskeletsel değişimler sonucu olduğu bulundu. İskeletsel değişimlerin %88'inin A noktasının (maksillanın) sagittal yönde ileri hareketi, %12'sinin Pg noktasının (mandibulanın) sagittal yönde geri hareketi sonucu olduğu bulundu. Dişsel değişimlerin %58'inin üst kesici dişlerin protrüzyonu, %42'sinin alt kesici dişlerin retrüzyonu sonucu olduğu bulundu (Şekil 11).

Molar İlişki Düzeltimi

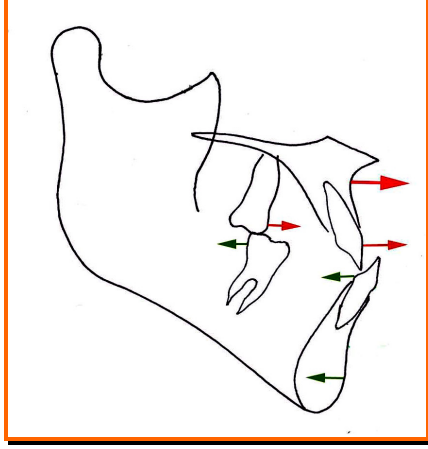
Birinci (erken) uygulama grubunda, total çakıştırma üzerinde alt ve üst 1.molarlar arasındaki mesafe uygulama başında -3,53mm iken uygulama sonunda -0,47 mm'ye artmıştır. Bu 3,06 mm'lik artışın 1,35 mm'sinin (%44) alt ve üst molar dişlerin hareketleri sonucu, 1,71 mm'sinin (%56) iskeletsel değişimler sonucu olduğu bulundu. İskeletsel değişimlerin %84'ünün A noktasının (maksillanın) sagittal yönde ileri hareketi, %16'sının ise Pg noktasının (mandibulanın) sagittal yönde geri hareketi sonucu olduğu bulundu. Dişsel değişimlerin %46'sının üst molar dişlerin mezializasyonu, %54'ünün alt molar dişlerin distalizasyonu sonucu olduğu bulundu (Şekil 10).

İkinci (geç) uygulama grubunda, total çakıştırma üzerinde alt ve üst 1. molar dişler arasındaki mesafe uygulama başında -5,54 mm iken uygulama sonunda -2,24 mm'ye artmıştır. Bu 3,30 mm'lik artışın, 0,44 mm'sinin (%13) alt ve üst molar dişlerin hareketi sonucu, 2,86 mm'sinin (%87) iskeletsel değişimler sonucu olduğu bulundu. İskeletsel değişimlerin %88'inin A noktasının (maksillanın) sagittal yönde ileri hareketi, %12'sinin Pg noktasının (mandibulanın) sagittal yönde geri hareketi sonucu olduğu bulundu. Dişsel değişimlerin %76'sının üst molar dişlerin mezializasyonu, %24'ünün alt molar dişlerin distalizasyonu sonucu olduğu bulundu (Şekil 11).



Şekil 10. Birinci (erken) uygulama grubunda overjet ve molar ilişki düzeltiminin iskeletsel ve dişsel değişim oranları.

Maksilla %88		
Mandibula %12		
Üst kesici %58	İskeletsel %61,4	OVERJET
Alt kesici %42		
Maksilla %88	Dişsel %38,6	
Mandibula %12	İskeletsel %87	MOLAR İLİŞKİ
Üs molar %76		
Alt molar %24	Dişsel %13	



Şekil 11. İkinci (geç) uygulama grubunda overjet ve molar ilişki düzeltiminin iskeletsel ve dişsel değişim oranları.

TARTIŞMA

Sınıf 3 olgular, maksillanın kraniyuma göre sagittal yönde gelişim yetersizliğine veya boyutsal olarak kısa olmasına, mandibulanın kraniyuma göre gelişim fazlalığına veya boyutsal olarak uzun olmasına ve bunların kombinasyonlarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır ^{59,102}. Bu olguların tedavi yaklaşımları, bu sapmaların tipine ve bireylerin gelişim dönemlerine göre değişmektedir.

Maksillanın kraniyuma göre gelişim yetersizliği veya boyutsal olarak küçük olduğu veya hem maksilla hem de mandibulanın ileri yönde gelişiminin fazla olduğu sınıf 3 olgularda, maksillanın ileri yönde büyümesini sağlamak amacıyla, yüz

maskesi gibi ağız dışı maksiller protraksiyon aygıtları ^{126,127} veya ağız içi uygulanan Fränkel III ^{52,104}, Bionator III ^{54,57}, hareketli mandibuler retraktör ^{161,162}, two piece corrector ⁴⁴, ağız içi çift plak apareyi ⁴¹, mıknatıslı aparey ^{20,34}, mini maksiller protraksiyon apareyi ^{3,4}, tandem traksiyon yüz arkı apareyi ²⁹, modifiye tandem apareyi ⁹¹ uygulanabilmektedir.

Mandibulanın ileri yönde gelişiminin fazla olduğu veya boyutsal olarak büyük olduğu sınıf 3 olgularda, ağız dışı bir aygıt olan çenelik kullanılmaktadır. Maksiller ve mandibuler sapmaların birlikte görüldüğü olgularda ise bu tedavilerin kombinasyonları uygulanmaktadır. Ancak, ağız dışı uygulamaların estetik dezavantajlarına bağlı kooperasyon sorunları ve ankraj bölgelerinde gözlenen olumsuz etkiler, son yıllarda ağız içi uygulamaların daha sık kullanılmasına yol açmıştır.

Sınıf 3 olgularda, yeni bir tedavi yaklaşımı olan Tandem traksiyon yüz arkı apareyinin, estetik ve daha konforlu olduğu bildirilmiştir. Bu uygulama ile ilgili literatürde yapılmış vaka raporu sonuçları bulunmaktadır ²⁹. Apareyin dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerinin incelendiği ve büyümenin erken ve geç dönemlerinde uygulanmasının farklılık gösterip göstermediği ile ilgili geniş kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada, sınıf 3 olgularda Tandem traksiyon yüz arkı apareyi modifiye edilerek 'Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi' olarak değiştirilmiş ve büyümenin erken ve geç dönemlerinde dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi planlanmıştır.

Chun ve arkadaşları ²⁹'nın tanıttığı Tandem traksiyon yüz arkı apareyinde kuvvet, süt ve daimi kanin dişlerin distalinden oklüzal düzlem ile 20° açıldırılarak verilmiştir. Bu çalışmada ise, maksillanın sagittal yönde ileri hareket ederken, aynı zamanda anterior rotasyona uğramasına engel olmak veya en aza

indirmek amacıyla, kuvvet santral ve lateral dişlerin arasından oklüzal düzlem ile 35-40° açıldırılarak verildi (Resim 2, 3).

Çeşitli araştırmacılar, maksillanın protraksiyonunun büyüme dönemi süresince yapılması gerektiğini bildirmişlerdir ^{40,86,119}. Bugüne kadar maksiller protraksiyonun, iskeletsel ve dişsel değişimler bakımından büyümenin erken ve geç dönemlerinde farklılık gösterip göstermediği ile ilgili literatürde birçok araştırma bulunmaktadır. Araştırmaların bazıları protraksiyonun erken yaşta daha iyi iskeletsel sonuçlar gösterdiğini bildirirken ^{10,11,28,51,73,74,108,134,136,143,153,156}, bazıları ise erken ve geç yaştaki uygulamalar arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir ^{12,87,109,142,155,177}. Bu çalışmaların bir kısmında dişlenme dönemleri, bir kısmında kronolojik yaşlar kriter olarak alınmıştır.

Melsen ve Melsen ¹⁰⁷, kuru kafatasları üzerinde yaptıkları çalışmada, palatinal kemiğin pterigoid proçesten ancak infantil ve juvenil (erken karışık dişlenme, 8-10 yaş) dönemlerde ayrılabilceğini, geç juvenil (geç karışık dişlenme) ve adolesan dönemlerde (10-13 yaş) ise, bu kemik yüzeylerinin interdijitasyonun çok sıkı olması nedeniyle kırılma ile ayrılabilceğini bildirmişlerdir. Dolayısıyla, pubertal büyüme dönemi boyunca maksillofasiyal büyüme palatomaksiller bölgedeki sutural büyüme ile beraber aktif olarak devam etmekte, juvenil dönemde maksillaya uygulanan protraksiyon kuvvetlerine direnç gösterebilmektedir. Bazı araştırmacılar da en uygun tedavi zamanının 8 yaş ve altı olduğunu bildirmişlerdir. ^{69,134,136,156}. Cozzani ³¹ ise, 4 yaşında iken maksillanın büyüme yönüyle paralel olarak maksiller protraksiyonun yapılmasının daha kalıcı sonuçlar vereceğini bildirmiştir.

Bu bilgiler göz önünde bulundurularak bu çalışmada, erken ve geç dönem tedavi farklılıklarının ayırt edilebilmesi için, birinci (erken) uygulama grubu kemik yaşları 9 yıldan küçük, ikinci (geç) uygulama grubu kemik yaşları 10 yıldan büyük olmak üzere iki grup oluşturuldu.

Bu araştırmada birinci (erken) ve ikinci (geç) uygulama grupları ve kontrol grubu oluşturulurken bireylerin kemik yaşları kriter olarak alınmıştır. Bireylerin kemik yaşları ve büyüme potansiyelleri el-bilek grafileri kullanılarak Greulich ve Pyle⁶¹, in el-bilek atlasından hesaplanmıştır.

İskeletsel sapmaların tedavilerindeki en önemli faktörler, optimum tedavi zamanlaması ve bireyin iskeletsel olgunlaşması değerlendirilerek hesaplanan büyüme potansiyelidir. Büyüme ve gelişimin değerlendirilmesinde değişik yöntemler bulunmaktadır. Bunlar; boy artışının hesaplanması, dişlerin kalsifikasyon ve sürme aşamalarına göre skorlanması, sekonder cinsiyet karakterlerinin değerlendirilmesi ve kemik yaşının el-bileklerin veya vertebraların olgunlaşmalarına göre değerlendirilmesidir²⁴.

Büyüme, her birey için ortak bir kavram olsa bile adolesan dönemdeki büyüme atağının başlangıcı ve süresi bireysel olarak değişmektedir. Bu nedenle, bireylerin bireysel büyüme tahminleri ayrı ayrı yapılmalı ve kronolojik yaşlarına göre değil kemik yaşlarına göre hesaplanmalıdır. Bireylerin fizyolojik yaşlarına karşın kemik yaşları pubertal büyüme için belirleyicidir. Greulich ve Pyle⁶¹ 1950 yılında, el-bilek'in iskeletsel gelişiminin değerlendirilebildiği radyografik atlas yayınlamışlardır ve kemik yaşının belirlenmesinde el-bilek radyografilerinin güvenilirliği ispatlanmıştır⁴⁹.

Bu araştırmada, kemik yaşları 7,00-9,00 yıl arasında olan 30 sınıf 3 olgunun 15'i rasgele seçilerek birinci (erken) uygulama grubu oluşturuldu. Diğer 15 sınıf 3 olgu, uyguladığımız apareyin etkilerinin normal büyüme gelişimden ayırt edilebilmesi amacıyla tedavi edilmeyerek kontrol grubu olarak oluşturuldu. Kemik yaşları 10-13 yıl arasında değişen 15 sınıf 3 olgudan ikinci (geç) uygulama grubu oluşturuldu (Tablo Ia).

Ortodontik veya ortopedik uygulamaların yapıldığı birçok araştırmada, tedavi ile ortaya çıkan değişimlerin büyüme değişimlerinden ayırt edilebilmesi

amacıyla kontrol grupları oluşturulmaktadır^{87,126,127,171}. Bugüne kadar yapılan bazı çalışmalarda hiç kontrol grubu kullanılmamış^{108,109,143}, bazılarında ise sınıf 1 olgular kullanılmıştır^{6,28,74,87,99,140,144,155,156,176}. Sınıf 1 olguların kontrol grubu olarak kullanıldığı bu çalışmalarda, tedavi için seçilen bireylerin yaş ortalamaları 10 yıl ile 13 yıl arasında değişmektedir. Araştırmacılar, sınıf 1 olguların kontrol grubu olarak kullanılmasını, bu yaş grubu sınıf 3 olguların tedavi edilmeden takip edilmesinin etik açıdan doğru olmaması ile açıklamışlardır^{4,28,74,87,99,140,144,155,156}.

Sınıf 3 olgular ile kontrol grubu oluşturulan çalışmalarda ise rasgele seçilmeyen ve kısa dönem takip edilerek daha sonra tedaviye alınan olgular kullanılırken^{109,127}, Da Silva³² ise retrospektif sınıf 3 olgular ile kontrol grubu oluşturmuştur.

Shanker ve arkadaşları¹⁴⁸, ekspansiyon ve yüz maskesinin A noktasında oluşturduğu değişimleri incelemek amacıyla yaş ortalamaları 8,4 yıl olan 25 sınıf 3 olguyu değerlendirmişlerdir. Bu amaçla, yine herhangi bir tedavi uygulanmayan 25 sınıf 3 olgu kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, A noktası 6 ay takip sonunda sınıf 3 kontrol grubunda 0.2 mm ileri gitmiştir. Ancak, Takada ve arkadaşları¹⁵⁶ ile Tindlund ve arkadaşları¹⁵⁹, kontrol grubu olarak sınıf 1 olgu kullandıkları çalışmalarında, A noktasının sınıf 1 kontrol gruplarında 12 ay içerisinde 0.8mm ve 0.7mm (sırasıyla) belirgin şekilde ileri hareket ettiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle, sınıf 3 olguların tedavilerinin incelendiği çalışmalarda kontrol grubu olarak yine sınıf 3 olguların kullanılmasının daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Mitani¹¹¹, mandibulanın protraksiyonuna bağlı 18 sınıf 3 olguyu 22 sınıf 1 olgu ile karşılaştırdığı çalışmada, pubertal büyüme ve atılım dönemine kadar sınıf 1 ve sınıf 3 olguların büyüme miktarlarının benzer olduğunu ancak daha sonraki dönemlerde değiştiğini bildirmiştir.

Bu araştırmada, kemik yaşları 10-13 yaşları arasında olan sınıf 3 olguların tedavi edilmeden takip edilmesinin etik açıdan uygun bulunmaması nedeniyle ikinci uygulama grubunun karşılaştırılması için kontrol grubu oluşturulmadı.

Birinci ve ikinci uygulama gruplarının ve kontrol grubunun birbirleriyle karşılaştırılabilmesi amacıyla, her bir gruptaki birey sayısı 15'er olmak üzere eşit tutulmuştur. Gruplardaki bireyler kemik yaşları, maksillanın gelişim yetersizliği (Co-A), maksillanın gelişim yetersizliği ve mandibulanın gelişim fazlalığının beraber olması (Co-A, Co-Gn), vertikal yönde iskeletsel ölçümlerinin normal sınırlarda olması (SN/Go-Gn), ANB açısının 0°'den küçük olması, n çapraz kapanış olması göz önüne alınarak grupların kendi içindeki homojenliği sağlanmaya çalışılmıştır.

Birinci (erken) ve ikinci (geç) uygulama ve kontrol grupları arasında başlangıçta seçilen bu kriterlerden Co-A ve Co-Gn lmleri birinci ve ikinci uygulama grupları arasında farklılık göstermiştir. İkinci (geç) uygulama grubunda Co-A ve Co-Gn mesafeleri birinci (erken) uygulama grubuna göre önemli düzeyde bk bulunmuştur ($p<0,05$, $p<0,01$ sırasıyla) (Tablo IX).

McNamara ve Brudon ¹⁰³, Co-A ve Co-Gn lmlerinin normal değerlerini bireylerin cinsiyetleri ve yaşlarına göre ayrı ayrı hesaplamış ve tablo halinde sunmuştur. Bu tabloya göre; Co-A, 9 yaşındaki bireylerde 85-87,7 mm arasında, 11 yaşındaki bireylerde 88,9-91,4 mm arasında değişmektedir. Co-Gn, 9 yaşındaki bireylerde 106,1-107,7 mm arasında, 11 yaş grubundaki bireylerde 110,8-112,2 mm arasında değişmektedir. Büyüme ile beraber bu mesafelerde artış olması nedeniyle, bu araştırmada Co-A ve Co-Gn mesafelerinin, ortalama yaşları 11,41 yıl olan geç yaş grubunda, ortalama yaşları 9,02 yıl olan erken yaş grubuna göre daha bk bulunmuştur.

Bu araştırmada, birinci ve ikinci uygulama gruplarında Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi uygulama dönemi boyunca maksimum iskeletsel

etki elde edebilmek amacıyla, tek tarafta 400-500 gr. olmak üzere toplam 800-1000 gr. kuvvet uygulanarak günde 14-16 saat arasında kullanıldı. Birinci (erken) uygulama grubunda uygulama süresi 9,36 ay, ikinci (geç) uygulama grubunda uygulama süresi 11,28 ay ve kontrol grubunda uygulama süresi 8,64 ay olarak bulundu (Tablo Ib).

Haas ⁶⁴, ortopedik etki elde edilebilmesi amacıyla uygulanan kuvvetin 1 pound'u yani 454 gr. geçmesi gerektiğini bildirmiştir. Bazı araştırmacılar da, maksiller protraksiyon uygulamalarında en az 500 gr. olmak üzere 500-1000 gr. arasında kuvvetler uygulamışlardır ^{31,53,69,119,141}. Demirel ⁴¹, ağız içi çift plak uygulamasında 700-800 gr. kuvvet uygulandığını bildirmiştir.

Sınıf 3 olguların ortopedik tedavilerinde, bazı araştırmacılar apareyleri günde ortalama 10-14 saat kullanılarak uygulama süresini 1 yıldan uzun tutmuşlardır ^{138,141}. Nanda ¹²⁰ ise, apareylerin günde 24 saat kullanılmasının 16 saat kullanılmasına göre daha fazla ortopedik etki oluşturduğunu bildirmiştir. Ayrıca, McNamara ¹⁰², apareylerin tam gün kullanılmasının maksillanın iskeletsel protraksiyon miktarını arttırabileceğini bildirmiştir. Alcan ve arkadaşları ², maksiller protraksiyon amacıyla modifiye yüz maskesini günde 17-20 saat arasında toplam 750 gr. kuvvetle uygulamışlar, ancak, uygulama süresini 3 aya indirmişlerdir.

Bu araştırmada, üzerinde durulan özellikler bakımından ölçümler 'Faktöryel düzende tekrarlanan ölçümde ANOVA tekniği' ile değerlendirilmiştir. Grup faktörünün kontrol ve birinci uygulama grubu, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında (gruplar arası) olmak üzere 2 seviyesi; zaman faktörünün de uygulama/kontrol başı ve sonu olmak üzere 2 seviyesi vardır. Bu nedenle, tekrarlanan ölçümlerin bu faktörlerin seviyelerinde yapılabilmesi amacıyla 'Faktöryel düzende tekrarlanan ölçümde ANOVA tekniği' analizi tercih edilmiştir.

Uygulama Sonunda Kraniyal Kaideye Ait Ölçümler

S-N mesafesi ön kafa kaidesinin uzunluğunu vermektedir. S-N mesafesinde, birinci (erken) uygulama grubunda 0,87 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 0,97 mm'lik, kontrol grubunda 0,87 mm'lik önemli artış izlenmiştir ($p<0,01$). Ba-N mesafesinde, birinci (erken) uygulama grubunda 1,13 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 1,50 mm'lik, kontrol grubunda 1,30 mm'lik önemli artış gözlenmiştir ($p<0,01$) (Tablo XXIII, XXIV, XXV). Gruplar arasında bu ölçümlerde önemli farklılık bulunmamıştır. Ba/SN açısı, her üç grupta da önemli olmayan miktarlarda artış göstermiş ve gruplar arasında fark önemli bulunmamıştır

Bu araştırmada, S-N ve Ba-N mesafeleri ışığında kraniyal kaide normal büyümesine devam etmiş ve uygulamaya bağlı olarak herhangi bir değişiklik olmamıştır.

Kerr ve TenHave⁸⁸, Fränkel III uygulaması sonucunda, Ba/SN açısında belirgin şekilde artış olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, Deguchi ve arkadaşları³⁷, iskeletsel sınıf 3 olgularda çenelik uygulaması sonucunda uygulama sonucunda, sınıf 3 kontrol grubuyla karşılaştırıldığında kraniyal kaidede belirgin değişiklikler olmadığını bildirmişlerdir.

Uygulamanın Maksillaya Etkileri

Maksillanın sagittal yönde kraniyuma göre konumunu gösteren SNA açısında, birinci (erken) uygulama grubunda 0,67°'lik ($p<0,05$), ikinci (geç) uygulama grubunda 1,47°'lik ($p<0,01$) önemli artış gözlenirken, kontrol grubunda artış önemli düzeyde bulunmamıştır. Co-A uzunluğunda birinci (erken) uygulama grubunda 1,77 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 2,97 mm'lik ve kontrol grubunda 1,33 mm'lik olmak üzere her üç grupta da $p<0,01$ düzeyinde önemli artış gözlenmiştir. Gruplar arasında ise SNA ve Co-A ölçümlerinde önemli farklılık gözlenmemiştir (Tablo XXIII, XXIV, XXV). A noktasının sagittal yönde ileri hareketini gösteren N₁FH-A

ölçümü, sadece ikinci (geç) uygulama grubunda 2,20 mm'lik önemli artış göstermiştir (p<0,01) (Tablo XXIV).

Total çakıştırmada ölçülen TA_Lx ölçümü, A noktasının sagittal yönde ileri yönde hareketi ile ilgili bilgi vermektedir. TA_Lx değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 1,44 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 2,53 mm'lik, kontrol grubunda bu değer 0,70 mm'lik artış önemli bulunmuştur (p<0,01, p<0,05) (Tablo XXVIII, XXIX, XXX). Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde; ikinci (geç) uygulama grubunda birinci (erken) uygulama grubuna göre, birinci (erken) uygulama grubunda da kontrol grubuna göre daha fazla artış olmuştur (p<0,05) (Tablo XXXI, XXXII).

Bu araştırmada, 'Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi' ile uygulama grubunda maksillanın ileri yön büyüme ve gelişimi aktive edilmiştir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, sutural büyümenin aktivasyonu sonucunda büyüme döneminde maksillanın ileri yönde hareket edebildiği bildirilmiştir ^{40,77,86,119}. Nanda ve Hickory ¹²¹ yaptıkları çalışmada, orta yüz kompleksinin ileri yönde hareket edebildiğini ve özellikle zygomaticotemporal, zygomaticofrontal, frontomaksiller ve tranverse palatinal suturlarda sutural adaptasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Bugüne kadar yapılan birçok klinik çalışmada, iskeletsel sınıf 3 olgularda yüz maskesi tedavisiyle maksillanın sagittal yönde ileri hareket ettiği bildirilmiştir ^{1,10,24,28,31,39,51,53,62,69,74,87,90,102,108,120,126,127,130,131,148,155,156,164,171,176,177}.

Birçok araştırmada, sınıf 3 olgularda farklı uygulama süreleri ve yaş grupları olmasına rağmen, yüz maskesi uygulaması sonucunda A noktasının 1-3 mm arasında sagittal yönde ileri gittiği ve SNA, ANS ve A noktasına ait ölçümlere bağlı olarak maksillanın ileri yön büyümesinin stimüle edildiği bildirilmiştir ^{53,74,84,99,108,122,148,155,164,166}.

Bu araştırmada, ‘Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi’ uygulaması ile hem kemik yaşları 9 yıl ve altı olan olgularda hem de kemik yaşları 10 yıl ve üzeri olan olgularda maksillanın ileri yön büyümesinin stimulasyonu sağlanmıştır.

Bacetti ve arkadaşları ¹⁰, ekspansiyon ve yüz maskesi uygulaması sonucunda, ANS, PNS ve A noktalarının erken karışık dişlenme (ort.yaş. 6 yıl 9 ay) dönemindeki bireylerde, geç karışık dişlenme (ort.yaş 10 yıl 3 ay) dönemindeki bireylere göre belirgin şekilde ileri hareket ettiğini bildirmişlerdir. Bacetti ve arkadaşları ⁹, 2000 yılında yaptığı çalışmada bu sonuçları yinelemiştir. Ancak, Bacetti ve arkadaşları ^{9,10} her iki çalışmasında da grupları dişlenme dönemine göre ayırmıştır. Bu nedenle, bu araştırmada farklı sonuçlar bulunması, yaş gruplarının kemik yaşlarına göre belirlenmesi nedeniyle bireylerin büyüme potansiyellerinin farklı olabilmesi şeklinde açıklanabilir.

Yüksel ve arkadaşları ¹⁷⁷, yüz maskesinin erken (ort.yaş. 9 yıl 8 ay) ve geç (ort.yaş. 12 yıl 6 ay) dönem yaş gruplarındaki etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda, her iki yaş grubunda da SNA açısında ve Co-A mesafesinde, NLFH-A değerindeki belirgin artışlara bağlı olarak maksillanın belirgin şekilde sagital yönde ileri hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Cha ²⁴, ekspansiyon ve yüz maskesi uygulaması sonucunda, SNA ve Co-A ölçümleri doğrultusunda prepubertal ve pubertal dönemdeki bireylerde maksillanın belirgin şekilde ileri gittiğini, postpubertal dönemdeki bireylerde ise maksillanın diğer gruplara göre belirgin şeklide daha az ileri gittiğini bildirmiştir.

Araştırmacılar, ankraj bölgelerini değiştirdikleri ve özellikle mandibulanın maksiller protraksiyondan etkilenmemesini sağlamak için modifiye ettikleri modifiye yüz maskesi uygulamaları sonucunda, geleneksel yüz maskeleriyle benzer şekilde maksillanın sagital yönde ileri hareket ettiğini bildirmişlerdir ^{2,67,71}.

Maksillanın sagital yönde ileri yön büyümesinin aktivasyonu amacıyla ağız dışı ortopedik aygıtların yanı sıra ağız içi aygıtlar da çok sık kullanılmaktadır.

Garattini ve arkadaşları⁵⁴, ortalama yaşları 8 yıl olan sınıf 3 olgularda Bionator III uygulaması sonucunda maksillanın anteroposterior uzunluğunda artış ve A noktasının belirgin şekilde ileri hareket ettiğini bildirmiştir.

Bacetti ve Tollaro¹¹, hareketli mandibuler retraktör uygulaması sonucunda, süt dişlenme dönemindeki bireylerde A noktasının belirgin şekilde ileri gittiğini ve süt dişlenme döneminde veya karışık dişlenme dönemleri arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Sınıf 3 olgularda kullanılan Fränkel III apareyi uygulaması sonucunda, SNA açısında belirgin değişim olmadığını ve sınıf 3 ilişkisinin SNB açısındaki azalmaya bağlı düzeldiğini bildirilmiştir^{18,85,89,97,167}.

Demirel'in⁴¹ kemik yaşları ortalama 9 yıl 6 ay olan iskeletsel sınıf 3 olgularda ağız içi çift plak apareyinin etkilerini araştırdığı tez çalışmasındaki sonuçlar, araştırmamızın sonuçlarına benzer sonuçlar göstermiştir. Uygulama sonucunda, SNA açısında 1,62°'lik ve Co-A mesafesinde 2,13 mm'lik artış, A noktasının ise 2,33 mm ileri hareketi sonucunda maksillanın sagital yönde belirgin şekilde ileri hareket ettiğini ve uygulama ile beraber maksillanın ileri yön büyümesinin stimülasyonun sağlandığını bildirmiştir. Üçem ve arkadaşları¹⁶⁵ ise, hem yüz maskesi hem de ağız içi çift plak uygulamaları sonucunda, maksillanın sagital yönde belirgin şekilde ileri gitmesine rağmen, yüz maskesi uygulanan grupta ağız içi çift plak uygulanan gruba göre maksillanın daha fazla ileri gittiğini bildirmişlerdir.

Tuncer ve Üner¹⁶³ fonksiyonel sınıf 3 olgularda mıknatıslı aparey uyguladıkları çalışma sonucunda, SNA ve Co-A açısında belirgin artış olmadığını bildirmişlerdir.

Altuğ ve Arslan ⁴, ortalama kemik yaşları 11,59 yıl olan iskeletsel sınıf 3 olgularda mini maksiller protraksiyon uygulaması sonucunda, SNA açısında 1,45°'lik artış ve Co-A mesafesinde belirgin artış, A noktasının 1,73 mm ileri hareket ettiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada, ikinci (geç) uygulama grubunda SNA ve Co-A ölçümleri benzer artış gösterirken, total çakıştırmada A noktası, Altuğ ve Arslan ⁴'in çalışmasına göre daha fazla ileri hareket etmiştir.

Chun ve arkadaşları ²⁹'nin Tandem traksiyon yüz arkı apareyini uyguladıkları vaka raporu sonucunda, SNA açısında 1°'lik artış, yapılan total çakıştırma sonucunda maksillanın sagittal yönde ileri hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Maksilla ve A noktasına ait tüm bu bulgular, 'Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi'nin büyümenin hem erken dönemlerinde hem de geç dönemlerinde maksillanın protraksiyonunda etkili olduğunu ve uygulama sonucunda maksillanın ileri yönde yer değiştirdiğini göstermektedir.

Uygulamanın Mandibulaya Etkileri.

Go-Me (mm) değerinde (mandibuler korpus uzunluğu), birinci (erken) uygulama grubunda 1.87 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 2,00 mm'lik, kontrol grubunda 1,70 mm'lik artış önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Co-Gn mesafesinde, birinci (erken) uygulama grubunda 1,90 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 3,30 mm'lik, kontrol grubunda ise 2,87 mm'lik artış her üç grupta da önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Bu ölçümlerde gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV, XXV).

Bu araştırmada, hem uygulama gruplarında hem de kontrol grubunda mandibula boyutsal olarak horizontal yönde büyümesine devam etmiştir. Bu durum, özellikle yüz maskesi uygulaması gibi çene ucundan ankraj alınan uygulamalar ile ilgili birçok çalışmaya ile benzerlik göstermektedir.

Sınıf 3 olgularda ağız dışı uygulanan ortopedik aygıtlarla yapılan tedaviler sonucunda, mandibuler uzunluk ölçümlerinde değişik sonuçlar bildirilmiştir.

Deguchi ve McNamara ³⁷, uygulama süresi 4 ay-3 yıl 6 ay arasında değişen çenelik tedavisi sonucunda, Co-Pg mesafesinde önemsiz düzeyde artış olduğunu bildirmişlerdir.

Bacetti ve arkadaşları ¹⁰, erken ve geç dönemde ekspansiyon ve yüz maskesi uyguladıkları çalışmada, Co-Gn mesafesinin erken dönem kontrol grubunda 4,50 mm artarken, erken dönem uygulama grubunda 2 mm artışla kontrol grubuna göre daha az artış olduğunu ve bu durumun kondilin erken yaş tedavi grubunda yukarı ve ileri büyümesine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Sung ve Baik ¹⁵⁵, yaşları 7-13 arasında değişen iskeletsel sınıf 3 olgularda uyguladıkları 11 aylık yüz maskesi tedavisi sonucunda, mandibuler uzunluğun (Co-Pg) sınıf 1 kontrol grubundaki yılda 2,40-4,80 mm arasında belirgin artışına karşılık, sınıf 3 uygulama grubunda 1,20 mm artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu durumun da, yüz maskesinde ankraj olarak kullanılan çeneliğin posterior yönde mandibulaya uyguladığı kuvvete bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Yüksel ve arkadaşları ¹⁷⁷, erken ve geç dönem yüz maskesi uygulaması sonucunda, Co-Gn ve Go-Me mesafelerinin araştırmamıza benzer sonuçlar göstererek, her iki uygulama grubu ve kontrol grubunda belirgin artış olduğunu ve gruplar arasında farklılık gözlenmediğini bildirmişlerdir. Mergimos ve arkadaşları ¹⁰⁸, sadece Co-Gn mesafesinde belirgin artış olduğunu ve bu sonucun tedaviye bağlı değil normal büyümenin devam etmesine bağlı olduğunu bildirmiştir. Chong ve arkadaşları ²⁸ da, yüz maskesi uygulaması sonucunda, mandibuler uzunluğun belirgin şekilde arttığını bildirmişlerdir. Üçüncü ve arkadaşları ¹⁶⁶, çenelik ve yüz maskesi uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmada, her iki uygulama grubunda da Co-Gn mesafesinde belirgin artış olduğunu bildirmişlerdir.

Tollaro ve arkadaşları ¹⁶⁰, sınıf 3 olguların hareketli mandibuler retraktör ile erken fonksiyonel tedavisi sonucunda primer olarak mandibulanın şeklinde değişiklik olduğunu ve Co-Pg mesafesindeki artış miktarının süt dişlenme dönemindeki grupta daha az bulunduğunu bildirmişlerdir. Tedavi edilen bireylerde özellikle süt dişlenme dönemindeki grupta kondilin yukarı ve ileri hareketi ile gonial açının daralmasına bağlı olarak mandibulada anterior morfogenetik rotasyon olduğunu bildirmişlerdir. Lavergne ve Gasson ⁹³, bu durumu maksillaya bağlı olarak mandibulanın aşırı büyüdüğü durumlarda total mandibuler uzunluğun azalması için biyolojik bir mekanizma olarak açıklamışlardır.

Altuğ ve Arslan ⁴, mini maksiller protraksiyon apareyi uyguladıkları çalışmalarında, Co-Gn mesafesinin uygulama grubunda 1,48 mm arttığını, kontrol grubunda ise 3,02 mm ile daha fazla artış olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmada, bu ölçümde her üç grupta da artış gözlenmesi ve gruplar arasında farklılık göstermemesi nedeniyle bu sonuçlara ters düşmektedir. Bu farklılık, Altuğ ve Arslan ⁴'in çalışmasında ağız dışından çenelik uygulanması ile açıklanabilir.

Demirel ⁴¹, ağız dışı ankraj ünitesi bulunmayan ağız içi çift plak uygulaması sonucunda, araştırmamıza benzer olarak, Co-Gn mesafesinde hem uygulama hem de kontrol grubunda artış olduğunu ve farklılık göstermediğini, Go-Me mesafesinde de uygulama grubunda önemsiz düzeyde artış olduğunu bildirmiştir.

Mandibulanın sagittal yönde kraniyuma göre konumunu gösteren SNB açısında, birinci (erken) uygulama grubunda 1,00°'lik azalma önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXIII). İkinci (geç) uygulama grubunda 0,53°'lik azalma ve kontrol grubunda 0,40°'lik artış olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu ölçümde, birinci ve ikinci uygulama grupları arasındaki fark önemli bulunmazken, birinci (erken) uygulama grubundaki azalma kontrol grubundaki artışa göre önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXVII).

N₁FH-Pg değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 1,66 mm'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda 0,94 mm'lik azalma önemli bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubunda ise 0,50 mm'lik önemli artış bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXIII, XXIV, XXV). N-Pg/FH açısında, birinci uygulama grubunda 0,93°'lik önemli azalma gözlenirken, ikinci uygulama grubundaki azalma ve kontrol grubundaki artış önemli bulunmamıştır. Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde önemli farklılık bulunmamıştır (Tablo XXIII).

Total çakıştırmada ölçülen TPg₁x değeri mandibulanın sagittal yön hareketi ile ilgili bilgi vermektedir. Birinci (erken) uygulama grubunda TPg₁x değerindeki azalma önemli bulunmazken, ikinci (geç) uygulama grubundaki 0,33 mm'lik azalma önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise 1,10 mm'lik artış önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo XXIV, XXV).

Birçok araştırmacı, iskeletsel sınıf 3 olgularda yüz maskesi uygulaması sonucunda, özellikle çeneliğin etkilerine bağlı olarak SNB açısında azalma olduğunu ve mandibulanın sagittal yönde belirgin şekilde arkaya hareket ettiğini bildirmişlerdir ^{28,74,146,155,156,171,176}.

Ishii ve arkadaşları ⁷⁴, yüz maskesi ve çenelik uygulamasını kombine kullandıkları çalışmada, Pogonion noktasının 1,68 mm, B noktasının ise 2,03 mm geriye hareket ettiğini ve bu sonucu kullanılan çeneliğin etkisine bağlamışlardır.

Üçem ve arkadaşları ¹⁶⁵, yüz maskesi ve ağız içi çift plak apareyini karşılaştırdıkları çalışmada, her iki grupta da SNB açısının kontrol grubuna göre farklılık göstermediğini bildirmişlerdir.

Mergimos ve arkadaşları ¹⁰⁸ da yüz maskesi uygulaması sonucunda, mandibulanın konumunda belirgin bir değişiklik olmadığını bildirmiştir. Ancak, çalışmalarında kontrol grubu kullanılmamıştır.

Sınıf 3 olgularda, farklı aparey uygulamaları ile mandibulaya yönelik sonuçlar şu şekildedir;

Bacetti ve Tollaro ¹¹, süt ve karışık dişlenme döneminde olan sınıf 3 olguları karşılaştırdığı çalışmalarında, hareketli mandibuler retraktör uygulaması sonucunda, B noktasının süt dişlenme dönemindeki olgularda belirgin şekilde arkaya hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Tuncer ve Üner ¹⁶³, fonksiyonel sınıf 3 olgularda mıknatıslı aparey uygulaması sonucunda, bu araştırmada birinci (erken) uygulama grubuna benzer olarak, SNB açısında belirgin şekilde azalma olduğunu ve kontrol grubuna göre farklılık olduğunu bildirmişlerdir.

Altuğ ve Arslan ⁴, mini maksiller protraksiyon uygulaması sonucunda, mandibulanın arkaya doğru hareket ettiğini, sagittal yönde ileri yön büyümesinin frenlendiğini ve vertikal yön büyümeye yönlendiğini bildirmişlerdir. Bu sonucu da, ağız dışı ankraj ünitesi olarak kullanılan çeneliğe bağlamışlardır. Bu araştırmada, mandibulaya yönelik herhangi bir ağız dışı ankraj ünitesi kullanılmaması nedeniyle, SNB açısı özellikle bu çalışmadaki yaş grubuyla benzer olan ikinci (geç) uygulama grubunda olmak üzere her iki uygulama grubunda da daha az miktarda azalmıştır.

Chun ve arkadaşları ²⁹, Tandem traksiyon yüz arkı apareyi uyguladıkları vaka raporunda, SNB açısında 3°'lik belirgin azalma olduğunu ve mandibulanın sagittal yönde arkaya yer değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada, mandibula ve B noktasına ait tüm bulgular, hem büyümenin erken dönemlerinde hem de geç dönemlerinde benzerlik göstermektedir.

Erken dönemde kontrol grubuna göre SNB açısı dışında diğer mandibuler ölçümler sagittal yön gelişim bakımından farklılık göstermemiştir.

Uygulamanın Maksillo-Mandibuler Etkileri

Maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirlerine olan ilişkisini belirleyen ANB açısında; birinci (erken) uygulama grubunda 1,65°'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 2,07°'lik önemli artış gözlenmiştir ($p<0,01$). Kontrol grubunda ise artış önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV). Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde; birinci ve ikinci uygulama grupları arasında fark önemli bulunmazken, birinci (erken) uygulama ve kontrol grupları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXVII). Birinci (erken) uygulama ve kontrol gruplarının uygulama/kontrol sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; ANB açısı birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre büyük bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo XX).

Maksillo-mandibuler fark değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 0,13mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 0,20 mm'lik artış önemli bulunmazken, kontrol grubunda 1,56 mm'lik önemli artış gözlenmiştir ($p<0,01$) (Tablo XXV). Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde; kontrol grubunda birinci (erken) uygulama grubuna göre daha fazla artış bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo XXVII).

N-Pg_{LA} değeri (Konveksite), birinci (erken) uygulama grubunda 1,40 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 1,54 mm'lik önemli artış gösterirken ($p<0,01$), kontrol grubunda bu değerde, istatistiksel olarak önemsiz düzeyde 0,27 mm'lik azalma olmuştur (Tablo XXIII, XXIV). Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde; konveksite değişimi birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre farklılık önemli düzeyde bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXVII).

Sınıf 3 olguların tedavileri sonucunda, ANB açısındaki artış ve iskeletsel düzeltme; maksillanın ileri ve/veya mandibulanın aşağı-arkaya hareketi sonucunda olmaktadır. Birçok çalışmada yüz maskesi uygulaması sonucunda, ANB açısının ve maksillo-mandibuler fark değerinin azaldığı, iskeletsel sınıf 3 yapının düzeldiği bildirilmiştir ^{12,26,28,53,74,90,108,126,131,155,156,166,177}.

Bu araştırmada, maksilla ve mandibulanın sagittal yönde birbirlerine göre olan konumları, uygulama ile beraber birinci (erken) uygulama grubunda %84 oranında, ikinci (geç) uygulama grubunda %88 oranında A noktasının sagittal yönde ileri hareketi ile düzelmiştir (Şekil 10, 11).

Bell ve arkadaşları ¹⁷, yüz maskesi ve çeneliğin beraber kullanımı sonucunda, mandibulanın posterior rotasyon ile sagittal yönde arkaya hareketinin maksillanın sagittal yönde ileri hareket miktarından daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Ishii ve arkadaşları ⁷⁴, sınıf 3 olgularda yüz maskesi ve beraberinde çenelik uygulaması sonucunda A noktasının 2,104 mm ileri, B noktasının 2,035 mm geri gittiğini ve birbirlerine oranlarının yaklaşık 1:1 olduğunu bildirmişlerdir.

Chen ve So ²⁶ ile Chong ve arkadaşları ²⁸ yüz maskesi uygulaması sonucunda, mandibulanın arkaya hareketinin maksillanın ileri hareketine göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Üçem ve arkadaşları ¹⁶⁵, yüz maskesi ve ağız içi çift plak apareyinin karşılaştırdıkları çalışmada, SNA ve ANB açılarında yüz maskesi grubunda ağız içi çift plak apareyi uygulanan gruba göre daha fazla artış olduğunu, bunun nedenini de maksillanın yüz maskesi uygulaması ile daha fazla stimule edilebilmesine bağlamışlardır.

Hareketli mandibuler retraktör ile erken fonksiyonel tedavi uygulanması sonucunda araştırmacılar, maksillanın istenilen sagittal yön büyümesinin

sağlanması ve esas olarak kondilin yukarı ve ileri büyümesine bağlı olarak mandibulanın anterior morfogenetik rotasyonu ile iskeletsel düzelmenin sağlandığını bildirmişlerdir ^{11,161,162}.

Garattini ve arkadaşları ⁵⁴, sınıf 3 olgularda Bionator III uygulaması sonucunda, ANB açısında ve konveksitede belirgin şekilde artış olduğunu, iskeletsel ilişkinin özellikle sutural değişimler ve maksillanın ileri yönde hareketi sonucunda olduğunu bildirmişlerdir.

Tuncer ve Üner ¹⁶³, mıknatıslı aparey uygulaması sonucunda, ANB açısındaki kontrol grubuna göre belirgin artışını, SNA açısının artışına değil SNB açısının belirgin şekilde azalmasına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan diğer fonksiyonel mıknatıslı aparey uygulamaları sonucunda, ANB açısında benzer sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir ^{34,170}.

Sınıf 3 olgularda Frankel III uygulaması sonucunda, sınıf 3 ilişkinin mandibulanın posterior rotasyonu ve SNB açısındaki azalmaya bağlı olarak düzeldiği bildirilmiştir ^{89,97,167}.

Chun ve arkadaşları ²⁹, ANB açısı -6° olan sınıf 3 kız olguya Tandem traksiyon yüz arkı apareyi uygulaması sonucunda, bu açının -2°'ye arttığını bildirmişlerdir.

Klempner ⁹¹, Modifiye tandem apareyi uyguladıkları vaka raporunda, 12 ay sonunda ANB açısının 2,1° arttığını ve sınıf 3 ilişkinin düzeldiğini bildirmiştir.

Bu araştırmada, hem erken dönemde hem de geç dönemde maksillo-mandibuler ilişki özellikle maksillanın sagittal yönde ileri yer değiştirmesi sonucu iskeletsel sınıf 3 yapı düzelmiştir.

Uygulamanın Vertikal Yöndeki Etkileri

Bireyin arka yüz yüksekliğini veren S-Go değeri, birinci (erken) ve ikinci (geç) uygulama grubunda ve kontrol grubunda önemli artış göstermiştir ($p<0,01$). Total yüz yüksekliğini belirten N-Me değeri, birinci (erken) uygulama grubunda 3,73 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 5,10 mm'lik, kontrol grubunda 2,70 mm'lik önemli artış gösterirken ($p<0,01$), gruplar arasında bu ölçümlerde farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV, XXV). Jarabak oranı, hem birinci (erken) uygulama hem de ikinci (geç) uygulama grubunda azalmasına karşın, yalnız ikinci (erken) uygulama grubunda bu azalma önemli bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo XXIV). Kontrol grubunda ise bu oranda değişiklik olmamış ve gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır.

Bu araştırmada her iki uygulama ve kontrol gruplarında bireylerin arka ve ön yüzleri vertikal yönde normal büyümelerine devam etmiştir.

Graber ⁵⁵ çenelik uygulaması sonucunda, ramusun vertikal yön büyümesinin engellendiğini bildirmiştir. Ancak, Vego ¹⁷², ramal yüksekliğinin artmasına bağlı olarak posterior yüz yüksekliğinin arttığını bildirmiştir.

Mergimos ve arkadaşları ¹⁰⁸, yüz maskesi uygulaması sonucunda araştırmamıza paralel olarak hem posterior yüz yüksekliğinde hem de anterior yüz yüksekliğinde artış olduğunu ve bu sonucun normal büyümeye bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Üst ön yüz yüksekliğini gösteren N-ANS değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 0,90mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 0,70 mm'lik, kontrol grubunda 1,27 mm'lik önemli artış bulunmuştur ($p<0,05$, $p<0,01$). Bu ölçümde gruplar arasında önemli farklılık bulunmamıştır. $TA_{\perp y}$ değeri maksillanın vertikal yönde hareketi hakkında bilgi vermektedir. $TA_{\perp y}$, birinci (erken) ve ikinci (geç) uygulama gruplarında ve kontrol grubunda önemli düzeyde artarken ($p<0,05$, $p<0,01$), gruplar arasında önemli düzeyde fark bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV, XXV).

Maksillanın kraniyal kaideye göre rotasyonu hakkında bilgi veren SN/ANS-PNS(°) değerinde, her iki uygulama grubunda ve kontrol grubunda önemli bir değişiklik bulunmamıştır. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır. Maksillanın arka kısmının vertikal yön yer değiştirmesi hakkında bilgi veren S-PNS mesafesinde, birinci (erken) uygulama grubunda 2,00 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 2,34 mm'lik, kontrol grubunda 1,30 mm'lik önemli artış bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXIII, XXIV, XXV). Bu ölçümde, birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış olmuştur (Tablo VII).

Bu araştırmada, N-ANS(mm) ve TA_Ly(mm) ölçümleri değerlendirildiğinde; uygulama sonucunda, hem erken dönemde hem de geç dönemde maksilla sagittal yönde ileri hareket ederken aynı zamanda vertikal yön aşağı yer değiştirmesi engellenmemiş ve normal büyümesine devam etmiştir.

Bu araştırmada, birinci (erken) uygulama grubunda maksillanın posterior yüksekliği kontrol grubuna göre daha fazla artmış ve maksillanın anterior yüksekliğinde artış olmasına karşın önemli miktarda bulunmamıştır. Ayrıca, vertikal yönde A noktası uygulama gruplarında önemli düzeyde aşağı yer değiştirmiştir. Bu durum maksillanın posterior yüksekliğinin artmasını dengelemektedir. Bu nedenle, uygulama gruplarında maksilla ileri hareket ederken palatal düzlem açısındaki artış önemli bulunmamıştır.

Maksillanın protraksiyonu amacıyla yapılan tedavilerde temel amaçlardan biri maksillanın sagittal yönde hareket ederken, aynı zamanda anterior rotasyona uğramamasıdır. Dolayısıyla, uygulanan kuvvetin maksillanın direnç merkezinden veya üzerinden geçirilmesi gerekmektedir. Bu durumda, uygulanan kuvvetin momenti ve yönünde değişiklikler yapılabilmektedir^{119,120,121}. Maksillaya uygulanan kuvvetlerin, maksillanın büyüme yönü doğrultusunda olması protraksiyonun daha etkili olmasını sağlamaktadır³¹.

Bu araştırmada, Tandem traksiyon yüz arkı apareyinde uygulanan kuvvet noktası ve yönü değiştirilerek, uygulanma noktası santral ve lateral dişler arasına taşınmış ve oklüzal düzlem ile 35-40° açılandırılmıştır (Resim 1, 2). Bu uygulamada amaç, kuvvet yönünü maksillanın direnç merkezine yaklaştırarak, maksillanın ileri hareket ederken aynı zamanda anterior rotasyonunu en aza indirmektir.

Yüz maskesi uygulamaları sonucunda, maksillanın anterior rotasyonuna bağlı olarak A noktasının vertikal yönde kontrol gruplarına göre daha az miktarda aşağı hareket ettiği^{66,74,75,148,156,159,176} ve maksillada anterior rotasyon olduğu bildirilmiştir^{1,9,41,53,66,69,74,75,87,90,94,99,108,126,141,150,155,156,157,159,176}. Hayvan deneyleri, biyomekanik ve klinik çalışmalarda maksilladaki anterior rotasyonun, kuvvetin kanin dişler bölgesinden, oklüzal düzlem ile aşağı yönde 20-30° açı yapacak şekilde uygulanması ile engellenebileceği bildirilmiştir^{77,115,119}. Bunun yanında bazı araştırmacılar, kuvvet yönü 15°-30° açılandırarak oklüzal düzlemin altından geçirildiği ancak, maksillanın anterior rotasyonuna engel olamadıklarını bildirmişlerdir^{66,74,75,90,126,141,156,157,159,176}. Lee ve arkadaşları⁹⁴, kuvvet oklüzal düzlemin 15 mm üzerinden ve oklüzal düzlem ile 20° aşağı yönde uygulandığında maksillanın direnç merkezinden geçtiğini ve çalışmalarında kuvvetin oklüzal düzlemin 20° altından geçirilmesiyle maksillada translasyon, hatta posterior rotasyon oluştuğunu bildirmişlerdir.

Birçok araştırmacı, kuvveti kanin dişler bölgesinden uygulamışlardır^{69,108,176}. Spolyar¹⁵⁰, maksillanın anterior rotasyon miktarını en aza indirmek amacıyla kuvveti premolar veya süt molar dişler bölgesinde uygulamıştır. Kambara⁸⁶, maksimum protraksiyon minimum rotasyon elde edebilmek için kuvvetin meziyalden uygulanması gerektiğini bildirmiştir. Bazı araştırmacılar ise anteriorda açık kapanış olmaması amacıyla kuvveti lateral dişlerin distalinden uygulamışlardır¹⁴¹. Ancak, bu

uygulamalarda maksillanın anterior rotasyonu engellenememiştir. Ishii ve arkadaşları ⁷⁴, yüz maskesi uygulamasında kuvvetin 1.molarlar seviyesinden uygulandığı grupta kuvvetin 1.premolar seviyesinden uygulandığı gruba göre maksillanın ileri yönde daha fazla hareket ettiğini, ancak, daha fazla da anterior rotasyona uğradığını bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise, yüz maskesi uygulaması sonucunda palatal düzlem açısında önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir ^{131,174}.

Demirel ⁴¹, sınıf 3 olgularda ağız içi çift plak uygulaması sonucunda yüz maskesi uygulamalarına paralel ve bu araştırmanın aksine maksillanın sagittal yönde ileri hareket ederken, aynı zamanda anterior rotasyona uğradığını bildirmiştir.

Altuğ ve Arslan ⁴, mini maksiller protraksiyon apareyi uygulaması sonucunda, bu araştırmaya benzer olarak palatal düzlem açısında önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişler ve bu sonucu protraksiyon kuvvetinin oklüzal düzlemin 30° aşağısından ve premolar bölgesinden uygulanmasına bağlamışlardır.

Bu araştırmada, Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi uygulaması sonucunda, maksilla ileri yönde hareket ederken önemli bir anterior rotasyona uğramamış ve yaş grupları arasında farklılık bulunmamıştır.

Alt yüz yüksekliğini gösteren ANS-Me değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 2,84 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 4,10 mm'lik, kontrol grubunda 1,43 mm'lik önemli artış olmuştur ($p<0,01$). Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde; alt yüz yüksekliği birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artmıştır ($p<0,01$) (XXIII, XXIV, XXV, XXVII). Mandibulanın rotasyonunu değerlendirmede kullanılan ANS-PNS/MP açısında, birinci (erken) uygulama grubunda 1,86°'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda 2,03°'lik önemli artış bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubunda bu ölçümde artış önemli bulunmamıştır (Tablo

XXIII, XXIV, XXV). ANS-PNS/MP açısında, birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo XXVII).

Mandibulanın rotasyonu hakkında bilgi veren SN/Go-Gn açısında, birinci (erken) uygulama grubunda $0,90^{\circ}$ 'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda $1,10^{\circ}$ 'lik önemli artış bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubunda $0,27^{\circ}$ 'lik artış önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV, XXV). Gruplar arasında farklar değerlendirildiğinde farklılık önemli bulunmamıştır. Y aksı açısı, birinci (erken) uygulama grubunda $1,37^{\circ}$ 'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda $1,07^{\circ}$ 'lik önemli artış bulunurken ($p<0,01$, $p<0,05$), kontrol grubundaki azalma önemsiz bulunmuştur (Tablo XXIII, XXIV, XXV). Bu ölçümde, birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artış olmuştur ($p<0,05$) (Tablo XXVII). TPg $\perp$ y, total çakıştırmada mandibulanın vertikal yön hareketi hakkında bilgi vermektedir. Birinci (erken) uygulama grubunda 3,47 mm'lik ve kontrol grubunda 3,27 mm'lik önemli artış bulunurken ($p<0,01$), ikinci (geç) uygulama grubunda artış önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXV, XXVI). Gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır.

.İskeletsel sınıf 3 olguların tedavilerinde mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonu önemli rol oynamaktadır ^{55,113,127,144,154,173}. Yapılan birçok vaka raporu ve hayvan deneylerinde, maksiller protraksiyon sonucunda mandibulanın aşağı hareket ettiği ve arkaya rotasyona uğradığı bildirilmiştir ^{9,26,40,53,74,126,156,158,165}. Ancak, Mergimos ve arkadaşları ¹⁰⁸ sınıf 3 olgularda yüz maskesi uyguladıkları çalışma sonucunda, Ar-Go-Me ve SN/Go-Gn ve mandibuler düzlem açılarında diğer yüz maskesi çalışmalarının aksine belirgin değişiklikler olmadığını, hatta mandibuler düzlem açısı ve gonial açıda azalma eğilimi olduğunu bildirmişlerdir.

Gallagher ve arkadaşları ⁵³, yüz maskesi uygulaması sonucunda, mandibulanın aşağı ve arkaya yer değiştirdiğini ve mandibuler düzlem açısının arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bu durumun kuvvetin ağız içi apareyin

çengellerinden yüz maskesine açılı şekilde uygulanması ve kuvvetin büyük bir kısmının (840-1200 gr.) ankraj nedeniyle mandibulayı direk olarak etkilemesine bağlamışlardır. Bunun yanında, maksillanın saatin ters yönüne rotasyonuna bağlı olarak da mandibuler düzlem açısında artış olabileceğini eklemişlerdir. Grandori ve arkadaşları ⁶⁰, yaptıkları model çalışmalarında, maksillaya protraksiyon amacıyla ileri yönde 1000 gr. kuvvet uygulandığında buna karşılık 700-750 gr. kuvvetin de mandibulaya ters yönde etkileyecek şekilde çene ucuna etki ettiğini bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar, yüz maskesi uygulaması sonucu, mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonunun ^{74,156} ve vertikal yöndeki artışın ¹²⁷ üst posterior dişlerin erüpsiyonu bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Bacetti ve arkadaşları ⁹ ise farklı yaş gruplarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, geç karışık dişlenme döneminde olan grupta mandibuler düzlemin kraniyal kaideye ve palatal düzleme göre posterior rotasyonunda ve alt yüz yüksekliğinde belirgin artışlar olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, yaş grupları arasında farklılık bulunmamıştır.

Fränkel III apareyinin uygulandığı çalışmalarda; mandibulanın posterior rotasyonu nedeniyle alt yüz yüksekliğinde ve mandibuler düzlem açısında artış olduğu bildirilmiştir ^{18,50,88,89,97,167}.

Garattini ve arkadaşları ⁵³, Bionator III uygulaması sonucunda, hem maksillanın hem de mandibulanın posterior rotasyonu nedeniyle ön yüz yüksekliğinde belirgin artış olduğunu ve vertikal yön kontrolün sağlanamadığını bildirmişlerdir.

Demirel ⁴¹, ağız içi çift plak uygulanması ile mandibulanın efektif boyutunda önemli bir değişim olmazken, mandibulada belirgin şekilde posterior rotasyon olduğunu bildirmiştir. Üçem ve arkadaşları ¹⁶⁵, SN/Go-Gn açısı ve Jarabak oranı değerlendirildiğinde; ağız içi çift plak ve yüz maskesi uygulanan gruplar arasında

farklılık olmadığını ancak, alt yüz yüksekliğinin (ANS-Me) ve palato-mandibuler düzlem açısının yüz maskesi uygulanan grupta ağız içi çift plak uygulanan gruba göre belirgin şekilde arttığını ve bu durumun ağız içi çift plak uygulanan grupta apareyin molar dişlerde intrüzyon yapması nedeniyle olabileceğini bildirmişlerdir.

Tuncer ve Üner ¹⁶³, fonksiyonel sınıf 3 olgularda mıknatıslı aparey kullanımı sonucunda, alt yüz yüksekliğinde ve total yüz yüksekliğinde sınıf 3 kontrol grubuna göre belirgin artış olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmada ANS-PNS/MP(°), Y aksı açısı(°) ve alt yüz yüksekliği(mm), maksilla ve mandibuladaki önemsiz rotasyonların birleşmesi sonucunda birinci (erken) uygulama grubunda artmış ve kontrol grubuyla farklılık yaratmıştır. Mandibuler düzlem açısı (SN/GoGn) değerlendirildiğinde ise; hem erken yaş hem de geç yaş grubunda Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi uygulaması sonucunda mandibulada posterior rotasyon olmadığı bulunmuştur. Uygulama sonunda mandibuler düzlem açısında artışın önemli düzeyde bulunmaması ancak, diğer mandibuler vertikal ölçümlerde birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre farklılık bulunması; ideal posterior oklüzyonun uygulama sonunda henüz sağlanmamış ve buna bağlı olarak prematür kontaklar bulunması ile açıklanabilir.

Uygulamanın Dental ve Dentoalveoler Etkileri

1/NA(°) ve 1-NA(mm) ölçümleri, üst kesici dişlerin sagittal yönde eğimleri ve konumları hakkında bilgi vermektedir. 1/NA(°)değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 2,87°'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda 3,53°'lik artış önemli bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubundaki artış önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XIV). Gruplar arasındaki farklar değerlendirildiğinde; birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla labial tipping olmuştur ($p<0,05$) (Tablo XXVII). 1-NA(mm) değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 1,04 mm'lik, ikinci (geç)

uygulama grubunda 1,14 mm'lik önemli artış bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubundaki artış önemli bulunmamış ve gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV, XXV, XXVI). Total çakıştırma değerlendirildiğinde ($TU1\perp x$); üst kesici dişlerde, her iki uygulama ve kontrol grubunda önemli protrüzyon bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXVIII, XXIX, XXX). Ancak, birinci (erken) uygulama grubundaki protrüzyon miktarı kontrol grubuna göre daha fazla bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo XXXII). Lokal çakıştırma değerlendirildiğinde ($LU1\perp x$); üst kesici dişlerde, her iki uygulama ve kontrol grubunda protrüzyon önemli bulunurken, gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır ($p<0,05$, $p<0,01$) (Tablo XXVIII, XXIX, XXX). $TU1\perp x$ ölçümü, üst kesici dişlerin lokal hareketlerini ve maksillanın iskeletsel hareketini beraber içermektedir. Bu araştırmada, uygulama gruplarında maksillanın ileri yönde hareket etmesi nedeniyle, total çakırtmada birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre bu değerinde farklılık olmuştur.

Bu araştırmada, üst kesici dişlerin konum değişiklikleri için yapılan $1/NA(^{\circ})$, $1-NA(mm)$, $TU1\perp x(mm)$ ve $LU1\perp x(mm)$ ölçümlerinin ışığında; Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi uygulaması ile hem erken yaş hem de geç yaş grubunda üst kesici dişlerde labial tipping olmuş ancak, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında konum değişikliği gözlenmemiş ve yaş grupları arasında da farklılık bulunmamıştır.

$1/NB(^{\circ})$ ve $1-NB (mm)$ ölçümleri, alt kesici dişlerin sagittal yönde eğimleri ve konumları hakkında bilgi vermektedir. $1/NB(^{\circ})$ ölçümüne göre, birinci (erken) uygulama grubunda $4,77^{\circ}$ 'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda $3,60^{\circ}$ 'lik lingual tipping önemli bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubunda ise labial tipping olmuş ancak önemli bulunmamıştır. $1-NB(mm)$ değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 1,13 mm'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda 1,30 mm'lik retrüzyon önemli bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubunda ise protrüzyon olmuş ancak önemli

bulunmamıştır. Bu ölçümlerde, birinci (erken) uygulama grubundaki lingual tipping ve retrüzyon kontrol grubundaki labial tipping ve protrüzyona göre önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXIII, XXIV, XXVII). Uygulama/kontrol sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; 1/NB(°) ve 1-NB(mm) ölçümleri, birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha küçük bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XX).

Total çakıştırmada alt kesici dişler değerlendirildiğinde (TL1⊥x); birinci (erken) uygulama grubunda 1,20 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 0,94 mm'lik retrüzyon, kontrol grubunda ise 1,20 mm'lik protrüzyon önemli bulunmuştur ($p<0,05$, $p<0,01$). Lokal çakıştırma değerlendirildiğinde (LL1⊥x); alt kesici dişlerde birinci (erken) uygulama grubunda 1,47 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 1,17 mm'lik retrüzyon, kontrol grubunda ise 0,47 mm'lik protrüzyon önemli bulunmuştur ($p<0,01$, $p<0,05$) (Tablo XXVIII, XXIX, XXX). Bu ölçümlerde, birinci (erken) uygulama grubundaki retrüzyon miktarı kontrol grubundaki protrüzyon miktarına göre önemli düzeyde farklı bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXXII).

Bu araştırmada, alt kesici dişlerin konum değişikliklerinin değerlendirilmesi için yapılan 1/NB(°), 1-NB(mm), TL1⊥x(mm) ve LL1⊥x(mm) ölçümleri ışığında; kontrol grubundaki sonuçlara bakıldığında iskeletsel sınıf 3 olgularda büyüme süresince alt kesici dişlerde protrüzyon ve labial tipping görülürken; Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi uygulaması ile hem erken yaş hem de geç yaş grubunda alt kesici dişlerde retrüzyon ve lingual tipping olmuştur.

Sınıf 3 olgularda yüz maskesi uygulaması sonucunda, üst kesici dişlerde protrüzyon ^{1,10,84,90,155}, alt kesici dişlerde retrüzyon ^{10,28,53,84,87,90,122,126,148,155} olduğu bildirilmiştir. Üst kesici dişlerde meydana gelen bu hareketi maksillaya uygulanan protraksiyon kuvvetine, alt kesici dişlerde meydana gelen hareketi ise çeneliğin etkisine bağlamışlardır. Gallagher ve arkadaşları ⁵³ ise, yüz maskesi

uygulamasý sonucunda alt kesici diřlerin dikleřmesinin mandibulada meydana gelen posterior rotasyonun kompanzasyonu için olabileceđini bildirmiřlerdir. El ⁴⁵, Delaire yüz maskesi uygulamasý sonucunda, çeneliđin etkisine bađlı olarak alt kesici diřlerde dikleřme olduđunu, Grummons yüz maskesi uygulamasý sonucunda ise, çenelik olmamasý nedeniyle, alt kesici diřlerde belirgin bir deđiřim olmadıđını bildirmiřtir.

Sung ve Baik ¹⁵⁵, yüz maskesi uygulamasında ortalama 7 yaşındaki bireylerde, daha büyük yaşlardaki bireylere göre st kesici dişlerde meydana gelen değişimin daha fazla olduğunu ve bunu da 7 yaşında st kesici dişlerin erüpsiyonunun tedavi etkisine dahil olması şeklinde açıklamışlardır. Bu araştırmada, yař grupları arasında farklılık bulunmamasý, erken dönem uygulama grubundaki bireylerde santral dişlerin erüpsiyon safhasında olmamasına bağlanabilir.

Alt ve st kesici dişlerin sagittal yönde ilişkileri hakkında bilgi veren overjet ölçümünde, birinci (erken) uygulama grubunda 3,64 mm'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda 4,64 mm'lik artış önemli bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubundaki 0,27 mm'lik artış önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV). Uygulama sonucunda, overjet birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla artışmıştır ($p<0,01$) (Tablo XXVII). Uygulama ve kontrol sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde; overjet birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha büyük bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XX). Bu araştırmada overjet, birinci (erken) uygulama grubunda %54,80 dişsel, %45,20 iskeletsel, ikinci (geç) uygulama grubunda ise %38,40 dişsel, %61,40 iskeletsel olarak düzelmiştir (şekil 10, 11). Bu sonuçlar değerlendirildiğinde; overjet'in erken yaş grubunda hem iskeletsel hem de dişsel düzelme ile, geç yaş grubunda ise daha çok iskeletsel düzelme ile arttığı izlenmiştir.

Merwin ve arkadařları ¹⁰⁹,nın yüz maskesi uygulamasý sonucunda oluřan overjet düzeltimi, bu arařtırmadaki hem erken ve hem de geç dönem uygulama

grupları ile benzerlik göstermektedir. Erken yaş grubunda (5-8 yaş) overjet düzeltimi %52 oranında iskeletsel, %48 oranında üst kesici dişlerin labiale tippingiyle olurken, geç yaş grubunda (8-12 yaş) %63 oranında iskeletsel, %37 oranında üst kesici dişlerin labiale tippingiyle olmuştur. Ayrıca, yüz maskesi uygulaması sonucunda, sefalometrik değişimlerin birçoğu benzerlik gösterirken 8-12 yaş grubu bireylerde overjet miktarının erken yaş grubuna göre daha fazla arttığını bildirmişlerdir.

Kajiyama ve arkadaşları⁸⁴, Merwin ve arkadaşları¹⁰⁹'nın çalışmalarına benzer olarak modifiye maksiller protraktor uygulaması sonucunda ortalama yaşları 8 yıl 7 ay olan grupta overjet düzeltiminin %70'inin iskeletsel düzelme, %30'unun ise dişsel düzelme sonucu olduğunu bildirmişlerdir.

Gu ve arkadaşları⁶², ortalama yaşları 8,5 yıl olan iskeletsel sınıf 3 olgularda yüz maskesi uygulaması sonucunda, uygulama başında -2,3 mm olan overjetin uygulama ile 6,5 mm artış gösterdiğini ve bu düzelmenin %40'nın iskeletsel, %60'ının ise dişsel düzelme sonucunda olduğunu bildirmişlerdir.

Cha²⁴, prepubertal, pubertal ve postpubertal dönemlerdeki bireylere yüz maskesi uygulaması sonucunda, overjet ve molar ilişki düzeltiminin prepubertal ve pubertal büyüme dönemindeki bireylerde %50 oranında maksillanın öne yer değiştirmesine, %50 oranında üst dişlerin yer değiştirmesine, postpubertal dönemdeki bireylerde ise %25'den az bir oranda maksillanın yer değiştirmesine, yaklaşık %75 oranında üst dişlerin yer değiştirmesine bağlı olduğunu bildirmiştir.

Yüksel ve arkadaşları¹⁷⁷, erken ve geç dönem yüz maskesi uygulaması sonucunda her iki grupta da overjet'in belirgin şekilde arttığını ve yaş grupları arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Altuğ ve Arslan⁴, mini maksiller retraksiyon apareyi uygulaması sonucunda, overjet'in üst kesici dişlerin proinklünasyonu ve alt kesici dişlerin

retroinklünasyonu sonucunda arttığını, üst kesici dişlerin protrüzyonunun da, protraksiyon elastiklerinin dişlerin meziyale hareketine neden olması sonucu olduğunu bildirmişlerdir.

Fränkel III uygulamalarında ise overjet'teki artışı; Biren ve Erverdi ¹⁸, IMPA açısında azalmaya; Kerr ve arkadaşları ⁸⁹, hem üst hem de alt dişlerin eğimlerindeki düzelmeye bağlamışlardır. Ülgen ve Fıratlı ¹⁶⁷, Fränkel III uygulaması sonucunda overjet'in mandibulanın posterior rotasyonu, SNB açısındaki azalma, alt kesici dişlerin retroinklünasyonunun kombinasyonu sonucunda olduğunu bildirmişlerdir.

Üçem ve arkadaşları ¹⁶⁵, ağız içi çift plak uygulaması sonucunda, overjet'in yüz maskesi uygulanan gruba göre daha fazla artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Üst 1. molar dişin total çakıştırmada sagittal yönde konumu hakkında bilgi veren TU6⊥x ölçümünde, birinci (erken) uygulama grubunda 2,10 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 3,80 mm'lik, kontrol grubunda ise 0,93 mm'lik meziyalizasyon her üç grupta da önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXVIII, XXIX, XX). Bu ölçümde, ikinci (geç) uygulama grubunda birinci (erken) uygulama grubuna göre, birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla meziyalizasyon olmuştur ($p<0,01$, $p<0,05$ sırasıyla) (Tablo XXXI, XXXII). Lokal çakıştırmada üst 1. molar dişlerde (LU6⊥x); birinci (erken) uygulama grubunda 0,77 mm'lik meziyalizasyon önemli bulunurken ($p<0,01$), ikinci (geç) uygulama ve kontrol gruplarında ise önemli meziyalizasyon olmamış ve gruplar arasında farklılık bulunmamıştır (Tablo XXVIII). TU6⊥x ile LU6⊥x değerleri arasında benzerlik olmaması, TU6⊥x ölçümünün iskeletsel değişim içermesi ve ikinci (geç) uygulama grubunda molar ilişkisinin büyük bir kısmının iskeletsel düzelme sonucu olması ile açıklanabilir. Üst 1. molar dişin angulasyonu hakkında bilgi veren U6/PP (°)

ölçümünde, sadece ikinci (geç) uygulama grubunda 4,03°'lik azalma önemli bulunurken ($p<0,01$), birinci (erken) uygulama grubunda ve kontrol grubundaki azalma önemli bulunmamıştır (Tablo XXIV). Bu ölçümde, ikinci (geç) uygulama grubundaki mezial tipping, birinci (erken) uygulama grubuna göre önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXVI).

Alt 1.molar dişlerin sagital yönde hareketi hakkında bilgi veren LL6⊥x ölçümünde, birinci (erken) uygulama grubunda 0,87 mm'lik distalizasyon önemli bulunmazken, ikinci (geç) uygulama grubunda 0,43 mm'lik distalizasyon önemli bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo XXIX). Kontrol grubunda ise bu ölçümde 0,40 mm'lik mezializasyon önemli bulunmasa da bu durum birinci (erken) uygulama grubuna göre farklılık yaratmıştır ($p<0,05$) (Tablo XXXII). Alt 1. molar dişin angulasyonu hakkında bilgi veren L6/MP(°) ölçümünde, birinci (erken) uygulama grubunda 5,63°'lik artış ve ikinci (geç) uygulama grubunda 2,64°'lik artış önemli bulunurken ($p<0,05$, $p<0,01$), kontrol grubunda önemli değişim bulunmamış ve gruplar arasında farklılık önemli olmamıştır (Tablo XXIII, XXIV).

Bu araştırmada, alt molar dişler kontrol grubunda büyüme ile beraber mezializasyonlarına devam ederken, uygulama sonucunda ankraj ünitesi olarak alt dental arkın kullanılmasına bağlı olarak hem erken dönemde hem de geç dönemde distalizasyon olmuştur.

Alt ve üst molar dişlerin sagital yönde kapanışları hakkında bilgi veren molar ilişki (mm) ölçümünde, birinci (erken) uygulama grubunda 2,73 mm'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda 3,59 mm'lik önemli artış bulunurken ($p<0,01$), kontrol grubundaki azalma önemli bulunmamıştır. Uygulama sonunda, birinci (erken) uygulama grubu ile kontrol grubu arasında önemli fark bulunmuştur ($p<0,01$). Uygulama ve kontrol sonu ortalama değerleri arasındaki farklar değerlendirildiğinde;

molar ilişki, birinci (erken) uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha büyük bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XX).

Bu araştırmada, birinci (erken) uygulama grubunda ise molar ilişki düzeltiminin %44'ü dişsel değişimler sonucunda olmuş ve bu değişimin de %46'sı üst molar dişin mezializasyonuna bağlı bulunmuştur. İkinci (geç) uygulama grubunda molar ilişki düzeltiminin %13'ü dişsel değişimler sonucunda olmuş ve bu değişimin de %76'sı üst molar dişin mezializasyonuna bağlı bulunmuştur. (Şekil 10,11). Bu sonuçlar değerlendirildiğinde; molar ilişkinin, erken yaş grubunda hem iskeletsel hem de dişsel düzelme ile, geç yaş grubunda ise daha çok iskeletsel düzelme ile arttığı izlenmiştir.

Yüz maskesi uygulamaları sonucunda, üst molar dişlerde belirgin mezializasyon olduğu bildirilmiştir ^{87,122,131,155}. Pangrezio-Kulbersh ve arkadaşları ¹³¹, yüz maskesi uygulaması sonucunda, üst molar dişlerde 2,40mm'lik belirgin mezializasyon olduğunu bildirmişlerdir.

El ⁴⁵, Delaire(DYM) ve Grummons(GYM) yüz maskesi uygulamalarını karşılaştırdığı tez çalışmasında, her iki uygulamada da molar dişlerin mezialize olduğunu, molar ilişkinin ise GYM uygulanan grupta DYM uygulanan gruba göre daha az miktarda düzeldiğini bildirmiş, bunu da DYM grubunda çeneliğin etkisine bağlı olarak mandibulada posterior rotasyon olması ile açıklamıştır.

Demirel ⁴¹, ağız içi çift plak uygulaması sonucunda, üst molar dişlerde önemli mezializasyon ve önemsiz mezial tipping, alt molar dişlerde ise önemli düzeyde distal tipping olduğunu ve bu sonuçların sınıf 3 elastiklerin etkisine bağlı olabileceğini bildirmiştir.

Dalkıran Arslan ³³, mini maksiller protraksiyon apareyi uygulaması sonucunda, alt molarların kontrol grubuna göre belirgin şekilde arkaya hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Üst molar dişin vertikal yön hareketi hakkında bilgi veren LU6⊥y ölçümünde, ikinci (geç) uygulama grubunda 1,67 mm'lik ve kontrol grubunda 1,07 mm'lik artış önemli bulunurken ($p<0,01$), birinci (erken) uygulama grubundaki artış önemli bulunmamıştır (Tablo XXIX, XXX). Gruplar arasında önemli farklılık bulunmamış ve her üç grupta da üst molar dişler ekstrüzyonlarına devam etmişlerdir. Alt molar dişin vertikal yön hareketi hakkında bilgi veren LL6⊥y ölçümünde, ikinci (geç) uygulama grubunda 1,27 mm'lik, kontrol grubunda 0,94 mm'lik ekstrüzyon önemli bulunurken ($p<0,01$), birinci (erken) uygulama grubundaki ekstrüzyon önemli bulunmamıştır (Tablo XXIX, XXX). Gruplar arasında farklar değerlendirildiğinde; alt 1.molar diş her üç grupta da ekstrüzyonuna devam ederken, ikinci (geç) uygulama grubunda birinci (erken) göre, kontrol grubunda birinci (erken) uygulama grubun göre daha fazla ekstrüzyon gözlenmiştir ($p<0,01$, $p<0,05$) (Tablo XXXI, XXXII).

Yüz maskesi uygulamalarının yapıldığı bazı çalışmalarda, üst molar dişlerde kontrol grubuna göre belirgin ekstrüzyon olmadığı bildirilmiştir ^{1,155,177}.

Demirel ⁴¹, ağız içi çift plak uygulaması ile alt ve üst molar dişlerin vertikal yön konumlarında önemli değişiklik olmadığını bildirmiştir.

Dalkıran Arslan ³³, mini maksiller protraktör uygulaması sonucunda maksillaya uygulanan ekspansiyon apareyinin akrilik kaplaması nedeniyle üst molar dişlerde vertikal yönde önemli bir değişiklik olmadığını bildirmiştir.

Üst kesici dişlerde (LU1⊥y), birinci (erken) uygulama grubunda 0,77 mm'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 0,43 mm'lik ve kontrol grubunda 0,97 mm'lik önemli ekstrüzyon bulunmuş ($p<0,01$) ve gruplar arasında farklılık bulunmamıştır

(Tablo XXVIII, XXIX, XXX). Alt kesici dişlerde ($LL1\perp y$), birinci (erken) uygulama grubunda önemli ekstrüzyon olmazken, ikinci (geç) uygulama grubunda 1,27mm'lik ve kontrol grubunda 0,83 mm'lik ekstrüzyon önemli bulunmuş, ancak gruplar arasında önemli farklılık bulunmamıştır (Tablo XXIX, XXX). Oklüzal Düzlem/SN açısında, birinci (erken) uygulama grubunda 1,34°'lik, ikinci (geç) uygulama grubunda 1,43°'lik azalma önemli bulunurken ($p<0,05$, $p<0,01$), kontrol grubundaki azalma önemli olmamış ve gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV).

Alt ve üst kesici dişlerin vertikal yönde kapanış ilişkileri hakkında bilgi veren overbite değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 1,17 mm'lik ve ikinci (geç) uygulama grubunda 2,53 mm'lik azalma önemli bulunurken ($p<0,05$, $p<0,01$), kontrol grubundaki artış önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII, XXIV). Overbite'da, birinci (erken) uygulama grubu ile kontrol grubu arasında fark önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo XXVII).

Ngan ve arkadaşları ¹²⁸, yüz maskesi uygulaması sonucunda üst ve alt molar dişlerin erüpsiyonuna bağlı olarak overbite'ın 1,5 mm azaldığını, 2 yıllık takip sonucunda ise 0,4 mm artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Demirel ⁴¹, ağız içi çift plak uygulaması ile overbite'da kontrol grubuna göre 1,83 mm'lik belirgin azalma olduğunu, ancak pekiştirme dönemini de değerlendirdiğinde toplam tedavi süresince overbite'da 1,87 mm'lik önemli artış olduğunu bildirmiştir.

Tuncer ve Üner ¹⁶³, mıknatıslı aparey uygulaması sonucunda overbite'ın azaldığını, aparey ile kesici dişlerde ekstrüzyon etkisinin beklenmesine karşın alt kesici dişlerde ekstrüzyonun azaldığını ve bu durumun apareyin kesici dişlerin üzerini kaplayan akrilik kısmına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Dalkıran Arslan ³³, mini maksiller protraksiyon apareyi uyguladığı çalışması sonucunda, overbite'ın 0,91 mm azaldığını ancak, sınıf 1 kontrol grubuna göre farklılık olmadığını bildirmiştir.

Overbite, alt ve üst kesici dişlerin, alt ve üst molar dişlerin vertikal yön hareketleri, maksillanın ve mandibulanın rotasyonlarından etkilenmektedir. Bu araştırmada, alt ve üst kesici dişlerde, alt ve üst molar dişlerde uygulama ile önemli vertikal yön değişiklikler izlenmemiştir. Bu nedenle, overbite miktarındaki azalma maksilla ve mandibulada gözlenen önemsiz düzeydeki rotasyonlara bağlanabilir. Ancak, uygulama sonucunda ideal posterior oklüzyonun sağlanmamış olması nedeniyle overbite'taki bu azalmanın uzun dönem takip edilmesi gerekmektedir.

Uygulamanın Yumuşak Dokulara Etkileri

Bu araştırmada, üst ve alt dudakların konumunu belirlemek için Steiner'in estetik düzlemine olan mesafeleri ve nasolabial açı değerlendirilmiştir. Uygulama ve kontrol grupları arasında alt dudağın estetik düzleme mesafesinde (Li⊥Sed) ve nasolabial açıda (NLA) farklılıklar önemli bulunmazken, üst dudağın sagittal yönde konumu hakkında bilgi veren Ls⊥Sed değerinde, birinci (erken) uygulama grubunda 0,70 mm'lik artış önemli bulunmuş ($p<0,05$), ikinci (geç) uygulama grubunda 0,87 mm'lik artış ve kontrol grubunda 0,53 mm'lik azalma önemli bulunmamıştır (Tablo XXIII). Bu ölçümde, birinci (erken) uygulama grubundaki artış kontrol grubundaki azalmaya göre önemli bulunmuştur ($p<0.01$) (Tablo XXVII).

Bu araştırmada Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi uygulaması sonucu en çok üst dudağın etkilendiği görülmektedir. Üst dudak, kontrol süresince geriye hareket ederken, her iki uygulama grubunda uygulama sonucunda öne doğru hareket etmiş ancak, yalnızca erken dönemde önemli fark gözlenmiştir.

Sınıf 3 olguların ortopedik tedavileri sonucunda yumuşak doku profilinde çeşitli değişiklikler gözlenmektedir. Üst dudağın ileri hareketi, alt dudağın geriye hareketi ve bunlarla beraber yumuşak doku pogonion noktasının arkaya hareketi ve yumuşak doku mentonun aşağı hareketleri de gözlenebilmektedir ⁸⁷. Nartallo-Turley ve Turley ¹²² yüz maskesi uygulaması sonucu, yumuşak dokulardaki bu değişikliklere ek olarak, pronazal ve subnazal'ın belirgin şekilde ileri hareket ettiğini de eklemişlerdir.

Üst dudağın ileri hareketinin, üst kesici dişlerin protrüzyonu sonucu oluştuğunu bildiren ağız içi ve ağız dışı uygulamaların olduğu çalışmalar bulunmaktadır ^{4,14,41,90}.

Ngan ve arkadaşları ¹²⁶, yüz maskesi uygulaması sonucunda, alt ve üst dudaklarda olan değişimin alt ve üst kesici dişlerin normal konumlanması, yani overjet'in düzelmesi sonucunda oluştuğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında, uygulama sonunda maksilla ve mandibuladaki iskeletsel değişimler ve yumuşak doku değişimleri arasında korelasyon olduğunu, maksillanın sagittal yönde ileri hareketi sonucu sert dokularda meydana gelen değişimin %50-79 oranında yumuşak dokulara yansıdığını ve mandibulanın da aşağı ve arkaya hareketi sonucu da sert dokularda meydana gelen değişimin %71-81 oranında yumuşak dokulara yansıdığını bildirmişlerdir.

Demirel ⁴¹, ağız içi çift plak uygulaması sonucunda, üst dudakta protrüzyon ve/veya yumuşak doku Pogonion noktasında geriye hareket olduğunu ve bunun mandibulanın posterior rotasyonu ile maksillanın sagittal yönde ileri hareketinin yumuşak dokulara yansması sonucu olduğunu bildirmiştir.

Altuğ ve Arslan ⁴, mini maksiller retraksiyon aparatı uygulaması sonucunda, yumuşak doku ölçümlerinde yalnızca üst dudakta kontrol grubuna göre belirgin şekilde ileri yön değişiklik olduğunu bildirmişlerdir.

Klempner⁹¹, modifiye tandem apareyi uyguladığı vaka raporunda, üst dudağın Steiner'in estetik düzlemine göre 5,3 mm ileri gittiğini bildirmiştir.

Bu araştırmada, 'Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi' uygulaması ile büyümenin hem erken dönemlerinde hem de geç dönemlerinde maksillanın sagittal yönde ileri hareketine ve üst kesici dişlerin labioversiyonlarına bağlı olarak üst dudak ileri hareket etmiştir.

Uygulama Süresi

Bu araştırmada, birinci (erken) uygulama süresi 9,36 ay, ikinci (geç) uygulama grubunda 11,28 aydır ve birinci (erken) ve ikinci (geç) uygulama grupları arasında uygulama süresi bakımında farklılık önemli bulunmamıştır (Tablo Ib, XXVI). Bu durum, iskeletsel sınıf 3 olguların 'Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi' ile tedavi edilmelerinin erken yaşta da geç yaşta da tedavi süresinde farklılık yaratmadığını göstermektedir.

SONUÇ

İskeletsel sınıf 3 olguların tedavilerinde yeni bir tedavi yaklaşımı olan Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi'nin; maksillanın gelişim yetersizliği, maksillanın gelişim yetersizliği ve mandibulanın ileri yön gelişim fazlalığının beraber görüldüğü, vertikal yönde hipodiverjan veya normal sınırlarda büyüme paternine sahip iskeletsel sınıf 3 olgularda, büyümenin hem erken dönemlerinde hem de geç dönemlerinde; maksillanın ileri yön gelişiminin stimülasyonunda etkili bir uygulama olduğu bulunmuştur. Özellikle, ağız dışı ortopedik ağıtlara göre daha estetik ve konforlu olması, oral hijyenin kolaylıkla sağlanabilmesi nedeniyle hasta kooperasyonunda güçlük çekilen durumlarda, yüz maskesi gibi ağız dışı ortopedik ağıtlara alternatif olarak rahatlıkla kullanılabilir.

Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi uygulaması sonucunda, maksillanın ileri yönde yer değiştirirken aynı zamanda anterior rotasyona uğramaması ve mandibuler düzlem açısının artmaması, vertikal yönde büyüme paternine sahip iskeletsel sınıf 3 olgular için avantajlı olabilir. Ancak, bu araştırmada olguların vertikal

yönde hipodiverjan veya normal sınırlar içerisinde olmaları nedeniyle, vertikal yönde büyüme paternine sahip iskeletsel sınıf 3 olgularda uygulamanın ayrıca değerlendirilmesine ve uygulama ile elde edilen bu sonuçların kalıcılığının uzun dönem takiplerle incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi'nin erken ve geç dönem uygulanmasının dentofasiyal yapılar üzerindeki etkileri aşağıdaki şekildedir:

1. Büyümenin hem erken dönemlerinde hem de geç dönemlerinde maksillanın protraksiyonunda etkili olmuş ve maksilla ileri yönde yer değiştirmiştir.
2. Erken dönemde kontrol grubuna göre SNB açısı dışında, diğer mandibuler ölçümler sagittal yön gelişim bakımından farklılık göstermemiştir.
3. Her iki uygulama grubunda da, maksillo-mandibuler ilişki, özellikle maksillanın sagittal yönde ileri yer değiştirmesi sonucu düzelmiştir.
4. Maksilla ileri yönde hareket ederken önemli bir anterior rotasyona uğramamış ve yaş grupları arasında farklılık bulunmamıştır.
5. Maksilla ve mandibuladaki önemsiz rotasyonların birleşmesi sonucunda; alt yüz yüksekliği ve palato-mandibuler açı artmış ve kontrol grubuna göre farklı bulunmuştur.
6. Üst kesici dişlerde labial tipping, alt kesici dişlerde retrüzyon ve lingual tipping gözlenmiş ve kontrol grubuna göre farklı bulunmuştur.
7. Alt molar dişlerde kontrol grubunda büyüme ile beraber mezializasyonlarına devam ederken, uygulama sonucunda ankraj ünitesi olarak alt dental arkın kullanılmasına bağlı olarak hem erken dönemde hem de geç dönemde distalizasyon olmuştur.

8. Overjet ve molar ilişkisinin, erken yaş grubunda hem iskeletsel hem de dişsel düzelme ile, geç yaş grubunda daha çok iskeletsel düzelme ile arttığı izlenmiştir.
9. Üst dudak her iki uygulama grubunda da, maksillanın sagittal yönde ileri hareketine ve üst kesici dişlerin labioversiyonlarına bağlı olarak ileri hareket etmiştir.

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, iskeletsel sınıf 3 olgularda, Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi'nin dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve büyümenin erken ve geç dönemlerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

Araştırma materyali; maksillanın gelişim yetersizliği, maksillanın gelişim yetersizliğinin ve mandibulanın ileri yön gelişim fazlalığının kombinasyonu ile oluşan iskeletsel ve dişsel sınıf 3 maloklüzyona ve ön çapraz kapanışa sahip , kemik yaşları 6-9 yıl arasında olan 30, kemik yaşları 10-14 yıl arasında olan 15 bireyden oluşturuldu. Birinci (erken) uygulama ve kontrol grubu, kemik yaşları 6-9 yıl arasında olan 30 bireyden rasgele 15'er birey seçilerek oluşturuldu. İkinci (geç) uygulama grubu, kemik yaşları 10-14 yıl arasında olan 15 bireyden oluşturuldu. Ortalama kemik yaşlarının, birinci (erken) uygulama grubunda 8 yıl 2 ay, ikinci (geç) uygulama

grubunda 11 yıl 9 ay, kontrol grubunda 7 yıl 11 ay olarak saptandı. Lateral sefalometrik, panoramik ve el-bilek radyografileri uygulama/kontrol başında ve uygulama/kontrol sonunda alındı.

Her iki uygulama grubu da Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi ile tedavi edildi. Aparey, ortalama 2 mm overjet elde edilinceye kadar günde 14-16 saat arasında kullanıldı. Uygulama süresi, birinci (erken) uygulama grubunda 9,36 ay, ikinci (geç) uygulama grubunda 11,28 ay ve kontrol süresi 8,64 ay olarak saptandı.

Araştırma başı ve sonunda alınan lateral sefalometrik filmlerde 62 ölçüm yapıldı. Uygulama sırasında oluşan değişikliklerin ve gruplar arasındaki farkların değerlendirilmesi ve iskeletsel ve dişsel etkilerin belirlenmesi için 'Faktöryel düzende tekrarlanan ölçümde ANOVA tekniği' ile istatistiksel analizler yapıldı.

'Modifiye Tandem Traksiyon Yüz Arkı Apareyi' uygulaması sonucunda; büyümenin hem erken dönemlerinde hem de geç dönemlerinde maksillanın ileri yönde yer değiştirdiği bulundu. Her iki uygulama grubunda da, maksillo-mandibuler ilişkinin özellikle maksillanın sagittal yönde ileri yer değiştirmesi sonucu düzeldiği ve maksillanın ileri yönde hareket ederken önemli bir anterior rotasyona uğramadığı bulundu. Her iki uygulama grubunda da; üst kesici dişlerde labial tipping, alt kesici dişlerde retrüzyon ve lingual tipping ve alt molar dişlerde distalizasyon olduğu ve gruplar arasında farklılık olmadığı bulundu. Overjet ve molar ilişkinin, erken yaş grubunda hem iskeletsel hem de dişsel düzelme ile, geç yaş grubunda daha çok iskeletsel düzelme ile arttığı saptandı.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the dentofacial effects of the 'Modified tandem traction bow appliance' on skeletal Class III subjects and to compare the differences between the early and late subjects.

The study material consisted of 30 patients having skeletal ages 6 to 9 years and 15 patients having skeletal ages 10 to 14 years with dental and skeletal Class III malocclusion with maxillary deficiency or combined maxillary deficiency and mandibular overgrowth and anterior crossbite. An early treatment and a control group constructed with 15 patients in each group randomly chosen from 30 patients (skeletal age 6-9 years). A late treatment group constructed with 15 patients (skeletal age 10-14 years). The average skeletal ages were as 8 years 2 months for the early treatment group, 11 years 9 months for the late treatment group and 7 years 11 months for the

control group. Lateral cephalometric, panoramic and hand-wrist radiographs were taken before and after treatment/observation.

In both groups all patients were treated with Modified Tandem Traction Bow Appliance. The patients were instructed to wear the appliance 14-16 hours per day until approximately 2 mm overjet was achieved. The treatment period was found 9,36 months for early treatment group and 11,28 months for late treatment group. The observation period was found 8,64 months

62 parameters obtained from the lateral cephalometric radiographs that was taken before and after treatment were measured. Statistical analysis were made with 'Repeated measurement factorial designed ANOVA technique' to evaluate the changes and the differences between the groups and to determine the skeletal and dental effects occurred during treatment.

After the treatment of 'Modified Tandem Traction Bow Appliance; in both early and late growth periods maxillary forward displacement were observed. The maxillary-mandibular relationship was corrected especially because of the forward movement of the maxilla and no significant anterior rotation of maxilla was found in both treatment groups. In both treatment groups, labial tipping of upper incisors, lingual tipping and retrusion of lower incisors and distalization of lower molars were observed and no significant difference was found between the groups. Overjet and molar relationship, were increased due to both skeletal and dental correction in early treatment group but were increased mostly due to skeletal correction in late treatment group.

KAYNAKLAR

1. AKKAYA, S., YÜKSEL, S., HIZLAN, S., TORTOP, T.: İskeletsel Sınıf 3 Tedavisinde Maksiller Protraksiyon Uygulamasının Üst Yüz ve Dentoalveoler Yapılara Etkisi. Türk Ortodonti Derg., 7:1-4. (1994).
2. ALCAN, T., KELEŞ, A., ERVERDİ, N.: The Effects of a Modified Protraction Headgear on Maxilla. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 117:27-38. (2000).
3. ALTUĞ, Z., ARSLAN, A.D.: A Mini Maksillary Protractor for Class III Correction. J. Clin. Orthod., 39:522-533. (2005).
4. ALTUĞ, Z., ARSLAN, A.D.: Skeletal and Dental Effects of A Mini Maksillary Protraction Appliance. Angle Orthod., 76:360-368. (2006).
5. ANGLE, E.H.: Classification of Malocclusion. Dental Cosmos., 41:248-64. (1899) (as quated) PROFITT, W.R.: Contemporary Orthodontics. CV Mosby, St.Louis. (1986).

6. ARMAN , A., TOYGAR, T.U., ABUHİJLEH, E.: Profile Changes Associated with Different Treatment Approaches in Class III Malocclusion. Angle Orthod., 74:733-740. (2004).
7. ASANO, T.: The Effects of Mandibular Retractive Force on the Growing Rat. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop, 90:464-74. (1986).
8. ATHANASIOUS, E.A.:Orthodontic Cephalometry, 109-120, First Edition, Mosby-Wolfe, London. (1995).
9. BACETTI, T., FRANCHI, L., McNAMARA, J.A.: Treatment and Posttreatment Craniofacial Changes After Rapid Maxillary Expansion and Facemask Therapy. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 118:404-13. (2000).
10. BACETTI, T., MCGILL, J., FRANCHI, L., McNAMARA, J.A., TOLLARO, I.: Skeletal Effects of Early Treatment of Class III Malocclusion with Maxillary Expansion and Face-Mask Therapy. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 113:333-43. (1998).
11. BACETTI, T., TOLLARO, I.: A Retrospective Comparison of Functional Appliance Treatment of Class III Malocclusions in the Deciduous and Mixed Dentitions. Eur. J. Orthod., 20:309-317. (1998).
12. BAİK, H.S.: Clinical Results of the Maxillary Protraction in Korean Children. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 108:583-92. (1995).
13. BAŞÇİFTÇİ, F.A., DEMİR, A., SARI, Z., UYSAL T.: Konya Yöresi Okul Çocuklarında Ortodontik Maloklüzyonların Prevelansının Araştırılması: Epidemiyolojik Çalışma. Türk Ortodonti Derg., 15:92-98. (2002).

14. BATTAGEL, J.M., ORTON, H.S.: A Comparative Study of the Effects of Customized Facemask Therapy or Headgear to the Lower Arch on the Developing Class III Face. *Eur. J. Orthod.*, 17:467-482. (1995).
15. BAUMRIND, S., BRIGANTE R.F.: Nonsurgical Treatment of Class III Malocclusion in a Mature Patient. A Combined Orthodontic-Prosthodontic Solution. *Am.J Orthod.*, 65:225-36. (1974).
16. BELL, R.A.: The Effect of Maxillary Expansion Using a Quad-Helix Appliance During the Deciduous and Mixed Dentition. *Am. J. Orthod.*, 79:152-162. (1981).
17. BELL, W.H., PROFFIT, W.R., WHITE, R.P.: Surgical Correction of Dentofacial Deformities. Philadelphia:WB Saunders Company., 442-73. (1980).
18. BİREN, S., ERVERDİ, N.: Cephalometric Evaluation of Maxillary Retrognathism Cases Treated with FR-3 Appliance. *J. Marmara Univ. Fac.*, 1:354-360. (1993).
19. BJÖRK, A.: Some Biological Aspects of Prognathism and Occlusion of the Teeth. *Acta Odontol. Scand.*, 9:1 (1950). (ac quated) ELLIS III, E., MCNAMARA. J.A. Jr.: Components of Adult Class III Malocclusion. *J. Oral. Maxillofac. Surg.*, 12:295-305. (1984).
20. BLECHMAN, A.M.: Magnetic Force System in Orthodontics. Clinical Results of a Pilot Study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 87:201-210. (1985).
21. BONDEMARK, L., KUROL, J., WISTEN, A.: Extent and Flux Density of Static Magnetic Fields Generated by Orthodontic Samarium-Cobalt Magnets. *Am. J. Orthod DentofacOrthop.*, 107:488-496. (1995).
22. BURSTONE, C.J., KONEIG, H.A.: Force Systems from an Ideal Arch. *Am. J. Orthod.*, 65:270-89. (1974).

23. CAMPELL, P.M.: The Dilemma of Class III Treatments; Early or Late?. Angle Orthod., 53:175-91. (1973).
24. CHA, K-S.: Skeletal Changes of Maxillary Protraction in Patients Exhibiting Skeletal Class III Malocclusion: A Comparison of Three Skeletal Maturation Groups. Angle Orthod., 73:26-35. (2003).
25. CHANG, H-P., KINOSHITA, Z., KAWAMOTO, T.: Craniofacial Pattern of Class III Deciduous Dentition. Angle Orthod., 62:139-144. (1992)
26. CHEN, K.F., SO, L.L.: Sagittal Skeletal and Dental Changes of Reverse Headgear Treatment in Chinese Boys with Complete Unilateral Cleft Lip and Palate. Angle Orthod., 66:363-372. (1997).
27. CHEN, K.F., LAI-YING, S.L.: Soft Tissue Profile Changes of Reverse Headgear Treatment in Chinese Boys with Complete Unilateral Cleft Lip And Plate. Angle Orthod., 67:31-8. (1997).
28. CHONG, Y.H., IVE, J.C., ARTUN J.: Changes Following the Use of Protraction Headgear for Early Correction of Class III Malocclusion. Angle Orthod., 66:351-62. (1996).
29. CHUN, Y., JEONG, S.G., ROW, J., YANG, S.J.: A New Appliance for Orthopedic Correction of Class III Malocclusion. J. Clin. Orthod., 33;705-11 (1999).
30. CONTE, A., CARANO, A., SICILIANI, G.: A New Maxillary Protractor. J. Clin. Orthod., 36,523-530 (1997).
31. COZZANI, G.: Extraoral Traction and Class III Treatment. Am. J. Orthod., 80:638-50 (1981).

32. DA SILVA FILHO, O.G., MAGRO, A.C., FILHO, L.C.: Early Treatment of the Class III Malocclusion with Rapid Maxillary Expansion and Maxillary Protraction. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 113: 196-203 (1998).
33. DALKIRAN ARSLAN, S.A.: Sınıf III Maloklüzyonların Tedavisinde Yeni ve Farklı Bir Yaklaşım: Altuğ Tipi Mini Maksiller Protraktor. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi. Ankara. (2006).
34. DARENDELİLER, M.A., CHIARINI, M., JOHO, J.P.: Early Class III Treatment with Magnetic Appliances. J. Clin. Orthod, 27:563-569. (1993).
35. DE ALBA, J.A., CHACONAS, S.J., CAPUTO, A.A.: Orthopedic Effect of the Extra Oral Chin Cup Appliance on the Mandible. Am. J. Orthod., 69:29-41 (1976).
36. DEGUCHI, T., KURODA, T., MINOSHIMA, Y., GRABER, T.M.: Craniofacial Features of Patients with Class III Abnormalities: Growth-Related Changes and Effects of Short-Term and Long-Term Chincup Therapy. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 121;84-92. (2002).
37. DEGUCHI, T., McNAMARA, J.A. Jr.: Craniofacial Adaptations Induced by Chincup Therapy in Class III Children. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 115:175-82. (1999).
38. DELAIRE, J.: La Croissance Maxillaire: Deductions Therapeutiques. Trans Eur. Orthod. Soc. 81:102 (1971). (as quated) CHA, K-S.: Skeletal Changes of Maxillary Protraction in Patients Exhibiting Skeletal Class III Malocclusion: A Comparison of Three Skeletal Maturation Groups. Angle Orthod., 73:26-35. (2003).

39. DELAIRE, J.: Maxillary Development Revisited: Revelance to the Orthopedic Treatment of Class III Malocclusions. Eur. J. Orthod., 19:289-311. (1997).
40. DELLINGER, E.L.: A Preliminary Study of Anterior Maxillary Displacement. Am. J. Orthod., 63:509-516. (1973).
41. DEMİREL, H.: Ağız İçi Çift Plak Uygulaması İle 3. Sınıf Anomalilerin Tedavilerine Yeni Bir Yaklaşım, Doktora Tezi, Gazi Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara (1999).
42. DIETRICH, U.C.: Morphological Variability Of Skeletal Class III Relationships As Revealed By Cephalometric Analysis. Trans. Europ. Orthod., 131-143. (1970).
43. DROEL, R., ISAACSON, R.J.: Some Relationships Between The Glenoid Fossa Position And Various Skeletal Discrepancies. Am. J. Orthod., 64:64-78. (1972).
44. EGANHOUSE, G.R.: Two Piece Corrector For Class III Skeletal And Dental Malocclusions. J. Clin. Orthod., 31:246-51. (1997).
45. EL, H.: Maksiller Yetersizliği Olan Sınıf 3 Maloklüzyonlu Olgularda Delaire Tipi Ve Grummons Tipi Yüz Maskelerinin TME Üzerine Etkilerinin MPI Yöntemiyle İncelenmesi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara (2005).
46. ELLIS III, E., McNAMARA. J.A. Jr.: Components Of Adult Class III Malocclusion. J. Oral Maxillofac. Surg, 12:295-305. (1984).
47. ENACAR, A., TANER, T., TOROĞLU, S.: Analysis Of Soft Tissue Profile Changes Associated With Mandibular Setback And Double-Jaw Surgeries. Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg., 14:27-35. (1999).

48. ENACAR, A., UZEL, İ.: Ortodontide Sefalometri, Genişletilmiş 2. baskı, 200-214, Çukurova Üniv. Basımevi. (2000).
49. ENLOW, D.H, BANG, S.: Growth and Remodeling of the Human Maxilla. Am. J. Orthod., 51:446-464. (1965).
50. FIRATLI, S.: Fränkel'in Fonksiyon Düzenleyicisi Fr-3'ün Klas III Vakalarda Ön-Arka Yöndeki Etkilerinin Sefalometrik Olarak İncelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi, İstanbul. (1991).
51. FRANCHI, L., BACETTI, T., McNAMARA J.A. Jr.: Shape-Coordinate Analysis Changes Induced by Rapid Maxillary Expansion and Facial Mask Therapy. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 114:418-26. (1998)
52. FRÄNKEL, R.: Maksillary Retrusion in Class III and Treatment with Function Corrector III. Trans. Eur. Orthod. Soc., 249-259. (1970).
53. GALLAGHER, R.W., MIRANDA, F., BUSCHANG, P.H.: Maxillary Protraction: Treatment and Posttreatment Effects. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 113:612-9 (1998).
54. GARATTINI, G., LEVRINI, L., CROZZOLI, P., LEVRINI A.: Skeletal and Dental Modifications Produced by the Bionator III Appliance. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 114, 40-4. (1998).
55. GRABER, T.M.: Chin Cup Therapy for Mandibular Prognatism. Am. J. Orthod., 72:23-41. (1977).
56. GRABER, T.M.: Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances. Mosby, St Louis, (1985).

57. GRABER, T.M., NEUMANN, B.: Removable Orthodontic Appliances. Second Edition. Wb Saunders, Philadelphia, 357-75. (1984).
58. GRABER, T.M., VANARSDALL, R.L.: Orthodontics: Current Orthodontic Principles and Techniques. CV Mosby, St Louis.(1994)
59. GRABER, T.M., RAKOSI, T., PETROVIC, A.G.: Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances. Second edition. CV Mosby. (1997).
60. GRANDORI, F., MERLIN, C., AMELOT, C., TADINI, G., RAVAZZANI, P.: A Mathematical Model for the Computation of the Forces Exerted by the Facial Orthopedic Mask. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 101:441-7. (1992).
61. GREULICH, W.W., PYLE S.I.: Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist. Second Edition. Stanford Univ. Pres. Stanford, California (1959).
62. GU, Y., RABIE, A.B.M., HÄGG, U.: Treatment Effects of Simple Fixed Appliance and Reverse Headgear in Correction of Anterior Crossbites. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop, 117:691-699. (2000).
63. GUYER, E.C., ELLIS III E., McNAMARA, J.A Jr., BEHRENTS.: Components of Class III Malocclusion in Juveniles and Adolescents. Angle Orthod., 56:7-30. (1986).
64. HAAS, A.J.: Palatal Expansion: Just the Beginning of Dentofacial Orthopedics. Am. J. Orthod, 57:219-55. (1970).
65. HÄGG, U., TSE, A., BENDEUS, M., RABIE, A.B.M.: A Follow-Up Study of Early Treatment of Pseudo Class III Malocclusion. Angle Orthod., 74:465-472. (2004).

66. HATA, S., ITOH, T., NAKAGAWA, K., ICHIKAWA, K., MATSUMOTO, M., CHACONAS, S.J.: Biomechanical Effects of Maxillary Protraction on the Cranio-Facial Complex. *Am. J. Orthod.*, 91:305-311. (1987).
67. HEGMANN, M., RÜTHER, A.K.: The Grummons Face Mask as an Early Treatment Modality within a Class III Therapy Concept. *J. Orofac. Orthop.*, 64:450-6. (2003).
68. HERSHEY, H.G., SMITH, L.H.: Soft Tissue Profile Change Associated with Surgical Correction of The Prognathic Mandible. *Am. J. Orthod*, 83:382-390. (1974).
69. HICKAM, J.H.: Maxillary Protraction Therapy and Treatment. *J Clin Orthod.*, 25:102-13. (1991).
70. HOPKIN, G.B., HOUSTON, W.J.B., JAMES, G.A.: The Cranial Base as an Etiological Factor in Malocclusion. *Angle Orthod.*, 38:250-255. (1968)
71. HOSSEINZADEH, T., NOROOZI, H.: Design and Fabrication of a Modified Protraction Headgear for Class III Long Face Patients. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 115:553-8. (1999).
72. HUMPHERYS, H.F, LEIGHTON B.C. A Survey of Anteroposterior Abnormalities of the Jaws in Children Between the Ages Of Two And Five And A Half Years Of Age. *Br. Dent. J.*, 88:3-15. (1950).
73. IRIE, M., NAKAMURA, S.: Orthopedic Approach to Severe Skeletal Class III Malocclusion. *Am. J. Orthod.*, 67:377-92. (1975).
74. ISHII H, MORITA S, TAKEUCHI Y, NAKAMURA S.:Treatment Effect of Combined Maxillary Protraction and Chincup Appliance in Severe Skeletal Class III Cases. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 92:304-12 (1987).

75. ITOH, T., CHACONAS, S.J., CAPUTO, A.A., MATYAS, J.: Photoelastic Effects of Maxillary Protraction on the Craniofacial Complex. *Am. J. Orthod.*, 88:117-124 (1985).
76. IWAGAKI, H.: Heredity Influence of Malocclusion. *Am. J. Orthod. Oral Surg.*, 24:328-338. (1938).
77. JACKSON, G.W., KOKICH, V.G., SHAPIRO, P.A.: Experimental Response to Anteriorly Directed Extraoral Force in Young Macaca Nemestrina. *Am. J. Orthod.*, 319-33. (1979).
78. JACOBSON, A., EVANS, W.G., PRESTON, C.B., SADOWSKY, P.L.: Mandibular Prognathism. *Am. J. Orthod.*, 66:140-71. (1974).
79. JANSON, G.: Extreme Dentoalveolar Compensation in the Treatment of Class III Malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 128:787-94. (2005).
80. JANZEN, E.K., BLUHER, J.A.: The Cephalometric, Anatomic and Histologic Changes in Macaca Mulatta. After Application of a Continuous-Acting Retraction Force on the Mandible. *Am. J. Orthod.*, 518:23-55. (1965).
81. JIANG, J., LIN, J., JI, C.: Two-Stage Treatment of Skeletal Class III Malocclusion During the Early Permanent Dentition. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 128:520-527. (2005).
82. JIUXIANG, L., GU, Y.: Lower Second Molar Extraction in Correction of Severe Class III Malocclusion. *Angle Orthod.*, 76:217-225. (2006).
83. JOHO, J.P.: The Effects of Extraoral Low-Pull Traction to the Mandibular Dentition of Macaca Mulatta. *Am. J. Orthod.*, 64:555-77. (1973).

84. KAJIYAMA, K., MURAKAM, T., SUZUKI, A.: Evaluation of the Modified Maxillary Protractor Applied to Class III Malocclusion with Retruded Maxilla in Early Mixed Dentition. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 118:549-59. (2000).
85. KALAVRITINOS, M., PAPADOPOULOS, M.A, NASIOPOULOS, A.: Dental Arch and Cephalometric Changes Following Treatment for Class III Malocclusion by Means of the Functional Regulator (FR-3) Appliance. *Orofac. Orthop.*, 66:135-147. (2005).
86. KAMBARA, T.: Dentofacial Changes Produced by Extraoral Forward Force in Macaca Irus. *Am. J. Orthod.*, 71:249-277. (1977).
87. KAPUST, A. J. SINCLAIR, P.M., TURLEY, P.K. Cephalometric Effects of Face Mask-Expansion Therapy in Class III Children: A Comparison of Three Age Groups. *Am. J. Orthod. Dentofac Orthop.*, 113:204-12. (1998).
88. KERR, W.J.S., TENHAVE, T.R. Changes in Soft Tissue Profile During the Treatment of Class III Malocclusion. *Br. J. Orthod*, 14:243-249. (1987).
89. KERR, W.J.S., TENHAVE, T.R., McNAMARA, J.A Jr.: A Comparison of Skeletal and Dental Changes Produced by Function Regulators (FR-2 and FR-3). *Eur. J. Orthod*, 11:235-242 (1989).
90. KILIÇOĞLU H, KIRLIÇ Y: Profile Changes in Patients with Class III Malocclusions After Delaire Mask Therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, 113:453-462. (1998).
91. KLEMPNER, L.S.: Early Orthopedic Class III Treatment with a Modified Tandem Appliance. *J. Clin. Orthod*, 37:218-223. (2003).

92. KO, Y-II., BAEK, S-H., MAH, J., YANG, W-S.: Determinants of Successful Chincup Therapy in Skeletal Class III Malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 126:33-41. (2004).
93. LAVERGNE, J., GASSON, N.: The Influence of Jaw Rotation in the Morphogenesis of Malocclusions. *Am. J. Orthod.*, 79:658-666. (1978).
94. LEE, K-G., RYU, Y-K., PARK, Y-C., RUDOLPH, D.J.: A Study of Holographic Interferometry on the Initial Reaction of Maxillofacial Complex During Protraction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 111:623-32. (1997).
95. LIN, S.S, KERR, W.J.S. Soft and Hard Tissue Changes in Class III Patients Treated by Bimaxillary Surgery. *Eur. J. Orthod.*, 20:25-33. (1998).
96. LITTON, S.F., ACKERMANN, L.V., ISAACSON, R.J., SHAPIRO B.L.: A Genetic Study of Class 3 Malocclusion. *Am. J. Orthod.*, 58:565-77. (1970).
97. LOH, M.K., KERR, W.J.S.: The Functional Regulator III: Effects and Indications of Use. *Br. J. Orthod.*, 12:153-157. (1985).
98. LU, Y.C., TANNE, K., HIRANO, Y., SAKUDA, M.: Craniofacial Morphology of Adolescent Mandibular Prognathism. *Angle Orthod.*, 63:277-82. (1993).
99. MACDONALD, K.E., KAPUST, A.J., TURLEY, P.K.: Cephalometric Changes After the Correction of Class III Malocclusion with Maxillary Expansion/Facemask Therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 116:13-24. (1999).
100. MASAKI, F.: The Longitudinal Study of Morphological Differences in the Cranial Base and Facial Structure between Japanese and American White. *J. Jpn. Orthod. Soc.*, 39:436-56. (1980).

101. MASSLER, M., FRÄNKEL, J.M.: Prevalence of Malocclusion in Children Aged 14-18 years. Am. J. Orthod., 37:751-768. (1951).
102. McNAMARA, J.A. Jr.: An Orthopedic Approach to the Treatment of Class III Malocclusion in Young Patients. J. Clin. Orthod., 21:598-608. (1987).
103. McNAMARA, J.A. Jr., BRUDON, W.L.: Orthodontic and Orthopedic Treatment in Mixed Dentition. Needham Press, Inc. USA (1993).
104. McNAMARA, J.A. Jr., HUGE, S.A.: The Functional Regulator (FR-3) of Fränkel. Am J Orthod., 88;(5):409-424 (1985).
105. McNAMARA, J.A. Jr., RIBBENS, K.A., HOWE, RAYMOND P.H.: Clinical Alteration of the Growing Face. Michigan, (1983).
106. MELSEN, B.: Current Controversies in Orthodontics. Quintessence. Chicago. (1991).
107. MELSEN, B., MELSEN, F.: The Postnatal Development of the Palato-Maxillary Region Studied on Human Autopsy Material. Am. J. Orthod., 82:329-42 (1982).
108. MERGIMOS, J., CLEMENS, F.A., ANDRESEN, G.: Protraction of the Maxillofacial Complex. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 98:47-55. (1990).
109. MERWIN, D., NGAN, P., HÄGG, U., YIU, C., WEI, H.Y.S.: Timing for Effective Application of Anteriorly Directed Orthopedic force to the Maxilla. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 112:292-9. (1997).
110. MIMURA, H., DEGUCHI, T.: Morphologic Adaptation of Temporomandibular Joint After Chincup Therapy. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 110:541-6 (1996).

111. MITANI, H.: Prepubertal Growth of Mandibular Prognathism. *Am. J. Orthod.*, 80:546-553. (1981).
112. MITANI, H., FUKAZAWA, H.: Effects of Chincup Force the on Timing and Amount of Mandibular Growth Associated with Anterior Reversed Occlusion (Class III Malocclusion) During Puberty. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 90:454-63 (1986).
113. MITANI, H., SAKAMOTO, T.: Chincup Force to a Growing Mandible. Long Term Clinical Reports. *Angle Orthod.*, 54:93-122 (1984).
114. MIYAJIMA, K., McNAMARA, J.A. Jr., SANA, M., MURATA, S.: An Estimation of Craniofacial Growth in the Untreated Class III Female with Anterior Crossbite. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 112: 425-434. (1997).
115. MIYASAKA-HIRAGA, J., TANNE, K., NAKAMURA, S.: Finite Element Analysis for Stress in the Craniofacial Sutures Produced by Maxillary Protraction Forces Applied at the Upper Canines. *Br. J. Orthod.*, 21:343-8. (1994).
116. MOULLAS, A., PALOMO, J.M., GASS, J.R., AMBERMAN, B.D., WHITE, J., GUSTOVICH, D.: Nonsurgical Treatment of a Patient with a Class III Malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 129:111-8. (2006).
117. MOYERS, R.E.: *Handbook of Orthodontics*. Year Book Medical Publishers, 306-26. Chicago. (1988).
118. 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.*, 82:150-6. (1982).
119. NANDA, R.: Protraction of Maxillary in Rhesus Monkeys by Controlled Extraoral Forces. *Am. J. Orthod.*, 74:121-141. (1978).

120. NANDA, R.: Biomechanical and Clinical Considerations of a Modified Protraction Headgear. *Am. J. Orthod.*, 78:125-39. (1980).
121. NANDA, R., HICKORY, W.: Zygomaticomaxillary Suture Adaptations Incident to Anteriorly-Directed Forces in Rhesus Monkeys. *Angle Orthod.*, 54:199-210. (1984).
122. NARTALLO-TURLEY, P.E., TURLEY, P.K.: Cephalometric Effects of Combined Palatal Expansion and Facemask Therapy on Class III Malocclusion. *Angle Orthod.*, 68:217-24. (1998).
123. NGAN, P.: Biomechanics of Maxillary Expansion and Protraction in Class III Patients. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 121:582-3. (2002).
124. NGAN, P.: Early Treatment of Class III Malocclusion. *Semin. Orthod.*, 11:140-145. (2005).
125. NGAN, P.: Early Treatment of Class III Malocclusion: Is It Worth the Burden?. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 129:82-5. (2006).
126. NGAN, P., HÄGG, U., MERWIN, D., WEI, S.H.Y.: Soft Tissue and Dentoskeletal Profile Changes Associated with Maxillary Expansion and Protraction Headgear Treatment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 109:38-49. (1996).
127. NGAN, P., HÄGG, U., YIU, C., MERWIN, D., WEI, S.H.Y.: Treatment Response to Maxillary Expansion and Protraction. *Eur. J. Orthod.*, 18:151-68. (1996).
128. NGAN, P., YIU, C., HU, A., HÄGG, U., WEI, S.H.Y., GÜNEL, E.: Cephalometric and Occlusal Changes Following Maxillary Expansion and Protraction. *Eur. J. Orthod.*, 20:237-254. (1998).

129. O'BRIEN, K., WRIGHT, J., CONBOY, F., CHADWICK, S., CONNOLLY, I., COOK, P., BIRNIE, D., HAMMOND, M., HARRADINE, N., LEWIS, D., McDADE, C., MITCHELL, L., MURRAY, A., O'NEILL, J., READ, M., ROBINSON, S., ROBERTS-HARRY, D., SANDLER, J., SHAW, I., BERK, N.W.: Effects of Early Orthodontic Treatment with the Twin-block Appliance: Multicenter, Randomized, Controlled Trial. Part 2: Psychosocial Effects. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 124:488-494. (2003).
130. OPPENHEIM, A.: A Possibility for Physiologic Orthodontic Movement. Am. J. Orthod., 30:345-368. (1944) (as quated) CHA, K-S.: Skeletal Changes of Maxillary Protraction in Patients Exhibiting Skeletal Class III Malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups. Angle Orthod., 73:26-35. (2003).
131. PANGRAZIO-KULBERSH, V., BERGER, J., KERSTEN, G.: Effects of Protraction Mechanics on the Midface. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 114:484-91 (1998)
132. PETIT, H.: Adaptation Following Accelerated Facial-mask Therapy. In: McNAMARA, J.A. Jr., RIBBENS, K.A., HOWE, RAYMOND, P.H.: Clinical Alteration of the Growing Face. Michigan, (1983)
133. POTPESCHNIGG: Deutsch Viertel Jahrschrift für Zahnheikunde. Monthly Rewiev of Dental Surgery, 3:464-465 (1875). (as quated) NGAN, P., YIU, C., HU, A., HÄGG, U., WEI, S.H.Y., GÜNEL, E.: Cephalometric and Occlusal Changes Following Maxillary Expansion and Protraction. Eur. J. Orthod., 20:237-254. (1998).
134. PROFITT, W.R.: Contemporary Orthodontic. CV Mosby, St.Louis. (1986).

135. PROFITT, W.R.: Contemporary Orthodontics. CV Mosby, St Louis. (1992).
136. PROFITT, W.R., FIELDS, H.W.: Contemporary Orthodontics. CV Mosby, St Louis (2000).
137. RABIE, A.B.M., GU, Y.: Diagnosis Criteria for Pseudo-Class III malocclusion. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 117:1-9. (2000).
138. RANTA, R.: Protraction of Cleft Maxilla. Eur. J. Orthod., 10:215-22. (1988).
139. REYES, B.C., BACETTI, T., McNAMARA, J.A Jr.: An Estimate of Craniofacial Growth of Class III Malocclusion. Angle Orthod., 76:577-84. (2006).
140. RITUCCI, R., NANDA, R.: The Effect of Chincup Therapy on the Growth and Development of the Cranial Base and Midface. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 90:475-83. (1986).
141. ROBERTS, C.A., SUBTELNY, J.D.: Use of Face Mask in the Treatment of Maxillary Skeletal Retrusion. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 93:388-94. (1988).
142. RUNE, B., SARNAS, K.V., SELVIK G., JACKSON S.: Posteroanterior Traction in Maxillonasal Dysplasia (Binder Syndrome). A Roentgen Stereometric Study with The Aid of Metallic Implants. Am. J. Orthod., 81:65. (1982).
143. SAADIA, M., TORRES, E.: Sagittal Changes After Maxillary Protraction with Expansion in Class III Patients in the Primary, Mixed and Late Mixed Dentitions: A Longitudinal Retrospective Study. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 117:669-80. (2000).

144. SAKAMOTO, T., IWASE, I., UKA, A., NAKAMURA, S.: A Roentgenocephalometric Study of Skeletal Changes During and After Chin-Cup Treatment. *Am. J. Orthod.*, 85:341-50. (1984).
145. SANBORN, R.T.: Differences Between the Facial Skeletal Patterns of Class III Malocclusion and Normal Occlusion. *Angle Orthod.*, 25:208-222. (1955).
146. SARNAS, K.V., RUNE, B.: Extraoral Traction to Maxilla with Face Mask: A Follow Up of 17 Consecutively Treated Patients with and without Cleft Lip And Palate. *Cleft Palate J.*, 24:95-103. (1987).
147. SATO, S.: Case Report: Developmental Characterization of Skeletal Class III Malocclusion. *Angle Orthod.*, 64:105-11. (1994).
148. SHANKER, S., NGAN, P., WADE, D., BECK, M., YIU, C., HÄGG, U., WEI, S.H.Y.: Cephalometric A Point Changes During and After Maxillary Protraction and Expansion. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 110:423-30. (1996).
149. SMITH, S.W., ENGLISH, J.D.: Orthodontic Correction of Class III Malocclusion in Adolescent Patient with a Bonded RPE and Protraction Face Mask. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 116:177-83. (1999).
150. SPOLYAR, J.L.: The Design and Use of Full-Coverage Bonded Rapid Maxillary Expansion Appliance. *Am. J. Orthod.*, 86:136-45. (1984)
151. STAPF, W.C.: A Cephalometric Roentgenographic Appraisal of the Facial Pattern in Class III Malocclusions. *Angle Orthod.*, 18:20. (1948).
152. STRICKER, G., CLIFFORD, E., COHEN, L.K., GIDDON, DB., MESKIN, L.H., EVANS, C.A.: Psychosocial Aspects of Craniofacial Disfigurement, A 'State of the Art' Assessment Conducted by the Craniofacial Anomalies Program Branch, NIDR. *Am. J. Orthod.*, 76:410-422. (1979).

153. SUDA, N., ISHII-SUZUKI, M., HIROSE, K., HIYAMA, S., SUZUKI, S., KURODA, T.: Effective Treatment Plan for Maxillary Protraction: Is the Bone Age Useful to Determine the Treatment Plan?. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 118:55-62. (2000)
154. SUGAWARA, J., ASANO, T., ENDO, N., MITANI, H.: Long Term Effects of Chincup Therapy on Skeletal Profile in Mandibular Prognathism. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 98, 127-33. (1990).
155. SUNG, S.J., BAIK, H.S.: Assesment of Skeletal and Dental Changes by Maxillary Protraction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 114:492-502. (1998).
156. TAKADA, K., PETDACHAI, S., DAKUDA, M.: Changes in the Dentofacial Morphology in Skeletal Class III Children by a Modified Protraction Headgear and Chin Cup; A Longitudinal Cephalometric Apprasial. *Eur. J. Orthod.*, 15:211-21 (1993).
157. TANNE, K., HIAGA, J., KAKLUCHI, K., YAMAGATA, Y., MAMORU, S.: Biomechanical Effect of Anteriorly Directed Extraoral Forces on the Craniofacial Complex: A Study Using the Finite Element Method. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 95:200-7. (1989).
158. TANNE, K., SAKUDA, M.: Biomachanical and Clinical Changes of the Complex from Orthopedic Maxillary Protraction. *Angle Orthod.*, 61:145-52. (1991).
159. TINDLUND, R.S.: Orthopedic Protraction of the Midface in the Deciduous Dentition: Results Covering 3 Years Out of Treatment. *J. Craniomaxfac. Surg.*, 17:17-9. (1989).

160. TOLLARO, I., BACETTI, T., FRANCHI, L.: Class III Malocclusion in the Deciduous Dentition: A Morphological and Correlation Study. *Eur. J. Orthod.*, 16:401-408. (1994).
161. TOLLARO, I., BACETTI, T., FRANCHI, L.: Mandibular Skeletal Changes Induced by Early Functional Treatment of Class III Malocclusion: A Superimposition Study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 108:525-532. (1995).
162. TOLLARO, I., BACETTI, T., FRANCHI, L.: Craniofacial Changes Induced by Early Functional Treatment of Class III Malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 109:310-8. (1996).
163. TUNCER, C., ÜNER, O.: Effects of a Magnetic Appliance in Functional Class III Patients. *Angle Orthod.*, 75:768-777. (2005).
164. TURLEY, P.K.: Orthopedic Correction of Class III Malocclusion with Palatal Expansion and Custom Protraction Headgear. *J. Clin. Orthod.*, 22:314-25. (1988).
165. ÜÇEM, T.T., ÜÇÜNCÜ, N., YÜKSEL, S.: Comparison of Double-Plate Appliance and Facemask Therapy in Treating Class III Malocclusions. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop.*, 126, 672-9. (2004).
166. ÜÇÜNCÜ, N., ÜÇEM, T.T., YÜKSEL, S.: A Comparison of Chincap And Maxillary Protraction Appliance in the Treatment of Skeletal Class III Malocclusions. *Eur. J. Orthod.*, 22:43-51. (2000).
167. ÜLGEN, M., FIRATLI, S.: The Effects of The Fränkels Function Regulator on the Class III Malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 105:561-7. (1994).
168. ÜNER, O., YÜKSEL, S., ÜÇÜNCÜ, N.: Long-Term Evaluation After Chincap Treatment. *Eur. J. Orthod.*, 17:135-41. (1995).

169. VAN LIMBORG, J.: A New View On The Control of the Morphogenesis of the Skull. *Acta. Morphol. Neer.-Scand.*, 8:143-160. (1970). In: McNAMARA, J.A. Jr., RIBBENS, K.A., HOWE, RAYMOND, P.H.: *Clinical Alteration of the Growing Face*. Michigan (1983).
170. VARDIMON, A.D., GRABER, T.M., VOSS, L.R., VERRUSIO, E.: Magnetic Versus Mechanical Expansion with Different Forces. Thresholds and Points of Force Application. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 92: 455-466. (1987).
171. VAUGHN, G.A., MASON, B., MOON, H-B., TURLEY, P.: The Effects of Maxillary Protraction Therapy with or without Rapid Palatal Expansion: A Prospective, Randomized Clinical Trial. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 128:299-309. (2005).
172. VEGO, L.: Early Orthopedic Treatment for Class III Skeletal Patterns. *Am. J. Orthod.*, 70:59-69. (1976).
173. WENDELL, P.D., NANDA, R., SAKAMOTO, T., NAKAMURA, S.: The Effects of Chincup Therapy on the Mandible. A Longitudinal Study. *Am. J. Orthod.*, 87:265-74. (1985).
174. WESTWOOD, P.V., McNAMARA, J.A. Jr., BACETTI, T., FRANCHI, L., SARVER, D.M.: Long-Term Effects of Class III Treatment with Rapid Maxillary Expansion and Facemask Therapy Followed by Fixed Appliances. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 123:306-20. (2003).
175. WILLIAMS, S., ANDERSEN, C.E.: The Morphology of the Potential Class III Skeletal Pattern in the Growing Child. *Am. J.Orthod. Dentofac. Orthop.*, 89:302-311. (1986).

176. WISTH, P.J., TRITRAPUNT, A., RYGH, P., BOE, O.E., NORDERVAL, K.: The Effect of Maxillary Protraction on Front Occlusion and Facial Morphology. Acta. Odontol. Scand., 45:227-37 (1987)
177. YÜKSEL, S., ÜÇEM, T.T., KEYKUBAT, A.: Early and Late Facemask Therapy. Eur. J. Orthod., 23:559-568. (2001).

ÖZGEÇMİŞ

06.04.1977 yılında Ankara'da doğdum. İlk öğrenimimi Hürriyet İlkokulu ve Yükseliş Koleji'nde, orta ve lise öğrenimimi T.E.D Ankara Koleji'nde başarıyla tamamladım. 1995 yılında girdiğim Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nden 2000 yılında beşincilik ile mezun oldum. Aynı yıl Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda doktora eğitimime başladım. Halen

aynı fakültede araştırma görevlisi olarak görevimi sürdürmekteyim. 26.06.2005-23.09.2005 tarihleri arasında Leonardo da Vinci projesi kapsamında Sevilla-İspanya'da Clinico Maxillofacial özel kliniğinde yararlanıcı olarak görev aldım. Bugüne kadar yurt içi ve yurt dışı kongrelerde sunulmuş 2 adet poster sunumum ve 1 adet sözlü tebliğim bulunmaktadır. İyi derecede İngilizce ve orta derecede İspanyolca bilmekteyim.

Tablo II. Ölçüm Tekrarlama Katsayıları.

ÖLÇÜMLER		r	r (1)
Kraniyal	1. S-N (mm)	1,000	1,000
	2. Ba-N (mm)	1,000	0,999
	3. Ba/SN (°)	0,999	0,999
Maksiller	4. SNA (°)	0,999	1,000
	5. ANS-PNS (mm)	0,999	1,000
	6. Co-A (mm)	0,999	0,999
	7. NLFH-A (mm)	1,000	0,999
	8. NA/FH (°)	0,999	0,999
Mandibuler	9. SNB (°)	0,999	0,999
	10. Co-Go (mm)	1,000	1,000
	11. Go-Me (mm)	1,000	0,999
	12. Co-Gn (mm)	0,999	0,999
	13. NLFH-Pg (mm)	0,999	1,000
	14. N-Pg/FH °	0,999	1,000
Maksillo- mandibuler	15. ANB (°)	0,999	0,999
	16. Maks-Mand. Fark	0,999	0,999
	17. N-PgLA (mm)	0,999	0,999
Vertikal	18. S-Go (mm)	0,999	0,999
	19. N-ANS (mm)	1,000	0,999
	20. ANS-Me (mm)	0,999	0,999
	21. N-Me (mm)	1,000	0,999
	22. Jarabak oranı (%)	1,000	1,000
	23. SN/Go-Gn (°)	1,000	0,999
	24. PP/MP (°)	1,000	1,000
	25. Y açısı (°)	0,999	1,000
	26. PP/SN (°)	0,999	1,000
	27. S-PNS (mm)	0,999	1,000
	29. Ar-Go-Me (°)	0,999	0,999
Dental ve Dentoalveoler	30. 1/NA (°)	1,000	1,000
	31. 1-NA (mm)	1,000	1,000
	32. 1/NB (°)	1,000	1,000
	33. 1-NB (mm)	1,000	1,000
	34. 1/1 (°)	1,000	0,999
	35. Overbite (mm)	0,999	0,999
	36. Overjet (mm)	1,000	0,999
	37. Molar iliski (mm)	1,000	1,000
	38. U6/PP (°)	1,000	1,000
	39. L6/MP (°)	1,000	1,000
	40. Oklduz/SN (°)	0,999	0,999
Yumuşak Doku	41. NLA (°)	0,999	0,999
	42. LiLSed (mm)	0,999	1,000
	43. LsLSed (mm)	0,999	1,000

ÖLÇÜMLER		r	r(1)
Total Çakıştırma	1. TA _L x (mm)	1,000	1,000
	2. TA _L y (mm)	1,000	1,000
	3. TPg _L x (mm)	0,999	0,999
	4. TPg _L y (mm)	0,999	0,999
	5. TU6 _L x (mm)	0,999	0,999
	6. TU6 _L y (mm)	0,999	0,999
	7. TU1 _L x (mm)	0,999	0,999
	8. TU1 _L y (mm)	0,999	0,999
	9. TL6 _L x (mm)	0,999	0,999
	10. TL6 _L y (mm)	1,000	1,000
	11. TL1 _L x (mm)	0,999	1,000
	12. TL1 _L y (mm)	1,000	1,000
Lokal Çakıştırma	13. LU6 _L x (mm)	1,000	0,999
	14. LU6 _L y (mm)	1,000	0,999
	15. LU1 _L x (mm)	1,000	0,999
	16. LU1 _L y (mm)	0,999	1,000
	17. LL6 _L x (mm)	1,000	1,000
	18. LL6 _L y (mm)	1,000	0,999
	19. LL1 _L x (mm)	0,999	0,999
	20. LL1 _L y (mm)	0,999	0,999

Tablo III. Birinci (Erken) Uygulama Grubunun Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1. S-N (mm)	67,53	0,63	2,44	64,00	72,00
	2. Ba-N (mm)	97,87	0,92	3,58	92,00	106,00
	3. Ba/SN (°)	131,00	1,11	4,29	123,50	137,00
Maksiller	4. SNA (°)	78,13	0,62	2,40	73,50	84,00
	5. ANS-PNS (mm)	46,00	0,64	2,49	42,00	50,00
	6. Co-A (mm)	82,07	0,61	2,37	78,50	87,00
	7. NLFH-A (mm)	-3,40	0,43	1,67	-6,00	-1,00
	8. NA/FH (°)	86,73	0,49	1,89	84,00	89,50
Mandibuler	9. SNB (°)	80,47	0,70	2,72	75,50	85,50
	10. Co-Go (mm)	51,03	0,64	2,47	46,50	57,00
	11. Go-Me (mm)	67,63	1,03	4,01	60,50	73,50
	12. Co-Gn (mm)	109,77	0,90	3,47	101,00	116,50
	13. NLFH-Pg (mm)	-1,17	1,18	4,55	-8,50	5,50
	14. N-Pg/FH °	89,70	0,66	2,55	85,00	93,00
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-2,30	0,28	1,10	-4,00	-0,50
	16. Maks-Mand. Fark	27,77	0,85	3,29	22,50	33,00
	17. N-PgLA (mm)	-2,80	0,36	1,41	-5,50	-0,50
Vertikal	18. S-Go (mm)	69,67	1,09	4,22	62,50	78,00
	19. N-ANS (mm)	49,07	0,53	2,06	45,00	52,00
	20. ANS-Me (mm)	60,73	1,09	4,22	52,00	66,50
	21. N-Me (mm)	109,80	1,42	5,51	101,50	117,50
	22. Jarabak oranı (%)	63,00	1,00	4,00	56,00	69,00
	23. SN/Go-Gn (°)	32,43	0,86	3,32	27,00	38,00
	24. PP/MP (°)	25,97	1,16	4,49	17,00	33,00
	25. Y açısı (°)	56,80	0,57	2,19	53,00	60,00
	26. PP/SN (°)	8,13	0,73	2,84	4,00	14,00
	27. S-PNS (mm)	45,30	0,85	3,28	40,00	51,00
	28. Ar-Go-Me (°)	132,07	1,44	5,57	120,00	140,00
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	21,53	1,44	5,59	10,00	33,50
	30. 1-NA (mm)	3,13	0,36	1,39	0,00	5,50
	31. 1/NB (°)	19,40	1,02	3,96	13,00	27,00
	32. 1-NB (mm)	2,70	0,43	1,66	0,00	6,00
	33. 1/1 (°)	140,90	1,82	7,05	131,00	157,00
	34. Overbite (mm)	2,30	0,53	2,07	0,00	6,00
	35. Overjet (mm)	-2,07	0,24	0,94	-4,00	0,00
	36. Molar ilişki (mm)	-3,50	0,35	1,36	-6,00	-1,00
	37. U6/PP (°)	104,60	1,69	6,53	95,00	119,00
	38. L6/MP (°)	99,53	1,08	4,19	93,50	107,00
	39. Oklduz/SN (°)	16,67	0,82	3,19	12,00	22,00
Yumuşak doku	40. NLA (°)	112,47	2,61	10,10	89,00	126,00
	41. LiLSed (mm)	1,00	0,61	2,35	-3,00	5,00
	42. LsLSed (mm)	-2,37	0,48	1,87	-5,00	1,00
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,02	0,24	0,94	7,25	10,83
	44. Kemik Yaşı (yıl)	8,18	0,13	0,50	7,00	9,00

Tablo IV. İkinci (Geç) Uygulama Grubunun Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1. S-N (mm)	69,53	1,04	4,01	64,50	78,00
	2. Ba-N (mm)	101,67	1,45	5,63	93,50	113,00
	3. Ba/SN (°)	131,33	1,97	7,64	116,50	143,50
Maksiller	4. SNA (°)	77,50	1,19	4,62	71,50	86,00
	5. ANS-PNS (mm)	49,10	0,79	3,05	44,00	54,00
	6. Co-A (mm)	84,80	1,14	4,42	77,00	93,50
	7. N $\perp$ FH-A (mm)	-3,90	0,85	3,29	-9,50	1,50
	8. NA/FH (°)	87,07	0,77	2,96	82,00	92,00
Mandibuler	9. SNB (°)	80,70	0,98	3,78	75,00	87,50
	10. Co-Go (mm)	54,67	1,21	4,68	48,00	65,00
	11. Go-Me (mm)	72,30	1,17	4,53	64,00	82,00
	12. Co-Gn (mm)	117,50	1,46	5,66	105,00	127,00
	13. N $\perp$ FH-Pg (mm)	0,37	0,93	3,60	-7,50	6,50
	14. N-Pg/FH °	90,27	0,47	1,80	86,50	92,00
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-3,20	0,42	1,62	-6,00	-1,00
	16. Maks-Mand. Fark	32,83	0,79	3,07	26,50	38,00
	17. N-Pg $\perp$ LA (mm)	-3,97	0,46	1,78	-7,00	-1,00
Vertikal	18. S-Go (mm)	75,73	1,75	6,78	67,00	91,50
	19. N-ANS (mm)	53,07	0,63	2,43	49,00	56,00
	20. ANS-Me (mm)	66,83	1,43	5,55	54,00	75,00
	21. N-Me (mm)	119,57	1,78	6,89	104,50	131,00
	22. Jarabak oranı (%)	63,00	1,00	4,00	57,00	72,00
	23. SN/Go-Gn (°)	33,47	0,93	3,60	26,00	38,00
	24. ANS-PNS/MP (°)	27,77	1,02	3,95	20,00	35,00
	25. Y açısı (°)	57,80	0,58	2,23	54,50	63,00
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,93	0,80	3,10	2,00	13,00
	27. S-PNS (mm)	48,23	0,85	3,31	43,00	54,50
Dental ve Dentoalveoler	28. Ar-Go-Me (°)	133,57	1,22	4,73	126,00	141,00
	29. 1/NA (°)	24,70	1,28	4,96	15,00	33,00
	30. 1-NA (mm)	4,73	0,39	1,51	1,50	7,50
	31. 1/NB (°)	19,77	1,52	5,88	9,00	33,00
	32. 1-NB (mm)	3,60	0,48	1,86	0,00	6,00
	33. 1/1 (°)	137,47	2,10	8,13	121,00	150,00
	34. Overbite (mm)	3,23	0,55	2,12	-0,50	6,50
	35. Overjet (mm)	-2,67	0,23	0,88	-4,00	-1,00
	36. Molar ilişki (mm)	-4,97	0,77	2,97	-9,00	2,00
	37. U6/PP (°)	104,17	1,16	4,47	94,00	109,50
Yumuşak Doku	38. L6/MP (°)	99,93	1,27	4,93	90,00	109,00
	39. Oklduz/SN (°)	16,73	0,91	3,51	10,00	23,00
	40. NLA (°)	113,97	4,35	16,83	83,00	148,00
Yaş	41. Li $\perp$ Sed (mm)	0,10	0,59	2,28	-4,00	4,00
	42. Ls $\perp$ Sed (mm)	-2,83	0,66	2,58	-8,00	2,00
	43. Kronolojik Yaş (yıl)	11,41	0,20	0,78	10,08	12,58
	44. Kemik Yaşı (yıl)	11,75	0,25	1,00	10,00	13,00

Tablo V. Kontrol Grubunun Kontrol Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Kontrol Başı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1. S-N (mm)	67,47	0,72	2,79	63,00	73,00
	2. Ba-N (mm)	98,30	0,85	3,29	92,00	105,00
	3. Ba/SN (°)	130,73	1,56	6,03	123,00	143,00
Maksiller	4. SNA (°)	76,77	0,71	2,74	72,00	82,00
	5. ANS-PNS (mm)	45,60	0,74	2,85	41,00	51,00
	6. Co-A (mm)	80,60	0,99	3,83	75,50	88,50
	7. N $\perp$ FH-A (mm)	-3,27	0,73	2,84	-7,00	2,00
	8. NA/FH (°)	86,60	0,74	2,85	82,00	91,00
Mandibuler	9. SNB (°)	78,50	0,67	2,61	73,50	83,00
	10. Co-Go (mm)	50,87	0,89	3,46	44,00	58,00
	11. Go-Me (mm)	64,80	1,08	4,20	57,50	71,50
	12. Co-Gn (mm)	107,57	1,25	4,85	96,00	115,50
	13. N $\perp$ FH-Pg (mm)	-3,20	1,22	4,72	-11,50	5,50
	14. N-Pg/FH °	88,43	0,65	2,51	83,50	93,00
Maksillo- mandibuler	15. ANB (°)	-1,73	0,22	0,84	-4,00	-1,00
	16. Maks-Mand. Fark	26,97	0,80	3,08	20,50	31,50
	17. N-Pg $\perp$ LA (mm)	-1,73	0,32	1,25	-5,00	0,00
Vertikal	18. S-Go (mm)	69,90	1,20	4,66	60,50	77,50
	19. N-ANS (mm)	49,10	0,54	2,10	45,00	52,50
	20. ANS-Me (mm)	63,50	0,90	3,48	57,00	70,00
	21. N-Me (mm)	112,60	1,22	4,74	103,50	121,00
	22. Jarabak oranı (%)	62,00	1,00	3,00	58,00	66,00
	23. SN/Go-Gn (°)	34,17	0,55	2,14	29,00	37,00
	24. PP/MP (°)	28,67	0,73	2,85	24,00	35,00
	25. Y açısı (°)	58,63	0,68	2,63	52,00	62,50
	26. PP/SN (°)	7,47	0,61	2,36	4,00	11,00
	27. S-PNS (mm)	45,67	0,70	2,70	40,50	50,50
	28. Ar-Go-Me (°)	133,43	1,11	4,31	127,00	140,00
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	20,53	1,75	6,79	10,00	33,00
	30. 1-NA (mm)	2,60	0,54	2,08	0,00	7,00
	31. 1/NB (°)	21,63	1,10	4,27	13,00	30,00
	32. 1-NB (mm)	3,67	0,40	1,53	0,50	6,00
	33. 1/1 (°)	139,07	2,64	10,24	121,00	158,00
	34. Overbite (mm)	2,60	0,64	2,47	-2,00	6,00
	35. Overjet (mm)	-2,40	0,24	0,93	-4,00	-0,50
	36. Molar iliski (mm)	-3,33	0,33	1,29	-5,50	-1,00
	37. U6/PP (°)	106,50	1,31	5,08	100,00	119,00
	38. L6/MP (°)	98,77	1,46	5,67	87,00	105,00
	39. Oklduz/SN (°)	19,00	0,50	1,93	15,00	22,00
Yumuşak doku	40. NLA (°)	113,13	2,79	10,80	100,00	138,00
	41. Li $\perp$ Sed (mm)	2,00	0,42	1,63	0,00	6,00
	42. Ls $\perp$ Sed (mm)	-1,37	0,33	1,26	-4,00	0,50
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	8,35	0,29	1,15	6,41	10,16
	44. Kemik Yaşı (yıl)	7,90	0,18	0,72	6,66	9,00

Tablo VI. Birinci (Erken) Uygulama Grubunun Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Total Çakıştırma	1. TA _⊥ x (mm)	49,33	0,86	3,32	44,50	56,50
	2. TA _⊥ y (mm)	56,00	1,37	5,29	45,00	61,50
	3. TPg _⊥ x (mm)	48,10	4,28	16,56	33,00	103,00
	4. TPg _⊥ y (mm)	102,93	1,72	6,67	92,00	113,00
	5. TU6 _⊥ x (mm)	18,70	1,04	4,04	13,00	27,50
	6. TU6 _⊥ y (mm)	65,77	1,02	3,97	58,00	72,50
	7. TU1 _⊥ x (mm)	47,87	1,17	4,53	42,00	57,00
	8. TU1 _⊥ y (mm)	76,03	1,48	5,73	65,50	83,00
	9. TL6 _⊥ x (mm)	22,23	1,04	4,04	16,50	29,00
	10. TL6 _⊥ y (mm)	66,87	1,08	4,19	58,00	74,00
	11. TL1 _⊥ x (mm)	50,67	1,18	4,57	45,00	59,50
	12. TL1 _⊥ y (mm)	74,63	1,37	5,31	63,00	81,00
Lokal Çakıştırma	13. LU6 _⊥ x (mm)	18,60	1,07	4,16	13,50	28,00
	14. LU6 _⊥ y (mm)	65,77	1,01	3,91	58,00	72,00
	15. LU1 _⊥ x (mm)	47,73	1,11	4,28	42,00	56,00
	16. LU1 _⊥ y (mm)	76,00	1,45	5,60	65,50	83,00
	17. LL6 _⊥ x (mm)	22,73	1,01	3,90	17,50	29,50
	18. LL6 _⊥ y (mm)	67,10	1,16	4,49	58,50	76,50
	19. LL1 _⊥ x (mm)	51,07	1,17	4,54	46,00	60,00
	20. LL1 _⊥ y (mm)	74,23	1,47	5,69	64,00	82,00

Tablo VII. İkinci (Geç) Uygulama Grubunun Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama Başına İlişkin Tanımlayıcı Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Total Çakıştırma	1. TA _L x (mm)	51,07	1,61	6,22	39,50	65,50
	2. TA _L y (mm)	60,20	1,30	5,04	52,00	68,00
	3. TPg _L x (mm)	47,63	2,07	8,02	36,50	64,00
	4. TPg _L y (mm)	112,10	2,08	8,07	98,00	125,00
	5. TU6 _L x (mm)	22,93	1,29	4,99	14,50	33,50
	6. TU6 _L y (mm)	72,87	1,47	5,71	63,50	79,50
	7. TU1 _L x (mm)	53,77	3,11	12,05	36,50	87,50
	8. TU1 _L y (mm)	78,93	2,63	10,17	50,50	91,00
	9. TL6 _L x (mm)	28,47	1,54	5,96	18,00	42,50
	10. TL6 _L y (mm)	73,97	1,46	5,65	64,00	82,50
	11. TL1 _L x (mm)	54,67	1,88	7,29	42,00	71,50
	12. TL1 _L y (mm)	79,40	1,77	6,85	67,50	88,50
Lokal Çakıştırma	13. LU6 _L x (mm)	22,93	1,34	5,20	13,50	33,00
	14. LU6 _L y (mm)	72,40	1,43	5,52	64,00	80,00
	15. LU1 _L x (mm)	51,27	2,06	7,98	35,00	69,00
	16. LU1 _L y (mm)	81,90	1,56	6,04	72,50	91,50
	17. LL6 _L x (mm)	28,63	1,53	5,91	17,50	43,00
	18. LL6 _L y (mm)	74,20	1,50	5,82	64,00	82,50
	19. LL1 _L x (mm)	54,80	1,88	7,28	41,50	71,50
	20. LL1 _L y (mm)	79,30	1,52	5,89	68,00	87,00

Tablo VIII. Kontrol Grubu Total ve Lokal Çakıştırmalarının Kontrol Başına İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Total çakıştırma	1. TA _⊥ x (mm)	48,33	1,35	5,22	38,00	57,50
	2. TA _⊥ y (mm)	57,63	0,98	3,81	48,50	63,00
	3. TPg _⊥ x (mm)	38,10	2,43	9,41	20,00	52,50
	4. TPg _⊥ y (mm)	105,97	1,28	4,96	95,00	113,00
	5. TU6 _⊥ x (mm)	17,10	1,52	5,88	7,00	28,50
	6. TU6 _⊥ y (mm)	66,33	1,12	4,32	58,00	72,00
	7. TU1 _⊥ x (mm)	44,90	1,50	5,81	35,50	55,00
	8. TU1 _⊥ y (mm)	78,37	1,09	4,24	68,00	82,50
	9. TL6 _⊥ x (mm)	20,50	1,59	6,17	9,00	33,00
	10. TL6 _⊥ y (mm)	67,87	0,99	3,82	59,00	72,50
	11. TL1 _⊥ x (mm)	48,33	1,74	6,75	36,00	58,00
	12. TL1 _⊥ y (mm)	77,00	1,22	4,72	67,00	84,00
Lokal çakıştırma	13. LU6 _⊥ x (mm)	17,33	1,58	6,13	7,00	30,50
	14. LU6 _⊥ y (mm)	66,40	1,12	4,33	58,00	72,00
	15. LU1 _⊥ x (mm)	45,50	1,55	6,02	35,50	57,50
	16. LU1 _⊥ y (mm)	77,73	1,11	4,28	68,00	82,50
	17. LL6 _⊥ x (mm)	20,70	1,58	6,12	9,50	34,50
	18. LL6 _⊥ y (mm)	68,17	0,96	3,71	60,00	73,00
	19. LL1 _⊥ x (mm)	48,67	1,71	6,63	36,50	60,50
	20. LL1 _⊥ y (mm)	77,03	1,17	4,53	67,50	84,00

Tablo IX. Birinci (Erken) ve İkinci (Geç) Uygulama Gruplarının Uygulama Başı Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama Grubu (n=15)			2. Uygulama Grubu (n=15)			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Kraniyal	1. S-N (mm)	67,53	0,63	2,44	69,53	1,04	4,01	0,112	
	2. Ba-N (mm)	97,87	0,92	3,58	101,67	1,45	5,63	0,037	*
	3. Ba/SN (°)	131,00	1,11	4,29	131,33	1,97	7,64	0,884	
Maksiller	4. SNA (°)	78,13	0,62	2,40	77,50	1,19	4,62	0,642	
	5. ANS-PNS (mm)	46,00	0,64	2,49	49,10	0,79	3,05	0,005	**
	6. Co-A (mm)	82,07	0,61	2,37	84,80	1,14	4,42	0,047	*
	7. NLFH-A (mm)	-3,40	0,43	1,67	-3,90	0,85	3,29	0,605	
	8. NA/FH (°)	86,73	0,49	1,89	87,07	0,77	2,96	0,717	
Mandibuler	9. SNB (°)	80,47	0,70	2,72	80,70	0,98	3,78	0,848	
	10. Co-Go (mm)	51,03	0,64	2,47	54,67	1,21	4,68	0,015	*
	11. Go-Me (mm)	67,63	1,03	4,01	72,30	1,17	4,53	0,006	**
	12. Co-Gn (mm)	109,77	0,90	3,47	117,50	1,46	5,66	0,000	**
	13. NLFH-Pg (mm)	-1,17	1,18	4,55	0,37	0,93	3,60	0,316	
	14. N-Pg/FH °	89,70	0,66	2,55	90,27	0,47	1,80	0,488	
Maksillo-Mandibuler	15. ANB (°)	-2,30	0,28	1,10	-3,20	0,42	1,62	0,088	
	16. Maks-Mand. Fark	27,77	0,85	3,29	32,83	0,79	3,07	0,000	**
	17. N-PgLA (mm)	-2,80	0,36	1,41	-3,97	0,46	1,78	0,057	
Vertikal	18. S-Go (mm)	69,67	1,09	4,22	75,73	1,75	6,78	0,007	**
	19. N-ANS (mm)	49,07	0,53	2,06	53,07	0,63	2,43	0,000	**
	20. ANS-Me (mm)	60,73	1,09	4,22	66,83	1,43	5,55	0,002	**
	21. N-Me (mm)	109,80	1,42	5,51	119,57	1,78	6,89	0,000	**
	22. Jarabak oranı (%)	63,00	1,00	4,00	63,00	1,00	4,00	1,000	
	23. SN/Go-Gn (°)	32,43	0,86	3,32	33,47	0,93	3,60	0,420	
	24. ANS-PNS/MP (°)	25,97	1,16	4,49	27,77	1,02	3,95	0,254	
	25. Y açısı (°)	56,80	0,57	2,19	57,80	0,58	2,23	0,226	
	26. SN/ANS-PNS (°)	8,13	0,73	2,84	7,93	0,80	3,10	0,855	
	27. S-PNS (mm)	45,30	0,85	3,28	48,23	0,85	3,31	0,021	
	28. Ar-Go-Me (°)	132,07	1,44	5,57	133,57	1,22	4,73	0,434	
Dental ve Dentoalveoler	29. I/NA (°)	21,53	1,44	5,59	24,70	1,28	4,96	0,112	
	30. I-NA (mm)	3,13	0,36	1,39	4,73	0,39	1,51	0,005	**
	31. I/NB (°)	19,40	1,02	3,96	19,77	1,52	5,88	0,843	
	32. I-NB (mm)	2,70	0,43	1,66	3,60	0,48	1,86	0,173	
	33. I/I (°)	140,90	1,82	7,05	137,47	2,10	8,13	0,227	
	34. Overbite (mm)	2,30	0,53	2,07	3,23	0,55	2,12	0,233	
	35. Overjet (mm)	-2,07	0,24	0,94	-2,47	0,35	1,37	0,360	
	36. Molar ilişkisi (mm)	-3,50	0,35	1,36	-4,97	0,77	2,97	0,098	
	37. U6/PP (°)	104,60	1,69	6,53	104,17	1,16	4,47	0,834	
	38. L6/MP (°)	99,53	1,08	4,19	99,93	1,27	4,93	0,813	
	39. Oklduz/SN (°)	16,67	0,82	3,19	16,73	0,91	3,51	0,957	
Yumuşak Doku	40. NLA (°)	112,47	2,61	10,10	113,97	4,35	16,83	0,770	
	41. LiLSed (mm)	1,00	0,61	2,35	0,10	0,59	2,28	0,295	
	42. LsLSed (mm)	-2,37	0,48	1,87	-2,83	0,66	2,58	0,575	
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,02	0,94	0,24	11,41	0,78	0,20	0,000	**
	44. Kemik Yaşı (yıl)	8,18	0,50	0,13	11,75	1,00	0,25	0,000	**

**p<0,01

*p<0,05

Tablo X. Birinci (Erken) Uygulama ve Kontrol Grubunun Uygulama/Kontrol Başı Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1.Uygulama grubu (n=15)			Kontrol Grubu (n=15)			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Kraniyal	1. S-N (mm)	67,53	0,63	2,44	67,47	0,72	2,79	0,945	
	2. Ba-N (mm)	97,87	0,92	3,58	98,30	0,85	3,29	0,732	
	3. Ba/SN (°)	131,00	1,11	4,29	130,73	1,56	6,03	0,890	
Maksiller	4. SNA (°)	78,13	0,62	2,40	76,77	0,71	2,74	0,158	
	5. ANS-PNS (mm)	46,00	0,64	2,49	45,60	0,74	2,85	0,685	
	6. Co-A (mm)	82,07	0,61	2,37	80,60	0,99	3,83	0,220	
	7. NLFH-A (mm)	-3,40	0,43	1,67	-3,27	0,73	2,84	0,877	
	8. NA/FH (°)	86,73	0,49	1,89	86,60	0,74	2,85	0,881	
Mandibuler	9. SNB (°)	80,47	0,70	2,72	78,50	0,67	2,61	0,050	*
	10. Co-Go (mm)	51,03	0,64	2,47	50,87	0,89	3,46	0,881	
	11. Go-Me (mm)	67,63	1,03	4,01	64,80	1,08	4,20	0,069	
	12. Co-Gn (mm)	109,77	0,90	3,47	107,57	1,25	4,85	0,166	
	13. NLFH-Pg (mm)	-1,17	1,18	4,55	-3,20	1,22	4,72	0,240	
	14. N-Pg/FH °	89,70	0,66	2,55	88,43	0,65	2,51	0,181	
Maksillo- mandibuler	15. ANB (°)	-2,30	0,28	1,10	-1,73	0,22	0,84	0,125	
	16. Maks-Mand. Fark	27,77	0,85	3,29	26,97	0,80	3,08	0,498	
	17. N-PgLA (mm)	-2,80	0,36	1,41	-1,73	0,32	1,25	0,037	*
Vertikal	18. S-Go (mm)	69,67	1,09	4,22	69,90	1,20	4,66	0,887	
	19. N-ANS (mm)	49,07	0,53	2,06	49,10	0,54	2,10	0,965	
	20. ANS-Me (mm)	60,73	1,09	4,22	63,50	0,90	3,48	0,061	
	21. N-Me (mm)	109,80	1,42	5,51	112,60	1,22	4,74	0,147	
	22. Jarabak oranı (%)	63,00	1,00	4,00	62,00	1,00	3,00	0,304	
	23. SN/Go-Gn (°)	32,43	0,86	3,32	34,17	0,55	2,14	0,102	
	24. ANS/PNS/MP (°)	25,97	1,16	4,49	28,67	0,73	2,85	0,061	
	25. Y açısı (°)	56,80	0,57	2,19	58,63	0,68	2,63	0,048	*
	26. ANS-PNS/SN (°)	8,13	0,73	2,84	7,47	0,61	2,36	0,490	
	27. S-PNS (mm)	45,30	0,85	3,28	45,67	0,70	2,70	0,741	
	28. Ar-Go-Me (°)	132,07	1,44	5,57	133,43	1,11	4,31	0,459	
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	21,53	1,44	5,59	20,53	1,75	6,79	0,663	
	30. 1-NA (mm)	3,13	0,36	1,39	2,60	0,54	2,08	0,418	
	31. 1/NB (°)	19,40	1,02	3,96	21,63	1,10	4,27	0,149	
	32. 1-NB (mm)	2,70	0,43	1,66	3,67	0,40	1,53	0,108	
	33. 1/1 (°)	140,90	1,82	7,05	139,07	2,64	10,24	0,573	
	34. Overbite (mm)	2,30	0,53	2,07	2,60	0,64	2,47	0,721	
	35. Overjet (mm)	-2,07	0,24	0,94	-2,40	0,24	0,93	0,338	
	36. Molar ilişkisi (mm)	-3,50	0,35	1,36	-3,33	0,33	1,29	0,734	
	37. U6/PP (°)	104,60	1,69	6,53	106,50	1,31	5,08	0,382	
	38. L6/MP (°)	99,53	1,08	4,19	98,77	1,46	5,67	0,677	
	39. Oklduz/SN (°)	16,67	0,82	3,19	19,00	0,50	1,93	0,024	*
Yumuşak Doku	40. NLA (°)	112,47	2,61	10,10	113,13	2,79	10,80	0,863	
	41. LiLSed (mm)	1,00	0,61	2,35	2,00	0,42	1,63	0,187	
	42. LsLSed (mm)	-2,37	0,48	1,87	-1,37	0,33	1,26	0,098	
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,02	0,24	0,94	8,35	0,29	1,15	0,345	
	44. Kemik Yaşı (yıl)	8,18	0,13	0,50	7,90	0,18	0,72	0,227	

*p<0,05

Tablo XI. Birinci (Erken) ve İkinci (Geç) Uygulama Gruplarının Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama Başlı Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama Grubu (n=15)			2. Uygulama Grubu (n=15)			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Total Çakıştırma	1. TA _⊥ x (mm)	49,33	0,86	3,32	51,07	1,61	6,22	0,352	
	2. TA _⊥ y (mm)	56,00	1,37	5,29	60,20	1,30	5,04	0,034	*
	3. TPg _⊥ x (mm)	48,10	4,28	16,56	47,63	2,07	8,02	0,923	
	4. TPg _⊥ y (mm)	102,93	1,72	6,67	112,10	2,08	8,07	0,002	**
	5. TU6 _⊥ x (mm)	18,70	1,04	4,04	22,93	1,29	4,99	0,017	*
	6. TU6 _⊥ y (mm)	65,77	1,02	3,97	72,87	1,47	5,71	0,001	**
	7. TU1 _⊥ x (mm)	47,87	1,17	4,53	53,77	3,11	12,05	0,093	
	8. TU1 _⊥ y (mm)	76,03	1,48	5,73	78,93	2,63	10,17	0,346	
	9. TL6 _⊥ x (mm)	22,23	1,04	4,04	28,47	1,54	5,96	0,003	**
	10. TL6 _⊥ y (mm)	66,87	1,08	4,19	73,97	1,46	5,65	0,001	**
	11. TL1 _⊥ x (mm)	50,67	1,18	4,57	54,67	1,88	7,29	0,085	
	12. TL1 _⊥ y (mm)	74,63	1,37	5,31	79,40	1,77	6,85	0,043	*
Lokal Çakıştırma	13. LU6 _⊥ x (mm)	18,60	1,07	4,16	22,93	1,34	5,20	0,018	*
	14. LU6 _⊥ y (mm)	65,77	1,01	3,91	72,40	1,43	5,52	0,001	**
	15. LU1 _⊥ x (mm)	47,73	1,11	4,28	51,27	2,06	7,98	0,145	
	16. LU1 _⊥ y (mm)	76,00	1,45	5,60	81,90	1,56	6,04	0,010	**
	17. LL6 _⊥ x (mm)	22,73	1,01	3,90	28,63	1,53	5,91	0,004	**
	18. LL6 _⊥ y (mm)	67,10	1,16	4,49	74,20	1,50	5,82	0,001	**
	19. LL1 _⊥ x (mm)	51,07	1,17	4,54	54,80	1,88	7,28	0,105	
	20. LL1 _⊥ y (mm)	74,23	1,47	5,69	79,30	1,52	5,89	0,024	*

**p<0,01

* p<0,05

Tablo XII. Birinci (Erken) Uygulama ve Kontrol Gruplarının Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama ve Kontrol Başı Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uyg. Grubu (n=15)			Kontrol Grubu (n=15)			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Total Çakıştirma	1. TA $\perp$ x (mm)	49,33	0,86	3,32	48,33	1,35	5,22	0,537	
	2. TA $\perp$ y (mm)	56,00	1,37	5,29	57,63	0,98	3,81	0,341	
	3. TPg $\perp$ x (mm)	48,10	4,28	16,56	38,10	2,43	9,41	0,054	
	4. TPg $\perp$ y (mm)	102,93	1,72	6,67	105,97	1,28	4,96	0,170	
	5. TU6 $\perp$ x (mm)	18,70	1,04	4,04	17,10	1,52	5,88	0,393	
	6. TU6 $\perp$ y (mm)	65,77	1,02	3,97	66,33	1,12	4,32	0,711	
	7. TU1 $\perp$ x (mm)	47,87	1,17	4,53	44,90	1,50	5,81	0,131	
	8. TU1 $\perp$ y (mm)	76,03	1,48	5,73	78,37	1,09	4,24	0,216	
	9. TL6 $\perp$ x (mm)	22,23	1,04	4,04	20,50	1,59	6,17	0,372	
	10. TL6 $\perp$ y (mm)	66,87	1,08	4,19	67,87	0,99	3,82	0,500	
	11. TL1 $\perp$ x (mm)	50,67	1,18	4,57	48,33	1,74	6,75	0,279	
	12. TL1 $\perp$ y (mm)	74,63	1,37	5,31	77,00	1,22	4,72	0,208	
Lokal Çakıştirma	13. LU6 $\perp$ x (mm)	18,60	1,07	4,16	17,33	1,58	6,13	0,514	
	14. LU6 $\perp$ y (mm)	65,77	1,01	3,91	66,40	1,12	4,33	0,677	
	15. LU1 $\perp$ x (mm)	47,73	1,11	4,28	45,50	1,55	6,02	0,253	
	16. LU1 $\perp$ y (mm)	76,00	1,45	5,60	77,73	1,11	4,28	0,350	
	17. LL6 $\perp$ x (mm)	22,73	1,01	3,90	20,70	1,58	6,12	0,289	
	18. LL6 $\perp$ y (mm)	67,10	1,16	4,49	68,17	0,96	3,71	0,484	
	19. LL1 $\perp$ x (mm)	51,07	1,17	4,54	48,67	1,71	6,63	0,258	
	20. LL1 $\perp$ y (mm)	74,23	1,47	5,69	77,03	1,17	4,53	0,148	

Tablo. XIII. Birinci (Erken) Uygulama Grubunun Uygulama Sonuna ilişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1. S-N (mm)	68,40	0,61	2,37	65,00	73,50
	2. Ba-N (mm)	99,00	0,96	3,70	92,50	108,00
	3. Ba/SN (°)	131,13	0,99	3,83	123,00	136,00
Maksiller	4. SNA (°)	78,80	0,59	2,27	75,50	85,00
	5. ANS-PNS (mm)	46,00	0,64	2,49	42,00	50,00
	6. Co-A (mm)	83,83	0,74	2,87	79,00	90,00
	7. N $\perp$ FH-A (mm)	-2,87	0,49	1,88	-6,50	1,00
	8. NA/FH (°)	87,30	0,54	2,09	84,00	91,00
Mandibuler	9. SNB (°)	79,47	0,69	2,67	74,50	85,50
	10. Co-Go (mm)	51,40	0,66	2,54	46,50	55,50
	11. Go-Me (mm)	69,50	1,13	4,36	63,00	77,00
	12. Co-Gn (mm)	111,67	0,89	3,43	102,50	118,00
	13. N $\perp$ FH-Pg (mm)	-2,83	1,41	5,45	-13,00	5,50
	14. N-Pg/FH °	88,77	0,78	3,02	83,00	93,00
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-0,65	0,28	1,09	-2,50	1,00
	16. Maks-Mand. Fark	27,90	0,89	3,45	22,00	34,00
	17. N-Pg $\perp$ LA (mm)	-1,40	0,39	1,50	-4,00	1,50
Vertikal	18. S-Go (mm)	71,07	0,84	3,23	65,00	77,00
	19. N-ANS (mm)	49,97	0,59	2,29	45,50	53,00
	20. ANS-Me (mm)	63,57	1,37	5,29	53,00	72,00
	21. N-Me (mm)	113,53	1,72	6,68	103,00	125,00
	22. Jarabak oranı (%)	62,00	1,00	4,00	55,00	68,00
	23. SN/Go-Gn (°)	33,33	0,97	3,77	27,00	39,00
	24. ANS/PNS/MP (°)	27,83	1,22	4,73	19,00	35,00
	25. Y açısı (°)	58,17	0,84	3,24	54,00	64,00
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,47	0,74	2,87	3,50	14,50
	27. S-PNS (mm)	47,30	0,75	2,91	42,50	53,00
	28. Ar-Go-Me (°)	132,10	1,51	5,84	122,00	142,00
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	24,40	1,26	4,89	16,00	35,00
	30. 1-NA (mm)	4,17	0,38	1,46	1,00	6,50
	31. 1/NB (°)	14,63	1,19	4,61	9,00	23,00
	32. 1-NB (mm)	1,57	0,49	1,91	-1,00	5,50
	33. 1/1 (°)	141,00	1,80	6,96	130,00	155,00
	34. Overbite (mm)	1,13	0,30	1,17	0,00	3,50
	35. Overjet (mm)	1,57	0,32	1,22	0,00	3,50
	36. Molar ilişki (mm)	-0,77	0,55	2,14	-5,00	2,00
	37. U6/PP (°)	104,10	2,00	7,74	92,50	120,00
	38. L6/MP (°)	105,17	1,67	6,47	98,00	119,00
	39. Oklduz/SN (°)	15,33	1,14	4,42	9,00	24,00
Yumuşak doku	40. NLA (°)	113,17	2,28	8,83	94,00	129,00
	41. Li $\perp$ Sed (mm)	0,20	0,77	2,99	-3,50	4,50
	42. Ls $\perp$ Sed (mm)	-1,67	0,60	2,31	-4,50	3,50
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,80	0,24	0,95	7,83	11,33
	44. Kemik Yaşı (yıl)	9,31	0,21	0,82	7,50	10,50

Tablo XIV. İkinci (Geç) Uygulama Grubunun Uygulama Sonuna ilişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1. S-N (mm)	70,50	1,05	4,05	65,50	79,00
	2. Ba-N (mm)	103,17	1,36	5,27	96,00	114,00
	3. Ba/SN (°)	131,33	1,91	7,38	120,00	143,00
Maksiller	4. SNA (°)	78,97	1,29	4,99	72,50	89,00
	5. ANS-PNS (mm)	49,10	0,79	3,05	44,00	54,00
	6. Co-A (mm)	87,77	1,33	5,15	79,00	99,00
	7. NLFH-A (mm)	-1,70	0,95	3,70	-7,50	4,00
	8. NA/FH (°)	87,90	0,76	2,93	82,50	93,00
Mandibuler	9. SNB (°)	80,17	1,10	4,24	74,50	88,50
	10. Co-Go (mm)	56,13	1,16	4,49	49,50	65,50
	11. Go-Me (mm)	74,30	1,39	5,39	64,50	83,50
	12. Co-Gn (mm)	120,80	1,62	6,29	107,50	132,00
	13. NLFH-Pg (mm)	-0,57	0,94	3,64	-7,50	6,00
	14. N-Pg/FH °	90,07	0,49	1,90	86,00	93,00
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-1,13	0,37	1,43	-4,50	0,50
	16. Maks-Mand. Fark	33,03	0,82	3,19	27,50	40,50
	17. N-PgLA (mm)	-2,43	0,50	1,94	-5,50	1,00
Vertikal	18. S-Go (mm)	78,10	1,84	7,13	68,00	95,00
	19. N-ANS (mm)	53,77	0,76	2,95	48,50	58,00
	20. ANS-Me (mm)	70,93	1,26	4,90	61,00	78,50
	21. N-Me (mm)	124,67	1,86	7,21	111,50	134,00
	22. Jarabak oranı (%)	62,00	1,00	4,00	56,00	72,00
	23. SN/Go-Gn (°)	34,57	0,89	3,45	26,00	39,00
	24. ANS-PNS/MP (°)	29,80	0,81	3,14	22,00	34,00
	25. Y açısı (°)	58,87	0,64	2,47	54,00	62,00
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,10	0,96	3,73	1,00	14,50
	27. S-PNS (mm)	50,57	1,06	4,09	45,00	58,00
Dental ve Dentoalveoler	28. Ar-Go-Me (°)	133,60	1,23	4,75	125,00	141,00
	29. 1/NA (°)	28,23	1,13	4,36	18,00	37,00
	30. 1-NA (mm)	5,87	0,41	1,59	2,50	9,00
	31. 1/NB (°)	16,17	1,53	5,94	6,00	27,00
	32. 1-NB (mm)	2,30	0,53	2,04	-1,00	6,50
	33. 1/1 (°)	136,03	2,12	8,19	124,00	150,00
	34. Overbite (mm)	0,70	0,19	0,75	0,00	2,00
	35. Overjet (mm)	1,97	0,42	1,64	-1,50	5,50
	36. Molar iliski (mm)	-1,38	0,52	2,03	-4,50	2,00
	37. U6/PP (°)	100,13	1,37	5,30	91,00	110,00
	38. L6/MP (°)	102,57	1,09	4,24	95,00	109,00
	39. Oklduz/SN (°)	15,30	1,20	4,67	5,00	23,00
Yumuşak Doku	40. NLA (°)	110,93	3,74	14,50	74,00	138,00
	41. LiLSed (mm)	-0,97	0,57	2,21	-4,50	3,00
	42. LsLSed (mm)	-1,97	0,57	2,22	-5,00	2,00
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	12,35	0,26	1,04	10,66	14,00
	44. Kemik Yaşı (yıl)	12,87	0,29	1,14	11,00	15,00

Tablo XV. Kontrol Grubunun Kontrol Sonuna İlişkin İstatistiksel Tanımlayıcı Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Kontrol Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Kraniyal	1. S-N (mm)	68,33	0,71	2,74	64,00	73,50
	2. Ba-N (mm)	99,60	0,98	3,78	93,00	107,00
	3. Ba/SN (°)	131,27	1,60	6,19	123,50	144,00
Maksiller	4. SNA (°)	77,27	0,71	2,74	73,00	82,50
	5. ANS-PNS (mm)	45,60	0,74	2,85	41,00	51,00
	6. Co-A (mm)	81,93	0,83	3,22	76,50	89,50
	7. NLFH-A (mm)	-3,37	0,62	2,39	-6,00	1,50
	8. NA/FH (°)	86,67	0,66	2,55	83,50	91,50
Mandibuler	9. SNB (°)	78,90	0,67	2,61	75,50	83,50
	10. Co-Go (mm)	52,00	0,90	3,47	45,50	57,00
	11. Go-Me (mm)	66,50	0,93	3,62	60,50	73,50
	12. Co-Gn (mm)	110,43	1,27	4,90	101,00	118,50
	13. NLFH-Pg (mm)	-2,70	1,30	5,03	-10,50	5,50
	14. N-Pg/FH °	88,63	0,74	2,86	84,00	93,00
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-1,70	0,26	1,01	-4,00	0,00
	16. Maks-Mand. Fark	28,53	0,92	3,55	22,50	34,00
	17. N-PgLA (mm)	-2,00	0,27	1,04	-4,00	-0,50
Vertikal	18. S-Go (mm)	71,80	1,17	4,53	62,50	78,50
	19. N-ANS (mm)	50,37	0,47	1,81	47,00	53,00
	20. ANS-Me (mm)	64,93	0,91	3,54	57,00	71,50
	21. N-Me (mm)	115,30	1,12	4,34	105,00	122,00
	22. Jarabak oranı (%)	62,00	1,00	2,00	58,00	67,00
	23. SN/Go-Gn (°)	34,47	0,57	2,21	30,00	37,00
	24. ANS-PNS/MP (°)	29,20	0,66	2,57	24,00	34,00
	25. Y açısı (°)	58,53	0,71	2,74	53,00	64,00
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,40	0,65	2,52	4,00	11,00
	27. S-PNS (mm)	46,97	0,68	2,63	41,50	51,00
	28. Ar-Go-Me (°)	133,43	1,19	4,62	126,00	140,00
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	21,10	1,63	6,31	10,00	33,00
	30. 1-NA (mm)	3,10	0,47	1,82	0,00	7,50
	31. 1/NB (°)	21,77	1,31	5,06	13,00	33,00
	32. 1-NB (mm)	3,83	0,42	1,64	0,00	6,00
	33. 1/1 (°)	137,93	2,78	10,76	118,00	157,00
	34. Overbite (mm)	2,90	0,56	2,18	-1,00	7,00
	35. Overjet (mm)	-2,13	0,27	1,06	-4,00	0,00
	36. Molar ilişki (mm)	-3,40	0,44	1,71	-6,00	-0,50
	37. U6/PP (°)	106,13	0,85	3,29	99,00	111,00
	38. L6/MP (°)	100,50	1,25	4,85	93,00	109,00
	39. Oklduz/SN (°)	18,30	0,78	3,02	13,00	23,00
Yumuşak doku	40. NLA (°)	114,80	3,45	13,38	96,00	148,00
	41. LiLSed (mm)	1,83	0,38	1,48	-1,00	5,00
	42. LsLSed (mm)	-1,90	0,36	1,38	-4,00	0,50
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,09	0,29	1,14	6,91	10,75
	44. Kemik Yaşı (yıl)	8,72	0,26	1,00	7,00	10,75

Tablo XVI. Birinci (Erken) Uygulama Grubunun Total ve lokal Çakıştırmalarının Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Total Çakıştırma	1. TA _⊥ x (mm)	50,77	0,88	3,43	46,00	59,00
	2. TA _⊥ y (mm)	57,43	1,39	5,37	45,00	62,00
	3. TPg _⊥ x (mm)	47,83	4,71	18,25	32,00	108,50
	4. TPg _⊥ y (mm)	106,40	1,77	6,87	94,50	119,00
	5. TU6 _⊥ x (mm)	20,80	1,27	4,92	13,50	32,50
	6. TU6 _⊥ y (mm)	67,57	1,02	3,95	59,50	73,50
	7. TU1 _⊥ x (mm)	50,47	1,33	5,14	43,00	61,50
	8. TU1 _⊥ y (mm)	77,70	1,46	5,66	66,00	86,00
	9. TL6 _⊥ x (mm)	21,27	1,11	4,30	15,50	30,50
	10. TL6 _⊥ y (mm)	69,90	1,01	3,90	62,50	77,50
	11. TL1 _⊥ x (mm)	49,47	1,40	5,43	41,50	59,50
	12. TL1 _⊥ y (mm)	76,73	1,49	5,78	64,50	85,00
Lokal Çakıştırma	13. LU6 _⊥ x (mm)	19,37	1,11	4,28	14,00	29,50
	14. LU6 _⊥ y (mm)	66,07	1,04	4,02	58,00	72,00
	15. LU1 _⊥ x (mm)	48,97	1,22	4,73	42,50	58,00
	16. LU1 _⊥ y (mm)	76,77	1,42	5,50	66,00	85,00
	17. LL6 _⊥ x (mm)	21,87	1,13	4,36	15,50	29,50
	18. LL6 _⊥ y (mm)	66,90	1,11	4,28	59,00	75,50
	19. LL1 _⊥ x (mm)	49,60	1,17	4,52	43,50	58,50
	20. LL1 _⊥ y (mm)	73,53	1,63	6,30	61,00	84,50

Tablo XVII. İkinci (Geç) Uygulama Grubunun Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı Verileri (n=15)

ÖLÇÜMLER		Uygulama Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Total Çakıştırma	1. TA $\perp$ x (mm)	53,60	1,74	6,75	41,00	69,50
	2. TA $\perp$ y (mm)	61,37	1,46	5,66	53,50	72,00
	3. TPg $\perp$ x (mm)	47,30	2,49	9,63	32,00	67,00
	4. TPg $\perp$ y (mm)	116,53	2,26	8,74	104,50	130,00
	5. TU6 $\perp$ x (mm)	26,73	1,45	5,61	17,00	38,50
	6. TU6 $\perp$ y (mm)	75,20	1,61	6,22	65,50	83,50
	7. TU1 $\perp$ x (mm)	57,50	3,07	11,89	39,00	87,00
	8. TU1 $\perp$ y (mm)	80,33	2,58	9,99	54,50	94,50
	9. TL6 $\perp$ x (mm)	28,97	1,66	6,43	15,00	43,00
	10. TL6 $\perp$ y (mm)	76,60	1,50	5,81	67,00	85,00
	11. TL1 $\perp$ x (mm)	53,73	2,10	8,15	38,00	72,50
	12. TL1 $\perp$ y (mm)	82,13	1,67	6,45	73,00	92,50
Lokal Çakıştırma	13. LU6 $\perp$ x (mm)	24,30	1,37	5,32	14,00	34,00
	14. LU6 $\perp$ y (mm)	74,07	1,51	5,85	65,00	80,50
	15. LU1 $\perp$ x (mm)	52,90	2,11	8,19	35,50	70,00
	16. LU1 $\perp$ y (mm)	82,33	1,50	5,81	73,50	91,00
	17. LL6 $\perp$ x (mm)	28,20	1,46	5,67	17,00	41,50
	18. LL6 $\perp$ y (mm)	72,93	1,32	5,11	62,50	80,00
	19. LL1 $\perp$ x (mm)	53,63	1,85	7,17	40,50	70,50
	20. LL1 $\perp$ y (mm)	78,03	1,50	5,80	66,00	85,50

Tablo XVIII. Kontrol Grubunun Total ve Lokal Çakıştırmalarının Kontrol Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Verileri (n=15).

ÖLÇÜMLER		Kontrol Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
Total Çakıştırma	1. TA $\perp$ x (mm)	49,03	1,34	5,19	38,50	58,00
	2. TA $\perp$ y (mm)	59,30	0,95	3,70	49,50	63,50
	3. TPg $\perp$ x (mm)	39,20	2,39	9,24	22,00	51,50
	4. TPg $\perp$ y (mm)	109,23	1,24	4,79	96,50	116,50
	5. TU6 $\perp$ x (mm)	18,03	1,59	6,18	8,00	29,50
	6. TU6 $\perp$ y (mm)	68,83	1,03	4,00	60,00	74,00
	7. TU1 $\perp$ x (mm)	46,07	1,57	6,06	36,00	56,50
	8. TU1 $\perp$ y (mm)	80,47	1,01	3,93	70,00	83,50
	9. TL6 $\perp$ x (mm)	21,43	1,61	6,25	11,00	34,00
	10. TL6 $\perp$ y (mm)	69,97	1,04	4,04	60,50	75,00
	11. TL1 $\perp$ x (mm)	49,53	1,75	6,76	37,50	59,50
	12. TL1 $\perp$ y (mm)	78,73	1,11	4,30	68,00	84,50
Lokal Çakıştırma	13. LU6 $\perp$ x (mm)	17,60	1,66	6,43	7,50	31,00
	14. LU6 $\perp$ y (mm)	67,47	1,01	3,90	58,50	72,00
	15. LU1 $\perp$ x (mm)	46,17	1,59	6,14	36,50	57,50
	16. LU1 $\perp$ y (mm)	78,70	1,03	4,00	69,50	82,50
	17. LL6 $\perp$ x (mm)	21,10	1,63	6,32	9,00	35,50
	18. LL6 $\perp$ y (mm)	67,23	1,02	3,96	59,00	73,00
	19. LL1 $\perp$ x (mm)	49,13	1,75	6,78	36,00	60,50
	20. LL1 $\perp$ y (mm)	76,20	1,13	4,37	67,50	83,00

Tablo XIX. Birinci (Erken) ve İkinci (Geç) Uygulama Gruplarının Uygulama Sonu Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama grubu (n=15)			2. Uygulama grubu (n=15)			P	
		X	Sd	Sx	X	Sd	Sx		
Kraniyal	1. S-N (mm)	68,40	2,37	0,61	70,50	4,05	1,05	0,097	
	2. Ba-N (mm)	99,00	3,70	0,96	103,17	5,27	1,36	0,019	*
	3. Ba/SN (°)	131,13	3,83	0,99	131,33	7,38	1,91	0,927	
Maksiller	4. SNA (°)	78,80	2,27	0,59	78,97	4,99	1,29	0,907	
	5. ANS-PNS (mm)	46,00	2,49	0,64	49,10	3,05	0,79	0,005	**
	6. Co-A (mm)	83,83	2,87	0,74	87,77	5,15	1,33	0,017	*
	7. N $\perp$ FH-A (mm)	-2,87	1,88	0,49	-1,70	3,70	0,95	0,289	
	8. NA/FH (°)	87,30	2,09	0,54	87,90	2,93	0,76	0,524	
Mandibuler	9. SNB (°)	79,47	2,67	0,69	80,17	4,24	1,10	0,594	
	10. Co-Go (mm)	51,40	2,54	0,66	56,13	4,49	1,16	0,002	**
	11. Go-Me (mm)	69,50	4,36	1,13	74,30	5,39	1,39	0,012	*
	12. Co-Gn (mm)	111,67	3,43	0,89	120,80	6,29	1,62	0,000	**
	13. N $\perp$ FH-Pg (mm)	-2,83	5,45	1,41	-0,57	3,64	0,94	0,193	
	14. N-Pg/FH (°)	88,77	3,02	0,78	90,07	1,90	0,49	0,171	
Maksillo-Mandibuler	15. ANB (°)	-0,65	1,09	0,28	-1,13	1,43	0,37	0,308	
	16. Maks-Mand. Fark	27,90	3,45	0,89	33,03	3,19	0,82	0,000	**
	17. N-Pg $\perp$ A (mm)	-1,40	1,50	0,39	-2,43	1,94	0,50	0,114	
Vertikal	18. S-Go (mm)	71,07	3,23	0,84	78,10	7,13	1,84	0,002	**
	19. N-ANS (mm)	49,97	2,29	0,59	53,77	2,95	0,76	0,001	**
	20. ANS-Me (mm)	63,57	5,29	1,37	70,93	4,90	1,26	0,000	**
	21. N-Me (mm)	113,53	6,68	1,72	124,67	7,21	1,86	0,000	**
	22. Jarabak oranı (%)	62,00	4,00	1,00	62,00	4,00	1,00	0,923	
	23. SN/Go-Gn (°)	33,33	3,77	0,97	34,57	3,45	0,89	0,358	
	24. ANS-PNS/MP (°)	27,83	4,73	1,22	29,80	3,14	0,81	0,192	
	25. Y açısı (°)	58,17	3,24	0,84	58,87	2,47	0,64	0,512	
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,47	2,87	0,74	7,10	3,73	0,96	0,765	
	27. S-PNS (mm)	47,30	2,91	0,75	50,57	4,09	1,06	0,018	*
	28. Ar-Go-Me (°)	132,10	5,84	1,51	133,60	4,75	1,23	0,447	
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	24,40	4,89	1,26	28,23	4,36	1,13	0,031	*
	30. 1-NA (mm)	4,17	1,46	0,38	5,87	1,59	0,41	0,005	**
	31. 1/NB (°)	14,63	4,61	1,19	16,17	5,94	1,53	0,437	
	32. 1-NB (mm)	1,57	1,91	0,49	2,30	2,04	0,53	0,318	
	33. 1/1 (°)	141,00	6,96	1,80	136,03	8,19	2,12	0,085	
	34. Overbite (mm)	1,13	1,17	0,30	0,70	0,75	0,19	0,240	
	35. Overjet (mm)	1,57	1,22	0,32	1,97	1,64	0,42	0,456	
	36. Molar iliski (mm)	-0,77	2,14	0,55	-1,38	2,03	0,52	0,425	
	37. U6/PP (°)	104,10	7,74	2,00	100,13	5,30	1,37	0,051	
	38. L6/MP (°)	105,17	6,47	1,67	102,57	4,24	1,09	0,205	
	39. Oklduz/SN (°)	15,33	4,42	1,14	15,30	4,67	1,20	0,984	
Yumuşak Doku	40. NLA (°)	113,17	8,83	2,28	110,93	14,50	3,74	0,615	
	41. Li $\perp$ Sed (mm)	0,20	2,99	0,77	-0,97	2,21	0,57	0,235	
	42. Ls $\perp$ Sed (mm)	-1,67	2,31	0,60	-1,97	2,22	0,57	0,720	
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,80	0,24	0,95	12,35	0,26	1,04	0,000	**
	44. Kemik Yaşı (yıl)	9,31	0,21	0,82	12,87	0,29	1,14	0,000	**

**p<0,01

*p<0,05

Tablo XX. Birinci (Erken) Uygulama ve Kontrol Gruplarının Uygulama/Kontrol Sonu Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama grubu (n=15)			Kontrol Grubu (n=15)			P
		X	Sd	Sx	X	Sd	Sx	
Kraniyal	1. S-N (mm)	68,40	2,37	0,61	68,33	2,74	0,71	0,944
	2. Ba-N (mm)	99,00	3,70	0,96	99,60	3,78	0,98	0,664
	3. Ba/SN (°)	131,13	3,83	0,99	131,27	6,19	1,60	0,944
Maksiller	4. SNA (°)	78,80	2,27	0,59	77,27	2,74	0,71	0,106
	5. ANS-PNS (mm)	46,00	2,49	0,64	45,60	2,85	0,74	0,685
	6. Co-A (mm)	83,83	2,87	0,74	81,93	3,22	0,83	0,099
	7. NLFH-A (mm)	-2,87	1,88	0,49	-3,37	2,39	0,62	0,530
	8. NA/FH (°)	87,30	2,09	0,54	86,67	2,55	0,66	0,463
Mandibuler	9. SNB (°)	79,47	2,67	0,69	78,90	2,61	0,67	0,561
	10. Co-Go (mm)	51,40	2,54	0,66	52,00	3,47	0,90	0,594
	11. Go-Me (mm)	69,50	4,36	1,13	66,50	3,62	0,93	0,050
	12. Co-Gn (mm)	111,67	3,43	0,89	110,43	4,90	1,27	0,432
	13. NLFH-Pg (mm)	-2,83	5,45	1,41	-2,70	5,03	1,30	0,945
	14. N-Pg/FH °	88,77	3,02	0,78	88,63	2,86	0,74	0,902
Maksillo-Mandibuler	15. ANB (°)	-0,65	1,09	0,28	-1,70	1,01	0,26	0,011 *
	16. Maks-Mand. Fark	27,90	3,45	0,89	28,53	3,55	0,92	0,624
	17. N-PgLA (mm)	-1,40	1,50	0,39	-2,00	1,04	0,27	0,215
Vertikal	18. S-Go (mm)	71,07	3,23	0,84	71,80	4,53	1,17	0,615
	19. N-ANS (mm)	49,97	2,29	0,59	50,37	1,81	0,47	0,600
	20. ANS-Me (mm)	63,57	5,29	1,37	64,93	3,54	0,91	0,414
	21. N-Me (mm)	113,53	6,68	1,72	115,30	4,34	1,12	0,399
	22. Jarabak oranı (%)	62,00	4,00	1,00	62,00	2,00	1,00	0,773
	23. SN/Go-Gn (°)	33,33	3,77	0,97	34,47	2,21	0,57	0,326
	24. ANS-PNS/MP (°)	27,83	4,73	1,22	29,20	2,57	0,66	0,336
	25. Y açısı (°)	58,17	3,24	0,84	58,53	2,74	0,71	0,741
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,47	2,87	0,74	7,40	2,52	0,65	0,947
	27. S-PNS (mm)	47,30	2,91	0,75	46,97	2,63	0,68	0,745
	28. Ar-Go-Me (°)	132,10	5,84	1,51	133,43	4,62	1,19	0,494
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	24,40	4,89	1,26	21,10	6,31	1,63	0,121
	30. 1-NA (mm)	4,17	1,46	0,38	3,10	1,82	0,47	0,088
	31. 1/NB (°)	14,63	4,61	1,19	21,77	5,06	1,31	0,000 **
	32. 1-NB (mm)	1,57	1,91	0,49	3,83	1,64	0,42	0,002 **
	33. 1/1 (°)	141,00	6,96	1,80	137,93	10,76	2,78	0,363
	34. Overbite (mm)	1,13	1,17	0,30	2,90	2,18	0,56	0,012 *
	35. Overjet (mm)	1,57	1,22	0,32	-2,13	1,06	0,27	0,000 **
	36. Molar ilişki (mm)	-0,77	2,14	0,55	-3,40	1,71	0,44	0,001 **
	37. U6/PP (°)	104,10	7,74	2,00	106,13	3,29	0,85	0,640
	38. L6/MP (°)	105,17	6,47	1,67	100,50	4,85	1,25	0,034 *
	39. Oklduz/SN (°)	15,33	4,42	1,14	18,30	3,02	0,78	0,042 *
Yumuşak Doku	40. NLA (°)	113,17	8,83	2,28	114,80	13,38	3,45	0,697
	41. LiLSed (mm)	0,20	2,99	0,77	1,83	1,48	0,38	0,072
	42. LsLSed (mm)	-1,67	2,31	0,60	-1,90	1,38	0,36	0,740
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,80	0,24	0,95	9,09	1,14	0,29	0,731
	44. Kemik Yaşı (yıl)	9,31	0,21	0,82	8,72	1,00	0,26	0,094

**p<0,01

*p<0,05

Tablo XXI. Birinci (Erken) ve İkinci (Geç) Uygulama Gruplarının Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama Sonu Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama grubu (n=15)			2. Uygulama grubu (n=15)			p	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Total Çakıştırma	1. TA _⊥ x (mm)	50,77	0,88	3,43	53,60	1,74	6,75	0,162	
	2. TA _⊥ y (mm)	57,43	1,39	5,37	61,37	1,46	5,66	0,061	
	3. TPg _⊥ x (mm)	47,83	4,71	18,25	47,30	2,49	9,63	0,921	
	4. TPg _⊥ y (mm)	106,40	1,77	6,87	116,53	2,26	8,74	0,002	**
	5. TU6 _⊥ x (mm)	20,80	1,27	4,92	26,73	1,45	5,61	0,005	**
	6. TU6 _⊥ y (mm)	67,57	1,02	3,95	75,20	1,61	6,22	0,001	**
	7. TU1 _⊥ x (mm)	50,47	1,33	5,14	57,50	3,07	11,89	0,049	*
	8. TU1 _⊥ y (mm)	77,70	1,46	5,66	80,33	2,58	9,99	0,384	
	9. TL6 _⊥ x (mm)	21,27	1,11	4,30	28,97	1,66	6,43	0,001	**
	10. TL6 _⊥ y (mm)	69,90	1,01	3,90	76,60	1,50	5,81	0,001	**
	11. TL1 _⊥ x (mm)	49,47	1,40	5,43	53,73	2,10	8,15	0,104	
	12. TL1 _⊥ y (mm)	76,73	1,49	5,78	82,13	1,67	6,45	0,023	*
Lokal Çakıştırma	13. LU6 _⊥ x (mm)	19,37	1,11	4,28	24,30	1,37	5,32	0,009	**
	14. LU6 _⊥ y (mm)	66,07	1,04	4,02	74,07	1,51	5,85	0,000	**
	15. LU1 _⊥ x (mm)	48,97	1,22	4,73	52,90	2,11	8,19	0,121	
	16. LU1 _⊥ y (mm)	76,77	1,42	5,50	82,33	1,50	5,81	0,012	*
	17. LL6 _⊥ x (mm)	21,87	1,13	4,36	28,20	1,46	5,67	0,002	**
	18. LL6 _⊥ y (mm)	66,90	1,11	4,28	72,93	1,32	5,11	0,002	**
	19. LL1 _⊥ x (mm)	49,60	1,17	4,52	53,63	1,85	7,17	0,078	
	20. LL1 _⊥ y (mm)	73,53	1,63	6,30	78,03	1,50	5,80	0,051	

** p<0,01

*p<0,05

Tablo XXII. Birinci (Erken) Uygulama ve Kontrol Gruplarının Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama/Kontrol Sonu Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama grubu (n=15)			Kontrol grubu (n=15)			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Total Çakıştirma	1. TA _⊥ x (mm)	50,77	0,88	3,43	49,03	1,34	5,19	0,291	
	2. TA _⊥ y (mm)	57,43	1,39	5,37	59,30	0,95	3,70	0,278	
	3. TPg _⊥ x (mm)	47,83	4,71	18,25	39,20	2,39	9,24	0,117	
	4. TPg _⊥ y (mm)	106,40	1,77	6,87	109,23	1,24	4,79	0,202	
	5. TU6 _⊥ x (mm)	20,80	1,27	4,92	18,03	1,59	6,18	0,186	
	6. TU6 _⊥ y (mm)	67,57	1,02	3,95	68,83	1,03	4,00	0,390	
	7. TU1 _⊥ x (mm)	50,47	1,33	5,14	46,07	1,57	6,06	0,041	*
	8. TU1 _⊥ y (mm)	77,70	1,46	5,66	80,47	1,01	3,93	0,132	
	9. TL6 _⊥ x (mm)	21,27	1,11	4,30	21,43	1,61	6,25	0,933	
	10. TL6 _⊥ y (mm)	69,90	1,01	3,90	69,97	1,04	4,04	0,964	
	11. TL1 _⊥ x (mm)	49,47	1,40	5,43	49,53	1,75	6,76	0,976	
	12. TL1 _⊥ y (mm)	76,73	1,49	5,78	78,73	1,11	4,30	0,292	
Lokal Çakıştirma	13. LU6 _⊥ x (mm)	19,37	1,11	4,28	17,60	1,66	6,43	0,385	
	14. LU6 _⊥ y (mm)	66,07	1,04	4,02	67,47	1,01	3,90	0,342	
	15. LU1 _⊥ x (mm)	48,97	1,22	4,73	46,17	1,59	6,14	0,173	
	16. LU1 _⊥ y (mm)	76,77	1,42	5,50	78,70	1,03	4,00	0,281	
	17. LL6 _⊥ x (mm)	21,87	1,13	4,36	21,10	1,63	6,32	0,702	
	18. LL6 _⊥ y (mm)	66,90	1,11	4,28	67,23	1,02	3,96	0,826	
	19. LL1 _⊥ x (mm)	49,60	1,17	4,52	49,13	1,75	6,78	0,826	
	20. LL1 _⊥ y (mm)	73,53	1,63	6,30	76,20	1,13	4,37	0,190	

*p<0,05

Tablo XXIII. Birinci (Erken) Uygulama Grubu Uygulama Başı ve Sonu Ortalama Değerler ile Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı			Uygulama Sonu			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Kraniyal	1. S-N (mm)	67,53	0,63	2,44	68,40	0,61	2,37	0,000	**
	2. Ba-N (mm)	97,87	0,92	3,58	99,00	0,96	3,70	0,006	**
	3. Ba/SN (°)	131,00	1,11	4,29	131,13	0,99	3,83	0,634	
Maksiller	4. SNA (°)	78,13	0,62	2,40	78,80	0,59	2,27	0,031	*
	5. ANS-PNS (mm)	46,00	0,64	2,49	46,00	0,64	2,49	1,000	
	6. Co-A (mm)	82,07	0,61	2,37	83,83	0,74	2,87	0,000	**
	7. NLFH-A (mm)	-3,40	0,43	1,67	-2,87	0,49	1,88	0,088	
	8. NA/FH (°)	86,73	0,49	1,89	87,30	0,54	2,09	0,133	
Mandibuler	9. SNB (°)	80,47	0,70	2,72	79,47	0,69	2,67	0,002	**
	10. Co-Go (mm)	51,03	0,64	2,47	51,40	0,66	2,54	0,313	
	11. Go-Me (mm)	67,63	1,03	4,01	69,50	1,13	4,36	0,000	**
	12. Co-Gn (mm)	109,77	0,90	3,47	111,67	0,89	3,43	0,000	**
	13. NLFH-Pg (mm)	-1,17	1,18	4,55	-2,83	1,41	5,45	0,045	*
	14. N-Pg/FH (°)	89,70	0,66	2,55	88,77	0,78	3,02	0,043	*
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-2,30	0,28	1,10	-0,65	0,28	1,09	0,000	**
	16. Maks-Mand. Fark	27,77	0,85	3,29	27,90	0,89	3,45	0,674	
	17. N-PgLA (mm)	-2,80	0,36	1,41	-1,40	0,39	1,50	0,000	**
Vertikal	18. S-Go (mm)	69,67	1,09	4,22	71,07	0,84	3,23	0,002	**
	19. N-ANS (mm)	49,07	0,53	2,06	49,97	0,59	2,29	0,002	**
	20. ANS-Me (mm)	60,73	1,09	4,22	63,57	1,37	5,29	0,000	**
	21. N-Me (mm)	109,80	1,42	5,51	113,53	1,72	6,68	0,000	**
	22. Jarabak oranı (%)	63,00	1,00	4,00	62,00	1,00	4,00	0,215	
	23. SN/Go-Gn (°)	32,43	0,86	3,32	33,33	0,97	3,77	0,003	**
	24. ANS-PNS/MP (°)	25,97	1,16	4,49	27,83	1,22	4,73	0,000	**
	25. Y açısı (°)	56,80	0,57	2,19	58,17	0,84	3,24	0,006	**
	26. SN/ANS-PNS (°)	8,13	0,73	2,84	7,47	0,74	2,87	0,073	
	27. S-PNS (mm)	45,30	0,85	3,28	47,30	0,75	2,91	0,000	**
	28. Ar-Go-Me (°)	132,07	1,44	5,57	132,10	1,51	5,84	0,925	
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	21,53	1,44	5,59	24,40	1,26	4,89	0,001	**
	30. 1-NA (mm)	3,13	0,36	1,39	4,17	0,38	1,46	0,000	**
	31. 1/NB (°)	19,40	1,02	3,96	14,63	1,19	4,61	0,000	**
	32. 1-NB (mm)	2,70	0,43	1,66	1,57	0,49	1,91	0,001	**
	33. 1/1 (°)	140,90	1,82	7,05	141,00	1,80	6,96	0,916	
	34. Overbite (mm)	2,30	0,53	2,07	1,13	0,30	1,17	0,042	*
	35. Overjet (mm)	-2,07	0,24	0,94	1,57	0,32	1,22	0,000	**
	36. Molar iliski (mm)	-3,50	0,35	1,36	-0,77	0,55	2,14	0,000	**
	37. U6/PP (°)	104,60	1,69	6,53	104,10	2,00	7,74	0,461	
	38. L6/MP (°)	99,53	1,08	4,19	105,17	1,67	6,47	0,026	*
	39. Oklduz/SN (°)	16,67	0,82	3,19	15,33	1,14	4,42	0,019	*
Yumuşak doku	40. NLA (°)	112,47	2,61	10,10	113,17	2,28	8,83	0,696	
	41. LiLSed (mm)	1,00	0,61	2,35	0,20	0,77	2,99	0,072	
	42. LsLSed (mm)	-2,37	0,48	1,87	-1,67	0,60	2,31	0,017	*
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	9,02	0,24	0,94	9,80	0,24	0,95	0,000	**
	44. Kemik Yaşı (yıl)	8,18	0,13	0,50	9,31	0,21	0,82	0,000	**

* *p<0,01

*p<0,05

Tablo XXIV. İkinci (Geç) Uygulama Grubunun Uygulama Başı ve Sonu Ortalama Değerleri ile Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı			Uygulama Sonu			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Kraniyal	1. SN (mm)	69,53	1,04	4,01	70,50	1,05	4,05	0,000	**
	2. Ba-N (mm)	101,67	1,45	5,63	103,17	1,36	5,27	0,000	**
	3. Ba/SN (°)	131,33	1,97	7,64	131,33	1,91	7,38	1,000	
Maksiller	4. SNA (°)	77,50	1,19	4,62	78,97	1,29	4,99	0,006	**
	5. ANS-PNS (mm)	49,10	0,79	3,05	49,10	0,79	3,05	1,000	
	6. Co-A (mm)	84,80	1,14	4,42	87,77	1,33	5,15	0,000	**
	7. NLFH-A (mm)	-3,90	0,85	3,29	-1,70	0,95	3,70	0,005	**
	8. NA/FH (°)	87,07	0,77	2,96	87,90	0,76	2,93	0,038	*
Mandibuler	9. SNB (°)	80,70	0,98	3,78	80,17	1,10	4,24	0,211	
	10. Co-Go (mm)	54,67	1,21	4,68	56,13	1,16	4,49	0,010	**
	11. Go-Me (mm)	72,30	1,17	4,53	74,30	1,39	5,39	0,001	**
	12. Co-Gn (mm)	117,50	1,46	5,66	120,80	1,62	6,29	0,000	**
	13. NLFH-Pg (mm)	0,37	0,93	3,60	-0,57	0,94	3,64	0,263	
	14. N-Pg/FH °	90,27	0,47	1,80	90,07	0,49	1,90	0,541	
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-3,20	0,42	1,62	-1,13	0,37	1,43	0,000	**
	16. Maks-Mand. Fark	32,83	0,79	3,07	33,03	0,82	3,19	0,516	
	17. N-PgLA (mm)	-3,97	0,46	1,78	-2,43	0,50	1,94	0,000	**
Vertikal	18. S-Go (mm)	75,73	1,75	6,78	78,10	1,84	7,13	0,000	**
	19. N-ANS (mm)	53,07	0,63	2,43	53,77	0,76	2,95	0,041	*
	20. ANS-Me (mm)	66,83	1,43	5,55	70,93	1,26	4,90	0,000	**
	21. N-Me (mm)	119,57	1,78	6,89	124,67	1,86	7,21	0,000	**
	22. Jarabak oranı (%)	63,00	1,00	4,00	62,00	1,00	4,00	0,017	*
	23. SN/Go-Gn (°)	33,47	0,93	3,60	34,57	0,89	3,45	0,008	**
	24. ANS-PNS/MP (°)	27,77	1,02	3,95	29,80	0,81	3,14	0,004	**
	25. Y açısı (°)	57,80	0,58	2,23	58,87	0,64	2,47	0,020	*
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,93	0,80	3,10	7,10	0,96	3,73	0,114	
	27. S-PNS (mm)	48,23	0,85	3,31	50,57	1,06	4,09	0,000	**
	28. Ar-Go-Me (°)	133,57	1,22	4,73	133,60	1,23	4,75	0,917	
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	24,70	1,28	4,96	28,23	1,13	4,36	0,000	**
	30. 1-NA (mm)	4,73	0,39	1,51	5,87	0,41	1,59	0,000	**
	31. 1/NB (°)	19,77	1,52	5,88	16,17	1,53	5,94	0,001	**
	32. 1-NB (mm)	3,60	0,48	1,86	2,30	0,53	2,04	0,003	**
	33. 1/1 (°)	137,47	2,10	8,13	136,03	2,12	8,19	0,116	
	34. Overbite (mm)	3,23	0,23	0,88	0,70	0,19	0,75	0,000	**
	35. Overjet (mm)	-2,67	0,35	1,37	1,97	0,42	1,64	0,000	**
	36. Molar iliski (mm)	-4,97	0,77	2,97	-1,38	0,52	2,03	0,000	**
	37. U6/PP (°)	104,17	1,16	4,47	100,13	1,37	5,30	0,000	**
	38. L6/MP (°)	99,93	1,27	4,93	102,57	1,09	4,24	0,010	**
	39. Oklduz/SN (°)	16,73	0,91	3,51	15,30	1,20	4,67	0,008	**
Yumuşak Doku	40. NLA (°)	113,97	4,35	16,83	110,93	3,74	14,50	0,176	
	41. LiLSed (mm)	0,10	0,59	2,28	-0,97	0,57	2,21	0,052	
	42. LsLSed (mm)	-2,83	0,66	2,58	-1,97	0,57	2,22	0,088	
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	11,41	0,20	0,78	12,35	0,26	1,04	0,007	**
	44. Kemik Yaşı (yıl)	11,75	0,25	1,00	12,87	0,29	1,14	0,008	**

**p<0,01

* p<0,05

Tablo XXV. Kontrol Grubunun Kontrol Başı ve Sonu Ortalama Değerleri ile Bu Değerler Arasındaki Farkların Önemi (n=15).

ÖLÇÜMLER		Kontrol Başı			Kontrol Sonu			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Kraniyal	1. SN (mm)	67,47	0,72	2,79	68,33	0,71	2,74	0,000	**
	2. Ba-N (mm)	98,30	0,85	3,29	99,60	0,98	3,78	0,007	**
	3. Ba/SN (°)	130,73	1,56	6,03	131,27	1,60	6,19	0,175	
Maksiller	4. SNA (°)	76,77	0,71	2,74	77,27	0,71	2,74	0,060	
	5. ANS-PNS (mm)	45,60	0,74	2,85	45,60	0,74	2,85	1,000	
	6. Co-A (mm)	80,60	0,99	3,83	81,93	0,83	3,22	0,001	**
	7. NLFH-A (mm)	-3,27	0,73	2,84	-3,37	0,62	2,39	0,866	
	8. NA/FH (°)	86,60	0,74	2,85	86,67	0,66	2,55	0,896	
Mandibuler	9. SNB (°)	78,50	0,67	2,61	78,90	0,67	2,61	0,171	
	10. Co-Go (mm)	50,87	0,89	3,46	52,00	0,90	3,47	0,024	*
	11. Go-Me (mm)	64,80	1,08	4,20	66,50	0,93	3,62	0,000	**
	12. Co-Gn (mm)	107,57	1,25	4,85	110,43	1,27	4,90	0,000	**
	13. NLFH-Pg (mm)	-3,20	1,22	4,72	-2,70	1,30	5,03	0,524	
	14. N-Pg/FH °	88,43	0,65	2,51	88,63	0,74	2,86	0,629	
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	-1,73	0,22	0,84	-1,70	0,26	1,01	0,872	
	16. Maks-Mand. Fark	26,97	0,80	3,08	28,53	0,92	3,55	0,002	**
	17. N-PgLA (mm)	-1,73	0,32	1,25	-2,00	0,27	1,04	0,205	
Vertikal	18. S-Go (mm)	69,90	1,20	4,66	71,80	1,17	4,53	0,000	**
	19. N-ANS (mm)	49,10	0,54	2,10	50,37	0,47	1,81	0,001	**
	20. ANS-Me (mm)	63,50	0,90	3,48	64,93	0,91	3,54	0,002	**
	21. N-Me (mm)	112,60	1,22	4,74	115,30	1,12	4,34	0,000	**
	22. Jarabak oranı (%)	62,00	1,00	3,00	62,00	1,00	2,00	0,550	
	23. SN/Go-Gn (°)	34,17	0,55	2,14	34,47	0,57	2,21	0,374	
	24. ANS_PNS/MP (°)	28,67	0,73	2,85	29,20	0,66	2,57	0,192	
	25. Y açısı (°)	58,63	0,68	2,63	58,53	0,71	2,74	0,785	
	26. SN/ANS-PNS (°)	7,47	0,61	2,36	7,40	0,65	2,52	0,830	
	27. S-PNS (mm)	45,67	0,70	2,70	46,97	0,68	2,63	0,000	**
	28. Ar-Go-Me (°)	133,43	1,11	4,31	133,43	1,19	4,62	1,000	
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	20,53	1,75	6,79	21,10	1,63	6,31	0,488	
	30. 1-NA (mm)	2,60	0,54	2,08	3,10	0,47	1,82	0,110	
	31. 1/NB (°)	21,63	1,10	4,27	21,77	1,31	5,06	0,783	
	32. 1-NB (mm)	3,67	0,40	1,53	3,83	0,42	1,64	0,353	
	33. 1/1 (°)	139,07	2,64	10,24	137,93	2,78	10,76	0,330	
	34. Overbite (mm)	2,60	0,64	2,47	2,90	0,56	2,18	0,199	
	35. Overjet (mm)	-2,40	0,24	0,93	-2,13	0,27	1,06	0,272	
	36. Molar iliski (mm)	-3,33	0,33	1,29	-3,40	0,44	1,71	0,796	
	37. U6/PP (°)	106,50	1,31	5,08	106,13	0,85	3,29	0,717	
	38. L6/MP (°)	98,77	1,46	5,67	100,50	1,25	4,85	0,290	
	39. Oklduz/SN (°)	19,00	0,50	1,93	18,30	0,78	3,02	0,181	
Yumuşak doku	40. NLA (°)	113,13	2,79	10,80	114,80	3,45	13,38	0,388	
	41. LiLSed (mm)	2,00	0,42	1,63	1,83	0,38	1,48	0,503	
	42. LsLSed (mm)	-1,37	0,33	1,26	-1,90	0,36	1,38	0,157	
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	8,35	0,29	1,15	9,09	0,29	1,14	0,000	**
	44. Kemik Yaşı (yıl)	7,90	0,18	0,72	8,72	0,26	1,00	0,000	**

** p<0,01

* p<0,05

Tablo XXVI. Birinci (Erken) ve İkinci (Geç) Uygulama Gruplarının Uygulama Başı ve Sonu Ortalama Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması ve Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama grubu (n=15)			2. Uygulama grubu (n=15)			P
		D	SD	Sd	D	SD	Sd	
Kraniyal	1. SN (mm)	0,87	0,13	0,52	0,97	0,20	0,77	0,679
	2. Ba-N (mm)	1,13	0,35	1,34	1,50	0,33	1,28	0,451
	3. Ba/SN (°)	0,13	0,27	1,06	0,00	0,35	1,36	0,767
Maksiller	4. SNA (°)	0,67	0,28	1,08	1,47	0,45	1,75	0,145
	5. ANS-PNS (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
	6. Co-A (mm)	1,77	0,29	1,13	2,97	0,49	1,88	0,046
	7. NLFH-A (mm)	0,53	0,29	1,13	2,20	0,67	2,58	0,033 *
	8. NA/FH (°)	0,57	0,35	1,37	0,83	0,36	1,41	0,604
Mandibuler	9. SNB (°)	-1,00	0,32	1,22	-0,53	0,41	1,58	0,310
	10. Co-Go (mm)	0,37	0,35	1,36	1,47	0,50	1,92	0,082
	11. Go-Me (mm)	1,87	0,37	1,43	2,00	0,47	1,83	0,826
	12. Co-Gn (mm)	1,90	0,42	1,63	3,30	0,73	2,81	0,109
	13. NLFH-Pg (mm)	-1,67	0,76	2,93	-0,93	0,80	3,10	0,511
	14. N-Pg/FH °	-0,93	0,42	1,62	-0,20	0,32	1,24	0,176
Maksillo- mandibuler	15. ANB (°)	1,72	0,24	0,91	2,07	0,18	0,70	0,249
	16. Maks-Mand. Fark	0,13	0,31	1,20	0,20	0,30	1,16	0,878
	17. N-PgLA (mm)	1,40	0,20	0,76	1,53	0,33	1,29	0,733
Vertikal	18. S-Go (mm)	1,40	0,37	1,44	2,37	0,47	1,84	0,121
	19. N-ANS (mm)	0,90	0,24	0,93	0,70	0,31	1,21	0,615
	20. ANS-Me (mm)	2,83	0,49	1,90	4,10	0,63	2,43	0,123
	21. N-Me (mm)	3,73	0,58	2,26	5,10	0,71	2,75	0,148
	22. Jarabak oranı (%)	-1,00	1,00	2,00	-1,00	0,00	1,00	0,824
	23. SN/Go-Gn (°)	0,90	0,27	1,06	1,10	0,36	1,39	0,661
	24. ANS-PNS/MP (°)	1,93	0,42	1,61	2,03	0,58	2,26	0,890
	25. Y açısı (°)	1,37	0,43	1,65	1,07	0,40	1,57	0,614
	26. SN/ANS-PNS (°)	-0,67	0,34	1,33	-0,83	0,49	1,91	0,784
	27. S-PNS (mm)	2,00	0,25	0,96	2,33	0,36	1,38	0,451
	28. Ar-Go-Me (°)	0,03	0,35	1,34	0,03	0,31	1,22	1,000
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	2,87	0,71	2,74	3,53	0,59	2,28	0,475
	30. 1-NA (mm)	1,03	0,19	0,72	1,14	0,24	0,92	0,742
	31. 1/NB (°)	-4,77	0,67	2,58	-3,60	0,81	3,12	0,275
	32. 1-NB (mm)	-1,13	0,26	1,03	-1,30	0,36	1,39	0,711
	33. 1/1 (°)	0,10	0,93	3,61	-1,43	0,86	3,32	0,236
	34. Overbite (mm)	-1,17	0,52	2,02	-2,53	0,50	1,92	0,068
	35. Overjet (mm)	3,63	0,36	1,39	4,43	0,34	1,32	0,118
	36. Molar iliski (mm)	2,73	0,39	1,52	3,58	0,69	2,67	0,295
	37. U6/PP (°)	-0,50	0,66	2,56	-4,03	0,80	3,10	0,000 **
	38. L6/MP (°)	5,63	2,26	8,74	2,63	0,89	3,45	0,232
	39. Oklduz/SN (°)	-1,33	0,50	1,94	-1,43	0,47	1,80	0,885
Yumuşak Doku	40. NLA (°)	0,70	1,75	6,79	-3,03	2,13	8,25	0,187
	41. LiLSed (mm)	-0,80	0,41	1,59	-1,07	0,50	1,94	0,684
	42. LsLSed (mm)	0,70	0,26	1,00	0,87	0,47	1,83	0,759
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	0,78	0,92	3,58	0,96	1,65	6,39	0,215
	44. Kemik Yaşı (yıl)	1,13	1,68	6,50	1,12	2,21	8,56	0,981

** p<0,01

*p<0,05

Tablo XXVII. Birinci (Erken) Uygulama ve Kontrol Gruplarının Uygulama Başlangıcı ve Sonu Ortalama Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları ve Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama Grubu (n=15)			Kontrol grubu (n=15)			P	
		D	SD	Sd	D	SD	Sd		
Kraniyal	1. S-N (mm)	0,87	0,13	0,52	0,87	0,15	0,58	1,000	
	2. Ba-N (mm)	1,13	0,35	1,34	1,30	0,41	1,58	0,758	
	3. Ba/SN (°)	0,13	0,27	1,06	0,53	0,37	1,45	0,395	
Maksiller	4. SNA (°)	0,67	0,28	1,08	0,50	0,24	0,94	0,656	
	5. ANS-PNS (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000	
	6. Co-A (mm)	1,77	0,29	1,13	1,33	0,32	1,23	0,325	
	7. N $\perp$ FH-A (mm)	0,53	0,29	1,13	-0,07	0,59	2,27	0,371	
	8. NA/FH (°)	0,57	0,35	1,37	0,03	0,50	1,92	0,390	
Mandibuler	9. SNB (°)	-1,07	0,32	1,22	0,40	0,27	1,04	0,001	**
	10. Co-Go (mm)	0,37	0,35	1,36	1,13	0,45	1,74	0,189	
	11. Go-Me (mm)	1,87	0,37	1,43	1,70	0,25	0,96	0,711	
	12. Co-Gn (mm)	1,90	0,42	1,63	2,87	0,43	1,68	0,121	
	13. N $\perp$ FH-Pg (mm)	-1,67	0,76	2,93	0,50	0,77	2,96	0,054	
	14. N-Pg/FH °	-0,93	0,42	1,62	0,20	0,40	1,57	0,062	
Maksillo-mandibuler	15. ANB (°)	1,72	0,24	0,91	0,03	0,20	0,79	0,000	**
	16. Maks-Mand. Fark	0,13	0,31	1,20	1,57	0,42	1,64	0,011	*
	17. N-Pg $\perp$ A (mm)	1,40	0,20	0,76	-0,27	0,20	0,78	0,000	**
Vertikal	18. S-Go (mm)	1,40	0,37	1,44	1,90	0,33	1,27	0,322	
	19. N-ANS (mm)	0,90	0,24	0,93	1,27	0,32	1,24	0,367	
	20. ANS-Me (mm)	2,83	0,49	1,90	1,43	0,38	1,49	0,033	*
	21. N-Me (mm)	3,73	0,58	2,26	2,70	0,50	1,93	0,189	
	22. Jarabak oranı (%)	-1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,167	
	23. SN/Go-Gn (°)	0,90	0,27	1,06	0,27	0,33	1,28	0,151	
	24. ANS-PNS/MP (°)	1,93	0,42	1,61	0,80	0,35	1,37	0,048	*
	25. Y açısı (°)	1,37	0,43	1,65	-0,10	0,36	1,39	0,014	*
	26. SN/ANS-PNS (°)	-0,67	0,34	1,33	-0,07	0,30	1,18	0,202	
	27. S-PNS (mm)	2,00	0,25	0,96	1,30	0,18	0,70	0,032	*
	28. Ar-Go-Me (°)	0,03	0,35	1,34	0,00	0,34	1,32	0,946	
Dental ve Dentoalveoler	29. 1/NA (°)	2,87	0,71	2,74	0,57	0,80	3,08	0,039	*
	30. 1-NA (mm)	1,03	0,19	0,72	0,50	0,29	1,13	0,137	
	31. 1/NB (°)	-4,77	0,67	2,58	0,13	0,47	1,84	0,000	**
	32. 1-NB (mm)	-1,13	0,26	1,03	0,17	0,17	0,67	0,000	**
	33. 1/1 (°)	0,10	0,93	3,61	-1,13	1,12	4,35	0,405	
	34. Overbite (mm)	-1,17	0,52	2,02	0,30	0,22	0,86	0,018	**
	35. Overjet (mm)	3,63	0,36	1,39	0,27	0,23	0,90	0,000	**
	36. Molar iliski (mm)	2,73	0,39	1,52	-0,07	0,25	0,98	0,000	**
	37. U6/PP (°)	-0,50	0,66	2,56	-0,37	0,99	3,84	0,474	
	38. L6/MP (°)	5,63	2,26	8,74	1,73	1,58	6,10	0,169	
	39. Oklduz/SN (°)	-1,33	0,50	1,94	-0,70	0,50	1,93	0,377	
Yumuşak doku	40. NLA (°)	0,70	1,75	6,79	1,67	1,87	7,24	0,709	
	41. Li $\perp$ Sed (mm)	-0,80	0,41	1,59	-0,17	0,24	0,94	0,197	
	42. Ls $\perp$ Sed (mm)	0,70	0,26	1,00	-0,53	0,36	1,38	0,010	**
Yaş	43. Kronolojik Yaş (yıl)	0,78	0,92	3,58	0,74	0,69	2,66	0,731	
	44. Kemik Yaşı (yıl)	1,13	1,68	6,50	0,82	1,21	4,70	0,094	

**p<0,01

*p<0,05

Tablo XXVIII. Birinci (Erken) Uygulama Grubu Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama Başı ve Sonu Ortalama Değerleri ile Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü (n=15).

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı			Uygulama Sonu			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Total Çakıştırma	1. TA $\perp$ x (mm)	49,33	0,86	3,32	50,77	0,88	3,43	0,000	**
	2. TA $\perp$ y (mm)	56,00	1,37	5,29	57,43	1,39	5,37	0,000	**
	3. TPg $\perp$ x (mm)	48,10	4,28	16,56	47,83	4,71	18,25	0,707	
	4. TPg $\perp$ y (mm)	102,93	1,72	6,67	106,40	1,77	6,87	0,000	**
	5. TU6 $\perp$ x (mm)	18,70	1,04	4,04	20,80	1,27	4,92	0,000	**
	6. TU6 $\perp$ y (mm)	65,77	1,02	3,97	67,57	1,02	3,95	0,000	**
	7. TU1 $\perp$ x (mm)	47,87	1,17	4,53	50,47	1,33	5,14	0,000	**
	8. TU1 $\perp$ y (mm)	76,03	1,48	5,73	77,70	1,46	5,66	0,001	**
	9. TL6 $\perp$ x (mm)	22,23	1,04	4,04	21,27	1,11	4,30	0,030	*
	10. TL6 $\perp$ y (mm)	66,87	1,08	4,19	69,90	1,01	3,90	0,000	**
	11. TL1 $\perp$ x (mm)	50,67	1,18	4,57	49,47	1,40	5,43	0,038	*
	12. TL1 $\perp$ y (mm)	74,63	1,37	5,31	76,73	1,49	5,78	0,000	**
Lokal Çakıştırma	13. LU6 $\perp$ x (mm)	18,60	1,07	4,16	19,37	1,11	4,28	0,005	**
	14. LU6 $\perp$ y (mm)	65,77	1,01	3,91	66,07	1,04	4,02	0,279	
	15. LU1 $\perp$ x (mm)	47,73	1,11	4,28	48,97	1,22	4,73	0,000	**
	16. LU1 $\perp$ y (mm)	76,00	1,45	5,60	76,77	1,42	5,50	0,009	**
	17. LL6 $\perp$ x (mm)	22,73	1,01	3,90	21,87	1,13	4,36	0,095	
	18. LL6 $\perp$ y (mm)	67,10	1,16	4,49	66,90	1,11	4,28	0,373	
	19. LL1 $\perp$ x (mm)	51,07	1,17	4,54	49,60	1,17	4,52	0,000	**
	20. LL1 $\perp$ y (mm)	74,23	1,47	5,69	73,53	1,63	6,30	0,397	

** p<0,01

* p<0,05

Tablo XXIX. İkinci (Geç) Uygulama Grubunun Total ve Lokal Çakıştırmalarının Uygulama Başı ve Sonu Ortalama Değerleri ile Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		Uygulama Başı			Uygulama Sonu			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Total Çakıştırma	1. TA $\perp$ x (mm)	51,07	1,61	6,22	53,60	1,74	6,75	0,000	**
	2. TA $\perp$ y (mm)	60,20	1,30	5,04	61,37	1,46	5,66	0,012	*
	3. TPg $\perp$ x (mm)	47,63	2,07	8,02	47,30	2,49	9,63	0,012	*
	4. TPg $\perp$ y (mm)	112,10	2,08	8,07	116,53	2,26	8,74	0,682	
	5. TU6 $\perp$ x (mm)	22,93	1,29	4,99	26,73	1,45	5,61	0,000	**
	6. TU6 $\perp$ y (mm)	72,87	1,47	5,71	75,20	1,61	6,22	0,000	**
	7. TU1 $\perp$ x (mm)	53,77	3,11	12,05	57,50	3,07	11,89	0,000	**
	8. TU1 $\perp$ y (mm)	78,93	2,63	10,17	80,33	2,58	9,99	0,000	**
	9. TL6 $\perp$ x (mm)	28,47	1,54	5,96	28,97	1,66	6,43	0,004	**
	10. TL6 $\perp$ y (mm)	73,97	1,46	5,65	76,60	1,50	5,81	0,356	
	11. TL1 $\perp$ x (mm)	54,67	1,88	7,29	53,73	2,10	8,15	0,000	**
	12. TL1 $\perp$ y (mm)	79,40	1,77	6,85	82,13	1,67	6,45	0,129	
Lokal Çakıştırma	13. LU6 $\perp$ x (mm)	22,93	1,34	5,20	24,30	1,37	5,32	0,334	
	14. LU6 $\perp$ y (mm)	72,40	1,43	5,52	74,07	1,51	5,85	0,000	**
	15. LU1 $\perp$ x (mm)	51,27	2,06	7,98	52,90	2,11	8,19	0,018	*
	16. LU1 $\perp$ y (mm)	81,90	1,56	6,04	82,33	1,50	5,81	0,000	**
	17. LL6 $\perp$ x (mm)	28,63	1,53	5,91	28,20	1,46	5,67	0,027	*
	18. LL6 $\perp$ y (mm)	74,20	1,50	5,82	72,93	1,32	5,11	0,005	**
	19. LL1 $\perp$ x (mm)	54,80	1,88	7,28	53,63	1,85	7,17	0,000	**
	20. LL1 $\perp$ y (mm)	79,30	1,52	5,89	78,03	1,50	5,80	0,017	*

** p<0,01

* p<0,05

Tablo XXX. Kontrol Grubunun Total ve Lokal Çakıştırmalarının Kontrol Başı ve Sonu Ortalama Değerleri ile Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü (n=15).

ÖLÇÜMLER		Kontrol Başı			Kontrol Sonu			P	
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd		
Total çakıştırma	1. TA _⊥ x (mm)	48,33	1,35	5,22	49,03	1,34	5,19	0,023	*
	2. TA _⊥ y (mm)	57,63	0,98	3,81	59,30	0,95	3,70	0,000	**
	3. TPg _⊥ x (mm)	38,10	2,43	9,41	39,20	2,39	9,24	0,010	**
	4. TPg _⊥ y (mm)	105,97	1,28	4,96	109,23	1,24	4,79	0,000	**
	5. TU6 _⊥ x (mm)	17,10	1,52	5,88	18,03	1,59	6,18	0,020	**
	6. TU6 _⊥ y (mm)	66,33	1,12	4,32	68,83	1,03	4,00	0,000	**
	7. TU1 _⊥ x (mm)	44,90	1,50	5,81	46,07	1,57	6,06	0,007	**
	8. TU1 _⊥ y (mm)	78,37	1,09	4,24	80,47	1,01	3,93	0,000	**
	9. TL6 _⊥ x (mm)	20,50	1,59	6,17	21,43	1,61	6,25	0,012	*
	10. TL6 _⊥ y (mm)	67,87	0,99	3,82	69,97	1,04	4,04	0,000	**
	11. TL1 _⊥ x (mm)	48,33	1,74	6,75	49,53	1,75	6,76	0,002	**
	12. TL1 _⊥ y (mm)	77,00	1,22	4,72	78,73	1,11	4,30	0,000	**
Lokal çakıştırma	13. LU6 _⊥ x (mm)	17,33	1,58	6,13	17,60	1,66	6,43	0,104	
	14. LU6 _⊥ y (mm)	66,40	1,12	4,33	67,47	1,01	3,90	0,010	**
	15. LU1 _⊥ x (mm)	45,50	1,55	6,02	46,17	1,59	6,14	0,009	**
	16. LU1 _⊥ y (mm)	77,73	1,11	4,28	78,70	1,03	4,00	0,000	**
	17. LL6 _⊥ x (mm)	20,70	1,58	6,12	21,10	1,63	6,32	0,075	
	18. LL6 _⊥ y (mm)	68,17	0,96	3,71	67,23	1,02	3,96	0,000	**
	19. LL1 _⊥ x (mm)	48,67	1,71	6,63	49,13	1,75	6,78	0,017	*
	20. LL1 _⊥ y (mm)	77,03	1,17	4,53	76,20	1,13	4,37	0,001	**

* p<0,05

** p<0,01

Tablo XXXI. Birinci (Erken) ve İkinci (Geç) Uygulama Grubunun Uygulama Başı ve Sonu Total ve Lokal Çakıştırmalarının Ortalama Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları ve Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama Grubu (n=15)			2.Uygulama Grubu (n=15)			p	
		D	SD	Sd	D	SD	Sd		
Total Çakıştırma	1. TA ₁ x (mm)	1,43	0,21	0,80	2,53	0,36	1,38	0,014	*
	2. TA ₁ y (mm)	1,43	0,25	0,98	1,17	0,41	1,58	0,583	
	3. TPg ₁ x (mm)	-0,27	0,69	2,69	-0,33	0,80	3,09	0,950	
	4. TPg ₁ y (mm)	3,47	0,32	1,25	4,43	0,66	2,57	0,205	
	5. TU6 ₁ x (mm)	2,10	0,38	1,47	3,80	0,46	1,80	0,009	**
	6. TU6 ₁ y (mm)	1,80	0,32	1,22	2,33	0,41	1,58	0,310	
	7. TU1 ₁ x (mm)	2,60	0,39	1,51	3,73	0,61	2,35	0,130	
	8. TU1 ₁ y (mm)	1,67	0,40	1,53	1,40	0,40	1,56	0,640	
	9. TL6 ₁ x (mm)	-0,97	0,40	1,55	0,50	0,52	2,03	0,035	*
	10. TL6 ₁ y (mm)	3,03	0,35	1,36	2,63	0,39	1,51	0,451	
	11. TL1 ₁ x (mm)	-1,20	0,52	2,02	-0,93	0,58	2,24	0,735	
	12. TL1 ₁ y (mm)	2,10	0,41	1,59	2,73	0,63	2,43	0,408	
Lokal Çakıştırma	13. LU6 ₁ x (mm)	0,77	0,23	0,90	1,37	0,23	0,90	0,078	
	14. LU6 ₁ y (mm)	0,30	0,27	1,03	1,67	0,62	2,41	0,058	
	15. LU1 ₁ x (mm)	1,23	0,21	0,80	1,63	0,20	0,79	0,179	
	16. LU1 ₁ y (mm)	0,77	0,25	0,98	0,43	0,14	0,53	0,259	
	17. LL6 ₁ x (mm)	-0,87	0,48	1,88	-0,43	0,18	0,68	0,411	
	18. LL6 ₁ y (mm)	-0,20	0,22	0,84	-1,27	0,38	1,47	0,023	**
	19. LL1 ₁ x (mm)	-1,47	0,23	0,90	-1,17	0,22	0,86	0,357	
	20. LL1 ₁ y (mm)	-0,70	0,80	3,10	-1,27	0,47	1,81	0,548	

**p<0,01

*p<0,05

Tablo XXXII. Birinci (Erken) Uygulama ve Kontrol Gruplarının Uygulama Başı ve Sonu Total ve Lokal Çakıştırmalarının Ortalama Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları ve Önem Kontrolü.

ÖLÇÜMLER		1. Uygulama Grubu (n=15)			Kontrol Grubu (n=15)			p	
		D	SD	Sd	D	SD	Sd		
Total Çakıştırma	1. TA _⊥ x (mm)	1,43	0,21	0,80	0,70	0,28	1,07	0,043	*
	2. TA _⊥ y (mm)	1,43	0,25	0,98	1,67	0,26	1,01	0,526	
	3. TPg _⊥ x (mm)	-0,27	0,69	2,69	1,10	0,37	1,44	0,097	
	4. TPg _⊥ y (mm)	3,47	0,32	1,25	3,27	0,49	1,89	0,735	
	5. TU6 _⊥ x (mm)	2,10	0,38	1,47	0,93	0,35	1,37	0,033	*
	6. TU6 _⊥ y (mm)	1,80	0,32	1,22	2,50	0,42	1,63	0,194	
	7. TU1 _⊥ x (mm)	2,60	0,39	1,51	1,17	0,37	1,42	0,012	*
	8. TU1 _⊥ y (mm)	1,67	0,40	1,53	2,10	0,36	1,40	0,426	
	9. TL6 _⊥ x (mm)	-0,97	0,40	1,55	0,93	0,32	1,25	0,001	**
	10. TL6 _⊥ y (mm)	3,03	0,35	1,36	2,10	0,33	1,27	0,062	
	11. TL1 _⊥ x (mm)	-1,20	0,52	2,02	1,20	0,32	1,24	0,001	**
	12. TL1 _⊥ y (mm)	2,10	0,41	1,59	1,73	0,28	1,08	0,468	
Lokal Çakıştırma	13. LU6 _⊥ x (mm)	0,77	0,23	0,90	0,27	0,15	0,59	0,086	
	14. LU6 _⊥ y (mm)	0,30	0,27	1,03	1,07	0,36	1,39	0,098	
	15. LU1 _⊥ x (mm)	1,23	0,21	0,80	0,67	0,22	0,86	0,072	
	16. LU1 _⊥ y (mm)	0,77	0,25	0,98	0,97	0,20	0,77	0,539	
	17. LL6 _⊥ x (mm)	-0,87	0,48	1,88	0,40	0,21	0,81	0,027	*
	18. LL6 _⊥ y (mm)	-0,20	0,22	0,84	-0,93	0,19	0,75	0,018	*
	19. LL1 _⊥ x (mm)	-1,47	0,23	0,90	0,47	0,17	0,67	0,000	**
	20. LL1 _⊥ y (mm)	-0,70	0,80	3,10	-0,83	0,19	0,72	0,873	

**p<0,01

*p<0,05

