

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

**RECIPROCAL MINI-CHIN CUP APAREYİNİN ERKEN VE GEÇ
DÖNEMDE UYGULANMASININ
DENTOFASİYAL YAPILARA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

142001

DOKTORA TEZİ

Dt. Belma IŞIK ASLAN

TEZ YÖNETİCİSİ

Prof. Dr. Müfide DİNÇER

Ankara, 2005

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasındaki sonsuz desteği ve yardımlarından dolayı danışmanım sayın Prof. Dr. Müfide DİNÇER' e, anlayış ve desteğini esirgemeyen bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Oktay ÜNER' e, tezime olan katkılarından dolayı sayın Doç. Dr. Nilüfer DARENDELİLER' e, Dr. Dt. Selin KALE' ye ve Yrd. Doç. Dr. Cumhur TUNCER' e ve emeği geçen tüm hocalarıma ve bölüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tezimin istatistik değerlendirmesindeki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Fikret GÜRBÜZ' e ve Araştırma Görevlisi Özgür KOŞKAN' a, tezimin düzenlenmesindeki katkılarından dolayı Binbaşı Hakan ŞİMŞEK' e teşekkür ederim.

Sonsuz desteği ve yardımlarından dolayı eşime ve aileme de sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	3
MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
BULGULAR.....	54
TARTIŞMA.....	90
SONUÇLAR.....	137
ÖZET.....	140
YABANCI DİLDE ÖZET.....	142
KAYNAKLAR.....	144
ÖZGEÇMİŞ.....	160

GİRİŞ

Sınıf II maloklüzyonlar, toplumda sık rastlanılan ortodontik anomali olmaları ve oluşumlarında birçok faktörün etkili olması nedeniyle gerek teşhis gerekse tedavilerine ilişkin araştırma sınırları oldukça geniştir.

Sınıf II tanımlaması anomalinin sagittal yöndeki durumunu bildirirken, bu anomaliye vertikal ve horizontal yöndeki uyumsuzluklar, kaslardaki fonksiyon bozuklukları ve ark boyu sapması gibi düzensizlikler de eşlik edebilmektedir ⁹⁶. Bu etkenlere bağlı olarak gelişen sınıf II anomalilerin tedavisi için kullanılan tedavi mekanikleri de oldukça fazla çeşitlilik göstermektedir ²⁰.

Alt diş arkının geride konumlanmasıyla oluşan sınıf II maloklüzyona derin kapanış da eşlik ediyorsa tedavi hedefi; üst çenede maksimum ankrajın sağlanması, alt çenede ankraj kaybı, alt diş arkının mezial yönde hareket ettirilmesi ve derin kapanışın açılmasıdır ¹⁷.

Üst çenede maksimum ankraj; ağız dışı kuvvetler, palatal arklar, ark telindeki durdurucular, bölümlü ark telleri ve sınıf II elastikler gibi geniş tedavi seçenekleriyle sağlanabilmektedir. Alt çenede ankraj kaybettirmeyi sağlayan mekaniklerin ise çene ilişkilerinde ve alt kesici pozisyonunda istenmeyen etkileri bulunmaktadır ⁷⁴.

Sınıf II elastikler çekme kuvveti uygulayarak; Herbst, Jasper Jumper gibi sabit fonksiyonel apareyler ve hareketli fonksiyonel aygıtlar ise itme kuvveti uygulayarak sınıf II maloklüzyonun düzeltilmesini sağlamaktadır ⁹⁰.

Sınıf II elastikler sınıf II maloklüzyonların tedavisinde sıklıkla kullanılmakta olup; sınıf II elastiklerin üst çene diş arkının, aynı zamanda üst çenenin posterior hareketine, alt çene diş arkının ve alt çenenin ise anterior yönde hareketine neden olduğu bildirilmektedir ¹¹².

Sınıf II elastikler mandibular molar dişleri öne getirmek için kullanıldıklarında alt kesiciler APog düzlemine ve alt dudağa göre doğru konumlanmayacaktır. Sınıf II elastiklerin, oluşturdıkları kuvvet vektörlerine bağlı olarak vertikal yönde iskelet ve estetik yüz yapısında istenmeyen etkileri ortaya çıkmaktadır ^{35, 112}. Sınıf II elastiklerin bu olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla, farklı uygulama yöntemleri geliştirilmektedir ^{58, 98, 112, 132}.

Reciprocal mini-chin cup apareyi, ağız içi sınıf II elastiklerin ark ilişkileri ve kesici konumları üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla Langlade ⁷⁴ tarafından 1997 yılında yayınlanan makalesinde tanıtılmaktadır. Langlade ⁷⁴ bu makalesinde apareyin sadece dişsel etkileri olduğunu bildirmektedir. Literatürde reciprokal mini-chin cup apareyi ile ilgili yeterince araştırmaya rastlanılmamaktadır.

Bu bilgiler ışığında bu araştırmada, reciprocal mini-chin cup apareyinin pubertal büyüme ve gelişimi devam eden ve pubertal büyüme ve gelişimini tamamlamış genç erişkin bireylerde kullanılması ve apareyin fonksiyonel, dişsel ve/veya iskeletsel etkilerinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmaktadır.

GENEL BİLGİLER

Sınıf II maloklüzyonlar etyolojik, fonksiyonel ve morfolojik birçok sebebe bağlı olarak ortaya çıkan anomaliler olup; iskeletsel ve dentoalveoler komponentlerin ayrı ayrı veya birlikte etkilenmesiyle karşımıza çıkmaktadır⁵¹.

Sınıf II maloklüzyonun oluşma mekanizmaları farklılık göstermektedir⁵¹:

- Sınıf II maloklüzyon sadece dentoalveoler olarak gelişebilmektedir. Bu durumda dişlerin konum bozuklukları söz konusu olmaktadır. İskeletsel yapılar birbiriyle uyumlu olup, ANB açısı normal değerler içerisindedir. Alt ve üst çene birbirleriyle orantılı olarak retrognatik konumdadır. Üst kesici dişler labiale, alt kesici dişler ise hiperaktif mental kas aktivitesine bağlı olarak linguale eğilmiştir.
- Sınıf II maloklüzyon fonksiyonel olarak gelişebilmektedir. Premature kontaklara bağlı olarak mandibulanın geride konumlanmasıyla ortaya çıkmaktadır.
- Sınıf II maloklüzyon iskeletsel olarak gelişebilmektedir. İskeletsel bozukluk ya maksiller prognatizm ya da mandibuler retrognatizm veya kombinasyonu şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

Bu özellikler tek tek görülebildiği gibi dentoalveoler ve iskeletsel faktörlerin kombinasyonu ile sınıf II maloklüzyonlar oluşabilmektedir.

Sınıf II olgulara artmış overbite da eşlik edebilmektedir. Genellikle sınıf II, bölüm 2 olgular bu tip özellik göstermekte olup, bu olgularda overbite' ın derin, overjet' in ise normal ya da çok az arttığı gözlenmektedir^{43, 59, 140}. Sınıf II, bölüm 2 yüz iskeleti sınıf II, bölüm 1 kadar retrognatik olmamaktadır⁹⁷.

Ortodontik anomalilerin dağılımı incelendiğinde %55.5' ine artmış overbite' in eşlik ettiği görülmektedir ¹⁴⁷. James ve Mc Namara ⁶², karışık dişlenme dönemindeki tedavi öncesi sınıf II olguların % 10' unda azalmış alt yüz yüksekliği olduğunu, %30' dan %50' ye varan oranlarda alt yüz yüksekliğinin arttığını bildirmektedir.

Çenelerin vertikal ve sagittal ilişkileri arasında etkileşim söz konusudur.

Enlow ³⁶, a göre deepbite ve mandibuler retrüzyon oluşma mekanizmaları şunlardır:

- Orta kranial fossanın öne ve aşağı yönde eğimlenmesi nazomaksiller kompleksin konumunu etkileyerek bu kompleksin aşağı ve önde konumlanmasına dolayısıyla deepbite' a neden olmaktadır.
- Nazomaksiller kompleksin dik yön boyutlarının azalması sonucu mandibulanın ileri ve yukarı rotasyonu ile deepbite gözlenebilmektedir.
- Mandibulanın horizontal olarak kısa olması deepbite' a neden olabilmektedir ve alt anterior dişlerin yukarı ve öne hareketi sonucu deepbite' ın gelişmesi mümkündür.
- Maksillanın ön bölümünün ya da maksiller dentoalveoler yapıların aşağı arkaya rotasyona uğraması ile oluşan deepbite da ise alt dişlerin, dentoalveoler yapıların ve/ veya alt çenenin retrüzyonu gelişebilmektedir.
- Ramusun anteroposterior genişliği orta kranial fossanın efektif horizontal boyutuna göre daha dar olduğunda bu durum mandibulanın retrüzyonuna neden olurken; mandibulanın komple geriye eğimlenmesi veya sadece mandibuler korpusun yukarı eğimlenmesi de mandibuler retrüzyonu oluşturmaktadır.

Schudy ¹³³, overbite' ın daha çok molar dişlerin vertikal büyümesi ile mandibuler kondilin büyümesi arasındaki ilişkiye dayandığını bildirmektedir. Posterior alveoler yapı gelişiminin az olduğu hipodiverjan olgularda kondil normal büyümesine devam ettiğinde, çene ucu daha önde konumlanarak tüm maksiller dişlerin de öne doğru hareket etmesine neden olacağını ileri sürmektedir.

Arvistas ⁹ ve Nanda ¹⁰¹, deepbite da iskeletsel kalıtımın yanı sıra kassal kalıtımın da önemini vurgulayarak, mandibulanın saat yönünün aksine rotasyonu ve horizontal büyüme hızının dikey büyüme hızından fazla olması nedeniyle çene ucunun yukarı ve ileri hareket ederek dikey kapanışın artmasına neden olduğunu bildirmektedirler.

Nanda ¹⁰¹, alt çenenin saat yönünün aksine rotasyona uğramasına, arka yüz yüksekliğinin artmış olmasının neden olduğunu bildirmektedir.

Deepbite dişsel nedenlere bağlı olarak da görülebilmektedir ^{7, 31, 38, 76, 140}.

Angle ⁷, deepbite' ın molar dişlerin normal uzunluğa erişememesi nedeniyle alt kesici dişlerin damak girintisi ile temasa geldiğini ve üst kesicilerin de alt kesicilerin dişeti kenarlarına uzayarak meydana geldiğini bildirmektedir.

Lewis ⁷⁶, alt ve üst kesici dişlerin aşırı sürmesi sonucu deepbite' ın oluştuğunu savunurken; Dermaut ve Vanden Bulcke ³¹ deepbite' ın üst kesici dişlerin aşırı sürmesine bağlı olarak geliştiğini bildirmektedirler. Enlow ³⁸ ise alt kesici dişlerin öne ve yukarı sürmesi ile deepbite' ın gelişebileceğini bildirmektedir.

Foster ⁴³, alt ve üst kesiciler arasında temas olmaması nedeniyle aşırı dikey gelişimin gerçekleşebileceğini belirtmektedir.

Tulley ve Campbell ¹⁴⁰ da, üst kesicilerin singulumunun belirsiz olmasının, alt kesicilerin linguale eğilmesine ve bazı durumlarda sürmeye devam etmesine neden olduğunu bildirmektedirler.

Moss ve Salentijn ⁹⁵ deepbite etyolojisinin, fonksiyonel matriste aranması gerektiğini ve etyolojik probleminin kalsifiye dokularda yatmadığını savunmaktadır.

Bazı araştırmacılar ^{68, 106, 140} ise, üst ve alt kesicilerin aşırı kapanışa gelmesinde yumuşak dokuların zorlayıcı etkisi olduğu görüşündedir. Ogata ¹⁰⁶ lateral dil itmesi sonucu derin spee eğrisi oluştuğunu ve bunun sonucunda derin kapanışın meydana geldiğini belirtirken; Barton ¹³ etyolojide, kassal şekillenmenin sonucuna göre konumlanmış dişlerin rol oynadığı görüşünü savunmaktadır.

Ricketts ¹²² sınıf II, bölüm 2 maloklüzyonların, kuvvetli kaslara sahip brakial yüz tiplerinde görüldüğünü, bu olgularda posterior dikey kas zincirleri ayrıca anterior, dikey, horizontal kas zincirleri ile perioral kasların da kuvvetli olduğunu ileri sürmektedir.

Sınıf II, bölüm 2 olgularda, total ön yüz yüksekliğinin azaldığı; bunun alt yüz yüksekliğindeki azalmaya bağlı olduğu bildirilmektedir ^{25, 59, 105}.

Bir grup araştırmacı ^{37, 59, 133, 140, 144}, derin kapanışa sahip olgularda, alt ve üst kesiciler arasındaki açının artmış olduğunu bildirirken; Obdebeeck ve Bell ¹⁰⁵ ise kesiciler arası açıda belirgin bir fark olmadığını bildirmektedir.

Obdebeeck ve Bell ¹⁰⁵ sınıf II, bölüm 2 olgularda basık burun, artmış nasolabial açısı, iyi gelişmiş pogonion, konkav alt profilden söz etmektedir. Ağız köşelerinin birbirine normalden uzak olduğunu, genellikle derin bir labiamental oluk, geniş ve sığ damak yapısının görüldüğünü bildirmektedir ^{16, 105}.

Üst kesicilerin labile eğimlendiği durumlarda, hiperaktif mandibuler dudak sayesinde kesicilerin bu konumu korunmaktadır ¹³⁹.

Engel ve arkadaşları ³⁷, sınıf II, bölüm 2 olgular kesici intrüzyonu ve mandibuler rotasyon ile tedavi edilecek ise alt ve üst çenedeki dikey mesafe artacağından, bu olguların büyüme döneminde tedavi edilmelerinin yararlı olacağını ileri sürmektedir. Barton ¹³ da derin kapanışa sahip olguların erken tedavisinin önemli olduğunu bildirmektedir.

Sınıf II, bölüm 1, derin kapanışı olan maloklüzyonlarda tedavi yaklaşımları aşağıdaki şekilde olabilmektedir ⁶⁷:

- Çapraşıklığı gidererek dişlerin dental arklar içerisinde uygun tork ve angulasyon değerlerinde yerleştirilmesini sağlamak

- Üst dudak konturunu bozmadan nazolabial açığı olumlu yönde etkileyerek overjet' i azaltmak ve üst dudak konumunu en ideal estetik ilişki içinde yeniden belirlemek

- Overbite' ı azaltarak hastanın yüz tipine uygun bir interinsizal açı elde etmek, üst kesicilerin palatal torkunu ve alt kesicilerin protrüzyonunu ve eğilimini bu amaçlara uygun olarak düzenlemek

- Alt ve üst bukkal dişler arasında iyi bir interdijitasyon sağlamak ve bu ilişkiyi çene hareketlerinin, fonksiyonel dinamiği ile uyumlu hale getirmek. Bu durum genellikle sınıf I molar ve kanin ilişkisinin varlığında sağlanmaktadır. Ancak uygun olgularda sınıf I kanin ve sınıf II molar ilişkisi de fonksiyonel oklüzyonun gereksinimlerini karşılamak koşulu ile kabul edilebilir ⁶⁷.

Sınıf II bölüm 2 olguların tedavi prensiplerinde ise üst kesicilerin ileri alınması, tork kontrolünün sağlanması ve intrüzyonu; alt kesicilerin ve kaninlerin intrüzyonu uygulanması gereken tedavi mekanikleridir . Sınıf II bölüm 2 olgularda üst kesici dişler utility ark ile protrüze edilip kapanış kilidi açıldıktan sonra tedavi prensipleri bölüm 1 olgularla aynı olmakla birlikte bölüm 2 olgularda daha az headgear, daha fazla sınıf II elastik kullanılmaktadır ¹²².

Ortodontik tedavi sonuçları ancak stabilite sağlanabildiği zaman başarılı sayılabilmektedir. Tedavi planlamasında göz önünde bulundurulması gereken bir nokta da düzeltilen overjet ve overbite' ın korunması olmaktadır ¹⁹.

Dik yön yüz gelişimi azalmış olgularda estetiğin düzelmesi ve stabilite için ön yüzdeki dik yön yüz gelişiminin artması gereklidir. Bazı araştırmacılar ^{12, 75, 132, 134} pubertal büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde alt yüz yüksekliğinin artırılmasının daimi bir düzeltimi garantilediğini ve nüks olmadığını savunmaktadır. Ancak alt yüz yüksekliğinin artırılması ve nüks arasındaki ilişki halen bir tartışma konusudur ^{96, 123}.

Dişsel sınıf II maloklüzyonların tedavisi; maksillada maksimum ankraj, mandibulada ankraj kaybı, mandibuler arkın ilerletilmesi ya da her ikisinin birlikte uygulanmasını gerektirebilmektedir. Maksillada maksimum ankraj ekstraoral kuvvetler, palatal barlar, arkta oluşturulan durdurucu bükümler, bölümlü ark telleri ve sınıf II elastikler gibi birçok mekanikle sağlanabildiği için genellikle problem yaşanmamaktadır. Mandibulada ankraj kaybetmeyi sağlayan mekaniklerin ark ilişkileri üzerinde, alt kesici dişlerin pozisyonunda istenmeyen yan etkileri olmakta; ayrıca alt molarların biraz fazla ileri hareket ettirilmesiyle, tedavi sonunda yetersiz kanin ilişkisine neden olunabilmektedir ⁷⁴.

Genellikle alt çene posterior segmentin ileri hareketi için alt kesicilerin desteğine ihtiyaç olduğu; eğer mandibuler molarların ileri alınması için sınıf II elastikler

kullanılıyorsa alt kesicilerin APog doğrusuna ve alt dudağa göre yanlış konumlanabildiği ileri sürülmektedir ⁷⁴.

Dişsel sınıf II olgularda çapraşıklık ya da mikrodonti veya diş eksikliğine bağlı olarak diastemalar görülebilmekte ve bu vakaların tedavisi çekimsiz veya dik yön yüz boyutlarının kontrolü göz önüne alınarak çekimli yapılabilir ⁷⁴. Çekim yapılacaksa genellikle ^{50, 98, 115, 148} :

- maksiller birinci premolarların çekimi,

- tüm birinci premolarların çekimi

- tüm üçüncü molarların çekimi ya da

- tüm birinci premolarlar ile tüm üçüncü molarların çekimi şeklinde olup; alt ikinci premolar ve molarların çekiminden kaçınılmaktadır.

Bir grup araştırmacı ^{16, 25, 43, 59, 140} sınıf II, bölüm 2 olgularda çekim önerirken diğerleri sadece üst birinci küçük azıları çekerek kapanışı sınıf II molar ilişkide bitirmeyi ve profili daha da düzleştirip kök rezorpsiyonuna neden olacak üst kesici retraksiyonunu en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım sınıf II elastik gereksinimini ortadan kaldırırken, alt diş dizisinin de öne alınmasını azaltmaktadır. Alt diş dizisinde çapraşıklık olduğunda diğer çekim kombinasyonları da önerilmektedir. Dört birinci küçük azı, üst birinci, alt ikinci küçük azılar; üst birinci küçük azılar ile alttan bir kesici; ya da sadece alttan bir kesici çekimleri, alt ark çapraşıklıklarında çekim şekilleri olarak önerilmektedir. Alt diş dizisinde belirgin çapraşıklık olduğu zaman alt molar diş çekimleri de uygulanabilmektedir.

Little ve Nielsen ⁷⁸ çekimin bir çok yan etkisi olduğunu bildirmektedirler. Sınıf II, bölüm 2 olgularda çekimin en önemli yan etkileri yüz profilinin düzleşmesi ve overbite' ın artması olmaktadır. Araştırmacıların ⁷⁸ sonuçlarına göre sınıf II maloklüzyona sahip ve ark yetersizliği olan olgularda premolar çekimi yapılıp yapılmaması tedavi sonu başarısını engellememektedir.

Bir çok araştırmacı ^{12, 75, 132, 134} ise kısa alt ön yüz yüksekliğine sahip olgularda kapanışın daha da derinleşmemesi için çekimsiz tedavi önermektedir.

Kondo ⁷⁰ yaptığı çalışmada, sınıf II, 1 derin kapanışa sahip olguların tedavisinden sonra maksiller ve mandibuler büyümenin devam etmesiyle overbite ve overjet miktarında artış olduğunu bildirmektedir.

Ricketts ¹²² in Biyoprogresif tedavi prensiplerine göre sınıf II, bölüm 1 derin kapanışı olan olgularda önce derin kapanış sonra overjet' ın düzeltilmesi önerilmektedir. Üst kesicilerin utility arkla intrüzyonu sırasında molar dişlerde de ters devirme kuvveti oluşmaktadır. Bu sebeple transpalatal ark ya da premolar ve kanin dişlerin bandlanarak stabilize edici seviyelendirme arklarının takılmasıyla molarların stabilizasyonu sağlanmaktadır. Stabilizasyon arkındaki aşağı doğru olan büküm moların konumunu koruyarak, sınıf II molar ilişkisi düzeltmeye yardımcı olmaktadır.

Sınıf II, bölüm 2 maloklüzyonların tedavisinde de Biyoprogresif tedavi yöntemine göre önce üst kesiciler öne alınır, tork kontrolü yapılır ve gömülürler. Daha sonra alt kesici ve kaninlerin gömülmesi gerçekleştirilir. Bu şekilde kesiciler arası açığı küçültüldüğünden, düzeltilen overbite' ın da korunması sağlanmaktadır. Daha sonraki safhada bukkal segmentlerin dizilmesi ve sınıf II ilişkisinin düzeltilmesi sağlanıp, ideal arkların uygulanması ile bitirme safhasına geçilmektedir ¹²².

Cleal ve Begole ²⁵, a göre birçok sınıf II, bölüm 2 olgusunda birinci tedavi amacı üst kesici dişlerin gömülmesi olmaktadır. Palatinal kök torku ve üst molar distalizasyonu da ana amaçlarındandır. Bu değişikliklerin, bukkal segment ekstrüzyonu en az seviyede olacak şekilde yapılabilmesi için başlangıçta sadece molar ve üst kesicilerin bandlanarak intrüzyon arkı uygulanmasının, daha sonra sınıf II molar ilişkisinin düzeltilmesinde ise ekstraoral uygulamaya geçilmesinin uygun olacağını belirterek, sınırlı molar ekstrüzyonunun, öne doğru kondiler büyüme vektörünü belirginleştirerek, mandibula için yeni bir kapanış yolunun gelişmesine ve sınıf II ilişkisinin düzelmesine yardımcı olabileceğini bildirmektedirler.

Engel ve arkadaşları ³⁷, derin kapanış gösteren olgularda dört temel tedavi seçeneği ileri sürmektedir. Birincisi, premolarların uzatılıp arkin seviyelenmesi ve mandibulanın saat yönünde rotasyonu ile alt yüz yüksekliğinin artırılmasıdır. İkincisi ise, alt ve üst kesicilerin gömülmesi, üçüncüsü kesicilerin ileriye alınması ve sonuncusu da molarların uzatılmasıdır. Araştırmacılar ³⁷, fonksiyonel oklüzal düzlemin ideal ilişkisini, ön bölgede dudaklar arası birleşimin yaklaşık 3 mm altında olarak belirlemekte ve intrüzyon veya rotasyonun yanı sıra, oklüzal düzlemin dudak birleşimi ile olan ilişkisinin de göz önüne alınması üzerinde durmaktadır.

Edgewise yönteminde kapanışın açılması ikinci düzen bükümlerle, Begg tekniğinde ise ankraj bükümler ile sağlanmaktadır. Birçok ortodontik teknik kesicilerin gömülmesini sağlamakla birlikte, molarların uzaması da söz konusu olmaktadır. Bu tekniklerde reaktif kuvvetlerin kontrolü zor olduğundan; ekstrüzyon hareketi intrüzyon hareketine göre daha kolay geliştiğinden, sonuçta molarlarda oluşan ekstrüzyon ve tipping anterior bölgede intrüzyon kuvvetinin kaybına neden olabilmektedir. Bu nedenle ankrajı kuvvetlendirmek için transpalatal bar veya headgear kullanımı önerilmektedir ^{31, 79}.

Ortodontik sistemlerde gömme etkinliğini artırmak için 'gable' ve 'step up' gibi bükümler, utility arklar, Kahn eğeri, J hooklar ve ankrajı kuvvetlendirmek amacıyla yan

elemanlarda bölümlü kontrol elastikleri ve özel olarak açıldırılmış molar tüpler kullanılmaktadır ³¹. Burstone ²², zemberekli segmental intrüzyon arklarının ön dişlerde gerçek intrüzyonu sağladığını bildirmektedir.

Derin kapanışın açılması için posterior bölgede sınıf II elastik, servikal headgear (dış kolları yukarı doğru açıldırılmış) kullanımı, alt çenede ise premolar ekstrüzyonu için ters spee eğrisi verilmiş ark tellerinin kullanımı önerilmektedir ²².

Güçlü çene kaslarına sahip iskeletsel derin kapanış olgularında, arka dişlerin ekstrüzyonunun, büyük oklüzal kuvvetlere karşı çalıştığı için zor ve zaman alıcı olduğu bildirilmektedir ¹⁶.

Cleall ve Begole ²⁵, molar ekstrüzyonunun dikey yüz yüksekliğini artıracığını ancak bu şekilde kapanışın açılmasının genellikle geçici olabileceğini ileri sürmektedir.

Dermaut ve Bulcke ³¹, sınıf II bölüm 2 olgularda dudak materyali fazla olduğundan arka dişlerde yapılacak ekstrüzyonun daha iyi bir profil oluşturabileceğini; horizontal mandibuler büyüme şekli mevcutsa, molarların ekstrüzyonunun gerekli olduğunu ileri sürmektedir.

Schudy ¹³³ alt yüz yüksekliğinin azaldığı derin kapanış olgularında mandibuler molarların ekstrüze edilmesini, alt kesicilerin de erupsiyonunun durdurulmasını önermekle birlikte en istenmeyen durumun alt kesicilerin intrüzyonu olduğunu belirtmektedir. Alt kesici dişler intrüze edildiğinde, relapsın meydana geldiği bazı araştırmacılar ^{28, 160} tarafından bildirilmektedir.

Sınıf II, bölüm 1 maloklüzyonlarda çekim yapmadan birinci moların distalizasyonunun sağlanması güç olmakla beraber extraoral apareyler, Wilson apareyinin

sınıf II elastiklerle kullanılması ve hareketli apareyler gibi birçok tedavi seçeneği önerilmektedir. Tüm bu apareyler değişen derecelerde kooperasyon gerektirmekte olup, kooperasyon gerektirmeyen sabit distalizasyon uygulamaları ise magnetler, kapalı coil springler, süperelastik Ni-Ti telleri, TMA loopları ve Jones Jig apareyleridir ^{47, 90, 98}.

Cetlin metodu ile sınıf II bölüm 1 maloklüzyonların çekimsiz tedavisinde, molar ilişkisinin distalizasyon plağı ile birlikte ekstraoral aparey ve alt çenede ankraj amaçlı lip bumper kullanılarak düzeltilmesi hedeflenmektedir. Üst birinci molarların vertikal pozisyonunu kontrol etmek için ağız dışı apareyin kolları, molar dişin rezistans merkezinin üstünden geçecek şekilde ayarlanmaktadır. Cetlin metodunda üst molar distalizasyonu ile birlikte, üst kesicilerde ankraj kaybına bağlı protrüzyon olduğu, üst çene plağının ve servikal headgear' in birlikte kullanılması sonucu mandibulanın arkaya doğru rotasyon yaptığı bildirilmektedir ⁴⁰.

Sınıf II dentoalveoler maloklüzyonun düzeltilmesinde kullanılan intraoral apareylerle elde edilen itme veya çekme kuvvetleri ile tedavi gerçekleştirilmektedir ⁶⁴.

Intraoral apareylerde çekme kuvvetleri daha çok intermaksiller elastiklerle sağlanmakta olup; sınıf II elastikler sınıf II maloklüzyonun düzeltilmesinde çok fazla kullanılmaktadır ^{64, 112}.

Sınıf II maloklüzyonların düzeltilmesinde kullanılan sınıf II elastikler 1893 yılında Calvin Case tarafından geliştirilmiş olup, Angle daha sonra bu uygulamayı 'Baker Ankraji' olarak tanımlamıştır ¹¹⁷.

Sınıf II elastiklerin dentofasiyal yapılar üzerindeki etkisi tartışma konusudur. Bazı araştırmacılar ^{121, 159} sınıf II elastiklerin mandibuler büyüme üzerine çok az bir etkisi olduğunu ya da hiç etkisi olmadığını, tamamen dentoalveoler düzeltim sağladığını bildirirse de, yapılan bazı araştırmalarda pubertal büyüme ve gelişim döneminde uygulanan sınıf II

elastiklerin, fonksiyonel aparey gibi ortopedik etki gösterdiği bildirilmektedir ^{33, 53, 86, 111, 117, 121, 131, 149}.

Petroviç ve arkadaşlarının ¹¹¹ ratlar üzerinde yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre, sınıf II elastik kullanımının kondiler kartilajın büyüme oranını ve mandibula boyutunu artırdığı ileri sürülmektedir.

Payne ¹¹⁰, nin, 7 Macaca mulatta maymununda 25-30 gr sabit intermaksiller elastik kuvveti uyguladığı araştırmasında, deneklerden 5' i sefalometrik, 1' i sefalometrik ve histolojik inceleme, 1'i kontrol amacıyla kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, 20-30 gr arasındaki intermaksiller elastik kuvvetlerin temporomandibuler artikülasyonun temporal kısmında remodelling yaptığı; mandibula kondilinin morfolojisinde değişiklik yapmadığı ve kondil kartilajında büyüme artışının görülmediği bildirilmektedir. Histolojik incelemede ise artiküler disk ve ilgili yapılarda travmatik rezorpsiyon ve patolojik değişiklik olmadığı belirtilmektedir.

Meikle ⁹¹, nin yetişkin Macaca mulatta maymununda sınıf II intermaksiller kuvvet uygulamasının dentofasiyal komplekse etkilerini incelediği araştırmasında, deney hayvanlarına uygulanan alt ve üst splintler arasına 150-250 gr' lık kuvvet uygulanmıştır. Hem histolojik hem de sefalometrik incelemenin yapıldığı bu çalışmada, dentofasiyal komplekste, temporomandibuler eklemin artiküler yüzeylerinde değişiklikler ve temporomandibuler eklem kemiklerinde remodelling gözlemlendiği ileri sürülmektedir.

Edwards ³³, ın sınıf II dişsel maloklüzyona sahip 30 kız 30 erkek olguda sınıf II elastik kullanarak yaptığı çalışmasında, maksillanın normal ileri yön büyümesinin önemli derecede durdurulduğu, mandibulanın aşağı arkaya rotasyona uğradığı ve mandibulanın büyümesinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu bildirilmektedir.

Graber⁵⁰ iskeletsel sınıf II sagittal ilişkiye sahip 61 birey üzerinde sınıf II elastiklerle yaptığı çalışmada, mandibuler büyümenin arttığını, maksiller büyümenin engellendiğini ve sınıf II elastiklerin çeneler üzerinde önemli ortopedik etki yarattığını ileri sürmektedir. Hafif kuvvetler ile mandibulanın total uzunluğunda artışa neden olacak stimülasyonun sağlandığını veya büyümeyi teşvik edecek daha uygun kondil pozisyonunun elde edildiğini bildirmektedir. Maksillanın retraksiyonunda rol oynayacak 2-3 oz (60-85gr) kuvvet miktarının, maksillanın anterior yöndeki büyüme potansiyelinin % 50' sini azalttığını ileri sürmektedir.

Çekim yapılmadan sınıf II elastikler kullanılarak molar ilişkisinin düzeltilmesi daha çok mandibuler ark mezializasyonu, çok az bir miktar maksiller arkın distalizasyonu ile gerçekleşmektedir. Sınıf II elastiklerin maksiller dentisyonun, aynı zamanda maksillanın posterior hareketine, mandibuler dentisyonun ve mandibulanın ise anterior hareketine neden olduğu bildirilmektedir^{112,115}. Eğer alt arkta tipping hareketinin olması istenmiyorsa posterior bölgede daraltılmış, en kalın köşeli tel kullanılması önerilmektedir. Eğer her iki ark da köşeli ark telleri ile stabilize edilmişse arkların zıt yönlü hareket ettirilmesi için fazla miktarda (her bir tarafta yaklaşık 300 gr) kuvvete ihtiyaç olduğu bildirilmektedir¹¹⁵.

Sınıf II elastikler sagittal kuvvetin yanında, kuvvetin uygulandığı yerlerde genellikle alt birinci ve ikinci molar dişlerde ve üst kaninlerde ekstrüzyon kuvveti oluşturmaktadır. Posterior bölgedeki ekstrüzyon kuvvetleri alt yüz yüksekliğinin artmasının istendiği vakalarda uygun olup; okluzal düzlemin aşağı, arkaya rotasyonu posterior bölgede istenen oklüzyonun sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Alt molarların ekstrüzyonu, büyüme potansiyeli mevcutsa iyi bir büyüme yönüyle tolere edilerek mandibulanın posterior rotasyonu önlenabilmektedir. Bu nedenle erişkin bireylerde sınıf II elastik kullanılırken dikkatli olunmalıdır^{63, 115, 129}. Sınıf II elastiklerin vertikal komponenti mandibuler molarları ekstrüze ederken maksiller anterior segmenti de aşağı ve geriye çekmektedir. Eğer bu durum kontrol altında tutulmaz ise mandibulanın posterior rotasyonu oluşmaktadır. Bu

yüzden, kullanılan mekanik büyük önem taşımaktadır ^{112, 117, 122, 132}. Sınıf II elastik kullanımı ile oluşan maksiller kesicilerin uzaması estetik açıdan uygun olmamaktadır. Sınıf II elastikler transversal düzlemde de elastığın asılı olduğu alt molarlar bölgesinde genişlemeye neden olabilmektedir. Aynı zamanda sınıf II elastikler ekstrüzyon meydana getirdiklerinden lingual kron torkuna ve çapraz kapanışa neden olmaktadır. Bu sebeple sınıf II elastikler, dişsel sınıf II ilişkinin düzelmesini sağlamakla birlikte iskelet ve estetik yüz yapısında istenmeyen sonuçlar doğurabilmektedir ^{112, 115}.

Sınıf II elastiklerin vertikal komponentinin kontrol edilmesi amacıyla birçok araştırmacı tarafından çeşitli sınıf II elastik uygulama yöntemleri bildirilmektedir ^{3, 8, 58, 112, 124, 132, 142, 148}.

Tweed ¹⁴² sınıf II elastik kullanımı ile oluşan alt molar ekstrüzyonunu, ikinci düzen bükümlerle ankraj preparasyonunu ve sliding jig kullanarak elastığın horizontal komponentini artırarak önlemeye çalışmaktadır.

Roth ¹²⁴ da molarlardaki ekstrüviz etkiyi önlemek için sınıf II elastiklerin alt molarlara değil premolara uygulanması gerektiği fikrindedir. Böylece anteroposterior ilişki ile birlikte spee eğrisinin de düzeldiğini ve iyi bir interdijitasyon sağlandığını ileri sürmektedir.

Sınıf II elastığın horizontal kuvvet vektörünün artırılması amacıyla alt ikinci molar dişten üst lateral dişin distal kanadına asılması önerilmekte ancak bu uygulamanın hiperdiverjan olgularda uygun olmadığı bildirilmektedir ³.

Schudy ¹³², sınıf II elastığı mandibuler kanin dişin distalindeki çengelden başlayarak maksiller kanin dişin mezialindeki çengelden dolaştırıp maksiller molar dişe uygulanması gerektiğini savunmaktadır. Bu uygulama ile kaninler arasında çok kısa sınıf II elastik etkisi elde edilmektedir.

Sınıf II elastiklerin ekstrüzyon etkisi istenmiyorsa, bir tek uzun elastik kullanımı yerine birden fazla kısa elastik kullanımı önerilmektedir. Bu kısa elastiklerin avantajları, molarlarda ekstrüzyon oluşmamasına bağlı olarak oklüzal düzlem eğiminde değişikliğe yol açmamasıdır. Eğer bu elastikler ekstrüzyona neden olurlarsa, bu ekstrüzyon arkın ortasında oluşacağından derin olan spee eğrisinin seviyelenmesini sağlayacaktır ⁵⁰. Kısa elastiklerin uzun elastikler kadar anteroposterior yönde de etki gösterdikleri bildirilmektedir. Uzun elastik kullanımında birey ağzını rahatlıkla açabildiği için elastik etkisi daha çok vertikal yönde olmaktadır. Kısa elastikler ise intermaksiller fiksasyon gibi rol oynamakta ve birey ağzını rahatlıkla açamamaktadır ⁸.

Aras ve arkadaşları⁸ hipodiverjan ve hiperdiverjan sınıf II maloklüzyonlarda, sınıf II elastiği zigzag ve kısa şekilde uyguladıkları çalışmada, her iki grupta da mandibuler molar dişlerde önemli bir ekstrüzyon olmadığını ve mandibulada posterior rotasyon görülmediğini, hipodiverjan grupta üst kesicilerde görülen ekstrüzyon miktarının daha fazla olması nedeniyle zig zag şeklinde kısa sınıf II elastik uygulamasının hiperdiverjan olgularda daha uygun olacağını bildirmektedir.

Ricketts ¹²² sınıf II elastiği iki farklı şekilde uygulamaktadır. Birinci uygulamada, sınıf II elastik üst çenede molar ve kanin diş arasında uygulanan ve 'traction section' adı verilen bir bölümlü arkın mezialinden alt molar dişe uygulanmaktadır. Bu yöntemde üst bölümlü arkın kanin diş bölümüne 45 derecelik antitip ve antirotasyon bükümü verilerek sınıf II elastiklerin kanin dişi ekstrüze etmesi engellenmektedir. Alt molar dişlerin ankrajı labial kök torku verilerek kortikal ankraj ile sağlanmaktadır. İkinci sınıf II elastik uygulama şeklinde, sınıf II elastikler alt ve üst utility arklar arasında uygulanır. Üst kesici dişlerin linguale devrilmesini önlemek amacıyla lingual kök torku ve ekstrüzyonlarını engellemek için de molarların mezialine gable bend bükümü verilerek intrüziv etki elde edilir. Alt kesici dişlerin de labiale devrilmelerini engellemek amacıyla bu bölgeye labial kök

torku ve molarların ekstrüzyonunu önlemek için de molar diş bölgesine gable bend, toe-in ve labial kök torku verilmektedir.

Philippe ¹¹² ise sınıf II, bölüm 1 hipodiverjan olgularda sınıf II elastik uygulamasını şu şekilde önermektedir: .045 çapında yardımcı ark teli dişeti hizasında maksiller birinci molarlara yerleştirilir, molarların önünde bayonet bend bükümleri yer alır, diğer maksiller dişler tümüyle braketlenerek edgewise ark teli ya da bölümlü ark teli uygulanabilir. Bu sistem sayesinde sınıf II elastığın yaratacağı dikey kuvvet komponenti maksiller molarlara aktarılmış olmaktadır. Mandibuler molar çengeli genellikle molar dişin kronunun ortasında konumlanmaktadır. Eğer molar çengeli daha mezialde ve gingivalde yer alırsa kuvvet vektörü molar dişin direnç merkezinden geçerek tipping hareketinin olması engellenmektedir.

Derin kapanış olgularında posterior alveoler yapıların dik yön gelişiminin artırılması amacıyla, molar dişlerin ekstrüzyonunu artırmak için sınıf II elastiklerle birlikte vertikal elastiklerin birlikte kullanılması da önerilmektedir ^{58, 142, 148}.

Bir başka tipte çekme kuvveti oluşturan sistem Armstrong tarafından 1957'de geliştirilmiş olan Severable Adjustable Intermaksiller Force (SAIF) sistemi olup, intermaksiller elastikler birey tarafından takılıp çıkarılırken, SAIF springler sabit çekme kuvveti sağlamaktadır. Bu mekanizma, uygulama zorluğu, kırılma riski, hijyen problemi ve rahat olmaması nedeniyle fazla kullanılmamaktadır ^{64, 90}.

İtme kuvveti oluşturan intraoral apareylerle bağlantı noktalarının birbirinden uzaklaşması sağlanmaktadır. Hareketli fonksiyonel apareyler bu tip itme kuvveti oluşturan apareyler olup, kas aktivitesinin duruş seviyesinde değişikliğe neden olarak, mandibulanın pozisyonunda değişiklik oluşturmaktadır ⁶⁴.

Sabit fonksiyonel apareylerden Herbst apareyi de itme kuvveti oluşturan apareylerden olup, sagital yönde kuvvet oluşturmalarının yanı sıra intrüziv kuvvet ve transversal yönde de ekspansiyon kuvveti oluşturmaktadır. Daha çok aşağı ve ileri doğru büyüme modeli olan olgularda endike olan Herbst apareyi ile alt molarların ileri doğru hareket ettiği, kesicilerin protrüze olduğu bildirilmektedir. Geç dönemde uygulanan Herbst apareyi ile, maksiller kesici dişler retrakte edilirken, mandibuler kesiciler de daha fazla protrüze olmaktadır^{71, 108}. Herbst apareyi ile dentoalveoler düzelmenin yanı sıra maksiller büyümenin frenlenmesi, öne doğru mandibuler büyümenin stimüle edilmesi ile iskeletsel düzelmenin de sağlandığı bildirilmektedir^{71, 109}.

İtme kuvveti oluşturan sabit fonksiyonel apareylerden bir diğeri Jasper Jumper apareyi olup, bu apareyle oluşturulan sagital yöndeki kuvvet, maksiller birinci ve ikinci molar dişleri distalize ederken; mandibulaya ve mandibuler dentisyona anterior yönde kuvvet uygulamaktadır. Aynı zamanda maksiller posterior bölge ve mandibuler anterior bölgede intrüziv kuvvet oluşmaktadır. Intrüziv kuvvet ise maksillada ekspansiyona neden olmaktadır. Jasper Jumper' in headgear etkisi sadece büyümesi devam eden bireylerde değil aynı zamanda erişkin bireylerde de sağlanabilmektedir. Jasper Jumper apareyi ile üst molar distalizasyonu da isteniyorsa transpalatal ark uygulanmamalı, üst ark teli bağlanmamalı ve ark telinde geriye büküm yapılmamalıdır. Jasper Jumper apareyi ile ortopedik etkiden daha çok, dentoalveoler değişikliklerin elde edildiği bildirilmektedir^{64, 90}.

153

Herbst ve Jasper Jumper dışında 'Adjustable Bite Corrector', 'Eureka Spring', 'Mandibular Anterior Repositioning Appliance', 'Klapper Super-Spring', ve 'Class II Corrector', 'Twin Force Bite Corrector' aynı amaçla üretilmiş sabit fonksiyonel apareylerdir^{90, 125}.

Dişsel sınıf II bölüm 1 maloklüzyon, mandibuler dentoalveoler yapının retrüzyonundan kaynaklanıyor ise tedavi planlaması mandibulada ankraj kaybetmeye yönelik olmalıdır ⁷⁴.

Ricketts ¹²² alt kesicilerin ve alt dentisyonun öne alınması amacıyla şu mekaniklerin uygulanmasını önermektedir:

1. Köşelerine vertikal helikal loop bükülen utility arkında, molar bölgede tip-back ve toe-in bükümleriyle bukkal kök torku ve ekspansiyon yapılmakta; anterior bölgede ise labial kök torku uygulanmalıdır. Kesicilerin ileriye alınması için ön bölgede ark teli kesicilerin 2-3 mm önünden geçirilmelidir.

2. Premolar bölgesinde üç adet vertikal loop bükümü yapılan utility ark kesici dişlerin protrüzyonunda kullanılmaktadır.

3. .0056×.025 boyutlarındaki coil spring, utility arkın köprü bölümüne yerleştirilmektedir. Coil springin ileri doğru kaymasını engellemek için köprünün ortasına tel lehimlenmektedir.

Pubertal büyüme ve gelişimini tamamlamış sınır olgularda, sınıf II maloklüzyon ortognatik cerrahi ya da dental kamufraj yöntemi ile düzeltilebilmektedir. Sınıf II kamufraj tedavisi Profit ve Sarver ¹¹⁶ a göre üç şekilde yapılabilmektedir:

1. Üst birinci premolar dişlerin çekilmesi olup; bu yaklaşımda üst çenede maksimum ankraj sağlanılmalıdır. Ancak sınıf II bölüm 2 olgularda üst kesici retraksiyonları dikkatli yapılmalıdır.

2. Üst dental arkın geriye, alt dental arkın ileriye alınmasıyla yapılan kamufraj tedavisi olup; bu teknikte sabit mekaniklerle birlikte sınıf II elastikler kullanılmaktadır. Bu yaklaşımda alt kesici protrüzyonu sonrasında bu dişlerin uzun dönem stabilitesinin sağlanması gerekmektedir.

3. Ortodontik tedavi sonrasında alt kesiciler ve çene ucu arasındaki ilişkinin düzeltilmesi amacıyla genioplasti, üst kesici retraksiyonuna bağlı olarak artan nasolabial açığı düzeltmek amacı ile de burun için estetik cerrahi yapılmasıdır.

Reciprocal Mini-Chin Cup (RMCC)

Langlade ⁷⁴, mandibuler ankraj kaybetmede kullanılan mekaniklerin istenmeyen etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla 'Reciprocal Mini-Chin Cup' adlı apareyi tasarlamıştır. RMCC' nin sagittal yönde normal iskeletsel yapıya sahip bazı sınıf II maloklüzyonlar için kullanışlı olduğunu bildirmektedir.

Reciprocal mini-chin cup maksiller molarların distalizasyonunu sağlarken, tüm mandibuler dişleri de öne doğru hareket ettirmektedir. Aparey, resiprokal maksiller ark ve mini-chin cup diye iki bölümden oluşmaktadır ^{74, 114}.

Resiprokal maksiller ağız içi yüz arkı, maksiller molar tüplerine yerleştirilir, önde dudak altında seyrederek ve bu bölgede sınıf II elastiklerin asılabilmesi için iki adet çengel içermektedir. Bu ark 24 saat kullanıldığından headgear ve lip bumper etkisi göstermektedir. Bu ark sisteminde, sınıf II elastikler kanin dişlerine asılmadığı için üst kesicilerde ekstrüzyon ve dişeti gülümsemesi oluşma riskinin engellendiği bildirilmektedir⁷⁴.

Mini-chin cup, resiprokal maksiller arkın bukkal tarafında bulunan .45 çapındaki tüplere yerleştirilmektedir. Mini-chin cup' ın labial kommissuralar hizasında anterior çengelleri bulunmakta olup; bu çengellere alt molarlardan elastikler asılmaktadır. Bu elastiklerin üst molar distalizasyonunu artırdığı (headgear etkisi) bildirilmektedir. Mini-chin cup akşamları ve uyurken mandibuler protraksiyon etkisini artırmak amacıyla takılmaktadır. Maksillada bölümlü arkların kullanımı, devamlı arklara göre daha az sürtünme yarattığı için tercih edilmektedir. Ayrıca sınıf II elastiklerin etkisini desteklemek amacıyla utility arklar da kullanılabilir. Mandibuler retrüzyona sahip bireylerin genellikle dikey yüz boyutu azalmış olup, hiperaktif mental kas aktivitesi mevcuttur. Bu tip olgularda güçlü alt dudak kasının mandibuler arkı geri itmesinden dolayı retansiyon sağlamak oldukça zor olmaktadır. Resiprokal maksiller arka gündüzleri kullanılmak üzere labial yastık eklenerek, lip bumper etkisi ve retansiyon oluşturması sağlanmaktadır ⁷⁴.

RMCC apareyinin,

1. Retrüziv mandibuler arkın ilerletilmesinde
2. Alt kesici eksikliklerinde
3. Alt çenede premolar diş eksikliklerinde
4. Alt çenede diastema veya mikrodonti olgularında boşlukların arkadan öne doğru kapatılması gerekiyorsa
5. Minimum ankraj olgularında, molar ankrajı kaybetmek amacıyla kullanılmasının uygun olacağı bildirilmektedir ^{74, 114}.

RMCC apareyinin fazla hacimli bir aparey olmadığı için çocuklar ve yetişkinler tarafından rahatlıkla uygulanabildiği, 2-3 ay içerisinde sonuç alınabildiği, ayrıca laboratuvar koşullarında da hazırlanabildiği için ekonomik olduğu bildirilmektedir ^{74, 114}.

RMCC apareyi ile, üst molarların ekstrüzyona uğramadan distalize edildiği, palatal düzlemin pozisyonunun kontrolünün sağlandığı, alt kesicilerin alveoler tippingi ile mandibuler arkın daraltılmadan tüm mandibuler dişlerin öne doğru getirildiği bildirilmektedir ^{74, 114}.

Herbst ve Jasper Jumper sabit fonksiyonel apareylerin oluşturduğu mandibuler posterior rotasyon etkisinin, reciprocal mini-chin cup apareyinde görülmediği ileri sürülmektedir. RMCC' nin resiprokal ortodontik diş hareketlerine neden olduğu, yetişkin bireylerde çekim ihtiyacını azalttığı, cerrahi sınır olgularda cerrahiye olan ihtiyacı ortadan kaldırabildiği bildirilmektedir ^{74, 114}.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı kliniğine tedavi olmak amacı ile başvuran, dişsel sınıf II, bölüm 1 veya bölüm 2, iskeletsel dik yön yüz boyutlarının artmadığı, çapraşıklığın olmadığı ya da az görüldüğü, mandibüler dentisyonun A-Pog doğrusuna göre geride konumlandığı ve ANB açısının 1° - 5.5° değerleri arasında olduğu 30 birey araştırma kapsamına dahil edildi. Bu bireylerden 20' si sınıf II bölüm 1, 10' u ise sınıf II bölüm 2 maloklüzyona sahipti. 30 bireyden 2 birey kooperasyonu iyi olmadığı için; sınıf II bölüm 2 maloklüzyonlu 1 birey de sınıf II bölüm 1' e çevrildikten sonra kendiliğinden sınıf I molar ilişki elde edildiği için araştırma dışı bırakıldı. Araştırma kapsamındaki 27 bireyden 2 uygulama grubu oluşturuldu. Ayrıca birinci uygulama grubunda büyüme ve gelişim etkisini elimine etmek için, aynı özelliklere sahip 14 bireyden kontrol grubu oluşturuldu. (Tablo I)

Tablo I. Uygulama grupları ile Kontrol grubundaki bireylerin cinsiyet ve kronolojik yaşları dağılımı

Grup	n	Kız	Erkek	Ortalama Kr.Yaş (yıl)	Sd	Minimum	Maksimum
Kontrol Grubu	14	9	5	12,06	1,35	10,25	14,08
Birinci Uygulama Grubu	13	10	3	12,28	0,81	11,08	13,83
İkinci Uygulama Grubu	14	9	5	17.55	3,13	13,67	24,58

Birinci uygulama grubu (pubertal büyüme ve gelişim dönemi, erken dönem), uygulama başı kronolojik yaş ortalaması 12.28 yıl olan, 10' u kız, 3' ü erkek olmak üzere toplam 13, pubertal büyüme ve gelişimi devam etmekte olan bireyden oluşturuldu.

İkinci uygulama grubu (genç erişkin, geç dönem), uygulama başı kronolojik yaş ortalaması 17.55 yıl olan, 9 kız, 5 erkek toplam 14 pubertal büyüme ve gelişimini tamamlamış genç erişkin bireyden oluşturuldu.

Kontrol grubu, kontrol başlangıcı kronolojik yaş ortalaması 12.06 yıl olan, 5 erkek, 9 kız toplam 14 pubertal büyüme ve gelişimi devam etmekte olan bireyden oluşturuldu.

Bireylerin kemik yaşlarının ve büyüme potansiyellerinin tespiti için el-bilek radyografileri alındı. Greulich-Pyle Atlası⁵² aracılığıyla değerlendirmeler yapılarak araştırmaya alınan bireylerde kemik yaşı ve büyüme potansiyeli kriter olarak alındı. Uygulama başlangıcında büyüme potansiyelinin, birinci uygulama grubunda ortalama % 90.82' sinin , kontrol grubunda ortalama %90.89' unun, ikinci uygulama grubunda ise ortalama % 99.55' inin tamamlandığı tespit edildi.

Bireyler arasında cinsiyet ayrımı yapılmadı ve pubertal büyüme gelişim döneminde olan bireylerin ikisi hariç diğerleri daimi dişlenme döneminde bulunmaktaydı. İki olgunun da sadece tek taraflı ikinci premolar dişleri sürmemişti. Her iki tedavi grubunda da 'Reciprocal Mini-Chin Cup' (RMCC) apareyi uygulandı (Şekil 1).

Reciprocal Mini-Chin Cup Apareyi (RMCC) ve Uygulanması

Bu araştırmada prefabrik RMCC apareyi kullanıldı (Rouckey Mountain kat. no 2003). RMCC 'Resiprokal Maksiller Ark' ve 'Mini Chin Cup' diye iki bölümden oluşmaktadır.

Resiprokal Maksiller Ark (Reciprocal Maxillary Arch): Üst çenede birinci molar dişlerindeki headgear tüplerine yerleştirilmektedir (Resim 1).

Çapı 1 mm olan resiprokal maksiller arkın, üst dudak altında kanin dişlerin mezial hizasında 1 cm' lik dikey yönde basamak olup, arkın orta kesici ve yan kesici dişler arasında çengeller bulunmaktadır. Bu çengellere alt 1. molarlardan uzanan sınıf II elastikler asılır (Resim 1).

Headgear tüplerinin mezialinde maksiller arkı dişlerden uzaklaştırmak için dışa doğru 2-3 mm' lik bükümler uygulanır (Resim 1, Şekil 1).

Resiprokal maksiller arkın sağ ve sol üst kanin dişler hizasına gelen bölgelerde iki adet headgear tüpü bulunmaktadır. Apareyin mini-chin cup kısmı bu tüplere yerleştirilmektedir (Resim 1, 2).

Mini-Chin Cup (Mini Çenelik): Çeneden destek alan çenelik kısım ve bu çenelikten maksiller arktaki tüplere yerleşecek şekilde tel sisteminden oluşmaktadır (Resim 2).

Mini-chin cup' ın dudaklar arasına gelen, sağ ve sol tel parçalarını birleştiren tel kısmında, alt birinci molarlardan uzanan elastiklerin asılabilmesi için iki adet çengel bulunmaktadır (Resim 2).

Reciprocal Mini-Chin Cup' ın Uygulama Safhaları

Bu araştırmada sabit aparey olarak GAC Generous Roth braketler ve üst çenede üçlü, alt çenede ikili roth tüplü bandlar kullanıldı. Tedavi başında sınıf II, bölüm 2 olgularda RMCC uygulamadan önce (Resim 5A), üst çenede dört kesici diş ve 1. molar dişlere .016×.016" boyutlarındaki Blue Elgiloy tel kullanılarak bükülen utility arklar uygulandı ve üst kesici eğimleri düzeltilerek overjet elde edildi (Resim 5B). Alt çenede preform Ni-Ti ark telleri kullanılarak seviyeleme yapıldı. Alt çenede seviyeleme tamamlandıktan ve sınıf II bölüm 2 maloklüzyona sahip 9 bireyde overjet elde edildikten sonra yeniden lateral sefalometrik, panoramik ve el-bilek radyografları, modeller, ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar elde edildi. Reciprocal mini-chin cup apareyi uygulamadan önce alt çenede .016×.022" Ni-Ti ark teli; üst çenede .016 ×.016" Blue Elgiloy tel üç parçaya bölünerek, sağ ve sol tarafta birinci molar ve kanin arasına ve önde dört kesici diş bölümlü ark şeklinde uygulandı (Resim 4).

RMCC apareyinin resiprokal maksiller arkı maksiller molar tüplerine yerleştirildi. Bu arkın üst dudak altında kalan kısmın sağ ve sol tarafında dikey basamak mevcut olup, yan kesici dişlerin mezialinde bulunan çengellerden alt çene birinci molar bantlarının çengeline 150 gr ağırlığında sınıf II elastikler asıldı (Resim 1). Bireylerden, resiprokal maksiller arkı ve sınıf II elastikleri yemek araları ve diş fırçalama haricinde sürekli kullanmaları ve elastiklerini günde bir kez değiştirmeleri istendi.

Apareyin mini-chin cup kısmı, resiprokal maksiller arkın bukkal bölümlerindeki tüplere yerleştirilerek, mini- chin cup' ın labial komissuralar hizasında bulunan anterior çengellerinden alt birinci molar bantlarındaki çengellere 200 gr ağırlığında elastikler uygulandı (Resim 2). Elastik kuvvetleri kuvvet ölçer ile tespit edildi (Resim 7). Bireylerden apareyin mini-chin cup parçasını akşamları ve uyurken yaklaşık 14 saat kullanmaları ve elastiklerini günde bir kez değiştirmeleri istendi.

Bireyler üç haftalık aralıklarla kontrole çağırılarak; posteriorda sınıf I ilişki sağlanana kadar apareyin kullanılmasına devam edildi; sınıf I ilişki birinci uygulama grubunda ortalama 5.11 ayda, ikinci uygulama grubunda ortalama 10.57 ayda sağlandıktan sonra uygulama sonrası materyalleri toplandı. Daha sonra pekiştirme amacıyla bireylerden apareyin sadece resiprokal maksiller ark kısmını geceleri takmaları istendi ve ağız içi sabit tedavilerine devam edildi. Kontrol grubunda kontrol süresi 6.36 ay olarak saptandı.

Birinci uygulama grubuna ait bir olgunun uygulama başlangıcı ve sonu ile ilgili fotoğrafları Resim 3, 4' de; ikinci uygulama grubuna ait bir olgunun uygulama başlangıcı ve sonu ile ilgili fotoğrafları Resim 5, 6' da görülmektedir .

Bireylerden Alınan Kayıtlar

Bireylerden RMCC uygulamadan önce ve sınıf I molar ilişki sağlandıktan sonra 54 adet lateral sefalometrik, panoramik ve el-bilek filmleri ile, alçı modeller, ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar elde edildi. Kontrol grubunda, kontrol süreci içinde 28 adet lateral sefalometrik radyograf, panoramik ve el-bilek filmleri çekildi.

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, Frankfurt Horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde çekildi ve bireyin yaşına uygun Kvp ve saniyede ışın verildi.

Araştırmada uygulama başlangıcında ve sonunda alınan lateral sefalometrik radyografların çizimlerinde kullanılan sefalometrik noktalar ^{10, 36} (Şekil 2):

1. Sella (S): Sella tursikanın orta noktasıdır.

2. Nasion (N): Fronto-nazal suturun en ön noktasıdır.
3. C Noktası (C): Cribriform plağın nazal kemikle birleştiği bölgenin en ileri noktasıdır.
4. T Noktası (T): Sella tursikanın anterior duvarının tuberculum sella ile birleştiği bölgenin en üst noktasıdır.
5. Articulare (Ar): Mandibuler kondilin arka dış kenarı ile temporal kemiğin kesiştiği noktadır.
6. Orbıta (Or): Orbıta çukurunun en alt noktasıdır.
7. Anatomik Porion (Po): Dış kulak yolunun üst kenarındaki orta noktadır.
8. Spina Nasalis Anterior (ANS): Burun ön açıklığı tabanında üst çenenin kemik çıkıntısının en uç noktasıdır.
9. Spina Nasalis Posterior (PNS): Sert damağın röntgen filmindeki görüntüsünün en arka ve sivri noktasıdır.
10. Center of Face (CF): Frankfurt horizontal düzlemi ile pterigoid vertikalın kesişme noktasıdır. PTV (pterigoid vertikal) de Frankfurt düzlemine pterygopalatin fossanın arka sınırından indirilen dikey doğrudur.
11. Subspinal Nokta (A): Spina nasalis anterior ve prosthion arasında kalan alveoler proçesin orta konturu üzerindeki en derin noktasıdır.
12. Supramental Nokta (B): Simfiz kurvatürünün en derin noktasıdır.

13. Protuberantia Menti veya Suprapogonion Noktası (Pm): B ve Pog noktaları arasındaki eğimin içbükeylikten dışbükeyliğe dönüşme noktasıdır.
14. Pogonion (Pog): Ricketts' e göre simfizinin yüz düzlemine teğet olan en ön noktasıdır.
15. Xi: Mandibuler ramusun geometrik merkezidir.
16. Gonion (Go): Mandibuler ramusun en alt geri noktasıdır.
17. Menton (Me): Mandibuler simfizinin en alt noktasıdır.
18. Gnathion (Gn): Mandibuler simfizinin üzerinde en alt ve ileri noktadır.
19. U1 Kenar Noktası (U1): Üst en ileri orta kesici dişin kesici uç noktasıdır.
20. L1 Kenar Noktası (L1): Alt en ileri orta kesici dişin kesici uç noktasıdır.
21. U6 Noktası (U6): Üst birinci büyük azı diş kronunun orta noktasıdır.
22. L6 Noktası (L6): Alt birinci büyük azı diş kronunun orta noktasıdır.
23. Burun Noktası (EN): Burun ucunun estetik düzleme teğet olan noktasıdır.
24. Subnasale (Sn): Yumuşak doku üzerinde burun ucu ile üst dudak ucu arasındaki konkavitenin en derin noktasıdır.
25. Ulip : Profil uzak röntgen filmlerinde, yumuşak doku üzerinde, üst dudağın en ileri noktasıdır.

26. Llip : Profil uzak röntgen filmlerinde, yumuşak doku üzerinde, alt dudağın en ileri noktasıdır.
27. Supramentale (B'): Alt dudak ucu ile çene ucu arasındaki konkavitenin en derin noktasıdır.
28. Yumuşak Doku Pogonion (Pog'): Çene ucunun yumuşak dokudaki yüz düzlemine teğet olan en ön noktasıdır.

Bu sefalometrik noktalarla oluşturulan düzlemlerden yararlanarak yapılan ölçümler şunlardır:

Kraniyal Ölçümler (Şekil 3)

1. Sella-Nasion (mm): Sella ve Nasion noktaları arasındaki mesafedir.
2. N-S-Ar Saddle Açısı(°): Sella-Nasion düzlemi ile Sella-Articulare düzlemi arasındaki açıdır.

Maksiller Ölçümler (Şekil 3)

3. SNA Sella-Nasion-A (°) : Üst çene kaidesinin, ön kraniyal kaideye göre, ön-arka yöndeki konumunu belirleyen açıdır.
4. A-CTV (mm): A noktası ile CTV vertikal referans düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
5. NAFH Maksiller Derinlik (°): Nasion-A doğrusunun, Frankfort horizontal düzlemi ile yaptığı açıdır. Maksillanın horizontal konumu ile ilgili bilgi verir.

6. SN/(ANS-PNS) Palatal Düzlem Açısı (°): Palatal düzlem (ANS-PNS) ile kafa kaidesi (SN) arasındaki açıdır.
7. N-CF-A Maksilla Yüksekliği (°): Nasion-CF doğrusunun, CF-A doğrusu ile yaptığı açıdır. Maksillanın dikey konumu hakkında bilgi verir.

Mandibuler Ölçümler (Şekil 4)

8. SNB Sella-Nasion-B (°): Alt çene kaidesinin ön kranial kaideye göre ön-arka yöndeki konumunu belirleyen açıdır.
9. Pg-CTV (mm): Pogonion noktasıyla CTV vertikal referans düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
10. NPog / FH (°): Yüz derinliği. Yüz düzlemi (nasion-pogonion) ile Frankfurt horizontal düzlemi arasındaki açıdır. Çene ucunun horizontal yöndeki yerleşimini belirler.
11. Xi-Pm (mm): Xi ve Pm noktaları arasındaki mesafedir. Mandibulanın korpus uzunluğu hakkında bilgi verir.
12. Pog-NB (mm): Pogonion noktası ile Nasion-B düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
13. S-Ar-Go (°): Sella, Artikülare ve Gonion noktaları arasındaki açıdır. Artiküler açığı belirler.
14. Ar-Go-Me (°): Artikülare, Gonion ve Menton noktaları arasındaki açıdır. Gonial açığı belirler.

15. Ar-Go-S ($^{\circ}$): Artikülar, Gonion ve Sella noktaları arasındaki açıdır. Üst gonial açıyı belirler.
16. S-Go-Me ($^{\circ}$): Sella, Gonion, Menton noktaları arasındaki açıdır. Alt gonial açıyı belirler.
17. Sella-Nasion / Gonion-Gnathion (Sn/GoGn) ($^{\circ}$) : Kafa kaidesi (SN) ile alt çene düzlemi arasındaki açıdır.
18. Y Açısı ($^{\circ}$): Sella-Gnathion düzlemi ile Sella-Nasion düzlemi arasındaki açıdır. Çene ucunun gelişim yönünü gösterir.

Maksillo-Mandibuler Ölçümler (Şekil 5)

19. ANB A-Nasion-B ($^{\circ}$): Maksilla ve mandibulanın ön-arka yönde, birbiriyle olan ilişkisini belirten açıdır.
20. (ANS-PNS)/GoGn ($^{\circ}$): Maksillomandibuler açı. Palatal düzlem (ANS-PNS) ile alt çene düzlemi (Go-Gn) arasındaki açıdır.
21. NPog-A (mm): Konveksite. A noktası ile Nasion-Pogonion doğrusu arasındaki ön-arka yöndeki mesafedir. Maksilla ve mandibulanın ön-arka yöndeki ilişkisini belirler.

Vertikal (Yüz Yüksekliği) Ölçümleri (Şekil 5)

22. N-Me (mm): Nasion ve Menton noktaları arasında kalan uzaklıktır. Ön yüz yüksekliğini belirler.

23. S-Go (mm): Sella ile Gonion noktaları arasındaki uzaklıktır. Arka yüz yüksekliğini belirler.
24. Jarabak Oranı (%): Arka yüz yüksekliği ile ön yüz yüksekliği arasındaki oranın yüzdesidir.
25. ANS-Xi-Pm (°): Alt yüz yüksekliğidir. ANS-Xi ve Xi-Pm doğruları arasında kalan açıdır. (Oral gnamon) Oral kavitenin gelişmesindeki sapmaları verir.

Dental ve Dentoalveoler Ölçümler (Şekil 6)

26. U1/CT (°): Üst en ileri orta kesici dişin uzun eksenini ile CT horizontal referans düzlemi arasındaki açıdır.
27. U1-CT (mm): Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile CT horizontal referans düzlemi arasındaki dikey yöndeki dik uzaklıktır.
28. U1-CTV (mm): Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile CTV vertikal referans düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
29. U1-APog (mm): Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile A-Pogonion doğrusu arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
30. L1/GoMe (°): Alt en ileri orta kesici dişin uzun eksenini ile mandibuler düzlem (GoMe) arasındaki açıdır.
31. L1-GoMe (mm): Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile mandibuler düzlem (GoMe) arasındaki dikey yöndeki dik uzaklıktır.

32. L1-CTV (mm): Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile CTV vertikal referans düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
33. L1-APog (mm): Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile A-Pogonion doğrusu arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
34. L1-NB (mm): Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile Nasion-B düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
35. U1/L1 İnterinsizal Açı (°): Üst kesici eğimi ile alt kesici eğimi arasındaki açıdır.
36. Overjet (U1CTV-L1CTV) (mm): U1 ve L1 noktalarının CTV vertikal referans düzlemine olan ön-arka yöndeki dik uzaklıkları arasındaki farktır.
37. Overbite (U1CT-L1CT) (mm): U1 ve L1 noktalarının CT horizontal referans düzlemine olan dikey yöndeki dik uzaklıkları arasındaki farktır.
38. U6/CT (°): U6 noktasından geçen üst birinci büyük azı diş uzun ekseninin CT horizontal referans düzlemi ile yaptığı açıdır.
39. U6-CT (mm): U6 noktası ile CT horizontal referans düzlemi arasındaki dikey yöndeki dik uzaklıktır.
40. U6-CTV (mm): U6 noktası ile CTV vertikal referans düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
41. L6/GoMe (°): L6 noktasından geçen alt birinci büyük azı diş uzun ekseninin mandibuler düzlem eğimi (GoMe) ile yaptığı açıdır.

42. L6-GoMe (mm): L6 noktası ile mandibuler düzlem eğimi (GoMe) arasındaki dikey yöndeki dik uzaklıktır.
43. L6-CTV (mm): L6 noktası ile CTV vertikal referans düzlemi arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
44. Molar ilişkisi (U6CTV-L6CTV): U6 ve L6 noktalarının CTV düzlemine olan dik uzaklıkları arasındaki farktır. (+) değerler sınıf II molar ilişkisini, (-) değerler sınıf I molar ilişkisini gösterir.

Yumuşak Doku Ölçümleri (Şekil 6)

45. Üst Dudak-Estetik Düzlem (mm): Üst dudağın en ileri noktası (Ulip) ile Estetik Düzlem (EN-Pog') arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
46. Alt Dudak-Estetik Düzlem (mm): Alt dudağın en ileri noktası (Llip) ile Estetik Düzlem arasındaki ön-arka yöndeki dik uzaklıktır.
47. Nasolabial Açısı (°): Subnasale-üst dudak vermillion hattı ile subnasale noktasından burnun alt kenarına çizilen teğet arasındaki açıdır.
48. Labiomentel Açısı (°): Supramental (B') ve yumuşak doku çene ucundan geçen teğet ile supramental ve alt dudaktan geçen teğet arasındaki açıdır.

İlave olarak şu parametreler de değerlendirildi:

49. Kemik Yaşı
50. Büyüme potansiyeli

51. Uygulama süresi

Ayrıca, RMCC uygulanan bireylerde iskeletsel ve dişsel düzelme miktarlarının overjet ve molar ilişki değişimine olan katkılarının yüzde oranlarını hesaplamak amacıyla Pancherz^{108, 109} in matematik modeli uygulandı. Ancak, bu model modifiye edilerek referans düzlemi olarak, Viazis¹⁵¹ tarafından tanımlanan, stabil olduğu bildirilen CT horizontal ve CT' ye T noktasından indirilen CTV vertikal düzlemleri kullanıldı ve bu düzlemler üzerinde T noktasında, kranial taban üçgeninin içindeki iç yapılar göz önünde bulundurularak karşılaştırma yapıldı (Şekil 7).

RMCC uygulamasına bağlı olarak oluşan iskeletsel ve dişsel değişikliklerin yüzde oranlarının saptanması amacıyla karşılaştırma üzerinde yapılan ölçümler (Şekil 7):

1. Overjet (U1CTV-L1CTV) (mm): U1 ve L1 noktalarının CTV düzlemine olan dik uzaklıkları arasındaki farktır.
2. Molar ilişki (U6CTV-L6CTV) (mm): U6 ve L6 noktalarının CTV düzlemine olan dik uzaklıkları arasındaki farktır. (+) değerler sınıf II molar ilişkisini, (-) değerler sınıf I molar ilişkisini gösterir.

İskeletsel değişimleri göstermek için yapılan ölçümler:

3. A-CTV (mm): A noktası ile CTV düzlemi arasındaki dik mesafedir. Üst çene bazal kaidesinin ön-arka yön konumunu gösterir.
4. Pog-CTV (mm): Pogonion noktasıyla CTV düzlemi arasındaki dik uzaklıktır. Alt çene bazal kaidesinin ön-arka yön konumunu gösterir.

Dentoalveoler değişimler (iskeletsel ve dentoalveoler değişimlerin birleşimi) için yapılan ölçümler:

5. U1-CTV (mm): Üst kesici dişin kesici kenarı ile CTV düzlemi arasındaki dik mesafedir. Üst kesici dişin ön-arka yöndeki hareketini gösterir.

6. L1-CTV (mm): Alt kesici dişin kesici kenarı ile CTV düzlemi arasındaki dik mesafedir. Alt kesici dişin ön-arka yöndeki hareketini gösterir.

7. U6-CTV (mm): U6 noktası ile CTV düzlemi arasındaki dik mesafedir. Üst birinci büyük azı dişinin ön-arka yöndeki hareketini gösterir.

8. L6-CTV (mm): L6 noktası ile CTV düzlemi arasındaki dik mesafedir. Alt birinci büyük azı dişinin ön-arka yöndeki hareketini gösterir.

Net dentoalveoler değişimleri gösteren ölçümler:

9. U1CTV-ACTV (mm) : Üst çene içerisinde üst kesici dişin sagittal yöndeki net dişsel konum değişikliğini gösterir.

10. L1CTV-PogCTV (mm) : Alt çene içerisinde alt kesici dişin sagittal yöndeki net dişsel konum değişikliğini gösterir.

11. U6CTV-ACTV (mm): Üst çene içerisinde üst birinci molar dişin sagittal yöndeki net dişsel konum değişikliğini gösterir.

12. L6CTV-PogCTV (mm): Alt çene içerisinde alt birinci molar dişin sagittal yöndeki net dişsel konum değişikliğini gösterir.

Overjet ve molar ilişki düzelmesini olumlu yönde etkileyen ölçümler (+) , olumsuz yönde etkileyen ölçümler (-) olarak hesaplanarak yüzde oranları belirlendi.

İstatistiksel Yöntem

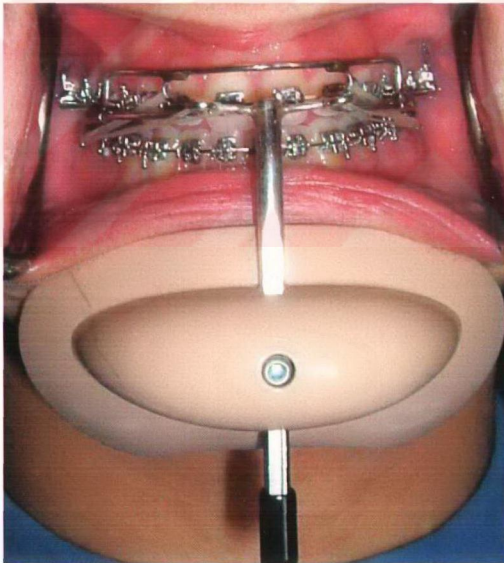
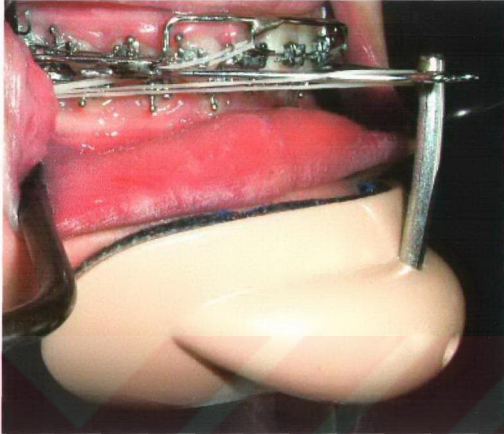
Uygulama başlangıcında ve sonunda alınan lateral sefalometrik filmlerin çizim ve ölçümleri yapıldıktan sonra, bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla, iki uygulama ve kontrol grubuna dahil edilen 41 bireyden rastgele seçilen 20 bireye ait uygulama/kontrol başı veya uygulama/kontrol sonu 20 adet lateral sefalometrik röntgen film üzerinde yapılmış olan tüm noktalama ve ölçümler 1 ay sonra ikinci kez ölçüldü. Yapılan ölçümlerin tutarlılığını (ölçü tekrarlanabilirliğini) belirlemek amacıyla grup içi tekraralama katsayıları (r) hesaplandı.

Birinci uygulama, ikinci uygulama ve kontrol gruplarının her birinde başlangıç ve son ölçüm değerleri arası (grup içi) farkların irdelenmesinde istatistiksel olarak " eş yapma t testi (paired comparison t test) ", başlangıç ve son değerler bakımından ayrı ayrı kontrol ile birinci uygulama grubu, birinci uygulama ve ikinci uygulama grubu arasındaki farkların irdelenmesinde ve öneminin belirlenmesinde " student t testi " kullanıldı ¹³⁵.

Bu analizlerin yapılmasında " SPSS for Windows (ver 13.00) " istatistik paket programı kullanıldı. Araştırmamızın istatistik işlemleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı' nda yapıldı.



Resim 1. Resiprokal Maksiller Ark



Resim 2. Reciprocal Mini-Chin Cup



Resim 3. Birinci Uygulama Grubunun Uygulama Öncesi Cephe, Profil ve Ağız İçi Görüntüleri



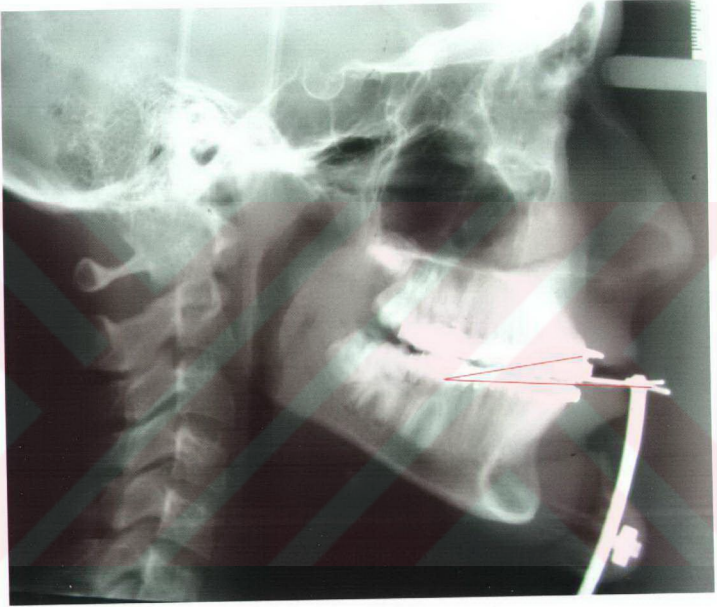
Resim 4. Birinci Uygulama Grubunun Uygulama Sonu Cephe, Profil ve Ağız İçi Görüntüleri



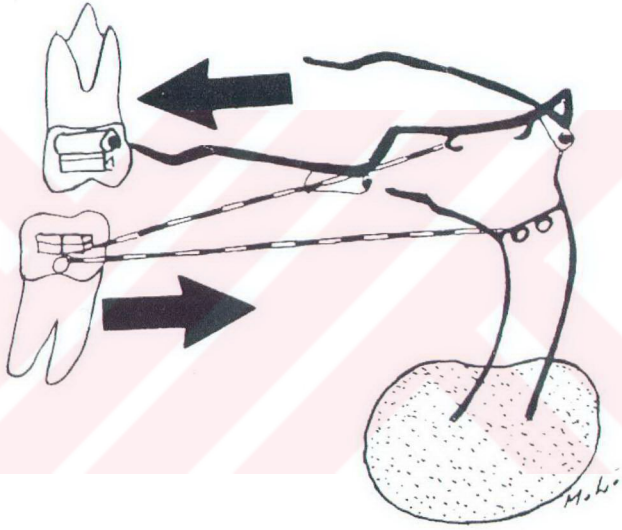
Resim 5. İkinci Uygulama Grubunun Tedavi Öncesi (A); Uygulama Öncesi (B) Ağız İçi ve Cephe , Profil Görüntüleri



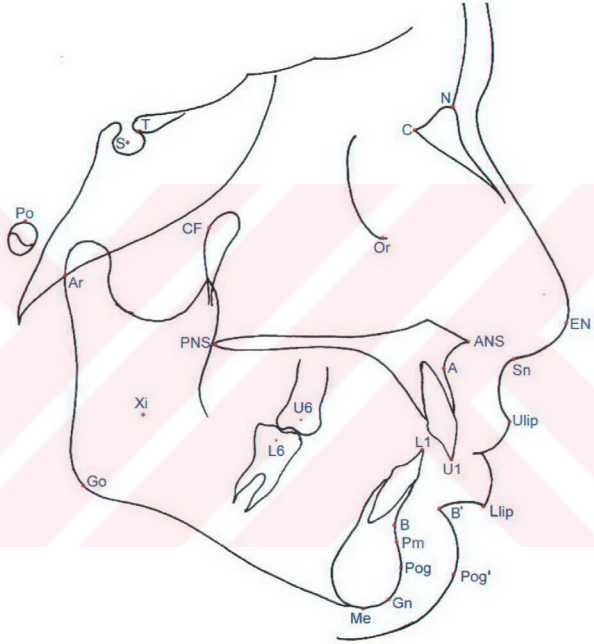
Resim 6. İkinci Uygulama Grubunun Uygulama Sonu Cephe, Profil ve Ağız İçi Görüntüleri



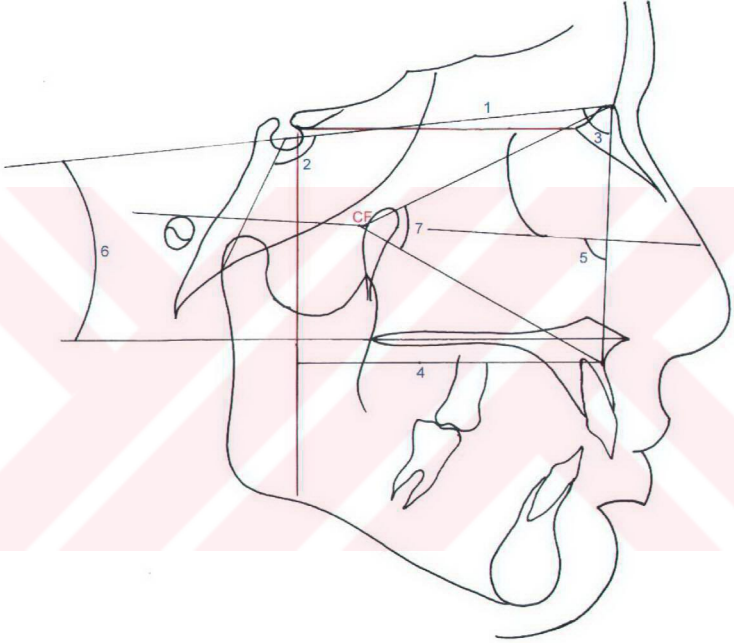
Resim 7: Reciprocal Mini-Chin Cup Apareyindeki Kuvvet Sistemi



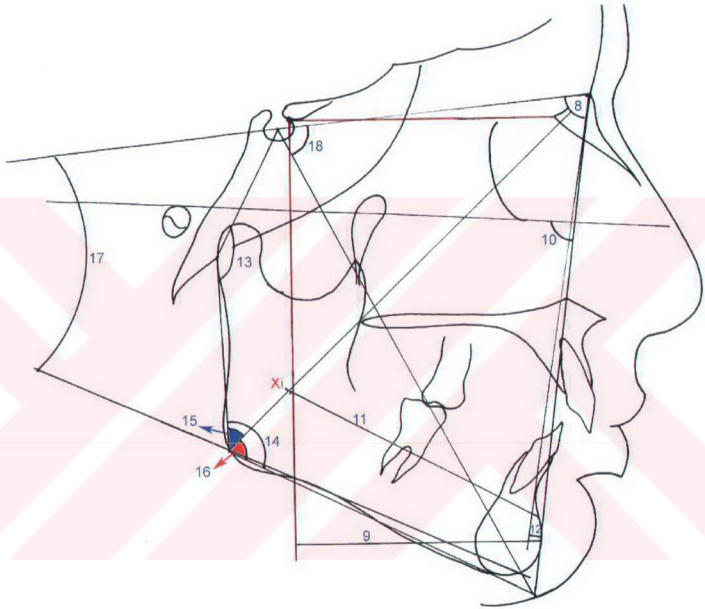
Şekil 1. Reciprocal Mini-Chin Cup



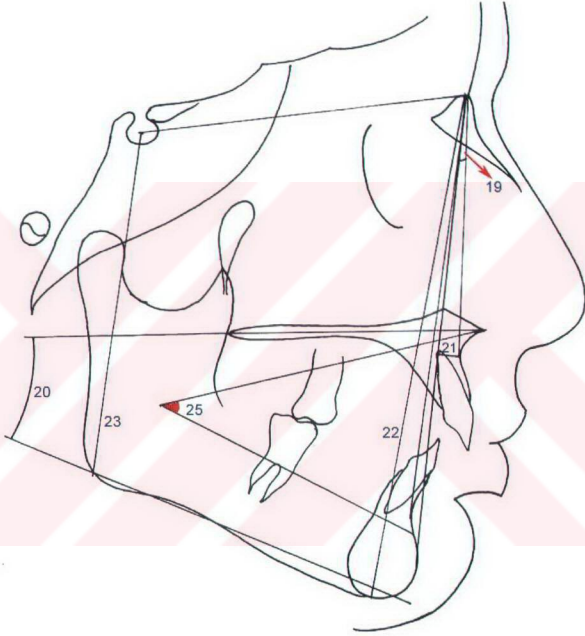
Şekil 2. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar



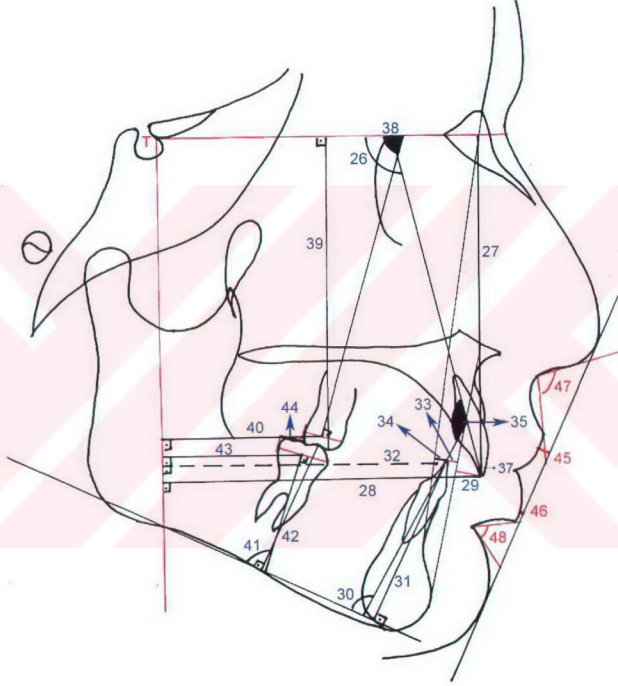
Şekil 3. Kraniyal ve Maksiller Ölçümler



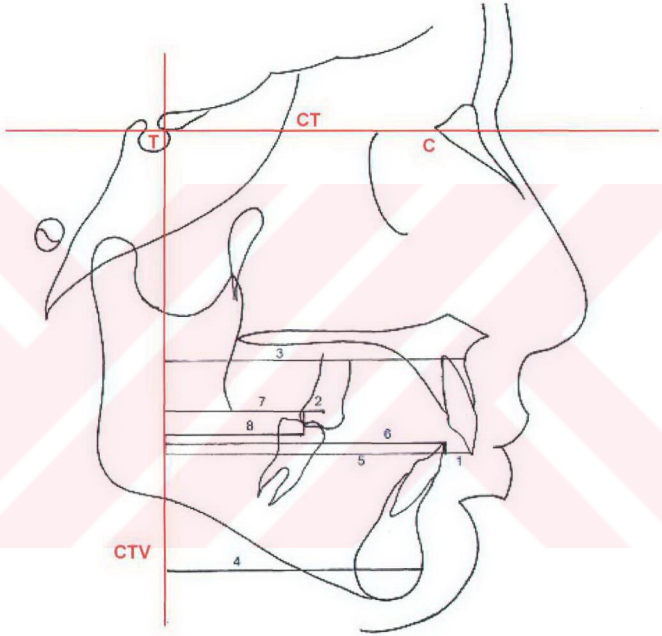
Şekil 4. Mandibuler Ölçümler



Şekil 5. Maksillo-Mandibuler ve Vertikal Ölçümler



Şekil 6. Dentoalveoler ve Yumuşak Doku Ölçümleri



Şekil 7. İskeletsel ve Dişsel Değişikliklerin Yüzde Oranlarının Saptanması Amacıyla Yapılan Ölçümler

BULGULAR

Reciprocal mini-chin cup (RMCC) apareyinin erken ve geç dönemde dentoalveoler yapı üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yapılan bu araştırmada, bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla, iki uygulama ve kontrol grubuna dahil edilen 41 bireyden rasgele seçilen 20 bireye ait uygulama/kontrol başı veya uygulama/kontrol sonu 20 adet lateral sefalometrik röntgen film üzerinde yapılmış olan tüm noktalama ve ölçümler 1 ay sonra tekrarlandı, ölçüm tekrarlama katsayılarının (r) 1.00 tam değerine çok yakın olduğu bulundu (Tablo II).

Birinci uygulama ve ikinci uygulama gruplarının uygulama başlangıcı ile kontrol grubu bireylerinin kontrol başlangıcı ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo III, IV ve V' te gösterildi.

Birinci uygulama grubu ile kontrol grubunun; birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubunun uygulama/kontrol başlangıcına ait ortalama değerlerinin karşılaştırılması ve istatistiksel önemliliği Tablo VI ve VII' de gösterildi

Birinci uygulama ve ikinci uygulama gruplarının uygulama sonrası ile kontrol grubu bireylerinin kontrol sonrası ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri sırasıyla Tablo VIII, IX, X' da gösterildi.

Birinci uygulama grubu ile kontrol grubu; birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubunun uygulama/kontrol sonuna ait ortalama değerlerinin karşılaştırılması ve istatistiksel önemliliği Tablo XI ve XII' de gösterildi.

Kontrol grubuna ait kontrol başlangıcı ve sonu ortalama değerlerin karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel bulgular Tablo XIII' te; birinci uygulama grubuna ait uygulama başlangıcı ve sonu ortalama değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel bulgular Tablo XIV' te; ikinci uygulama grubuna ait uygulama başlangıcı ve sonu ortalama değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel bulgular da Tablo XV' te gösterildi.

Birinci ve ikinci uygulama grubuna ait ölçümlerin uygulama başlangıcı ve sonu ortalama değerleri arasındaki farklar ve bu farkların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel bulgular Tablo XVI' da; birinci uygulama ve kontrol grubuna ait ölçümlerin uygulama/kontrol başlangıcı ve sonu ortalama değerleri arasındaki farklar ve bu farkların karşılaştırılmasına ilişkin istatistiksel bulgular ise Tablo XVII' de gösterildi.

RMCC apareyi uygulanması sonucu oluşan iskeletsel ve dişsel net değişiklikler Tablo XVIII' de; yüzde oranları birinci uygulama grubu için Tablo XIX' da, ikinci uygulama grubu için Tablo XX' de gösterildi.

Kraniyal Ölçüm Bulguları

Kraniyal ölçüm bulgularının, gruplar arası uygulama başı ve gruplar arası uygulama sonuna ilişkin değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark bulunmadı (Tablo VI,VII,XI,XII).

SN mesafesi, birinci uygulama ve kontrol gruplarında 0.01 önemlilik düzeyinde artarken (Tablo XIV, XII); ikinci uygulama grubundaki artış istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XV).

SN mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında 0.01 düzeyinde (Tablo XVI); birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (Tablo XVII).

Maksiller Ölçüm Bulguları

Maksiller ölçüm bulgularının, gruplar arası uygulama başı ve gruplar arası uygulama sonuna ilişkin değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark bulunmadı (Tablo VI,VII,XI,XII).

SNA açısı, birinci uygulama grubunda 0.01 önemlilik düzeyinde azalırken (Tablo XIV), diğer iki grupta aynı ölçüme ilişkin değişimlerin istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı bulundu (Tablo XIII, XV).

SNA açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında (Tablo XVII); birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında (Tablo XVI) 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu.

A-CTV mesafesi, birinci uygulama grubu ile kontrol gruplarında 0.05 önemlilik düzeyinde artarken (Tablo XIV,XIII), ikinci uygulama grubunda aynı ölçüme ilişkin değişimlerin istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı bulundu (Tablo XV).

Mandibuler Ölçüm Bulguları

Mandibuler ölçüm bulgularının, gruplar arasında uygulama başına ilişkin değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark bulunmadı (Tablo VI,VII).

Xi-Pm mesafesi, birinci uygulama ve kontrol gruplarında 0.01 önemlilik düzeyinde artarken (Tablo XIV, XIII); ikinci uygulama grubundaki artış istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XV).

Xi-Pm mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu (Tablo XVI).

Pg-NB mesafesindeki azalma birinci uygulama grubunda 0.05 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV); ikinci uygulama ile kontrol gruplarındaki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XV, XIII).

S-Ar-Go (artiküler açı)' da, birinci uygulama grubunda 0.05 önemlilik düzeyinde artış bulunurken (Tablo XIV); diğer iki grupta meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII, XV).

S-Ar-Go açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

Ar-Go-S (üst gonial açı)' da, birinci uygulama grubunda 0.01 düzeyinde azalma önemli bulunurken (Tablo XIV); diğer iki grupta meydana gelen azalma istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII, XV).

Üst gonial açığa ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında (Tablo XVI); birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında (Tablo XVII) 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu

S-Go-Me (alt gonial açı)' daki artış, birinci uygulama grubunda 0.01, ikinci uygulama grubunda ise 0.05 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim ise istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

Alt gonial açığa ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık olduğu bulundu (Tablo XVII).

SN/GoGn açısının uygulama sonrasına ilişkin değerlerde, birinci ve ikinci uygulama grupları karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloXII).

SN/GoGn açısındaki artış, birinci uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV); diğer iki grupta meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII, XV).

SN/GoGn açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında 0.05 düzeyinde (Tablo XVI); birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

Y açısındaki (N-S-Gn) artış, birinci uygulama grubunda 0.05 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV); diğer iki grupta meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII, XV).

Y açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

Maksillomandibuler Ölçüm Bulguları

ANB açısındaki azalma, birinci uygulama grubunda istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV); diğer iki grupta istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII, XV).

ANS-PNS/GoGn açısının uygulama sonrasına ilişkin değerler, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık gösterdi (TabloXII).

ANS-PNS/GoGn açısında birinci uygulama grubunda görülen artış 0.05 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV); diğer iki grupta meydana gelen azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulundu (Tablo XIII, XV).

ANS-PNS/GoGn açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde (Tablo XVII); birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVI).

Vertikal Ölçüm Bulguları

N-Me (ön yüz yüksekliği) mesafesinin uygulama öncesine ilişkin değerler, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık gösterdi (TabloVII).

N-Me mesafesindeki artış, her üç grupta da 0,01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulundu (Tablo XIII, XIV, XV).

N-Me mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında (Tablo XVII); birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında (Tablo XVI) 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu.

S-Go (arka yüz yüksekliği) mesafesi, birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama öncesi değerleri karşılaştırıldığında(Tablo VII); uygulama sonrası değerleri karşılaştırıldığında (Tablo XII) 0.01 düzeyinde önemli farklılık gösterdi .

S-Go mesafesindeki artış, her üç grupta da 0,01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulundu (Tablo XIII, XIV, XV).

Jarabak (arka / ön yüz yüksekliği) oranı, birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama öncesi değerleri karşılaştırıldığında 0.05 (TabloVII); uygulama sonrası değerleri karşılaştırıldığında 0.01 düzeyinde önemli farklılık gösterdi (Tablo XII).

Jarabak oranına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

ANS-Xi-Pm açısının uygulama/kontrol sonrasına ilişkin değerler, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık gösyerdi (TabloXI).

Her iki uygulama grubunda ANS-Xi-Pm açısındaki artışın 0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu (Tablo XIV, XV); kontrol grubundaki değişimin ise önemli olmadığı bulundu (Tablo XIII).

ANS-Xi-Pm açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde (Tablo XVII); birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVI).

Dental ve Dentoalveoler Ölçüm Bulguları

U1-CT açısının uygulama/kontrol öncesine ilişkin değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloVI).

U1-CT açısında, birinci uygulama grubunda 0.01 önemlilik düzeyinde azalma bulunurken (Tablo XIV); ikinci uygulama ve kontrol gruplarındaki değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XV,XIII).

U1/CT açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu (Tablo XVII).

U1-CT mesafesinin uygulama öncesine ilişkin değerlerde, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloVII).

U1-CT mesafesindeki artış, birinci uygulama grubunda 0.01, kontrol grubunda ise 0.05 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XIII); ikinci uygulama grubundaki artış istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XV).

U1-CTV mesafesinin uygulama/kontrol öncesine ilişkin değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloVI).

U1-CTV mesafesindeki azalma birinci ve ikinci uygulama gruplarında 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen artma istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

U1-CTV mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu (Tablo XVII).

U1-APog mesafesinin uygulama/kontrol öncesine ilişkin değerler, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık gösterdi (TabloVI).

U1-APog mesafesindeki azalma her iki uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

U1-APog mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

L1/GoMe açısındaki artış her iki uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen azalma istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

L1/GoMe açısının uygulama/kontrol sonrasına ilişkin değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (TabloXI).

L1/GoMe açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

L1-GoMe mesafesinin uygulama öncesine ilişkin değerlerde, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloVII).

L1-GoMe mesafesinde, ikinci uygulama grubunda 0.01 önemlilik düzeyinde azalma (Tablo XV); kontrol grubunda 0.05 önemlilik düzeyinde artış bulunurken (Tablo XIII); birinci uygulama grubunda meydana gelen azalma istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIV).

L1-GoMe mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVI).

L1-CTV mesafesinin uygulama/kontrol sonrasına ilişkin değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloXI).

L1-CTV mesafesindeki artış, birinci ve ikinci uygulama gruplarında 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen artış istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

L1-CTV mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

L1-APog mesafesinin uygulama/kontrol sonrasına ilişkin değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.01 önemlilik düzeyinde fark bulundu (TabloXI).

L1-APog mesafesindeki artış her iki uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

L1-APog mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

L1-NB mesafesinin uygulama/kontrol sonrasına ilişkin değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloXI).

L1-NB mesafesindeki artış her iki uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

L1-NB mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

U1/L1 açısı (kesiciler arası açı) , birinci uygulama ve kontrol gruplarının uygulama öncesi değerleri karşılaştırıldığında (Tablo VI); uygulama sonrası değerleri karşılaştırıldığında (Tablo XI) 0.01 düzeyinde önemli farklılık olduğu bulundu.

U1/L1 açısında, birinci uygulama grubunda 0.05, ikinci uygulama grubunda 0.01 önemlilik düzeyinde azalma bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda herhangi bir değişim bulunmadı (Tablo XIII).

U1/L1 açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (Tablo XVII).

Overjet boyutuna ilişkin uygulama/kontrol öncesi değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloVI).

Overjet boyutundaki azalma, her iki uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

Overjet boyutuna ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01(Tablo XVII); birinci ve ikinci uygulama grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVI).

Overbite boyutuna ilişkin uygulama/kontrol sonrası değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloXI).

Overbite boyutundaki azalma her iki uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

Overbite boyutuna ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu (Tablo XVII).

U6/CT açısındaki azalma birinci uygulama grubunda 0.05, ikinci uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

U6/CT açısına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

U6-CT mesafesindeki artış, birinci uygulama grubu ile kontrol grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XIII); ikinci uygulama grubunda meydana gelen artış istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XV).

U6-CT mesafesi, birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama öncesi değerleri karşılaştırıldığında 0.01 (Tablo VII); uygulama sonrası değerleri karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık gösterdi (Tablo XII).

U6-CT mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile ikinci uygulama grubu arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVI).

U6-CTV mesafesi, her iki uygulama grubunda 0.01 önemlilik düzeyinde azalırken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda ise bu mesafenin 0.05 önemlilik düzeyinde arttığı bulundu (Tablo XIII).

U6-CTV mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

L6/GoMe açısındaki artış, ikinci uygulama grubunda 0.05 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XV); birinci uygulama grubu ile kontrol grubunda meydana gelen artış istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIV, XIII).

L6-GoMe mesafesine ilişkin uygulama öncesi değerlerde, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (TabloVII).

L6-GoMe mesafesindeki artış, birinci ve ikinci uygulama gruplarında ve kontrol grubunda 0.01 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulundu (Tablo XIV, XV, XIII).

L6-GoMe mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII)

L6-CTV mesafesine ilişkin uygulama/kontrol sonrası değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık bulundu (TabloXI).

L6-CTV mesafesindeki artış, birinci ve ikinci uygulama gruplarında 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen artış istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

L6-CTV mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII)

Molar ilişkisine ilişkin uygulama/kontrol sonrası değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu. (TabloXI).

Molar ilişkisindeki değişim, birinci ve ikinci uygulama gruplarında 0.01, kontrol grubunda ise 0.05 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulundu (Tablo XIV, XV,XIII).

Molar ilişkisindeki değişime ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII).

Yumuşak Doku Ölçüm Bulguları

Üst dudak-E düzlemi (Ricketts) mesafesindeki artış birinci uygulama grubunda 0.01, ikinci uygulama grubunda ise 0.05 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV, XV); kontrol grubunda meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIII).

Üst dudak-E düzlemi mesafesine ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII)

Alt dudak-E düzlemi (Ricketts) mesafesine ilişkin uygulama/kontrol sonrası değerlerde, birinci uygulama ve kontrol grupları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık bulundu. (TabloXI).

Nazolabial açığı, birinci ve ikinci uygulama gruplarının uygulama öncesi değerleri karşılaştırıldığında 0.01 (Tablo VII); uygulama sonrası değerleri karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık gösterdi (Tablo XII).

Nazolabial açıdaki artış ikinci uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XV); birinci uygulama grubu ile kontrol grubunda meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIV, XIII).

Labiomental açığına ilişkin uygulama/kontrol sonrası değerler, birinci uygulama ve kontrol grupları (Tablo XI); birinci ve ikinci uygulama grupları (Tablo XII) arasında karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli farklılık gösterdi.

Labiomental açıdaki artış, birinci ve ikinci uygulama gruplarında 0.01 düzeyinde önemli bulunurken; kontrol grubunda meydana gelen artış, istatistiksel olarak önemli bulunmadı (Tablo XIV, XV, XIII).

Labiomental açığına ilişkin fark değerinde, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında 0.01 düzeyinde önemli fark olduğu bulundu (Tablo XVII)

Yaş ve Süre ile İlgili Ölçüm Bulguları

Kemik yaşına ilişkin, birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında uygulama/kontrol öncesi (Tablo VI); birinci uygulama ve kontrol grubu arasında uygulama/kontrol sonrası (Tablo XI) değerler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmadı.

Kemik yaşındaki artış, birinci uygulama ve kontrol gruplarında 0.01 düzeyinde önemli bulundu (Tablo XIV, XIII).

Kemik yaşına ilişkin fark değeri, birinci uygulama ve kontrol grubu arasında karşılaştırıldığında 0.05 düzeyinde önemli bulundu (Tablo XVII).

Büyüme potansiyelinin uygulama öncesine ilişkin değerlerde ve uygulama sonrasına ilişkin değerlerde, birinci uygulama ve ikinci uygulama grupları arasında 0.01 düzeyinde önem fark olduğu bulunurken (Tablo VII); birinci uygulama ve kontrol grupları (Tablo VI) arasında önemli farklılık bulunmadı.

Büyüme potansiyelindeki artış, birinci uygulama grubunda 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XIV); ikinci uygulama grubu ve kontrol grubundaki artış önemli bulunmadı (Tablo XV, XIII).

Büyüme potansiyeline ilişkin fark değeri, birinci uygulama ve ikinci uygulama grubu karşılaştırıldığında 0.01 düzeyinde önemli bulunurken (Tablo XVI); birinci uygulama ile kontrol grupları arasında önemli bir farklılık bulunmadı (Tablo XVII).

Uygulama süresi değerlendirildiğinde, birinci ve ikinci uygulama grupları arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık olduğu bulunurken (Tablo XVI); birinci uygulama grubunun uygulama süresi ile kontrol grubunun kontrol süresi arasında önemli farklılık bulunmadı. (Tablo XVII).

Yüzde Oranları ile İlgili Ölçüm Bulguları

Birinci uygulama grubunda üst ve alt kesici dişlerdeki net dişsel hareket toplamı $2.34 + 2.72 = 5.06$ mm' dir. İskeletsel değişikliği belirleyen maksilla için A ve mandibula için Pog noktalarındaki değişiklik miktarı $-0.32 + 0.56 = 0.24$ mm' dir (Tablo XIII, XIX).

Overjet' deki 5.3 mm' lik düzelme %100 kabul edildiğinde, 5.06 mm' lik dişsel katkı oranının %95.47 olduğu ve bunun %44.15' inin üst kesici diş hareketine, % 51.32' sinin alt kesici diş hareketine bağlı olduğu bulundu. 0.24 mm' lik iskeletsel katkı oranı ise % 4.53 olup bunun % 10.57' si alt çene hareketine bağlıdır. Üst çene öne doğru 0.32 mm hareket ettiği için overjet düzeltimine negatif yönde - % 6.04 oranında etki gösterdi (Tablo XIII, XIX).

Üst ve alt birinci büyük azıların net dişsel hareket toplamı $1.31 + 2.56 = 3.87$ mm' dir. İskeletsel değişikliği belirleyen maksilla için A ve mandibula için Pog noktalarındaki değişiklik miktarı $-0.32 + 0.56 = 0.24$ mm' dir (Tablo XIII, XIX).

Molar ilişkisindeki 4.11 mm' lik düzeltim %100 kabul edildiğinde, 3.87 mm' lik dişsel katkı oranının % 94.16 olduğu ve bunun % 31.87' sinin üst molar distalizasyonuna, % 62.29' unun alt molar mezializasyonuna bağlı olduğu bulundu. 0.24 mm' lik iskeletsel katkı oranı ise % 5.84 olup; bunun % 13.63' ü alt çene hareketine bağlıdır, üst çene 0.32 mm öne doğru hareket ettiği için overjet düzeltimine negatif olarak -% 7.79 oranında etki gösterdi (Tablo XIII, XIX).

İkinci uygulama grubunda üst ve alt kesici dişlerdeki net dişsel hareket toplamı $1.53 + 2.07 = 3.6$ mm' dir. İskeletsel değişikliği belirleyen maksilla için A ve mandibula için Pog noktalarındaki değişiklik miktarının $-0.07 + 0.56 = 0.49$ mm olduğu bulundu (Tablo XVIII, XX).

Overjet' deki 4.09 mm' lik düzelme %100 kabul edildiğinde, 3.6 mm' lik dişsel katkı oranının % 88.02 olduğu ve bunun % 37.42' sinin üst kesici diş hareketine, % 50.6' sının alt kesici diş hareketine bağlı olduğu bulundu. 0.49 mm' lik iskeletsel katkı oranı ise % 11.98 olup, bunun % 13.69' unun alt çeneye bağlı olduğu bulundu. Üst çene öne doğru 0.07 mm hareket ettiği için overjet düzeltimine negatif yönde - % 1.71 oranında etki gösterdi (Tablo XIII, XX).

Üst ve alt birinci büyük azıların net dişsel hareket toplamının $1.00 + 2.18 = 3.18$ mm olduğu; iskeletsel değişikliği belirleyen maksilla için A ve mandibula için Pog noktalarındaki değişiklik miktarının $-0.07 + 0.56 = 0.49$ mm olduğu bulundu (Tablo XIII, XX).

Molar ilişkisindeki 3.67 mm' lik düzeltim %100 kabul edildiğinde, 3.18 mm' lik dişsel katkı oranının % 86.65 olduğu ve bunun % 27.25' inin üst molar distalizasyonuna, % 59.40' ının alt molar mezializasyonuna bağlı olduğu bulundu. 0.49 mm' lik iskeletsel katkı oranı ise % 13.35 olup; bunun % 15.26' sının alt çene hareketine bağlı olduğu ve 0.07 mm üst çene öne doğru hareket ettiği için overjet düzeltimini negatif olarak -% 1.91 oranında etkilediği bulundu (Tablo XIII, XX).

Tablo II. Araştırmada Kullanılan Ölçümlere İlişkin Tekrarlama Katsayıları (r)

kraniyal	1. S-N (mm)	0,99
	2. N-S-Ar (°)	1,00
maksiller	3. SNA (°)	0,99
	4. A-CTV (mm)	0,99
	5. NA/FH (°)	0,99
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	0,99
	7. N-CF-A (°)	0,99
mandibuler	8. SNB (°)	1,00
	9. Pog-CTV (mm)	0,99
	10. NPog / FH (°)	0,99
	11. Xi-Pm (mm)	0,99
	12. Pog- NB (mm)	0,99
	13. S-Ar-Go (°)	0,99
	14. Ar-Go-Me (°)	0,99
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açığı)	0,99
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açığı)	0,99
	17. SN/GoGn (°)	0,99
	18. Y açısı (°)	0,99
maks-mand	19. ANB (°)	0,99
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	0,99
	21. NPog-A (mm)	0,99
vertikal	22. N-Me (mm)	0,99
	23. S-Go (mm)	0,99
	24. Jarabak Oranı (%)	0,99
	25. ANS-Xi-Pm (°)	0,99
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	0,98
	27. U1-CT(mm)	0,99
	28. U1-CTV(mm)	0,99
	29. U1-APog (mm)	0,99
	30. L1/GoMe (°)	0,99
	31. L1-GoMe (mm)	0,99
	32. L1-CTV (mm)	0,99
	33. L1-APog (mm)	0,99
	34. L1-NB (mm)	0,99
	35. U1/L1 (°)	0,98
	36. Overjet (mm)	0,99
	37. Overbite (mm)	0,99
	38. U6/CT (°)	0,98
	39. U6-CT (mm)	0,99
	40. U6-CTV (mm)	0,99
	41. L6/GoMe (°)	0,98
	42. L6-GoMe (mm)	0,99
	43. L6-CTV (mm)	0,99
	44. Molar ilişkisi (mm)	0,99
yumuşak doku	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	0,99
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	0,99
	47. Nasolabial Açığı (°)	0,98
	48. Labiomenta Açığı (°)	0,98

Tablo III. Birinci Uygulama Grubunun (erken dönem) Uygulama Başlangıcına İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veri (n=13)

Ölçüm		Uygulama Başlangıcı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
kraniyal	1. S-N (mm)	71,34	1,15	4,13	60,8	76,9
	2. N-S-Ar (°)	126,53	1,80	6,55	119,00	139,20
maksiller	3. SNA (°)	79,43	0,80	2,89	73,50	82,90
	4. A-CTV (mm)	61,78	1,32	4,77	51,20	67,00
	5. NA/FH (°)	89,03	0,71	2,56	84,50	94,00
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,69	0,91	3,27	4,00	14,80
	7. N-CF-A (°)	59,35	1,14	4,12	52,20	66,50
mandibuler	8. SNB (°)	75,61	0,67	2,41	69,00	78,00
	9. Pog-CTV (mm)	53,58	1,60	5,91	38,80	64,00
	10. NPog / FH (°)	87,12	0,82	2,97	82,00	91,80
	11. Xi-Pm (mm)	68,25	0,89	3,20	62,80	75,00
	12. Pog- NB (mm)	4,02	0,46	1,67	2,20	8,00
	13. S-Ar-Go (°)	139,05	2,10	7,48	129,00	151,80
	14. Ar-Go-Me (°)	127,25	1,10	4,11	120,50	134,20
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	54,94	0,98	3,52	49,30	60,00
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	72,31	1,10	3,81	67,00	81,50
	17. SN/GoGn (°)	30,16	1,20	4,41	25,00	34,00
	18. Y açısı (°)	67,85	1,00	3,63	63,00	77,00
maks-mand	19. ANB (°)	3,83	0,36	1,29	0,50	5,50
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	21,57	1,14	4,12	13,50	28,00
	21. NPog-A (mm)	1,49	0,51	1,82	-2,20	4,00
vertikal	22. N-Me (mm)	116,75	1,40	5,02	107,00	126,50
	23. S-Go (mm)	77,30	0,92	3,32	71,00	83,00
	24. Jarabak Oranı (%)	66,26	0,83	2,98	60,47	70,80
	25. ANS-Xi-Pm (°)	42,14	1,20	4,21	34,80	49,90
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	109,32	1,70	6,11	99,50	121,00
	27. U1-CT(mm)	77,58	0,90	3,25	71,80	81,80
	28. U1-CTV(mm)	64,58	1,50	5,42	51,00	72,00
	29. U1-APog (mm)	6,65	0,38	1,37	5,00	9,50
	30. L1/GoMe (°)	92,17	2,00	7,13	78,00	103,80
	31. L1-GoMe (mm)	38,84	0,55	2,00	35,60	43,00
	32. L1-CTV (mm)	57,36	1,50	5,31	44,00	62,50
	33. L1-APog (mm)	-1,20	0,53	1,93	-4,50	1,50
	34. L1-NB (mm)	2,61	0,55	1,98	-1,00	5,20
	35. U1/L1 (°)	131,15	2,20	7,88	118,50	141,00
	36. Overjet (mm)	7,85	0,45	1,61	5,00	10,50
	37. Overbite (mm)	4,74	0,62	2,23	2,50	9,50
	38. U6/CT (°)	76,88	1,14	4,11	70,50	84,00
	39. U6-CT (mm)	65,73	0,91	3,29	58,80	71,00
	40. U6-CTV (mm)	29,60	1,20	4,23	20,50	35,50
	41. L6/GoMe (°)	77,75	1,20	4,31	71,00	83,70
	42. L6-GoMe (mm)	25,05	0,56	2,01	22,20	28,50
	43. L6-CTV (mm)	26,75	1,30	4,78	15,80	33,50
	44. Molar İlişki (mm)	1,45	0,38	1,38	-0,60	4,00
yumuşak doku	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	-2,82	0,59	2,14	-7,50	0,00
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-2,58	0,70	2,53	-6,00	2,80
	47. Nasolabial Açısı (°)	116,44	2,50	8,97	104,50	128,00
	48. Labiomenta Açısı (°)	82,10	4,10	14,60	56,20	103,00
yaş	49. Kemik Yaşı (yıl)	11,99	0,26	0,93	10,50	13,25
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	90,82	1,20	4,33	81,80	96,70

Tablo IV. İkinci Uygulama Grubunun (Geç Dönem) Uygulama Başlangıcına İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veri (n=14)

Ölçüm		Uygulama Başlangıcı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
kraniyal	1. S-N (mm)	72,4	0,84	3,16	67,5	78,5
	2. N-S-Ar (°)	127,54	1,40	5,24	119,50	134,50
maksiller	3. SNA (°)	79,47	0,93	3,49	75,00	87,60
	4. A-CTV (mm)	61,01	1,32	4,95	50,80	70,20
	5. NA/FH (°)	89,04	0,83	3,11	83,60	94,80
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,45	0,90	3,36	3,00	14,80
	7. N-CF-A (°)	60,51	0,54	2,03	56,20	64,00
mandibuler	8. SNB (°)	76,14	0,84	3,15	71,20	82,20
	9. Pog-CTV (mm)	54,09	2,20	8,33	40,80	67,50
	10. NPog / FH (°)	88,04	0,85	3,18	80,00	92,00
	11. Xi-Pm (mm)	71,32	1,35	5,07	65,00	79,50
	12. Pog- NB (mm)	5,10	0,45	1,69	2,80	8,60
	13. S-Ar-Go (°)	139,59	2,00	7,65	124,00	150,00
	14. Ar-Go-Me (°)	118,80	4,90	18,20	56,90	131,00
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açığı)	53,15	1,68	6,27	45,70	70,00
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açığı)	71,79	0,86	3,23	67,90	76,50
	17. SN/GoGn (°)	28,03	0,97	3,62	22,80	33,00
maks-mand	18. Y açısı (°)	68,47	0,89	3,34	63,00	73,00
	19. ANB (°)	3,34	0,35	1,32	1,40	5,50
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	19,11	1,37	5,13	6,50	26,00
vertikal	21. NPog-A (mm)	0,56	0,75	2,82	-7,20	4,00
	22. N-Me (mm)	123,69	2,42	9,04	110,00	137,50
	23. S-Go (mm)	85,16	2,03	7,59	74,00	98,00
	24. Jarabak Oranı (%)	68,97	0,83	3,10	62,80	73,90
	25. ANS-Xi-Pm (°)	43,63	1,33	4,96	34,80	51,80
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	109,51	2,00	7,33	97,20	119,50
	27. U1-CT(mm)	81,31	1,40	5,24	73,00	91,00
	28. U1-CTV(mm)	64,59	1,80	6,63	55,00	77,00
	29. U1-APog (mm)	6,39	0,76	2,85	0,00	10,50
	30. L1/GoMe (°)	93,41	1,50	5,58	81,00	101,50
	31. L1-GoMe (mm)	41,68	1,10	3,95	36,00	49,00
	32. L1-CTV (mm)	58,05	1,60	6,12	49,00	68,00
	33. L1-APog (mm)	-0,54	0,54	2,02	-4,00	2,50
	34. L1-NB (mm)	3,62	0,48	1,81	0,00	6,00
	35. U1/L1 (°)	131,29	2,40	8,89	118,00	151,00
	36. Overjet (mm)	7,05	0,36	1,36	5,50	9,50
	37. Overbite (mm)	4,17	0,56	2,09	2,50	8,80
	38. U6/CT (°)	78,86	1,20	4,46	72,50	85,90
	39. U6-CT (mm)	70,76	1,45	5,43	63,20	79,00
	40. U6-CTV (mm)	29,41	1,38	5,17	23,70	39,80
	41. L6/GoMe (°)	77,26	1,08	4,06	70,80	84,00
	42. L6-GoMe (mm)	27,41	0,78	2,92	23,00	32,50
	43. L6-CTV (mm)	25,77	1,60	6,03	18,50	37,00
	44. Molar ilişkisi (mm)	1,88	0,39	1,48	0,00	4,50
yumuşak doku	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	-4,44	1,00	3,84	-12,00	1,50
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-3,74	1,00	3,82	-11,50	1,50
	47. Nasolabial Açığı (°)	104,52	2,85	10,67	90,00	128,00
	48. Labiomenta Açığı (°)	79,30	4,00	15,00	56,50	104,00
yaş	50. Büyüme Potansiyeli (%)	99,55	0,20	0,75	98,70	100,00

Tablo V. Kontrol Grubunun Kontrol Başlangıcına İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veri (n=14)

Ölçüm		Kontrol Başlangıcı				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
kranial	1. S-N (mm)	72,14	0,69	2,59	68,50	77,20
	2. N-S-Ar (°)	128,33	1,40	5,38	119,50	137,10
maksiller	3. SNA (°)	78,60	0,59	2,21	72,90	81,50
	4. A-CTV (mm)	59,96	1,06	3,97	53,30	66,50
	5. NA/FH (°)	88,14	0,80	3,00	83,00	93,10
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	9,88	1,00	3,82	2,10	14,90
	7. N-CF-A (°)	61,02	0,94	3,51	55,00	65,80
mandibuler	8. SNB (°)	74,84	0,53	1,98	71,90	78,50
	9. Pog-CTV (mm)	51,47	1,70	6,33	43,50	62,90
	10. NPog / FH (°)	86,73	0,92	3,43	81,00	93,00
	11. Xi-Pm (mm)	68,48	0,88	3,31	64,50	75,50
	12. Pog- NB (mm)	4,12	0,44	1,63	2,00	7,80
	13. S-Ar-Go (°)	138,49	2,20	8,23	126,00	152,00
	14. Ar-Go-Me (°)	126,36	1,30	4,92	115,50	131,50
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açığı)	54,31	1,30	4,72	47,00	62,50
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açığı)	71,91	1,00	3,88	66,00	80,00
	17. SN/GoGn (°)	30,88	1,10	4,29	21,50	37,50
	18. Y açısı (°)	68,46	0,98	3,66	62,50	74,00
maks-mand	19. ANB (°)	3,76	0,30	1,12	1,00	5,50
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	20,77	1,30	4,88	12,00	29,10
	21. NPog-A (mm)	1,65	0,41	1,55	-1,20	4,50
vertikal	22. N-Me (mm)	117,52	1,80	6,67	108,20	128,50
	23. S-Go (mm)	76,97	1,20	4,51	68,00	85,00
	24. Jarabak Oranı (%)	65,56	0,83	3,12	61,90	73,90
	25. ANS-Xi-Pm (°)	40,28	1,20	4,45	32,20	46,20
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	98,36	3,19	11,95	78,50	112,80
	27. U1-CT(mm)	79,19	1,50	5,43	70,80	87,20
	28. U1-CTV(mm)	59,82	1,74	6,51	50,20	70,00
	29. U1-APog (mm)	3,89	1,08	3,99	-3,00	8,50
	30. L1/GoMe (°)	89,73	1,70	6,25	78,50	98,80
	31. L1-GoMe (mm)	38,82	0,48	1,80	36,00	43,00
	32. L1-CTV (mm)	55,11	1,30	5,04	47,00	64,00
	33. L1-APog (mm)	-1,99	0,57	2,15	-7,00	1,00
	34. L1-NB (mm)	1,89	0,45	1,68	-1,50	4,50
	35. U1/L1 (°)	143,30	4,00	14,80	123,30	174,00
	36. Overjet (mm)	6,06	0,74	2,76	1,70	10,50
	37. Overbite (mm)	5,59	0,61	2,26	2,50	11,50
	38. U6/CT (°)	74,82	1,20	4,52	67,00	82,00
	39. U6-CT (mm)	65,25	1,17	4,39	55,50	70,50
	40. U6-CTV (mm)	27,04	1,30	4,80	18,00	33,60
	41. L6/GoMe (°)	76,95	1,00	3,73	72,00	83,00
	42. L6-GoMe (mm)	24,70	0,78	2,28	21,80	30,00
	43. L6-CTV (mm)	24,21	1,40	5,10	16,00	32,70
	44. Molar ilişkisi (mm)	1,80	0,41	1,55	-0,50	3,80
yumuşak doku	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	-3,55	0,46	1,72	-7,50	-2,00
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-4,12	0,50	1,87	-8,90	-2,00
	47. Nasolabial Açığı (°)	109,20	3,20	12,10	92,50	138,00
	48. Labiomenta Açığı (°)	86,50	5,70	21,10	39,00	124,00
yaş	49. Kemik Yaşı (yıl)	12,02	0,42	1,56	10,00	14,00
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	90,89	1,27	4,76	79,50	96,70

Tablo VI. Birinci Uygulama ve Kontrol Gruplarının Uygulama/Kontrol Başlangıcı Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

Ölçüm		1. Uygulama Grubu (n=13)			Kontrol Grubu (n=14)			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	71,34	1,15	4,13	72,14	0,69	2,59	0,55
	2. N-S-Ar (°)	126,53	1,80	6,55	128,33	1,40	5,38	0,47
maksiller	3. SNA (°)	79,43	0,80	2,89	78,60	0,59	2,21	0,40
	4. A-CTV (mm)	61,78	1,32	4,77	59,96	1,06	3,97	0,29
	5. NA/FH (°)	89,03	0,71	2,56	88,14	0,80	3,00	0,41
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,69	0,91	3,27	9,88	1,00	3,82	0,40
	7. N-CF-A (°)	59,35	1,14	4,12	61,02	0,94	3,51	0,27
mandibüler	8. SNB (°)	75,61	0,67	2,41	74,84	0,53	1,98	0,37
	9. Pog-CTV (mm)	53,58	1,60	5,91	51,47	1,70	6,33	0,38
	10. NPog / FH (°)	87,12	0,82	2,97	86,73	0,92	3,43	0,75
	11. Xi-Pm (mm)	68,25	0,89	3,20	68,48	0,88	3,31	0,86
	12. Pog- NB (mm)	4,02	0,46	1,67	4,12	0,44	1,63	0,88
	13. S-Ar-Go (°)	139,05	2,10	7,48	138,49	2,20	8,23	0,85
	14. Ar-Go-Me (°)	127,25	1,10	4,11	126,36	1,30	4,92	0,62
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	54,94	0,98	3,52	54,31	1,30	4,72	0,70
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	72,31	1,10	3,81	71,91	1,00	3,88	0,79
	17. SN/GoGn (°)	30,16	1,20	4,41	30,88	1,10	4,29	0,67
	18. Y açısı (°)	67,85	1,00	3,63	68,46	0,98	3,66	0,67
maks-mand	19. ANB (°)	3,83	0,36	1,29	3,76	0,30	1,12	0,89
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	21,57	1,14	4,12	20,77	1,30	4,88	0,65
	21. NPog-A (mm)	1,49	0,51	1,82	1,65	0,41	1,55	0,81
vertikal	22. N-Me (mm)	116,75	1,40	5,02	117,52	1,80	6,67	0,74
	23. S-Go (mm)	77,30	0,92	3,32	76,97	1,20	4,51	0,83
	24. Jarabak Oranı (%)	66,26	0,83	2,98	65,56	0,83	3,12	0,56
	25. ANS-Xi-Pm (°)	42,14	1,20	4,21	40,28	1,20	4,45	0,28
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	109,32	1,70	6,11	98,36	3,19	11,95	0,01**
	27. U1-CT(mm)	77,58	0,90	3,25	79,19	1,50	5,43	0,36
	28. U1-CTV(mm)	64,58	1,50	5,42	59,82	1,74	6,51	0,05*
	29. U1-APog (mm)	6,65	0,38	1,37	3,89	1,08	3,99	0,02*
	30. L1/GoMe (°)	92,17	2,00	7,13	89,73	1,70	6,25	0,35
	31. L1-GoMe (mm)	38,84	0,55	2,00	38,82	0,48	1,80	0,98
	32. L1-CTV (mm)	57,36	1,50	5,31	55,11	1,30	5,04	0,27
	33. L1-APog (mm)	-1,20	0,53	1,93	-1,99	0,57	2,15	0,33
	34. L1-NB (mm)	2,61	0,55	1,98	1,89	0,45	1,68	0,32
	35. U1/L1 (°)	131,15	2,20	7,88	143,30	4,00	14,80	0,01**
	36. Overjet (mm)	7,85	0,45	1,61	6,06	0,74	2,76	0,03*
	37. Overbite (mm)	4,74	0,62	2,23	5,59	0,61	2,26	0,33
	38. U6/CT (°)	76,88	1,14	4,11	74,82	1,20	4,52	0,23
	39. U6-CT (mm)	65,73	0,91	3,29	65,25	1,17	4,39	0,75
	40. U6-CTV (mm)	29,60	1,20	4,23	27,04	1,30	4,80	0,16
	41. L6/GoMe (°)	77,75	1,20	4,31	76,95	1,00	3,73	0,61
	42. L6-GoMe (mm)	25,05	0,56	2,01	24,70	0,61	2,28	0,68
	43. L6-CTV (mm)	26,75	1,30	4,78	24,21	1,40	5,10	0,20
	44. Molar ilişkisi (mm)	1,45	0,38	1,38	1,80	0,41	1,55	0,83
yumuşak doku	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	-2,82	0,59	2,14	-3,55	0,46	1,72	0,33
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-2,58	0,70	2,53	-4,12	0,50	1,87	0,08
	47. Nasolabial Açısı (°)	116,44	2,50	8,97	109,20	3,20	12,10	0,09
	48. Labiomenta Açısı (°)	82,10	4,10	14,60	86,50	5,70	21,10	0,53
yaş	49. Kemik Yaşı (yıl)	11,99	0,26	0,93	12,02	0,42	1,56	0,96
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	90,82	1,20	4,33	90,89	1,27	4,76	0,97

*p<0.05 **p<0.01

Tablo VII. Birinci ve İkinci Uygulama Gruplarının Uygulama Başlangıcı Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

Ölçüm		1. Uygulama Grubu (n=13)			2. Uygulama Grubu (n=14)			p
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kranial	1. S-N (mm)	71,34	1,15	4,13	72,40	0,84	3,16	0,46
	2. N-S-Ar (°)	126,53	1,80	6,65	127,54	1,40	5,24	0,66
maksiller	3. SNA (°)	79,43	0,80	2,89	79,47	0,93	3,49	0,98
	4. A-CTV (mm)	61,78	1,32	4,77	61,01	1,32	4,95	0,68
	5. NA/FH (°)	89,03	0,71	2,56	89,04	0,83	3,11	0,99
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,69	0,91	3,27	8,45	0,90	3,36	0,85
	7. N-CF-A (°)	59,35	1,14	4,12	60,51	0,54	2,03	0,36
mandibuler	8. SNB (°)	75,61	0,67	2,41	76,14	0,84	3,15	0,63
	9. Pog-CTV (mm)	53,58	1,60	5,91	54,09	2,20	8,33	0,86
	10. NPog / FH (°)	87,12	0,77	2,78	88,04	0,85	3,18	0,55
	11. Xi-Pm (mm)	68,25	0,89	3,20	71,32	1,35	5,07	0,07
	12. Pog- NB (mm)	4,02	0,46	1,67	5,10	0,45	1,69	0,11
	13. S-Ar-Go (°)	139,05	2,10	7,48	139,59	2,00	7,65	0,86
	14. Ar-Go-Me (°)	127,25	1,10	4,11	118,80	4,90	18,20	0,12
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	54,94	0,98	3,52	53,15	1,68	6,27	0,36
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	72,31	1,10	3,81	71,79	0,86	3,23	0,71
	17. SN/GoGn (°)	30,16	1,20	4,41	28,03	0,97	3,62	0,18
	18. Y açısı (°)	67,85	1,00	3,63	68,47	0,89	3,34	0,65
maks-mand	19. ANB (°)	3,83	0,36	1,29	3,34	0,35	1,32	0,34
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	21,57	1,14	4,12	19,11	1,37	5,13	0,19
	21. NPog-A (mm)	1,49	0,51	1,82	0,56	0,75	2,82	0,32
vertikal	22. N-Me (mm)	116,75	1,40	5,02	123,69	2,42	9,04	0,02*
	23. S-Go (mm)	77,30	0,92	3,32	85,16	2,03	7,59	0,00**
	24. Jarabak Oranı (%)	66,26	0,83	2,98	68,97	0,83	3,10	0,03*
	25. ANS-Xi-Pm (°)	42,14	1,17	4,21	43,63	1,33	4,96	0,41
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	109,32	1,70	6,11	109,51	2,00	7,33	0,94
	27. U1-CT(mm)	77,58	0,90	3,25	81,31	1,40	5,24	0,04*
	28. U1-CTV(mm)	64,58	1,50	5,42	64,59	1,80	6,63	1,00
	29. U1-APog (mm)	6,65	0,38	1,37	6,39	0,76	2,85	0,76
	30. L1/GoMe (°)	92,17	2,00	7,13	93,41	1,50	5,58	0,62
	31. L1-GoMe (mm)	38,84	0,55	2,00	41,68	1,10	3,95	0,03*
	32. L1-CTV (mm)	57,36	1,50	5,31	58,05	1,60	6,12	0,76
	33. L1-APog (mm)	-1,20	0,53	1,93	-0,54	0,54	2,02	0,40
	34. L1-NB (mm)	2,61	0,55	1,98	3,62	0,48	1,81	0,18
	35. U1/L1 (°)	131,15	2,20	7,88	131,29	2,40	8,89	0,97
	36. Overjet (mm)	7,85	0,45	1,61	7,05	0,36	1,36	0,11
	37. Overbite (mm)	4,74	0,62	2,23	4,17	0,56	2,09	0,50
	38. U6/CT (°)	76,88	1,14	4,11	78,86	1,20	4,46	0,24
	39. U6-CT (mm)	65,73	0,91	3,29	70,76	1,45	5,43	0,01*
	40. U6-CTV (mm)	29,60	1,17	4,23	29,41	1,38	5,17	0,92
	41. L6/GoMe (°)	77,75	1,20	4,31	77,26	1,08	4,06	0,76
	42. L6-GoMe (mm)	25,05	0,56	2,01	27,41	0,78	2,92	0,02*
	43. L6-CTV (mm)	26,75	1,30	4,78	25,77	1,60	6,03	0,65
	44. Molar ilişkisi (mm)	1,45	0,38	1,38	1,88	0,39	1,48	0,47
yumuşak doku	45. Üst dudak-Estetik düzlem(mm)	-2,82	0,59	2,14	-4,44	1,00	3,84	0,19
	46. Alt dudak-Estetik düzlem (mm)	-2,58	0,70	2,53	-3,74	1,00	3,82	0,37
	47. Nasolabial Açısı (°)	116,44	2,50	8,97	104,52	2,85	10,67	0,00**
	48. Labiomenta Açısı (°)	82,10	4,10	14,60	79,30	4,00	15,00	0,63
yaş	50. Büyüme Potansiyeli (%)	90,82	1,20	4,33	99,55	0,20	0,75	0,00**

*p<0.05 **p<0.01

Tablo VIII. Birinci Uygulama Grubunun (erken dönem) Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veri (n=13)

Ölçüm		Uygulama Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
kraniyal	1. S-N (mm)	72,03	1,19	4,30	60,80	77,20
	2. N-S-Ar (°)	126,22	1,90	6,74	119,00	139,00
maksiller	3. SNA (°)	79,00	0,79	2,85	73,00	82,50
	4. A-CTV (mm)	62,10	1,31	4,71	52,00	67,70
	5. NA/FH (°)	89,16	0,75	2,71	84,50	94,50
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,72	0,87	3,14	4,40	14,80
	7. N-CF-A (°)	59,80	1,06	3,83	52,80	66,00
mandibuler	8. SNB (°)	75,91	0,69	2,51	69,50	78,80
	9. Pog-CTV (mm)	54,15	1,70	5,96	40,00	65,20
	10. NPog / FH (°)	87,34	0,77	2,78	84,10	91,50
	11. Xi-Pm (mm)	69,19	0,86	3,09	63,80	74,50
	12. Pog- NB (mm)	3,77	0,43	1,56	2,30	7,50
	13. S-Ar-Go (°)	140,26	2,00	7,25	128,50	153,50
	14. Ar-Go-Me (°)	127,43	1,10	3,85	120,50	133,50
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açığı)	53,43	0,91	3,27	47,00	58,00
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açığı)	73,92	0,95	3,43	68,00	82,00
	17. SN/GoGn (°)	31,45	1,20	4,35	25,00	41,80
maks-mand	18. Y açısı (°)	68,51	0,96	3,44	64,00	77,00
	19. ANB (°)	3,09	0,36	1,30	0,90	5,70
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	22,45	1,01	3,64	16,50	27,50
vertikal	21. NPog-A (mm)	1,10	0,50	1,80	-1,50	4,30
	22. N-Me (mm)	120,48	1,50	5,29	110,00	130,00
	23. S-Go (mm)	79,24	1,10	3,92	71,00	85,00
	24. Jarabak Oranı (%)	65,81	0,85	3,07	61,15	70,60
	25. ANS-Xi-Pm (°)	44,42	0,99	3,57	38,50	52,00
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	102,81	1,60	5,92	93,20	114,80
	27. U1-CT(mm)	78,52	0,89	3,19	73,00	83,50
	28. U1-CTV(mm)	62,57	1,56	5,62	49,50	70,50
	29. U1-APog (mm)	4,15	0,53	1,91	1,20	7,50
	30. L1/GoMe (°)	101,47	2,10	7,73	90,00	117,00
	31. L1-GoMe (mm)	38,64	0,69	2,47	35,00	44,00
	32. L1-CTV (mm)	60,65	1,40	5,04	47,80	67,00
	33. L1-APog (mm)	2,13	0,38	1,36	0,10	4,20
	34. L1-NB (mm)	5,61	0,33	1,18	3,50	8,50
	35. U1/L1 (°)	127,31	2,40	8,81	112,80	142,50
	36. Overjet (mm)	2,55	0,49	1,77	-1,00	4,50
	37. Overbite (mm)	0,92	0,28	1,02	-1,00	2,60
	38. U6/CT (°)	73,88	1,68	6,06	63,00	84,00
	39. U6-CT (mm)	66,64	1,01	3,64	59,00	73,00
	40. U6-CTV (mm)	28,61	1,30	4,59	18,60	35,50
	41. L6/GoMe (°)	80,14	1,56	5,63	73,00	91,50
	42. L6-GoMe (mm)	26,91	0,56	2,01	24,80	26,91
	43. L6-CTV (mm)	29,87	1,40	4,95	18,20	36,60
	44. Molar ilişkisi (mm)	-2,66	0,48	1,72	-5,00	1,80
yumuşak doku	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	-4,24	0,71	2,55	-10,50	-0,10
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-2,23	0,64	2,29	-7,00	2,50
	47. Nasolabial Açığı (°)	117,20	2,80	10,00	101,00	136,00
	48. Labiomental Açığı (°)	102,50	4,40	16,00	78,00	125,00
yaş ve süre	49. Kemik Yaşı (yıl)	12,91	0,24	0,87	11,00	14,00
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	93,45	1,23	4,42	85,30	98,00
	51. Süre (ay)	5,11	0,51	1,85	3,00	9,00

Tablo IX. İkinci Uygulama Grubunun (geç dönem) Uygulama Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veri (n=14)

Ölçüm		Uygulama Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
kraniyal	1. S-N (mm)	72,42	0,85	3,18	67,80	78,30
	2. N-S-Ar (°)	127,40	1,35	5,04	119,00	134,50
maksiller	3. SNA (°)	79,55	0,94	3,53	75,00	88,10
	4. A-CTV (mm)	61,08	1,34	5,02	50,30	69,50
	5. NA/FH (°)	88,74	0,84	3,14	82,80	94,70
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,56	0,92	3,46	3,00	15,20
	7. N-CF-A (°)	60,57	0,55	2,07	56,20	64,20
mandibuler	8. SNB (°)	76,54	0,80	2,99	71,50	81,60
	9. Pog-CTV (mm)	54,64	2,18	8,16	40,80	66,50
	10. NPog / FH (°)	88,04	0,85	3,19	80,00	93,00
	11. Xi-Pm (mm)	71,46	1,37	5,14	65,00	79,90
	12. Pog- NB (mm)	4,94	0,44	1,66	2,50	8,60
	13. S-Ar-Go (°)	139,91	1,91	7,13	126,00	149,00
	14. Ar-Go-Me (°)	118,58	5,05	18,90	54,30	130,50
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açığı)	52,86	1,84	6,88	44,50	72,50
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açığı)	72,75	0,79	2,95	68,00	78,00
	17. SN/GoGn (°)	28,20	1,01	3,79	21,50	34,00
maks-mand	18. Y açısı (°)	68,61	0,92	3,45	62,50	73,20
	19. ANB (°)	3,02	0,37	1,41	1,20	6,50
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	18,77	1,36	5,10	7,20	26,20
vertikal	21. NPog-A (mm)	0,48	0,70	2,63	-6,00	4,80
	22. N-Me (mm)	125,06	2,51	9,40	110,50	142,00
	23. S-Go (mm)	86,75	2,03	7,60	74,50	99,00
	24. Jarabak Oranı (%)	69,19	0,90	3,35	61,80	74,50
dental ve dentoalveoler	25. ANS-Xi-Pm (°)	44,62	1,34	5,03	36,00	53,00
	26. U1/CT (°)	106,89	1,44	5,37	97,60	117,00
	27. U1-CT(mm)	81,61	1,45	5,42	73,00	91,00
	28. U1-CTV(mm)	63,12	1,68	6,30	53,00	73,80
	29. U1-APog (mm)	4,91	0,53	1,99	1,00	7,50
	30. L1/GoMe (°)	102,50	1,68	6,30	92,90	117,50
	31. L1-GoMe (mm)	40,54	1,10	4,11	35,50	48,20
	32. L1-CTV (mm)	60,68	1,68	6,29	51,50	69,80
	33. L1-APog (mm)	2,21	0,56	2,08	-1,80	6,00
	34. L1-NB (mm)	6,09	0,53	1,98	2,70	9,50
	35. U1/L1 (°)	125,03	1,97	7,35	111,00	135,80
	36. Overjet (mm)	2,96	0,33	1,25	1,00	5,00
	37. Overbite (mm)	1,01	0,33	1,25	-1,00	2,50
	38. U6/CT (°)	76,41	1,48	5,53	66,30	86,00
	39. U6-CT (mm)	70,81	1,42	5,30	63,00	78,50
	40. U6-CTV (mm)	28,48	1,29	4,84	23,20	37,00
	41. L6/GoMe (°)	78,98	1,08	4,05	73,50	85,50
yumuşak doku	42. L6-GoMe (mm)	28,72	0,86	3,22	22,60	34,50
	43. L6-CTV (mm)	28,51	1,57	5,89	22,50	38,00
	44. Molar ilişkisi (mm)	-1,79	0,31	1,17	-3,50	-0,20
	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	-5,48	0,93	3,50	-11,50	0,00
yaş ve süre	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-3,34	0,89	3,34	-9,00	1,00
	47. Nasolabial Açığı (°)	107,54	3,01	11,25	91,20	135,00
	48. Labiomenta Açığı (°)	90,89	2,57	9,60	70,00	104,00
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	99,91	0,18	0,68	98,90	100,00
	51. Süre (ay)	10,57	0,83	3,11	5,00	19,00

Tablo X. Kontrol Grubunun Kontrol Sonuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veri(n=14)

Ölçüm		Kontrol Sonu				
		X	Sx	Sd	Min.	Max.
kraniyal	1. S-N (mm)	72,41	0,69	2,56	68,50	77,30
	2. N-S-Ar (°)	128,56	1,60	5,87	120,00	139,50
maksiller	3. SNA (°)	78,70	0,59	2,23	73,20	81,30
	4. A-CTV (mm)	60,47	1,12	4,19	53,50	66,50
	5. NA/FH (°)	88,21	0,87	3,26	82,00	93,80
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	10,04	0,95	3,55	3,20	14,90
	7. N-CF-A (°)	61,14	0,92	3,42	55,80	66,00
mandibuler	8. SNB (°)	75,16	0,53	1,99	72,20	78,50
	9. Pog-CTV (mm)	52,34	1,90	6,93	42,50	64,00
	10. NPog / FH (°)	86,87	0,96	3,59	80,50	94,00
	11. Xi-Pm (mm)	69,70	1,00	3,82	65,00	78,50
	12. Pog- NB (mm)	4,17	0,39	1,45	2,00	7,50
	13. S-Ar-Go (°)	138,13	2,40	9,02	124,50	152,20
	14. Ar-Go-Me (°)	126,16	1,40	5,37	115,50	132,00
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	54,26	1,40	5,14	46,40	63,00
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	71,90	1,10	4,06	65,00	79,50
	17. SN/GoGn (°)	30,59	1,10	4,26	22,00	37,50
maks-mand	18. Y açısı (°)	68,41	1,00	3,88	62,00	74,00
	19. ANB (°)	3,54	0,33	1,24	0,40	5,80
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	20,31	1,31	4,90	11,00	29,00
	21. NPog-A (mm)	1,55	0,49	1,82	-1,80	5,50
vertikal	22. N-Me (mm)	118,66	1,90	7,17	108,20	128,50
	23. S-Go (mm)	78,16	1,30	4,98	69,50	86,50
	24. Jarabak Oranı (%)	65,92	0,84	3,13	63,20	74,90
	25. ANS-Xi-Pm (°)	40,23	1,30	4,79	31,80	46,00
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	99,34	3,35	12,55	80,00	116,00
	27. U1-CT(mm)	79,74	1,50	5,70	71,00	87,50
	28. U1-CTV(mm)	60,36	1,79	6,70	49,60	70,50
	29. U1-APog (mm)	3,82	1,05	3,91	-3,50	8,80
	30. L1/GoMe (°)	89,26	1,70	6,35	77,00	99,00
	31. L1-GoMe (mm)	39,28	0,60	2,25	36,00	44,00
	32. L1-CTV (mm)	55,58	1,40	5,09	46,50	63,20
	33. L1-APog (mm)	-2,14	0,66	2,45	-7,50	1,30
	34. L1-NB (mm)	1,78	0,59	2,22	-2,50	5,00
	35. U1/L1 (°)	143,30	4,30	16,20	124,00	176,00
	36. Overjet (mm)	6,21	0,75	2,80	2,50	10,50
	37. Overbite (mm)	5,66	0,67	2,52	2,00	12,00
	38. U6/CT (°)	74,53	0,98	3,65	70,00	82,80
	39. U6-CT (mm)	66,25	1,28	4,78	55,80	72,50
	40. U6-CTV (mm)	27,61	1,40	5,08	17,60	35,20
	41. L6/GoMe (°)	78,44	1,21	4,52	71,00	86,00
	42. L6-GoMe (mm)	25,29	0,60	2,26	22,50	30,50
	43. L6-CTV (mm)	24,89	1,40	5,29	16,00	34,60
	44. Molar İlişki (mm)	1,31	0,40	1,50	-0,80	3,50
yumuşak doku	45. Üst dudak- Estetik düzlem (mm)	-3,69	0,43	1,62	-7,00	-2,00
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-4,34	0,48	1,80	-8,90	-2,10
	47. Nasolabial Açısı (°)	109,70	3,10	11,40	88,50	130,00
	48. Labiomenta Açısı (°)	87,60	4,90	18,20	51,00	117,00
yaş ve süre	49. Kemik Yaşı (yıl)	12,58	0,43	1,62	10,50	14,50
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	92,09	1,57	5,89	80,40	98,60
	51. Süre (ay)	6,36	0,22	0,84	6,00	9,00

Tablo XI. Birinci Uygulama ve Kontrol Gruplarının Uygulama/Kontrol Sonu Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

Ölçüm		1. Uygulama Grubu (n=13)			Kontrol Grubu (n=14)			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	72,03	1,19	4,30	72,41	0,69	2,56	0,77
	2. N-S-Ar (°)	126,22	1,90	6,74	128,56	1,60	5,87	0,35
maksiller	3. SNA (°)	79,00	0,79	2,85	78,70	0,59	2,23	0,76
	4. A-CTV (mm)	62,10	1,31	4,71	60,47	1,12	4,19	0,35
	5. NA/FH (°)	89,16	0,75	2,71	88,21	0,87	3,26	0,42
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,72	0,87	3,14	10,04	0,95	3,55	0,32
mandibuler	7. N-CF-A (°)	59,80	1,06	3,83	61,14	0,92	3,42	0,35
	8. SNB (°)	75,91	0,69	2,51	75,16	0,53	1,99	0,40
	9. Pog-CTV (mm)	54,15	1,70	5,96	52,34	1,90	6,93	0,48
	10. NPog / FH (°)	87,34	0,77	2,78	86,87	0,96	3,59	0,71
	11. Xi-Pm (mm)	69,19	0,86	3,09	69,70	1,00	3,82	0,71
	12. Pog- NB (mm)	3,77	0,43	1,56	4,17	0,39	1,45	0,49
	13. S-Ar-Go (°)	140,26	2,00	7,25	138,13	2,40	9,02	0,51
	14. Ar-Go-Me (°)	127,43	1,10	3,85	126,16	1,40	5,37	0,49
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	53,43	0,91	3,27	54,26	1,40	5,14	0,63
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	73,92	0,95	3,43	71,90	1,10	4,06	0,18
	17. SN/GoGn (°)	31,45	1,20	4,35	30,59	1,10	4,26	0,61
	18. Y açısı (°)	68,51	0,96	3,44	68,41	1,00	3,88	0,94
maks-mand	19. ANB (°)	3,09	0,36	1,30	3,54	0,33	1,24	0,37
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	22,45	1,01	3,64	20,31	1,31	4,90	0,21
	21. NPog-A (mm)	1,10	0,50	1,80	1,55	0,49	1,82	0,52
vertikal	22. N-Me (mm)	120,48	1,50	5,29	118,66	1,90	7,17	0,46
	23. S-Go (mm)	79,24	1,10	3,92	78,16	1,30	4,98	0,54
	24. Jarabak Oranı (%)	65,81	0,85	3,07	65,92	0,84	3,13	0,92
	25. ANS-Xi-Pm (°)	44,42	0,99	3,57	40,23	1,30	4,79	0,02**
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	102,81	1,60	5,92	99,34	3,35	12,55	0,37
	27. U1-CT(mm)	78,52	0,89	3,19	79,74	1,50	5,70	0,50
	28. U1-CTV(mm)	62,57	1,56	5,62	60,36	1,79	6,70	0,36
	29. U1-APog (mm)	4,15	0,53	1,91	3,82	1,05	3,91	0,79
	30. L1/GoMe (°)	101,47	2,10	7,73	89,26	1,70	6,35	0,00**
	31. L1-GoMe (mm)	38,64	0,69	2,47	39,28	0,60	2,25	0,49
	32. L1-CTV (mm)	60,65	1,40	5,04	55,58	1,40	5,09	0,02*
	33. L1-APog (mm)	2,13	0,38	1,36	-2,14	0,66	2,45	0,00**
	34. L1-NB (mm)	5,61	0,33	1,18	1,78	0,59	2,22	0,00**
	35. U1/L1 (°)	127,31	2,40	8,81	143,30	4,30	16,20	0,00**
	36. Overjet (mm)	2,55	0,49	1,77	6,21	0,75	2,80	0,00**
	37. Overbite (mm)	0,92	0,28	1,02	5,66	0,67	2,52	0,00**
	38. U6/CT (°)	73,88	1,68	6,06	74,53	0,98	3,65	0,74
	39. U6-CT (mm)	66,64	1,01	3,64	66,25	1,28	4,78	0,82
	40. U6-CTV (mm)	28,61	1,30	4,59	27,61	1,40	5,08	0,60
	41. L6/GoMe (°)	80,14	1,56	5,63	78,44	1,21	4,52	0,39
	42. L6-GoMe (mm)	26,91	0,56	2,01	25,29	0,60	2,26	0,06
	43. L6-CTV (mm)	29,87	1,40	4,95	24,89	1,40	5,29	0,02*
	44. Molar İlişki (mm)	-2,66	0,48	1,72	1,31	0,40	1,50	0,00**
yumuşak doku	45. Üst dudak-Estetik düzlem(mm)	-4,24	0,71	2,55	-3,69	0,43	1,62	0,51
	46. Alt dudak-Estetik düzlem (mm)	-2,23	0,64	2,29	-4,34	0,48	1,80	0,01**
	47. Nasolabial Açısı (°)	117,20	2,80	10,00	109,70	3,10	11,40	0,09
	48. Labiomental Açısı (°)	102,50	4,40	16,00	87,60	4,90	18,20	0,03*
yaş	49. Kemik Yaşı (yıl)	12,91	0,24	0,87	12,58	0,43	16,18	0,52
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	93,45	1,23	4,42	92,09	1,57	5,89	0,51

*p<0.05 **p<0.01

Tablo XII. Birinci ve İkinci Uygulama Gruplarının Uygulama Sonu Ortalama Değerleri ve Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü

Ölçüm		1. Uygulama Grubu (n=13)			2. Uygulama Grubu (n=14)			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	72,03	1,19	4,30	72,42	0,85	3,18	0,79
	2. N-S-Ar (°)	126,22	1,90	6,74	127,40	1,30	5,04	0,61
maksiller	3. SNA (°)	79,00	0,79	2,85	79,55	0,94	3,53	0,66
	4. A-CTV (mm)	62,10	1,31	4,71	61,08	1,34	5,02	0,59
	5. NA/FH (°)	89,16	0,75	2,71	88,74	0,84	3,14	0,71
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,72	0,87	3,14	8,56	0,92	3,46	0,91
	7. N-CF-A (°)	59,80	1,06	3,83	60,57	0,55	2,07	0,51
mandibuler	8. SNB (°)	75,91	0,70	2,51	76,54	0,80	3,00	0,56
	9. Pog-CTV (mm)	54,15	1,70	5,96	54,64	2,20	8,16	0,86
	10. NPog / FH (°)	87,34	0,77	2,78	88,04	0,85	3,18	0,55
	11. Xi-Pm (mm)	69,19	0,86	3,09	71,46	1,37	5,14	0,18
	12. Pog- NB (mm)	3,77	0,43	1,56	4,94	0,44	1,66	0,07
	13. S-Ar-Go (°)	140,26	2,00	7,25	139,91	1,90	7,13	0,90
	14. Ar-Go-Me (°)	127,43	1,10	3,85	118,58	5,10	18,90	0,11
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	53,43	0,91	3,27	52,86	1,84	6,86	0,79
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	73,92	0,95	3,43	72,75	0,79	2,95	0,35
	17. SN/GoGn (°)	31,45	1,20	4,35	28,20	1,00	3,79	0,05*
maks-mand	18. Y açısı (°)	68,51	0,96	3,44	68,61	0,92	3,45	0,94
	19. ANB (°)	3,09	0,36	1,30	3,02	0,38	1,41	0,89
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	22,45	1,00	3,64	18,77	1,36	5,10	0,04*
vertikal	21. NPog-A (mm)	1,10	0,50	1,80	0,48	0,70	2,63	0,48
	22. N-Me (mm)	120,48	1,47	5,29	125,06	2,51	9,40	0,14
	23. S-Go (mm)	79,24	1,09	3,92	86,75	2,03	7,60	0,00**
	24. Jarabak Oranı (%)	65,81	0,85	3,07	69,19	0,90	3,35	0,01**
	25. ANS-Xi-Pm (°)	44,42	0,99	3,57	44,62	1,35	5,03	0,90
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	102,81	1,60	5,92	106,89	1,40	5,37	0,07
	27. U1-CT(mm)	78,52	0,89	3,19	81,61	1,40	5,42	0,09
	28. U1-CTV(mm)	62,57	1,56	5,62	63,12	1,68	6,29	0,81
	29. U1-APog (mm)	4,15	0,53	1,91	4,91	0,53	1,99	0,32
	30. L1/GoMe (°)	101,47	2,10	7,73	102,50	1,70	6,30	0,71
	31. L1-GoMe (mm)	38,64	0,69	2,47	40,54	1,10	4,11	0,16
	32. L1-CTV (mm)	60,65	1,40	5,04	60,68	1,40	5,04	0,99
	33. L1-APog (mm)	2,13	0,38	1,36	2,21	0,57	2,13	0,92
	34. L1-NB (mm)	5,61	0,33	1,18	6,09	0,53	1,98	0,45
	35. U1/L1 (°)	127,31	2,40	8,81	125,03	2,00	7,35	0,47
	36. Overjet (mm)	2,55	0,49	1,77	2,96	0,33	1,25	0,28
	37. Overbite (mm)	0,92	0,28	1,02	1,01	0,33	1,25	0,85
	38. U6/CT (°)	73,88	1,68	6,06	76,41	1,48	5,53	0,27
	39. U6-CT (mm)	66,64	1,01	3,64	70,81	1,42	5,30	0,03*
	40. U6-CTV (mm)	28,61	1,27	4,59	28,48	1,29	4,84	0,95
	41. L6/GoMe (°)	80,14	1,60	5,63	78,98	1,08	4,05	0,54
	42. L6-GoMe (mm)	26,91	0,56	2,01	28,72	0,86	3,22	0,09
	43. L6-CTV (mm)	29,87	1,40	4,95	28,51	1,60	5,89	0,53
	44. Molar ilişkisi (mm)	-2,66	0,48	1,72	-1,79	0,31	1,17	0,14
yumuşak doku	45. Üst dudak-Estetik düzlem(mm)	-4,24	0,71	2,55	-5,48	0,93	3,50	0,31
	46. Alt dudak-Estetik düzlem (mm)	-2,23	0,64	2,29	-3,34	0,89	3,34	0,33
	47. Nasolabial Açısı (°)	117,20	2,80	10,00	107,54	3,01	11,25	0,03*
	48. Labiomenta Açısı (°)	102,50	4,40	16,00	90,89	2,60	9,60	0,03*
yaş	50. Büyüme Potansiyeli (%)	93,45	1,23	4,42	99,91	0,18	0,68	0,00**

*p<0.05 **p<0.01

Tablo XIII. Kontrol Grubunda Kontrol Başlangıcı ve Sonu Ortalama Değerler ile Bu Değerler Arası Farkların Önem Kontrolü (n=14)

Ölçüm		Kontrol Başlangıcı			Kontrol Sonu			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	72,14	0,69	2,59	72,41	0,69	2,56	0,01**
	2. N-S-Ar (°)	128,33	1,44	5,38	128,56	1,57	5,87	0,50
maksiller	3. SNA (°)	78,60	0,59	2,21	78,70	0,59	2,23	0,50
	4. A-CTV (mm)	59,96	1,06	3,97	60,47	1,12	4,19	0,03*
	5. NA/FH (°)	88,14	0,80	3,00	88,21	0,87	3,26	0,63
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	9,88	1,02	3,82	10,04	0,95	3,55	0,41
	7. N-CF-A (°)	61,02	0,94	3,51	61,14	0,92	3,42	0,62
mandibuler	8. SNB (°)	74,84	0,53	1,96	75,16	0,53	1,99	0,11
	9. Pog-CTV (mm)	51,47	1,69	6,33	52,34	1,85	6,93	0,08
	10. NPog / FH (°)	86,73	0,92	3,43	86,87	0,96	3,59	0,50
	11. Xi-Pm (mm)	68,48	0,88	3,31	69,70	1,02	3,82	0,00**
	12. Pog- NB (mm)	4,12	0,44	1,63	4,17	0,39	1,45	0,68
	13. S-Ar-Go (°)	138,49	2,20	8,23	138,13	2,40	9,02	0,50
	14. Ar-Go-Me (°)	126,36	1,31	4,92	126,16	1,43	5,37	0,50
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	54,31	1,26	4,72	54,26	1,37	5,14	0,85
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	71,91	1,04	3,88	71,90	1,08	4,06	0,98
	17. SN/GoGn (°)	30,88	1,15	4,29	30,59	1,14	4,26	0,31
	18. Y açısı (°)	68,46	0,98	3,66	68,41	1,04	3,88	0,74
maks-mand	19. ANB (°)	3,76	0,30	1,12	3,54	0,33	1,24	0,22
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	20,77	1,30	4,88	20,31	1,31	4,90	0,14
	21. NPog-A (mm)	1,65	0,41	1,55	1,55	0,49	1,82	0,64
vertikal	22. N-Me (mm)	117,52	1,78	6,67	118,66	1,92	7,17	0,00**
	23. S-Go (mm)	76,97	1,21	4,51	78,16	1,33	4,98	0,01**
	24. Jarabak Oranı (%)	65,56	0,83	3,12	65,92	0,84	3,13	0,19
	25. ANS-Xi-Pm (°)	40,28	1,19	4,45	40,23	1,28	4,79	0,76
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	98,36	3,19	11,95	99,34	3,36	12,55	0,07
	27. U1-CT(mm)	79,19	1,45	5,43	79,74	1,52	5,70	0,02*
	28. U1-CTV(mm)	59,82	1,74	6,51	60,36	1,79	6,70	0,16
	29. U1-APog (mm)	3,89	1,07	3,99	3,82	1,05	3,91	0,65
	30. L1/GoMe (°)	89,73	1,67	6,25	89,26	1,70	6,35	0,35
	31. L1-GoMe (mm)	38,82	0,48	1,80	39,28	0,60	2,25	0,04*
	32. L1-CTV (mm)	55,11	1,35	5,04	55,58	1,36	5,09	0,22
	33. L1-APog (mm)	-1,99	0,57	2,15	-2,14	0,66	2,45	0,44
	34. L1-NB (mm)	1,89	0,45	1,68	1,78	0,59	2,22	0,57
	35. U1/L1 (°)	143,30	4,00	14,80	143,30	4,30	16,23	0,99
	36. Overjet (mm)	6,06	0,74	2,76	6,21	0,75	2,80	0,51
	37. Overbite (mm)	5,59	0,61	2,26	5,66	0,67	2,52	0,73
	38. U6/CT (°)	74,82	1,21	4,52	74,53	0,98	3,65	0,69
	39. U6-CT (mm)	65,25	1,17	4,39	66,25	1,28	4,78	0,00**
	40. U6-CTV (mm)	27,04	1,28	4,80	27,61	1,36	5,08	0,05*
	41. L6/GoMe (°)	76,95	1,00	3,73	78,44	1,21	4,52	0,06
	42. L6-GoMe (mm)	24,70	0,61	2,28	25,29	0,60	2,26	0,00**
	43. L6-CTV (mm)	24,21	1,36	5,10	24,89	1,41	5,29	0,30
	44. Molar ilişkisi (mm)	1,80	0,41	1,55	1,31	0,04	1,50	0,02*
yumuşak doku	45. Üst dudak-Estetik düzlem(mm)	-3,55	0,46	1,72	-3,69	0,43	1,62	0,50
	46. Alt dudak-Estetik düzlem(mm)	-4,12	0,50	1,87	-4,34	0,48	1,80	0,47
	47. Nasolabial Açısı (°)	109,20	3,20	12,10	109,70	3,10	11,42	0,72
	48. Labiomental Açısı (°)	86,54	5,65	21,10	87,60	4,90	18,16	0,69
yaş	49. Kemik Yaşı (yıl)	12,02	0,42	1,56	12,58	0,43	1,62	0,00**
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	90,89	1,27	4,76	92,09	1,57	5,89	0,18

*p<0.05 **p<0.01

Tablo XIV. Birinci Uygulama Grubunda Uygulama Başlangıcı ve Sonu Ortalama Değerler ile Bu Değerler Arasındaki Farkların Önem Kontrolü (n=13)

Ölçüm		Uygulama Başlangıcı			Uygulama Sonu			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	71,34	1,15	4,13	72,03	1,19	4,30	0,00**
	2. N-S-Ar (°)	126,53	1,84	6,65	126,22	1,87	6,73	0,20
maksiller	3. SNA (°)	79,43	0,80	2,89	79,00	0,79	2,85	0,01**
	4. A-CTV (mm)	61,78	1,32	4,78	62,10	1,31	4,71	0,02*
	5. NA/FH (°)	89,03	0,71	2,56	89,16	0,75	2,70	0,53
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,69	0,91	3,27	8,72	0,87	3,14	0,89
	7. N-CF-A (°)	59,35	1,14	4,12	59,80	1,06	3,83	0,10
mandibuler	8. SNB (°)	75,61	0,67	2,41	75,91	0,70	2,51	0,16
	9. Pog-CTV (mm)	53,58	1,64	5,91	54,15	1,65	5,96	0,06
	10. NPog / FH (°)	87,12	0,82	2,97	87,34	0,77	2,78	0,50
	11. Xi-Pm (mm)	68,25	0,89	3,20	69,19	0,09	3,09	0,00**
	12. Pog- NB (mm)	4,02	0,46	1,67	3,77	0,43	1,56	0,05*
	13. S-Ar-Go (°)	139,05	2,08	7,48	140,26	2,01	7,25	0,03*
	14. Ar-Go-Me (°)	127,25	1,14	4,11	127,43	1,07	3,85	0,56
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	54,94	0,98	3,52	53,43	0,91	3,27	0,00**
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	72,31	1,06	3,81	73,92	0,95	3,43	0,00**
	17. SN/GoGn (°)	30,16	1,22	4,41	31,45	1,21	4,35	0,00**
maks-mand	18. Y açısı (°)	67,85	1,01	3,63	68,51	0,96	3,44	0,02*
	19. ANB (°)	3,83	0,36	1,29	3,09	0,36	1,30	0,00**
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	21,57	1,14	4,12	22,45	1,01	3,64	0,05*
vertikal	21. NPog-A (mm)	1,49	0,51	1,82	1,10	0,50	1,80	0,11
	22. N-Me (mm)	116,75	1,40	5,02	120,48	1,47	5,29	0,00**
	23. S-Go (mm)	77,30	0,92	3,32	79,24	1,09	3,92	0,00**
	24. Jarabak Oranı (%)	66,26	0,83	2,98	65,81	0,85	3,07	0,14
	25. ANS-Xi-Pm (°)	42,14	1,17	4,21	44,42	0,99	3,57	0,00**
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	109,32	1,70	6,12	102,81	1,64	5,92	0,00**
	27. U1-CT(mm)	77,58	0,90	3,25	78,52	0,89	3,19	0,00**
	28. U1-CTV(mm)	64,58	1,50	5,42	62,57	1,56	5,62	0,00**
	29. U1-APog (mm)	6,65	0,38	1,37	4,15	0,53	1,91	0,00**
	30. L1/GoMe (°)	92,17	1,98	7,13	101,47	2,15	7,73	0,00**
	31. L1-GoMe (mm)	38,84	0,55	2,00	38,64	0,69	2,47	0,40
	32. L1-CTV (mm)	57,36	1,47	5,31	60,65	1,40	5,04	0,00**
	33. L1-APog (mm)	-1,20	0,53	1,93	2,13	0,38	1,36	0,00**
	34. L1-NB (mm)	2,61	0,55	1,98	5,61	0,33	1,18	0,00**
	35. U1/L1 (°)	131,15	2,19	7,88	127,31	2,44	8,81	0,04*
	36. Overjet (mm)	7,85	0,44	1,61	2,55	0,49	1,77	0,00**
	37. Overbite (mm)	4,74	0,62	2,23	0,92	0,28	1,02	0,00**
	38. U6/CT (°)	76,88	1,14	4,11	73,88	1,68	6,06	0,02*
	39. U6-CT (mm)	65,73	0,91	3,28	66,64	1,01	3,64	0,01**
	40. U6-CTV (mm)	29,60	1,17	4,23	28,61	1,27	4,59	0,00**
	41. L6/GoMe (°)	77,75	1,19	4,31	80,14	1,56	5,63	0,08
	42. L6-GoMe (mm)	25,05	0,56	2,01	26,91	0,56	2,01	0,00**
	43. L6-CTV (mm)	26,75	1,33	4,78	29,87	1,37	4,95	0,00**
	44. Molar ilişkisi (mm)	1,45	0,38	1,38	-2,66	0,48	1,72	0,00**
yumuşak doku	45. Üst dudak-Estetik düzlem (mm)	-2,82	0,59	2,14	-4,24	0,71	2,55	0,00**
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-2,58	0,70	2,53	-2,23	0,64	2,29	0,25
	47. Nasolabial Açısı (°)	116,44	2,49	8,96	117,20	2,70	10,00	0,70
	48. Labiomenta Açısı (°)	102,08	4,06	14,62	122,50	4,40	16,00	0,00**
yaş	49. Kemik Yaşı (yıl)	11,99	0,26	0,93	12,91	0,24	0,87	0,00**
	50. Büyüme Potansiyeli (%)	90,82	1,20	4,33	93,45	1,23	4,42	0,00**

*p<0.05 **p<0.01

Tablo XV. İkinci Uygulama Grubunda Uygulama Başlangıcı ve Sonu Ortalama Değerler ile Bu Değerler Arası Farkların Önem Kontrolü (n=14)

Ölçüm		Uygulama Başlangıcı			Uygulama Sonu			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	72,41	0,84	3,16	72,42	0,85	3,18	0,83
	2. N-S-Ar (°)	127,54	1,40	5,24	127,40	1,35	5,04	0,65
maksiller	3. SNA (°)	79,47	0,93	3,48	79,55	0,94	3,53	0,07
	4. A-CTV (mm)	61,01	1,32	4,95	61,08	1,34	5,02	0,75
	5. NA/FH (°)	89,04	0,83	3,11	88,74	0,84	3,14	0,18
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	8,45	0,90	3,36	8,56	0,92	3,46	0,15
	7. N-CF-A (°)	60,51	0,54	2,03	60,57	0,55	2,07	0,55
mandibuler	8. SNB (°)	76,14	0,84	3,15	76,54	0,80	2,99	0,08
	9. Pog-CTV (mm)	54,09	2,23	8,33	54,64	2,18	8,16	0,26
	10. NPog / FH (°)	88,10	0,82	3,05	88,04	0,85	3,19	0,87
	11. Xi-Pm (mm)	71,32	1,35	5,07	71,46	1,37	5,14	0,08
	12. Pog- NB (mm)	5,10	0,45	1,69	4,94	0,44	1,66	0,14
	13. S-Ar-Go (°)	139,59	2,05	7,70	139,91	1,91	7,13	0,39
	14. Ar-Go-Me (°)	118,78	4,88	18,25	118,58	5,05	18,90	0,43
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	53,15	1,68	6,27	52,86	1,84	6,88	0,33
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	71,79	0,86	3,23	72,75	0,79	2,95	0,02*
	17. SN/GoGn (°)	28,03	1,00	3,62	28,20	1,01	3,79	0,53
	18. Y açısı (°)	68,47	0,89	3,34	68,61	0,92	3,45	0,60
maks-mand	19. ANB (°)	3,34	0,35	1,32	3,02	0,37	1,41	0,18
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	19,11	1,37	5,13	18,77	1,36	5,10	0,26
	21. NPog-A (mm)	0,56	0,75	2,82	0,48	0,70	2,63	0,76
vertikal	22. N-Me (mm)	123,69	2,42	9,04	125,06	2,51	9,40	0,01**
	23. S-Go (mm)	85,16	2,03	7,59	86,75	2,03	7,60	0,00**
	24. Jarabak Oranı (%)	68,97	0,83	3,10	69,19	0,90	3,35	0,40
	25. ANS-Xi-Pm (°)	43,63	1,33	4,96	44,62	1,34	5,03	0,00**
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	109,51	1,96	7,33	106,89	1,44	5,37	0,08
	27. U1-CT(mm)	81,31	1,40	5,24	81,61	1,45	5,42	0,20
	28. U1-CTV(mm)	64,59	1,77	6,63	63,12	1,68	6,30	0,01**
	29. U1-APog (mm)	6,38	0,76	2,85	4,91	0,53	1,99	0,00**
	30. L1/GoMe (°)	93,41	1,49	5,58	102,50	1,68	6,30	0,00**
	31. L1-GoMe (mm)	41,68	1,06	3,95	40,54	1,10	4,11	0,00**
	32. L1-CTV (mm)	58,05	1,64	6,12	60,68	1,68	6,29	0,00**
	33. L1-APog (mm)	-0,54	0,54	2,01	2,21	0,56	2,08	0,00**
	34. L1-NB (mm)	3,62	0,48	1,81	6,09	0,53	1,98	0,00**
	35. U1/L1 (°)	131,29	2,40	8,89	125,03	1,97	7,35	0,00**
	36. Overjet (mm)	7,05	0,36	1,36	2,96	0,33	1,25	0,00**
	37. Overbite (mm)	4,17	0,56	2,09	1,01	0,33	1,25	0,00**
	38. U6/CT (°)	78,86	1,19	4,46	76,41	1,48	5,53	0,00**
	39. U6-CT (mm)	70,76	1,45	5,43	70,81	1,41	5,29	0,74
	40. U6-CTV (mm)	29,41	1,38	5,17	28,48	1,29	4,84	0,00**
	41. L6/GoMe (°)	77,28	1,08	4,06	78,98	1,08	4,05	0,05*
	42. L6-GoMe (mm)	27,40	0,78	2,92	28,72	0,86	3,32	0,00**
	43. L6-CTV (mm)	25,77	1,61	6,03	28,51	1,57	5,89	0,00**
	44. Molar ilişkisi (mm)	1,88	0,39	1,48	-1,79	0,31	1,17	0,00**
yumuşak doku	45. Üst dudak-Estetik düzlem (mm)	-4,44	1,03	3,84	-5,48	0,93	3,50	0,02*
	46. Alt dudak- Estetik düzlem (mm)	-3,74	1,02	3,82	-3,34	0,89	3,34	0,37
	47. Nasolabial Açısı (°)	104,52	2,85	10,67	107,54	3,01	11,25	0,01**
	48. Labiomenta Açısı (°)	79,25	4,01	15,00	90,89	2,57	9,60	0,00**
yaş	50. Büyüme Potansiyeli (%)	99,55	0,20	0,75	99,91	0,18	0,68	0,08

*p<0.05 **p<0.01

Tablo XVI. Birinci ve İkinci Uygulama Gruplarının Uygulama Başlangıcı ve Sonu Ortalama Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları ve Önem Kontrolü

Ölçüm		1. Uygulama Grubu (n=13)			2. Uygulama Grubu (n=14)			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	0,69	0,14	0,49	0,01	0,07	2,44	0,00**
	2. N-S-Ar (°)	-0,31	0,23	0,82	-0,14	0,31	1,16	0,68
maksiller	3. SNA (°)	-0,44	0,13	0,47	0,09	0,04	0,16	0,00**
	4. A-CTV (mm)	0,32	0,12	0,44	0,07	0,21	0,80	0,32
	5. NA/FH (°)	0,13	0,20	0,73	-0,31	0,21	0,80	0,15
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	0,02	0,16	0,59	0,11	0,08	0,28	0,61
	7. N-CF-A (°)	0,45	0,25	0,91	0,06	0,10	0,39	0,16
mandibuler	8. SNB (°)	0,30	0,20	0,73	0,41	0,22	0,81	0,72
	9. Pog-CTV (mm)	0,56	0,27	0,99	0,56	0,47	1,77	0,99
	10. NPog / FH (°)	0,22	0,31	1,11	-0,06	0,39	1,45	0,58
	11. Xi-Pm (mm)	0,94	0,26	0,95	0,14	0,08	0,28	0,01**
	12. Pog- NB (mm)	-0,25	0,12	0,42	-0,16	0,10	0,39	0,57
	13. S-Ar-Go (°)	1,21	0,50	1,79	0,33	0,37	1,37	0,16
	14. Ar-Go-Me (°)	0,18	0,31	1,11	-0,20	0,24	0,91	0,33
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açısı)	-1,51	0,32	1,15	-0,29	0,29	1,08	0,01**
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açısı)	1,62	0,28	1,03	0,96	0,36	1,35	0,17
	17. SN/GoGn (°)	1,29	0,36	1,31	0,17	0,27	0,99	0,02 *
maks-mand	18. Y açısı (°)	0,65	0,25	0,91	0,14	0,26	0,99	0,18
	19. ANB (°)	-0,74	0,20	0,74	-0,32	0,23	0,85	0,71
	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	0,88	0,40	1,45	-0,34	0,29	1,09	0,02*
vertikal	21. NPog-A (mm)	-0,39	0,23	0,83	-0,09	0,27	1,00	0,40
	22. N-Me (mm)	3,73	0,53	1,92	1,37	0,41	1,52	0,00 **
	23. S-Go (mm)	1,94	0,30	1,07	1,59	0,33	1,25	0,44
	24. Jarabak Oranı (%)	-0,46	0,29	1,04	0,22	0,25	0,95	0,09
	25. ANS-Xi-Pm (°)	2,28	0,44	1,59	1,00	0,24	0,90	0,02*
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	-6,51	1,50	5,48	-2,61	1,40	5,05	0,07
	27. U1-CT(mm)	0,95	0,24	0,86	0,30	0,22	0,83	0,06
	28. U1-CTV(mm)	-2,02	0,45	1,63	-1,46	0,47	1,75	0,55
	29. U1-APog (mm)	-2,51	0,46	1,65	-1,48	0,39	1,46	0,10
	30. L1/GoMe (°)	9,30	1,30	4,66	9,09	1,30	4,68	0,91
	31. L1-GoMe (mm)	-0,20	0,23	0,82	-1,14	0,23	0,87	0,01**
	32. L1-CTV (mm)	3,28	0,35	1,27	2,63	0,37	1,39	0,21
	33. L1-APog (mm)	3,33	0,34	1,23	2,74	0,22	0,84	0,16
	34. L1-NB (mm)	3,00	0,46	1,65	2,47	0,31	1,15	0,34
	35. U1/L1 (°)	-3,85	1,70	5,98	-6,26	1,70	6,54	0,33
	36. Overjet (mm)	-5,30	0,52	1,96	-4,09	0,44	1,68	0,05*
	37. Overbite (mm)	-3,82	0,56	2,03	-3,16	0,45	1,67	0,37
	38. U6/CT (°)	-2,99	1,07	3,86	-2,45	0,64	2,40	0,66
	39. U6-CT (mm)	0,91	0,31	1,11	0,05	0,15	0,54	0,02*
	40. U6-CTV (mm)	-0,99	0,19	0,68	-0,93	0,24	0,90	0,84
	41. L6/GoMe (°)	2,39	1,23	4,44	1,72	0,79	2,95	0,65
	42. L6-GoMe (mm)	1,86	0,25	0,92	1,31	0,22	0,81	0,11
	43. L6-CTV (mm)	3,12	0,26	0,95	2,74	0,40	1,49	0,45
	44. Molar lişki (mm)	-4,11	0,31	1,10	-3,67	0,43	1,59	0,53
yumuşak doku	45. Üst dudak-Estetik düzlem(mm)	-1,42	0,28	0,99	-1,04	0,38	1,43	0,43
	46. Alt dudak-Estetik düzlem (mm)	0,35	0,29	1,03	0,40	0,43	1,63	0,92
	47. Nasolabial Açısı (°)	0,73	1,90	6,78	3,02	1,02	3,83	0,29
	48. Labiomenta Açısı (°)	20,40	3,40	12,40	11,60	3,00	11,10	0,06
yaş	50. Büyüme Potansiyeli (%)	2,63	0,41	1,47	0,36	0,12	0,45	0,00**
	51. Süre (ay)	5,11	0,51	1,85	10,57	0,83	3,11	0,00**

*p<0.05 **p<0.01

Tablo XVII. Birinci Uygulama ve Kontrol Gruplarının Uygulama/Kontrol Başlangıcı ve Sonu Ortalama Değerleri Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları ve Önem Kontrolü

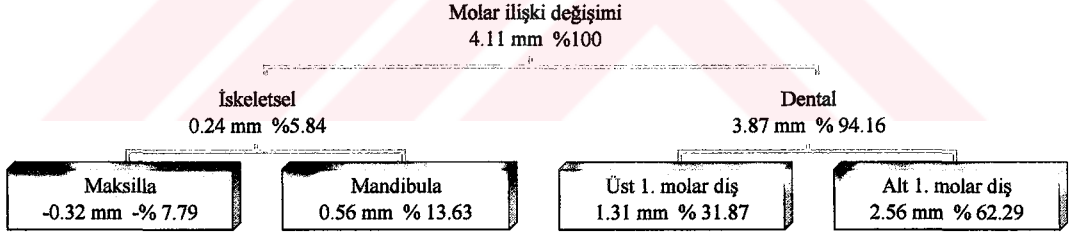
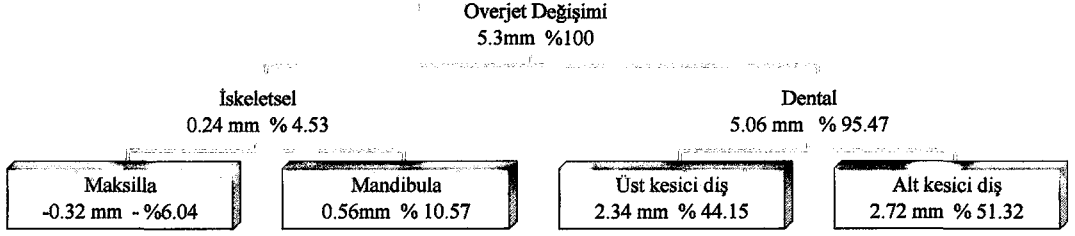
Ölçüm		1. Uygulama Grubu (n=13)			Kontrol Grubu (n=14)			P
		X	Sx	Sd	X	Sx	Sd	
kraniyal	1. S-N (mm)	0,69	0,14	0,49	0,28	0,09	0,34	0,02*
	2. N-S-Ar (°)	-0,31	0,23	0,82	0,23	0,30	1,11	0,17
maksiller	3. SNA (°)	-0,44	0,13	0,47	0,10	0,13	0,49	0,01**
	4. A-CTV (mm)	0,32	0,12	0,44	0,51	0,21	0,78	0,45
	5. NA/FH (°)	0,13	0,20	0,73	0,08	0,16	0,60	0,84
	6. SN/(ANS-PNS) (°)	0,02	0,16	0,59	0,16	0,18	0,69	0,59
mandibuler	7. N-CF-A (°)	0,45	0,25	0,91	0,11	0,22	0,84	0,33
	8. SNB (°)	0,30	0,20	0,73	0,33	0,19	0,71	0,92
	9. Pog-CTV (mm)	0,56	0,27	0,99	0,87	0,46	1,73	0,58
	10. NPog / FH (°)	0,22	0,31	1,11	0,14	0,22	0,81	0,85
	11. Xi-Pm (mm)	0,94	0,26	0,95	1,22	0,27	1,01	0,46
	12. Pog- NB (mm)	-0,25	0,12	0,42	0,05	0,12	0,44	0,08
	13. S-Ar-Go (°)	1,21	0,50	1,79	-0,36	0,50	1,89	0,04*
	14. Ar-Go-Me (°)	0,18	0,31	1,11	-0,20	0,28	1,06	0,37
	15. Ar-Go-S (°) (Üst Gonial Açığı)	-1,51	0,32	1,15	-0,05	0,26	0,96	0,00**
	16. S-Go-Me (°) (Alt Gonial Açığı)	1,62	0,28	1,03	-0,01	0,26	0,98	0,00**
maks-mand	17. SN/GoGn (°)	1,29	0,36	1,31	-0,29	0,27	1,02	0,00**
	18. Y açısı (°)	0,65	0,25	0,91	-0,05	0,15	0,55	0,02*
	19. ANB (°)	-0,74	0,20	0,74	-0,23	0,18	0,67	0,07
vertikal	20. (ANS-PNS)/GoGn (°)	0,88	0,40	1,45	-0,46	0,30	1,10	0,01**
	21. NPog-A (mm)	-0,39	0,23	0,83	-0,10	0,21	0,79	0,36
	22. N-Me (mm)	3,73	0,53	1,92	1,14	0,31	1,17	0,00**
dental ve dentoalveoler	23. S-Go (mm)	1,94	0,30	1,07	1,19	0,35	1,31	0,12
	24. Jarabak Oranı (%)	-0,46	0,29	1,04	0,36	0,26	0,97	0,05*
	25. ANS-Xi-Pm (°)	2,28	0,44	1,59	-0,05	0,16	0,60	0,00**
dental ve dentoalveoler	26. U1/CT (°)	-6,51	1,52	5,46	0,98	0,50	1,87	0,00**
	27. U1-CT(mm)	0,95	0,24	0,86	0,55	0,21	0,80	0,23
	28. U1-CTV(mm)	-2,02	0,45	1,63	0,54	0,36	1,33	0,00**
	29. U1-APog (mm)	-2,51	0,46	1,65	-0,07	0,15	0,58	0,00**
	30. L1/GoMe (°)	9,30	1,30	4,66	-0,47	0,48	1,80	0,00**
	31. L1-GoMe (mm)	-0,20	0,23	0,82	0,46	0,20	0,76	0,04*
	32. L1-CTV (mm)	3,28	0,35	1,27	0,46	0,36	1,36	0,00**
	33. L1-APog (mm)	3,33	0,34	1,23	-0,15	0,19	0,71	0,00**
	34. L1-NB (mm)	3,00	0,46	1,65	-0,11	0,19	0,73	0,00**
	35. U1/L1 (°)	-3,85	1,70	5,98	0,01	0,60	2,26	0,03*
	36. Overjet (mm)	-5,30	0,52	1,96	0,14	0,21	0,80	0,00**
	37. Overbite (mm)	-3,82	0,56	2,03	0,06	0,18	0,68	0,00**
	38. U6/CT (°)	-2,99	1,07	3,86	-0,29	0,72	2,70	0,04*
	39. U6-CT (mm)	0,91	1,11	0,31	1,00	0,23	0,85	0,81
	40. U6-CTV (mm)	-0,99	0,19	0,68	0,57	0,27	1,02	0,00**
	41. L6/GoMe (°)	2,39	1,23	4,44	1,49	0,72	2,70	0,52
yumuşak doku	42. L6-GoMe (mm)	1,86	0,25	0,92	0,59	0,14	0,53	0,00**
	43. L6-CTV (mm)	3,12	0,26	0,95	0,68	0,62	2,33	0,00**
	44. Molar ilişkisi (mm)	-4,11	0,60	2,17	-0,49	0,18	0,67	0,00**
	45. Üst dudak-Estetik düzlem(mm)	-1,42	0,28	0,99	-0,14	0,19	0,72	0,00**
yaş ve süre	46. Alt dudak-Estetik düzlem (mm)	0,35	0,29	1,03	-0,22	0,30	1,12	0,18
	47. Nasolabial Açığı (°)	0,73	1,90	6,78	0,54	1,50	5,45	0,94
	48. Labiomenta Açığı (°)	20,40	3,40	12,40	1,01	2,50	9,40	0,00**
	49. Kemik Yaşı (yıl)	0,92	0,15	0,52	0,56	0,08	0,29	0,04*
yaş ve süre	50. Büyüme Potansiyeli (%)	2,63	0,41	1,47	1,20	0,85	3,20	0,15
	51. Süre (ay)	5,11	0,51	1,85	6,36	0,22	0,84	0,49

*p<0.05 **p<0.01

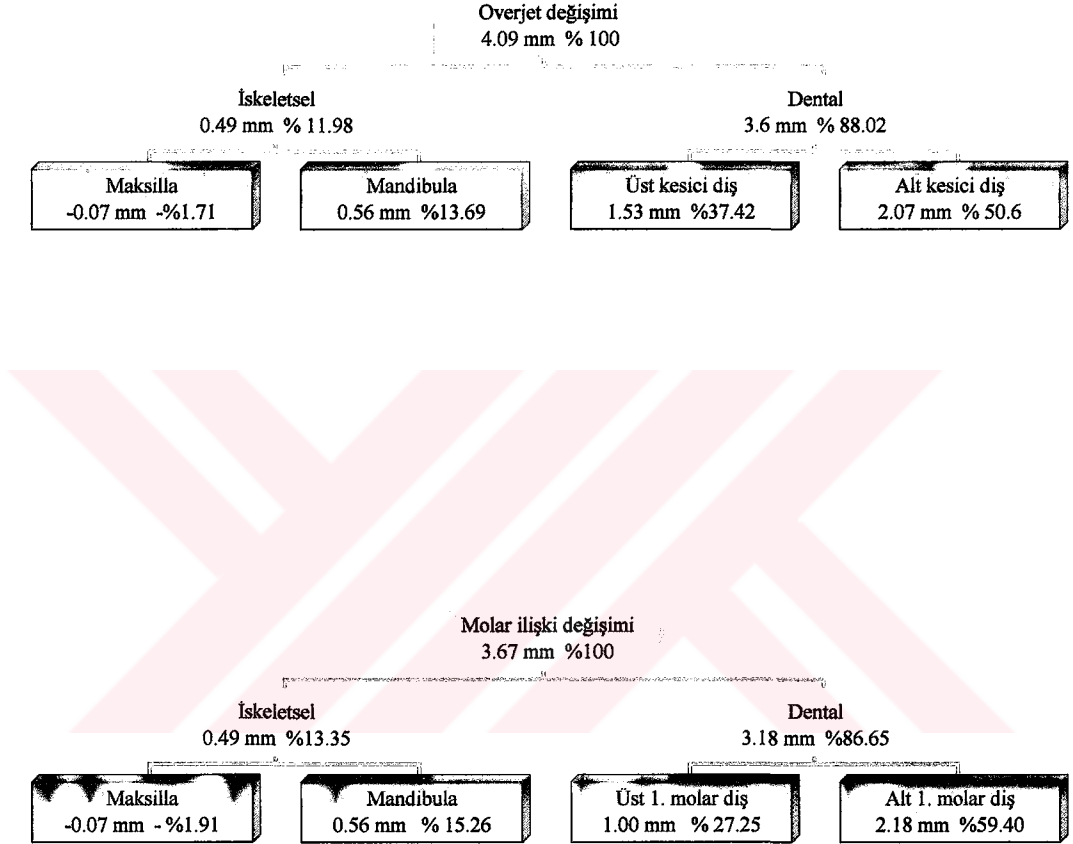
Tablo XVIII. Birinci ve İkinci Uygulama Grubunda RMCC Apareyi Uygulamasına Bağlı
Oluşan İskeletsel ve Dişsel Değişimlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veri

Parametre	Birinci Uygulama Grubu		İkinci Uygulama Grubu	
	X	Sd	X	Sd
1. Overjet (mm)	-5,30	1,96	-4,09	1,68
2. Molar ilişki (mm)	-4,11	1,11	-3,67	1,59
İskeletsel değişimler:				
3. A-CTV (mm) (Maxilla)	0,32	0,44	0,07	0,75
4. Pog-CTV (mm) (Mandibula)	0,56	1,04	0,56	1,66
Dentoalveoler değişimler (iskeletsel ve dentoalveoler değişimlerin birleşimi):				
5. U1-CTV (mm)	-2,02	1,75	-1,46	1,82
6. L1-CTV (mm)	3,28	1,38	2,63	1,33
7. U6-CTV (mm)	-0,99	1,93	-0,93	0,91
8. L6-CTV (mm)	3,12	0,93	2,74	1,74
Net Dentoalveoler Değişimler:				
9. (U1CTV-ACTV) (mm)	-2,34	1,73	-1,53	1,75
10. (L1CTV-PogCTV) (mm)	2,72	1,65	2,07	1,23
11. (U6CTV-ACTV) (mm)	-1,31	0,75	-1,00	0,94
12. (L6CTV-PogCTV) (mm)	2,56	1,23	2,18	1,89

Tablo XIX. Birinci Uygulama Grubunda RMCC Uygulanması Sonunda Overjet ve Molar İlişki Değişimindeki İskeletsel ve Dentoalveoler Katkıları



Tablo XX. İkinci Uygulama Grubunda RMCC Uygulanması Sonunda Overjet ve Molar İlişki Değişimindeki İskeletsel ve Dentoalveoler Katkıları



TARTIŞMA

Sınıf II dental ilişki bazı olgularda retrüziv alt ark ile karşımıza çıkmaktadır. Çoğunlukla tedavi planlamasında bu tip olgular üst çenede maksimum ankraj, alt çenede minimum ankraj gerektiren olgular olup, üst çenede maksimum ankraj sağlamak için çeşitli yaklaşımlar sunulurken, alt çenede ankraj kaybedilme sırasında kullanılan mekaniklerle birçok yan etkinin ortaya çıktığı görülmektedir⁷⁴.

Alt dentoalveoler kaidenin bir bütün olarak öne alınmasında, çene ucunun ankraj bölgesi olarak kullanıldığı RMCC apareyinde aynı zamanda klasik olarak kullanılan sınıf II elastiklerin yan etkilerinin de ortadan kaldırılacağı ileri sürülmektedir⁷⁴.

Somatik büyüme en hızlı adölesan dönemde gerçekleştiği; ortodontik tedaviden alınan sonuçların erişkin bireylerden beklenmesinin mümkün olmaması, geç dönemde tedavinin daha güç olmasına ve elde edilen düzelmelerin tamamıyla diş hareketlerine bağlı kalmasına neden olmaktadır^{1, 54}.

Bu araştırmanın amacı, pubertal büyüme-gelişim dönemindeki bireylerin yanı sıra bu dönemi tamamlamış bireylerde de 'Reciprocal Mini-Chin Cup' (RMCC) apareyinin dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerini incelemektir.

RMCC apareyinin erken dönemde kullanımının dental, iskeletsel ve fonksiyonel etkileri ile ilgili kısıtlı araştırma^{74, 145} literatürde yer alırken; geç dönemde kullanımı konusunda herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Langlade⁷⁴ erişkin bir olguda uyguladığı RMCC apareyinin, yetişkin sınır olgularda ortognatik cerrahiye alternatif olabileceğini bildirmektedir.

Ruf ve Pancherz ¹²⁷ sınır olgularda ortognatik cerrahi yerine fonksiyonel tedaviyi önerirken; Weiland ve Droschl ¹⁵⁴, Nalbantgil ve arkadaşları ⁹⁹ geç dönemde Jasper Jumper uygulamasının sınır olgularda ortognatik cerrahiye alternatif olabileceğini bildirmektedirler. Bu çalışmalarda ^{99, 154} düzelmenin daha çok dentoalveoler düzeyde olduğu bildirilmektedir.

Araştırma kapsamına alınan bireylerin seçiminde; bireylerin özellikle mandibuler dentoalveoler yapının retrüziv olduğu sınıf I ve sınıf I' e yakın sınıf II iskeletsel yapıda olmalarına, dik yön yüz boyutlarının azalmış veya normal sınırlar içerisinde olmasına, derin kapanışa sahip Angle sınıf II bölüm 1 veya 2 oklüzyonda olmalarına dikkat edildi. Bu seçimde Langlade ⁷⁴, in RMCC kullanımı için önerdiği maloklüzyon şekli göz önüne alındı.

Birçok sefalometrik çalışmada sınıf II bölüm 2 olguların normal iskeletsel yapıya sahip bireylere göre çok farklı iskeletsel yapı göstermediği bildirilmektedir ^{49,56,107,126}. Pancherz ve arkadaşları ¹⁰⁷ da, sınıf II bölüm 1 ile bölüm 2 olgular arasında maksiller kesici dişlerin konumu dışında, dentoalveoler ve iskeletsel yapılar bakımından bir fark bulunmadığını bildirmektedir. Bu sebeple bu çalışmada sınıf II bölüm 2 olgular, öncelikle üst kesici konumları değiştirilerek bölüm 1' e çevrildikten sonra araştırma kapsamına alındı.

Erken dönemde RMCC apareyi uygulanan grupta büyüme ve gelişimle meydana gelen değişikliklerin ayırt edilmesi için oluşturulan kontrol grubunun uygulama başı değerlerinden overjet, üst kesicinin sagittal yön konumu, üst kesici açısı ve interinsizal açı ölçümlerinin gruplar arası farklılık göstermesi, uygulama grubundaki sınıf II bölüm 2 olguların üst kesicilerine müdahale edilerek bölüm 1' e çevrilmesinden kaynaklanmaktadır.

Büyüme ve gelişimi devam eden erken dönem grubundaki bireyler daimi dişlenme döneminde olup sadece iki olguda alt ikinci premolar henüz sürmekteydi. Erken karışık dişlenme döneminde RMCC apareyi uygulamasında ağız içi mekanikler farklı olacağından, bu araştırmada tüm bireylerin daimi dişlenme döneminde olmalarına özen gösterildi. Ayrıca aşırı yer darlığına bağlı çekim gerektiren olgular araştırmaya dahil edilmedi. Araştırma kapsamına alınan bireylerde cinsiyet ayrımı yapılmadı. Marşan ve Uğur ⁸³ elastik uygulamasının kız ve erkek bireyler arasında farklılık oluşturmadığını bildirmektedir.

RMCC apareyinin ağız dışı parçası olmasından dolayı özellikle erişkin bireylerde kullanımının zor olacağı düşünülse de Langlade ⁷⁴ apareyin bireyler tarafından takılmasında hiçbir problem yaşamadığını, hatta yetişkin bireylerin bile apareyi çok kolay tolere ettiğini bildirmektedir. Bu araştırmada 2 olgu, RMCC uygulanması sırasında apareyi takmakta direndikleri için çalışma dışı bırakıldı. Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasında da beş olgunun kooperasyonu iyi olmadığı için araştırmaya dahil edilmediği bildirilmektedir.

Bu araştırmada olguların bazılarında RMCC apareyinin çene ucu parçasına bağlı olarak çene ucunda kızarıklık ve alerjik reaksiyonlar gözlemlendi. Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasında da aynı şikayetlerin olduğu bildirilmektedir. Alerji ve enflamasyon durumunda talk pudrası ve koruyucu ped (gauze) kullanımını önerilmektedir ¹¹⁴.

Bireyin daha iyi uyum göstermesini sağlamak amacıyla üretilen Herbst ve Jasper Jumper gibi sabit fonksiyonel apareylerin de ağızda kırılma riski olduğu bildirilmektedir ^{64, 90}. Hiçbir apareyin birey kooperasyonunu tamamen ortadan kaldırmadığı göz önüne alındığında RMCC' nin uygun endikasyon konduğunda kısa sürede etkili bir aparey olduğu düşünülmektedir.

Pubertal büyüme ve gelişim döneminde uygulanan RMCC apareyi ile ortalama 5.11 ayda sınıf I molar ilişki elde edilirken, erişkin bireylerde bu süre 10.57 ay olarak saptandı.

Langlade ⁷⁴, in bireylerin yaş ortalamasının yaklaşık 12 yıl olduğu araştırmasında, sadece sınıf II elastiklerin uygulandığı grupta 8 ayda, RMCC' nin sadece resiprokal maksiller ark parçasının uygulandığı grupta 6.03 ayda, RMCC' nin bütün olarak; resiprokal maksiller ark ile çenelik kısmının birlikte uygulandığı grupta ise 4.3 ayda sınıf I oklüzyon elde edildiği bildirilmektedir.

Uzel ¹⁴⁵ sınıf I ilişkiye ulaşma sürelerini RMCC ve sınıf II elastik grubu için sırasıyla ortalama 4.6 ay ve 8.5 ay olarak belirtmektedir.

Sınıf II elastiklerle yapılan çalışmalarda sınıf I oklüzyonun 6 ay ile 1.3 yıl arasında elde edildiği bildirilmektedir ^{35, 82, 83, 102, 103, 121, 145}.

Muse ve arkadaşları ⁹⁸ Wilson apareyi ile yaptıkları çalışmada uyumlu bireylerde 16 haftada; 3 D Bimetric Distalizasyon apareyi ile yapılan çalışmalarda ise Üçem ve arkadaşları ¹⁴⁶ 1.5 ayda, Altuğ ⁴ 3.4 ayda sınıf I molar ilişki elde ettiklerini ileri sürmektedirler.

Jasper Jumper ile yapılan çalışmalarda 5-9 ay içerisinde sınıf I ilişki elde edildiği bildirilmektedir ^{26, 27, 69, 73, 93, 153, 155}.

Konik ve arkadaşları ⁷¹, Herbst apareyi uyguladıkları çalışmada, prepubertal dönemde 6.2 ayda, postpubertal dönemde 7.7 ayda molar ilişkisinin düzeldiğini bildirmektedir.

Ruf ve Pancherz ¹²⁸ Herbst apareyi uygulaması sonucu adölesan bireylerde 7.1 ayda, yaş ortalaması 16.5 yıl olan genç erişkinlerde 8.5 ayda sınıf I ilişki elde ettiklerini ileri sürmektedir.

Firestone ve arkadaşları ⁴², Gianelly ⁴⁸ bireylerin yaşı ile tedavi süresi arasında ters orantılı ilişki olduğunu bildirirken; Dryer ve arkadaşları ³², Fink ve Smith ⁴¹ tedavi süresi ile birey yaşı arasında herhangi bir korelasyon olmadığını ileri sürmektedirler.

Popowich ve arkadaşlarının ¹¹³ sınıf II maloklüzyonun tedavi süresini inceledikleri çalışmalarında, tedavi süresi ile yaş arasında ilişki olduğunu ve yaşı daha büyük bireylerin tedaviye daha iyi uyum gösterdiklerini bildirmektedir. Bu araştırmada erişkin grupta kooperasyonu iyi olmayan bireyler araştırma kapsamı dışında bırakıldığından, tedavi süresinin erken gruba nazaran uzun olması erken grupta büyüme ve gelişimin etkisine bağlanabilir.

Harris ve arkadaşları ⁵⁴ sınıf II elastiği Edgewise tekniği ile uyguladıkları ve dört premolar çekimi yaptıkları, adölesan ve yaş ortalaması 27.6 yıl olan yetişkin sınıf II bölüm 1 olan olgularda, her iki grupta da molar ilişki düzelme miktarının aynı olduğunu, yetişkin grupta bu düzelmenin daha çok dişsel kaynaklı olması nedeniyle tedavi süresinin daha uzun olduğunu ileri sürmektedir.

Bu araştırmada, çalışmaya dahil edilen bireylerden sınıf II bölüm 2 olan 10 birey öncelikle bölüm 1' e dönüştürüldü. Bu bireylerden biri bölüm 1' e dönüştürüldükten sonra sınıf II maloklüzyon kendiliğinden düzelip sınıf I oklüzyon elde edildi. Bu nedenle, bu olgu çalışma dışı bırakıldı. Literatürde bu konuyla ilgili farklı görüşler bildirilmektedir ^{44, 118, 138}.

Timmons ¹³⁸ linguale eğimlenmiş üst kesici dişler düzeltildikten sonra distale doğru konumlanmış kondilin yer değiştirerek, mandibulanın kendiliğinden öne doğru kayarak sınıf I okluzyon elde edileceğini bildirirken; bazı araştırmacılar ^{44, 118} ise çoğu sınıf II problemin bu şekilde çözülmeyeceğini çünkü derin kapanış ile kondil pozisyonu arasında korelasyon bulunmadığını bildirmektedir.

Araştırmamızda, sınıf II elastiklerin üst kesiciler üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için üst çenede devamlı arklar kullanılmadı. Langlade ⁷⁴, RMCC uygulamasında sürtünmeyi azalttığı için bölümlü arkları devamlı arklara tercih ettiğini; karışık dişlenme döneminde birden fazla elastik kullanarak sınıf II elastik etkisinin artırılması istendiğinde üst çenede utility ark, daimi dişlenme dönemindeki bireylerde ise genellikle üst çenede üç parçalı ark kullandığını bildirmektedir. Bu araştırmada RMCC apareyinin kendi etkisini görmek amacıyla üst çenede bölümlü ark tellerinin kullanılması tercih edildi.

Langlade ⁷⁴, sınıf II maloklüzyonda kaninlerin distoversiyonda olduklarından, yeterli sınıf I kanin ilişkisinin elde edilmesi için kaninlerin de ark içine dahil edilmesi gerektiğini ileri sürmektedir. Alt arkta utility ark kullanıldığında mandibuler molarların alt kesicilerden daha fazla öne doğru hareket ederek mevcut ark boyutunda azalmaya neden olduğu bildirilmektedir ⁹⁸. Bu sebeplerden dolayı hem de araştırma kapsamındaki bireyler daimi dişlenme döneminde olduğu için araştırmamızda alt arkta devamlı arklar kullanıldı.

Ellen ve arkadaşları ³⁵ sınıf II elastiklerin etkilerini Biyoprogresif ve Edgewise teknikleriyle karşılaştırarak inceledikleri çalışmada, Edgewise tekniğinde oklüzal düzlemin tippingi dışında iskeletsel ve dişsel ölçümlerde önemli bir fark bulunmadığını, utility arkın karma dişlenme döneminde avantajlı olduğunu bildirmektedir.

Philippe ¹¹², üst arkta sınıf II elastiğin yardımcı arkla uygulandığı sistemde üst arkta rijit ark teli kullanılmasının maksiller ark ekstrüzyonuna, alt arkta da rijit ark teli kullanılmasının, alt arkın öne ve aşağı doğru eğimine neden olacağını, bu nedenle utility ark veya daha esnek ark teli kullanılmasını önermektedir fakat bu uygulamanın da daha fazla molar tippingine neden olacağını bildirmektedir. Gianelly ve arkadaşları ⁴⁵ da sınıf II elastik uygulamasında, alt çenede .016×.022 inç boyutundaki ark teli kullanılmasıyla üst molar distalizasyonunun artırılabilceğini belirtmektedir. Bu sebeplerden dolayı çalışmamızda üst arkta .016×.016" blue elgiloy, alt arkta ise .016×.022" boyutundaki Ni-Ti ark telleri kullanıldı.

Uzel ¹⁴⁵ in RMCC ile ilgili yaptığı, dişlenme dönemi ayırımının yapılmadığı çalışmasında, üst arkta .016×.016" boyutundaki blue elgiloy utility arklar, alt çenede ise .016×.022" boyutundaki çelik ark telinden hazırlanmış utility arklar kullanıldığı belirtilmektedir.

Langlade ⁷⁴ olgunun şiddetine göre sınıf II elastik sayısının ve kuvvet miktarının artırılabilceğinden bahsetmektedir. Resiprokal maksiller ark parçasına tek taraflı 150 gr' lık sınıf II elastiklerin yemekler dışında sürekli uygulanması, mini-chin cup kısmına ise tek taraflı 200 gr' lık elastik kuvvetin 12-14 saat uygulanması önerilmektedir¹¹⁴.

Bu araştırmada da RMCC aygıtının, resiprokal maksiller ark parçasına yemekler haricinde gün boyu tek taraflı 150 gr, mini-chin cup parçasına 14 saat 200 gr kuvvetindeki sınıf II elastikler uygulandı.

Ricketts ¹²² de, çekimsiz sınıf II bölüm 2 derin kapanış olguların tedavisinde 5/16" ağır sınıf II elastiklerin kullanılmasını önermektedir.

Uzel ¹⁴⁵ çalışmasında RMCC aygıtı için 100 gr kuvvetindeki sınıf II elastikler kullandığını bildirmektedir.

Her iki ark da köşeli ark telleri ile stabilize edilmişse, arkların zıt yönlü hareket ettirilmesi için fazla miktarda (her bir tarafta yaklaşık 300 gr) kuvvete ihtiyaç olduğu bildirilmektedir ¹¹⁵.

Utley ¹⁴³ in kedilerde 40-60 gr, 135-165 gr ve 400-560 gr' lık üç farklı kuvvet uyguladığı deneysel çalışmasında, kuvvet değerinden bağımsız olarak molar ve kanin dişlerinin aynı miktarda hareket ettiği ileri sürülmektedir.

Andresen ve Johnson ⁶ headgear uygulamalarında, aynı olguda 400 gr kuvvet uygulanan molar dişte, diğer tarafta 200 gr kuvvet uygulanan molar dişe göre iki buçuk katı kadar daha fazla distalizasyon olduğunu bildirmektedir.

Bu araştırmada lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan ölçümlerin yanı sıra RMCC uygulamasının iskeletsel ve dişsel net katkılarını saptamak amacıyla Pancherz ^{108, 109} in yöntemi modifiye edilerek kullanıldı. Bunun için sefalometrik filmlerin karşılaştırması, Viazis ¹⁵¹ tarafından stabil olduğu bildirilen CT düzleminde T noktası üzerinde yapıldı çünkü oklüzal düzlemin sınıf II elastik uygulaması ve büyüme, gelişim ile değiştiği ^{123, 134}; sella noktasının ortalama bir nokta olduğu için büyüme ve gelişim ile aşağı ve arkaya doğru, nasion noktasının da yukarı veya aşağı doğru yer değiştirdiği bildirilmektedir ²¹. T noktasının bulunduğu sellanın anterior duvarının ise çok fazla remodelling göstermediği bildirilmektedir ²³. Vertikal referans doğrusu olarak, Pancherz ^{108, 109} in OLP düzlemi yerine, T noktasından CT düzlemine dikme indirilerek oluşturulan CTV düzlemi kullanıldı.

Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasında da, benzer bir yöntem uygulanarak vertikal referans düzlemi olarak PTV düzleminin kullanıldığı belirtilmektedir.

Türk ve Dinçer ¹⁴¹, in ağız dışı kuvvetle kombine kullandıkları fonksiyonel apareylerin etkilerinde iskeletsel ve dişsel oranları hesaplamak için Pancherz ^{108, 109}, in yöntemine benzer bir yöntem uyguladıkları çalışmada, farklı olarak çakıştırmalarda SN düzlemi yerine Björk' ün total çakıştırması kullanılmıştır.

Bu araştırmada istatistiksel yöntem olarak parametrik testler uygulandı, parametrik testlerin etkenliğinin %100 olduğu ve birey sayısının uygulanacak testin seçiminde bir kriter oluşturmadığı bildirilmektedir ¹³⁵.

Bu araştırmada üst çenenin sagittal yön konumundaki değişimler incelendiğinde, birinci uygulama grubunda SNA açısı, kontrol grubuna göre de önemli olarak 0.43 derece azaldı. Ancak A noktasının sagittal yön konumunu bildiren A-CTV mesafesinde ve maksilla derinliğinde görülen artışlar ile kontrol grubu arasında önemli bir fark bulunmadı. SNA açısındaki önemli düzeydeki azalma, SN mesafesinin birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre de önemli düzeyde daha fazla artış göstermesinden kaynaklanmaktadır. Ön kafa kaidesi uzunluğunun, büyüme ve gelişim döneminde yaşla birlikte artış eğilimi içerisinde olduğu bilinmektedir ^{92, 130}, buna bağlı olarak, S-N mesafesinin maksillanın sagittal yön büyümesinden daha fazla artış göstermesi SNA açısındaki azalmayı açıklamaktadır. Ayrıca üst çene konumunun sadece SNA ölçümü ile değerlendirilmesi çok sağlıklı bir yaklaşım olmamaktadır ^{46, 153}. İkinci uygulama grubunda da üst çenenin sagittal yön konumunda önemli bir değişim bulunmadı. Bu sonuçlar, RMCC apareyinin erken ve geç dönemde de maksilla üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir (Tablo XIV, XV, XVII).

Uzel ¹⁴⁵, in RMCC apareyinin etkilerini sınıf II elastiklerle karşılaştırarak incelediği çalışmasında, RMCC grubunda SNA açısı, PTV-A mesafesi ve maksilla derinliğinde hiçbir değişim olmadığı; sınıf II elastik grubunda ise SNA açısında 0.4 derecelik önemli bir azalma olduğu fakat kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli bir fark olmadığı bildirilmektedir.

Literatürde, sınıf II elastiklerin maksiller büyümeyi frenlediğini ^{33, 35, 82, 103,}
¹²¹ ya da etkilemediğini bildiren yayınlar bulunmaktadır ^{39, 83, 102, 145}.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰³ büyüme ve gelişimi devam eden sınıf II bölüm 1 maloklüzyona sahip 18 bireye çekimsiz olarak Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, ilk 6 ay herhangi bir uygulama yapılmaksızın kontrol süresi olarak değerlendirilmiş ve daha sonra 6. ay, 12. ay ve 18. ay sonunda değerlendirme yapıldığında aktif tedavinin ilk altı ayının sonu ile kontrol süresi karşılaştırıldığında sınıf II elastiklerin maksiller büyümeyi frenlediği bildirilmektedir.

Reddy ve arkadaşları ¹²¹ büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde çekimsiz Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, efektif maksiller uzunlukta önemli azalma ve SNA açısında 0.35 derecelik önemli olmayan azalma olduğunu ve sınıf II elastiklerin ortopedik etki göstererek, üst çenenin geriye doğru hareketine neden olduğunu bildirmektedir.

Ellen ve arkadaşları ³⁵ sınıf II elastiklerin etkilerini Biyoprogresif ve Edgewise teknikleriyle karşılaştırarak inceledikleri çalışmada, her iki grupta SNA açısında önemli derecede azalma meydana geldiğini fakat A noktasının sagittal yön konumunda önemli bir değişim olmadığını bildirmektedir.

Manav ^{82,} in utility arklarla birlikte sınıf II elastik uyguladığı çalışmasında, SNA açısında 0.6 derecelik önemli bir azalma meydana geldiği, efektif maksiller uzunlukta meydana gelen değişimin önemli olmadığı belirtilmektedir.

Marşan ve Uğur ^{83,} un Edgewise teknikle sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, SNA açısının kontrol grubuna göre önemli derecede azaldığı fakat A noktasının sagittal yön konumunda, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli değişiklik bulunmadığı bildirilmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının¹⁰² sınıf II elastik ve Herbst apareyinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada ise bir yıllık süre içerisinde elastik uyguladıkları bireylerde, Herbst uygulanan bireylere göre maksillanın daha fazla öne doğru büyüme gösterdiği, fakat gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı bildirilmektedir.

Pubertal büyüme döneminde Jasper Jumper apareyi ile yapılan çalışmalarda^{26, 27, 64, 93, 137, 154, 155}, Jasper Jumper' in high pull headgear etkisi göstererek maksillanın büyüme ve gelişiminin frenlendiği ya da maksillanın sagittal yön konumunda önemli bir değişikliğin saptanmadığı bildirilmektedir¹⁵³. Weiland ve Bantleon¹⁵³, Jasper Jumper apareyi ile A noktasında görülen değişimin, üst kesici dişlerin retrüzyonuna bağlı geliştiğini ileri sürmektedir.

Nalbantgil ve arkadaşlarının⁹⁹ geç dönemde, yaş ortalaması 15.06 yıl olan 15 bireyde Jasper Jumper uyguladıkları ve kontrol grubunun da bulunduğu çalışmada, A noktasının bir miktar geri hareket ettiği bildirilmektedir.

Mc. Namara ve arkadaşları⁸⁵, Pancherz¹⁰⁹ de, Herbst apareyinin maksillanın sagittal yön gelişiminde sınırlı etkisi olduğunu bildirmektedirler.

Bu araştırmada maksillanın dik yön değişimlerini incelediğimizde, her iki uygulama grubu ile kontrol gruplarında maksilla yüksekliği açısı ile maksilla düzlemi eğiminde önemli bir değişim olmaması, RMCC apareyinin maksillanın dik yön konumu ve eğiminde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir (Tablo XIII, XIV, XV, XVII)

Uzel¹⁴⁵, bizim araştırmamıza benzer bir şekilde, hem RMCC hem de sınıf II elastik grubunda maksilla düzlemi eğiminde önemli bir değişim olmadığını bildirmektedir.

Sınıf II elastiklerle yapılan başka çalışmalarda da palatal düzlem eğiminde önemli bir değişim olmadığı belirtilmektedir^{12, 35, 82, 102, 103}.

Sınıf II elastiklerin dik yön bileşkesinin mandibuler molarları ekstrüze ederken, maksiller anterior segmenti de aşağı ve geriye doğru çektiğini bildiren çalışmalar mevcuttur^{112, 122, 132}.

Meikle⁹¹, sınıf II elastik kullanımının maymunlarda maksiller kompleksin aşağı ve geriye rotasyonuna neden olduğunu bildirmektedir.

Manav⁸², çalışmasında maksilla yüksekliğinde 1.10 derecelik önemli bir artış olduğunu; bunun sınıf II elastiklerin, mm düzeyinde de olsa, maksillayı aşağı ve geriye doğru hareketlendirmesinden kaynaklandığını ileri sürmektedir.

Bu araştırmada, RMCC apareyinin maksiller düzlem eğiminde önemli bir etkisinin olmaması, apareyin mekaniğinin farklı olmasına; elastiklerin kanin dişlerine asılmayıp, yardımcı ark ile kuvvetin doğrudan üst molarlara iletilmesine bağlanabilir.

Mandibulanın sagittal yön değişimi incelendiğinde; SNB ve yüz derinliği açısı ile Pog-CTV mesafesinde, her üç grupta da istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmayan artışlar ve birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasındaki farkların önemli olmaması, RMCC aygıtının erken ve geç dönemde de mandibulanın sagittal yön konumu üzerine önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir (Tablo XIII, XIV, XV, XVII).

RMCC apareyinin, mandibulanın sagittal yön konumu üzerinde önemli bir değişim göstermemesi; apareyin mini-chin cup parçası ile çene ucundan destek alarak alt dentoalveoler bölgeye öne doğru kuvvet uygularken, ankraj bölgesi olan çene ucuna da posterior yönde kuvvet uygulanmasından kaynaklanabilir. Sınıf II elastiklerin de etkisine

bağlı olarak, alt molar diş ekstrüzyonundan dolayı alt çenenin öne doğru büyümesi azalır, daha çok vertikal büyüme ve gelişim gerçekleşmiş olabilir.

Uzel ¹⁴⁵ çalışmasında araştırmamızı destekler şekilde, SNB açısı ve PTV-Pog mesafesinde RMCC grubunda sırasıyla 0.2° ve 0.5 mm , sınıf II elastik grubunda da 0.6° ve 0.9 mm önemli olmayan artış olduğunu bildirmektedir.

Literatürde, sınıf II elastiklerin mandibulanın öne doğru büyümesini stimüle ettiğini ^{8, 33, 39, 82, 86, 121, 149} ya da önemli bir değişim yaratmadığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır ^{35, 83, 102, 145}.

Harris ⁵⁵, in yaşları 9 ile 17 arasında değişen sınıf II bölüm 1 toplam 139 bireyin Begg tekniği ile tedavi edildiği ve 4 premolar diş çekimi yapıldığı çalışmasında, yaşı küçük olan bireylerde mandibulanın 4 mm öne doğru hareketi gözlenirken; 16, 17 yaşlarındaki bireylerde ise mandibulanın öne doğru hareket etmediği bildirilmektedir.

Manav ⁸², ın Biyoprogresif teknikle sınıf II elastik uyguladığı çalışmasında, SNB açısının 0.52 derece önemli düzeyde arttığı bildirilmektedir. Ancak araştırmada kontrol grubunun kullanılmadığı görülmektedir.

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, SNB açısında 1.62 derece önemli düzeyde artış olduğu bildirilmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² Begg tekniği ile Herbst apareyinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, bir yıllık süre içinde mandibulanın Begg grubunda 1.3 mm, Herbst grubunda ise 2.3 mm öne doğru hareket ettiği, fakat aralarındaki farkın önemli olmadığı bildirilmektedir.

Marşan ve Uğur ⁸³, un Edgewise teknikle sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, SNB açısında ve B noktasının sagittal yön konumunda kontrol grubuyla karşılaştırıldığında da önemli bir değişim meydana gelmediği bildirilmektedir.

Ellen ve arkadaşlarının ³⁵ Biyoprogresif ve Edgewise tekniklerle sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, her iki grupta da SNB açısı ile pogonionun sagittal yön konumunda önemli bir değişim olmadığı bildirilmektedir.

Bazı araştırmalarda ^{13, 33, 103} sınıf II elastik kullanımıyla SNB açısında azalma olduğu; sınıf II elastik uygulama süresinin uzadıkça mandibulanın posterior rotasyona uğradığı bildirilmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰³ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, ilk altı ayın sonunda pogonionun 0.1 mm geri hareketi ile mandibulanın posterior rotasyona uğradığı, fakat pekiştirme dönemini de içeren 18 ayın sonunda mandibulanın ileri yön büyümesine devam ettiği bildirilmektedir.

Literatürde, Jasper Jumper uygulaması ile mandibulanın öne doğru büyümesinin stimüle edildiğini ^{137, 153, 154}; ya da önemli bir değişim olmadığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır ^{27, 73, 99}.

Stucki ve Ingervall ¹³⁷, yaşları 13 ile 25 arasında değişen sınıf II bölüm 1, 26 bireyde Jasper Jumper uygulamaları sonucunda, ileri yaşlardaki bireylerde de yaşı daha küçük olan bireyler kadar mandibulanın öne doğru hareket ettiğini bildirmektedir.

Nalbantgil ve arkadaşlarının ⁹⁹ geç dönemde yaş ortalaması 15.06 yıl olan sınıf II bölüm 1 bireylerde Jasper Jumper uyguladıkları çalışmada, mandibulanın sagittal yön konumunda önemli bir değişim olmadığı bildirilmektedir.

Bu araştırmada mandibulanın korpus boyutundaki değişimler incelendiğinde, birinci uygulama grubunda önemli artış bulundu ancak kontrol grubuyla karşılaştırıldığında bu artışın önemli bulunmaması, apareyin mandibulanın korpus boyutuna önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir. İkinci uygulama grubunda da bu parametrede önemli bir değişim bulunmadı (XIV, XV, XVII).

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ sınıf II elastikleri Begg tekniği ile uyguladığı çalışmada, efektif mandibula boyutunda meydana gelen artışın önemli olmadığı bildirilmektedir.

Bazı çalışmalarda ise sınıf II elastiklerin mandibula büyümesini stimüle ettiği bildirilmektedir ^{33,86}.

Marşan ve Uğur ⁸³, un çalışmasında korpus boyutunda (gogn) önemli artış olduğu, bu artışın kontrol grubuna göre de anlamlı çıktığı; bunun cinsiyet ayrımı yapıldığında kız bireylerde korpus boyutunun daha fazla artmasından kaynaklandığı bildirilmektedir.

Manav ⁸², ın çalışmasındaki sınıf II elastik grubunda, korpus boyutunun 1.81 mm' lik artış gösterdiği bildirilmekte; fakat kontrol grubu kullanılmadığı için meydana gelen değişimin büyüme etkisi ile olup olmadığı bilinmemektedir.

Altuğ ⁴ 3D Bimetrik Distalizasyon apareyini uyguladığı bireylerde, sınıf II elastiklerin etkisi ile Co-Gn boyutunda artış olduğunu, mandibuler büyümenin stimüle edildiğini ileri sürmektedir.

Bu araştırmada, birinci uygulama grubunda Pog-NB mesafesindeki (simfiz derinliği) 0.25 mm' lik önemli olan azalmanın, nasion bölgesinin öne doğru, mandibulanın aşağı doğru büyümesiyle, NB doğrusunda meydana gelen açıs

değişimden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu değişim kontrol grubuna göre önemli bulunmadı (Tablo XIV, XVII)

Ortodontik tedavi ile molarlar bölgesinde ekstrüzyon meydana geldiğinde çene ucunun ileri yön büyümesinin baskılandığı bildirilmektedir ¹³⁴.

Bu araştırmada, maksillomandibuler sagittal yöndeki değişimler incelendiğinde birinci uygulama grubunda meydana gelen ANB açısındaki 0.74 derecelik önemli azalma, SNA açısındaki önemli düzeyde azalma ile SNB açısındaki önemli olmayan artıştan meydana gelmektedir. RMCC apareyi büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde çeneler arası ilişkinin düzelmesine yardımcı olsa da; kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aralarındaki fark anlamlı bulunmadı. Büyüme ve gelişimini tamamlamış bireylerde ANB açısında gözlenen 0.32 derecelik düzelme de önemli bulunmadı (Tablo XIV, XV, XVII).

Birinci uygulama grubunda, konveksite mesafesindeki 0.39 mm' lik azalma da önemli bulunmadı. Bu mesafe Pog konumundan etkilenmekte olup, Pog konumundaki bu değişime RMCC apareyinin çenelik kısmının neden olduğu düşünülmektedir (Tablo XIV).

Uzel ¹⁴⁵, ANB açısının RMCC grubunda 0.4 derece, sınıf II elastik grubunda ise 1.1 derece önemli düzeyde azaldığını fakat bu azalmanın kontrol grubuyla karşılaştırıldığında önemli olmadığını bildirmektedir.

Marşan ve Uğur ⁸³, un sınıf II elastikleri Edgewise tekniği ile uyguladıkları çalışmada da, ANB açısındaki 0.7 derecelik azalmanın kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı bulunmadığı belirtilmektedir.

Manav ⁸², kontrol grubu içermeyen çalışmasında, sınıf II elastik grubunda ANB açısının 1.1 derece önemli düzeyde azaldığını bildirmektedir.

Ellen ve arkadaşlarının ³⁵ sınıf II elastiklerin etkilerini Biyoprogresif ve Edgewise teknikleriyle karşılaştırarak inceledikleri çalışmada, Biyoprogresif grubunda ANB açısının 1.3 derece, Edgewise grubunda ise 1.66 derece azaldığı bildirilmektedir.

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ sınıf II elastikleri Begg tekniği ile uyguladıkları çalışmada, ANB açısının 1.62 derece, konveksite açısının da 2.17 derece önemli düzeyde azaldığı bildirilmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰³ sınıf II elastikleri Begg tekniği ile uyguladıkları çalışmada, 18 aylık tedavi sonunda maksillomandibuler iskeletsel düzeltimin 1.1 mm olduğu belirtilmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² Begg tekniği ile Herbst aygıtının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, bir yıllık tedavi sonunda maksillomandibuler iskeletsel düzeltimin Herbst grubunda 2.3 mm, Begg grubunda ise 0.3 mm olduğu belirtilmektedir.

Jasper Jumper apareyi ile pubertal büyüme ve gelişim döneminde yapılan çalışmalarda, maksiller yapının ileri yön büyümesinin frenlenmesi veya geriye doğru hareketinin oluşmasıyla ve alt çenenin öne doğru hareket etmesiyle ANB açısının ve konveksite değerinin azaldığı birçok araştırmacı ^{26, 27, 64, 99, 137, 154} tarafından kabul edilmektedir. Nalbantgil ve arkadaşlarının ⁹⁹ geç dönemde yaş ortalaması 15.06 yıl olan bireylerde Jasper Jumper uyguladıkları çalışmada, ANB açısındaki 0.57 derecelik azalmanın kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli bulunduğu bildirilmektedir.

Bu çalışmada mandibulanın büyüme ve gelişim yönü incelendiğinde, birinci uygulama grubunda SN/GoGn açısı ve Y açısında sırasıyla gözlenen ve kontrol

grubuyla karşılaştırıldığında da önemli olan 1.29 ve 0.65 derecelik artışlar, RMCC aygıtının büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde mandibuler düzlem açısını arttırdığını, mandibulanın bir miktar posterior rotasyon yaptığını ya da aşağı doğru büyüme ve gelişim gösterdiğini düşündürmektedir. Bu açılardaki artışlar ise sınıf II elastiklerin etkisi ile görülen alt molar ekstrüzyonundan ya da apareyin çenelik parçasının posterior yönde kuvvet uygulamasından kaynaklanabilir (Tablo XIV, XVII).

İkinci uygulama grubunda ise bu bulgulara önemli düzeyde değişim saptanmaması, büyüme ve gelişim bittikten sonra mandibuler düzlem eğiminin ve yüz aksı açısının RMCC apareyi ile değişmediğini göstermektedir (Tablo XV).

Maksillomandibuler açı, birinci uygulama grubunda, kontrol grubu ile de karşılaştırıldığında anlamlı olarak artarken (0.88 derece), ikinci uygulama grubundaki 0.34 derecelik azalma önemli bulunmadı. Bu bulgu sonuçları, her iki uygulama grubunda da palatal düzlem eğiminde ve maksilla yüksekliğinde önemli bir değişim meydana gelmediği için mandibuler düzlem eğimindeki değişimlerden kaynaklanmaktadır. Bu sebeple maksillomandibuler açıda meydana gelen değişimler, SN/GoGn açısındaki değişimlerle benzerlik göstermektedir (Tablo XIV, XV, XVII).

Williams ¹⁵⁶ çalışmasında, sınıf II elastiklerin alt molar ekstrüzyonuna neden olarak, maksillomandibuler açıda geçici olarak artış oluşturduğunu bildirmektedir.

Uzel ¹⁴⁵, sınıf II elastik ve RMCC apareyinin etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında, RMCC apareyinin sınıf II elastiklere göre alt çene düzlem açısını daha fazla artırdığını ancak her iki mekaniğin de kontrol grubuyla karşılaştırıldığında beklenen büyüme ve gelişimin ötesinde bir değişiklik oluşturmadığını ileri sürmektedir.

Literatürde, sınıf II elastiklerin mandibuler düzlem eğimini arttırdığını ya da önemli bir değişim yaratmadığını bildiren araştırmalar mevcuttur ^{14, 39, 82, 83, 102, 103, 121}.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰³ çalışmasında, kontrol döneminde mandibuler düzlem açısında (NSL/ML) herhangi bir değişim olmazken; tedaviye başladıkları ilk altı ayın sonunda bu açıda 1.5 derecelik önemli bir artış olduğu, toplam 18 aylık tedavi sonunda ise 1 derecelik artış olduğu bildirilmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² sınıf II elastik (Begg tekniği) ile Herbst apareyini karşılaştırdıkları çalışmada da, mandibuler düzlem açısında (NSL/ML) önemli bir artış olduğu, Herbst grubunda ise bu açının değişmediği bildirilmektedir.

Marşan ve Uğur ⁸³, un Edgewise teknikle sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, SN/GoGn açısında artış olduğu, fakat kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aralarındaki farkın önemli olmadığı; Y açısında ise kontrol grubuna göre anlamlı bir artış olduğu bildirilmektedir.

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, SN/GoGn açısında ve Y açısında sırasıyla meydana gelen 1.95 derece ve 0.60 derecelik artışların önemli olmadığı bildirilmektedir.

Manav ⁸², sınıf II elastiklerle Y açısında önemli olmayan azalma (0.67 derece) bulunduğunu belirtmektedir ancak bu çalışmada kontrol grubu kullanılmamıştır.

Ciğer ve arkadaşlarının ²⁴ Edgewise tekniği ile servikal headgear ve sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, Y açısının 1.6 derece, SN/GoGn açısının 1.9 derece, FMA açısının ise 3 derece artarak alt çenede bir miktar posterior rotasyon olduğu, fakat ortalama beş yıllık retansiyon sonrasında, meziofasial yüz tipine sahip bireylerde mandibulanın orijinal pozisyonuna geri döndüğü bildirilmektedir.

Altuğ ⁴, 3 D Bimetrik Distalizasyon uyguladığı bireylerde alt molar dişlerde ekstrüzyon olmasına rağmen sınıf II elastiklerin mandibuler büyümeyi stimüle etmesiyle arka yüz yüksekliğinin de artarak SN/GoGn açısının değişmeden kaldığını belirtmektedir.

Bu araştırmada birinci uygulama grubunda, üst gonial açıdaki önemli düzeyde azalma ile alt gonial açıdaki önemli düzeyde artış, SN/GoGn açısındaki artışı desteklemektedir. Birinci uygulama grubunda artiküler açı, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında da önemli olarak 1.21 derece artmıştır. Bu bulgular, mandibulanın bir miktar posterior rotasyon yaptığını desteklese de SNB, CTV-Pog ve yüz derinliği açısından önemsiz de olsa artışların görülmesi çene ucunun geriye gitmediğini göstermektedir. SN/GoGn açısındaki artış gonial bölgede rezorpsiyon, simfizial bölgedeki dekompozisyonla meydana gelebilir, ayrıca gonial açıda da önemli bir değişim olmaması alt çenenin sagittal yön büyümesinin azalıp, daha çok aşağı doğru büyüdüğünü göstermektedir (Tablo XIV, XVII).

Uzel ¹⁴⁵ de , araştırmamızın bulgusuna benzer şekilde, RMCC apareyinin dik yön yüz boyutlarını artırıp, mandibulanın posterior rotasyonuna neden olmadan kütleli aşağı doğru gelişimine neden olduğunu bildirmektedir.

Langlade ⁷⁴ RMCC apareyinin, birçok sabit fonksiyonel aparey gibi ortopedik etki göstererek mandibulanın posterior rotasyonuna neden olmayıp, sadece resiprokal diş hareketleri sağladığını bildirmektedir.

Reddy ve arkadaşları ¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, saddle, artiküler ve gonial açılar toplamında 1.34 derece önemli düzeyde artış, üst gonial açıda 1.34 derece önemli azalma ve alt gonial açıda 2.21 derece önemli artış meydana geldiğini; bu bulguların mandibulanın posterior rotasyonunu gösterdiğini bildirmektedir.

Bu araştırmada ikinci uygulama grubunda ise sadece alt gonial açıda önemli düzeyde artış olup, SN/GoGn açısında önemli bir değişim gözlenmemesinin, Go ve Me noktalarının aynı düzlemde ve aynı oranda aşağı hareket etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo XV).

Cope ve arkadaşları ²⁶ Jasper Jumper uygulaması ile mandibulada posterior rotasyon olduğunu; Jacobson ⁶⁰, Stucki ve Ingerval ¹³⁷ üst molar diş intrüzyonuna bağlı olarak mandibulada anterior rotasyon görüldüğünü bildirirken; bazı araştırmacılar ^{27, 29, 69, 153, 155} da Jasper Jumper ile mandibulanın eğiminde önemli bir değişim olmadığını belirtmektedir.

Bu araştırmada dik yön yüz boyutları incelendiğinde her üç grupta da N-Me mesafesinde önemli düzeyde artışlar saptandı. Birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre daha fazla ön yüz yüksekliğinde artışın olması, büyüme ve gelişimden bağımsız olarak RMCC apareyinin ön yüz yüksekliğini arttırdığını göstermektedir. Birinci uygulama grubunda, ikinci uygulama grubuna göre de N-Me mesafesinde önemli düzeyde daha fazla artış olması ise RMCC apareyinin erken dönemde ön yüz yüksekliğini daha fazla artırdığını göstermektedir (Tablo XIII, XIV, XV, XVII).

Harris ve arkadaşları ⁵⁴, 30 adölesan, yaş ortalaması 26,5 yıl olan 26 erişkin sınıf II maloklüzyonlu bireye uyguladıkları premolar çekimli tedavi sonunda, adölesan grupta simfizin 2,9 mm aşağı ve 2,4 mm öne doğru normal büyüme yönünde, erişkin grupta ise simfizin 0.9 mm aşağı ve 0.6 mm arkaya doğru hareket ettiğini bildirmektedir.

Manav ⁸² sınıf II elastiklerle total yüz yüksekliğinde 1.56 derecelik önemli düzeyde artış bulunduğunu bildirmektedir.

Marşan ve Uğur ⁸³, un Edgewise teknikle sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada dik yön yüz boyutlarındaki artışların kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı bulunmadığı bildirilmektedir.

Bu araştırmada arka yüz yüksekliği her üç grupta da önemli düzeyde artış gösterdi. Birinci uygulama grubuyla kontrol grubu arasında, S-Go mesafesindeki değişimde önemli fark olmaması, birinci uygulama grubundaki artışın büyüme ve gelişimden kaynaklandığını göstermektedir. Birinci ve ikinci uygulama grupları arasında önemli fark bulunmaması ise ikinci uygulama grubundaki S-Go mesafesi artışının apareyin mekaniğinden dolayı, mandibulanın konumsal değişikliğine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Mandibulanın konumsal değişiminin temporomandibuler eklem üzerindeki etkilerinin incelenmesi ise ayrı bir çalışma ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (Tablo XIII, XIV, XV, XVII).

Vaughen ¹⁵⁰, in 44.3 yaşındaki sınıf II bölüm 2 maloklüzyonlu yetişkin bir bireye, bite plate ile Jones Jig ve Kloehn tipi headgear uyguladığı çalışmasında da mandibulanın kütleli olarak 1 mm öne, 2 mm aşağı hareket ettiği bildirilmektedir.

Literatürde sınıf II elastiklerin eklem olan etkilerini inceleyen deneysel çalışmalar ^{91, 110} mevcut olup, pek fazla klinik çalışma bulunmamakla birlikte; sınıf II elastiklerin kondil üzerinde olumsuz etkilerinin olup olmadığı halen bir tartışma konusudur ^{104, 159}.

Manav ⁸² sınıf II elastiklerle bianatörün etkilerini transkranyal eklem radyografileriyle karşılaştırdığı çalışmasında, sınıf II elastik grubunda kondillerin başlangıç konumlarını yani sentrik ilişki pozisyonlarını koruduklarını ve tek taraflı kondil kalınlığında 0.77 mm' lik artış dışında ($p<0.05$) TME' de herhangi bir remodeling olmadığını bildirmektedir.

Major ve arkadaşları⁸¹ yaşları 17-18 yıl arasında olan sınıf I, 22 çekimli, 13 çekimsiz olarak tedavi ettikleri bireylerin kondil pozisyon değişimlerini tomografilerle inceledikleri çalışmada, çekimsiz olgularda ön eklem boşluğunda artış olup, arka eklem boşluğunda değişim olmadığını, bunun ya dikey yön boyutundaki değişime bağlı olarak kondil rotasyonu ile ya da ön artiküler duvarda remodeling ile oluşabileceğini, ayrıca her iki grupta da daha iyi bir oklüzyon elde etmek için kullandıkları sınıf II elastik takma süresi ile eklem boşluğu arasında korelasyon bulunmadığını bildirmektedir.

Kondil kırığı tedavisi, mandibuler osteotomi ve disk deplasmanı tedavisi gibi mandibulanın önde konumlandırıldığı durumlarda, yetişkin insan ekleminin remodeling yeteneğinin gözlemlendiği bildirilmektedir⁷⁷.

Meikle⁹¹ in yetişkin Macaca mulatta maymununda 150-250 gr'lık sınıf II elastikleri alt ve üst splintler arasında uyguladığı, sefalometrik ve histolojik incelemenin yapıldığı araştırmasında, dentofasiyal komplekste değişiklik, temporamandibuler eklemin artiküler yüzeylerinde değişiklikler ve temporamandibuler eklem kemiklerinde remodelling olduğu ileri sürülmektedir.

Yetişkin hayvanlarda yapılan çalışmalarda mandibulanın öne doğru konumlanmasıyla kondil ve glenoid fossa yapılarında adaptasyonlar meydana geldiği bildirilmektedir^{88, 89, 119, 157}. Bazı çalışmalarda ise mandibulanın öne alınmasıyla ya önemsenmeyecek derecede az adaptif değişimlerin olduğu ya da hiçbir değişim olmadığı bildirilmektedir^{87, 120}.

Literatürde, hayvan çalışmalarında kondiler cevabın yaşa bağlı olduğu bildirilmektedir^{34, 89, 152, 157, 158}. Adölesan ve erişkin maymun ile erişkin bireylerde adaptif kapasitenin, glenoid fossada remodelasyon ve fibroelastik retrodiskal dokuların viskoelastik özelliklerinin bir miktar kondil uzunluğunun artışıyla sağlanması ile sınırlı olduğu ileri sürülmektedir⁵.

Woodside ve arkadaşlarının ¹⁵⁸ mandibulaya Herbst apareyi ile ilk etapta iki mm' lik daha sonra da progresif olarak birer mm' lik ileri aktivasyon uyguladıkları *Macaca fascicularis*lerde, juvenile primatların yanı sıra adölesan ve yetişkin primatlarda da mandibuler protrüzyonun glenoid fossada geniş anterior remodellinge neden olduğu ileri sürülmektedir. Araştırmada bu remodelasyonun, anterior mandibuler pozisyonlanma şeklindeki değişmiş çene ilişkisine bağlı olduğu belirtilmekte; juvenile primatlarda kondiler doku proliferasyonu ve mandibula boyutunda artış gözlenirken, adölesanlarda hiçbir kondiler cevap görülmediği ileri sürülmektedir.

Klinik çalışma olarak, Ruf ve Pancherz ¹²⁸ in 25 adölesan, yaş ortalaması 16.5 yıl olan 14 genç yetişkin bireyde Herbst apareyinin eklem üzerindeki etkisini magnetic resonans ile incelendikleri çalışmada, 6-12 hafta içerisinde genç erişkin grupta kondilin posterosuperior kısmında ve postglenoid spinanın anterior duvarında (glenoid fossa) remodeling görüldüğü bildirilmektedir.

Bu araştırmada ikinci uygulama grubunda S-Go ve N-Me mesafesinde sırasıyla meydana gelen 1,59 mm ve 1,37 mm' lik artışın bir kısmının geç dönemde de devam eden büyüme ve gelişimden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Baydaş ve arkadaşları ¹⁵ da kronolojik yaş ortalaması 16.3 yıl olan genç erişkin sınıf II maloklüzyona sahip bayanlarda üst birinci premolar diş çekimi ve sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, mandibulanın ramus ve korpus boyutunda artış olduğunu, bunun geç dönemde de devam eden büyüme ve gelişim etkisiyle gerçekleştiğini ileri sürmektedir.

Deickle ve Pancherz ³⁰ in, 56 bireyde radius ve ulnanın kapanmasını üç döneme ayırdıkları çalışmada, radius ulnanın kapanmasının bir yıl öncesinden kapanmasına kadar geçen sürede ve radius ulnanın kapanmasından 2 yıl sonra aynı miktarda ortalama 1 mm altında dikey ve sagittal yönde değişimler meydana geldiği;

radius ve ulnanın kapanmasının büyüme ve gelişimin bittiğine dair iyi bir gösterge olarak kabul edilebileceği, ancak 2.5 mm' lik değişimlerin gözlemlendiği olguların da bulunduğu ve bireysel farklılıkların unutulmaması gerektiği bildirilmektedir.

Akgül ve Toygar ²¹ ın yaşamın 3. dekadında kraniyofasiyal değişimleri inceledikleri çalışmada, kadınlarda daha çok olmak üzere özellikle alt yüz yüksekliğinde ve dentoalveoler yüksekliklerde artış meydana geldiği ileri sürülmektedir.

Bu araştırmada birinci uygulama grubunda, N-Me mesafesinin daha fazla artması nedeniyle, kontrol grubuna göre Jarabak oranı önemli düzeyde azalmıştır. Bu bulgu, birinci uygulama grubundaki Y açısı ve SN/GoGn açısındaki önemli düzeydeki artışları da desteklemektedir (Tablo XIV, XVII).

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ Begg tekniği kullanarak sınıf II elastik etkilerini inceledikleri çalışmada, sınıf II elastik grubunda ön yüz yüksekliğinde 3.39 mm artış, arka yüz yüksekliğinde 2.59 mm artışla, arka ön yüz oranında 1.17 lik belirgin artış olduğu, bu bulgu ile dik yön yüz boyutlarının kontrolünün sağlandığı ileri sürülmektedir.

Binda ve arkadaşlarının ¹⁸ çalışmasında sınıf II bölüm 2 olguların fonksiyonel aparey veya ağız dışı aparey ve sabit mekanik ile tedavisi sonucunda, ön yüz yüksekliğinin arka yüz yüksekliğine göre daha fazla arttığı, ancak uzun dönemde ise arka yüz yüksekliğinin daha fazla artış gösterdiği bildirilmektedir.

Bu araştırmada alt yüz yüksekliğinde her üç grupta önemli düzeyde artışlar saptandı. Birinci uygulama grubunda meydana gelen 2.28 derecelik artış kontrol grubundan daha fazla olup, büyüme ve gelişim etkisinden bağımsızdır. İkinci uygulama grubunda ise 1 derecelik anlamlı artış olup her iki uygulama grubu arasında anlamlı fark olması, apareyin büyüme ve gelişim döneminde alt yüz yüksekliğini daha fazla artırdığını göstermektedir. Alt yüz yüksekliğinin artması her iki uygulama grubunda görülen alt

gonial açıdaki artışı desteklemekte; bu artışın molar dişlerin dik yön hareketinden ve RMCC apareyinin çenelik kısmının çene ucuna posterior yönde kuvvet uygulamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo XIII, XIV, XV, XVI,XVII).

Kuhn ⁷² molar dişlerin vertikal yöndeki artışının anterior yüz yüksekliğinin artışına neden olacağını bildirmektedir.

Mc. Kinney ve Harris ⁸⁴, in yaşları 10-18 yıl arasında değişen sınıf II bölüm 1 olguları dört premolar çekimi ile tedavi ettikleri çalışmada, yaşı daha küçük olan bireylerde alt yüz yüksekliğinin daha fazla arttığı bildirilmektedir.

Uzel ¹⁴⁵, in çalışmasında alt yüz yüksekliğinde, araştırmamıza benzer şekilde, RMCC grubunda 1,7 derece; sınıf II elastik grubunda ise 1,9 derece önemli düzeyde artış olduğu ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli düzeyde farklılık olduğu bildirilmektedir.

Langlade ⁷⁴ araştırmasında, RMCC uyguladığı grupta alt yüz yüksekliğinin 1.24 derece arttığını bildirmektedir.

Sınıf II elastiklerin alt yüz yüksekliğini arttırdığı birçok araştırmada bildirilmektedir ^{39, 82, 102, 103, 121, 145}.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² çalışmasında, sınıf II elastiklerin alt yüz yüksekliğini Herbst apareyine göre önemli düzeyde daha fazla arttırdığı bildirilmektedir.

Nalbantgil ve arkadaşlarının ⁹⁹ geç dönemde yaş ortalaması 15.06 yıl olan bireylerde Jasper Jumper uyguladıkları çalışmada, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında alt yüz yüksekliğinin azaldığı bildirilmektedir.

Bu araştırmada üst kesici dişin sagital yön değişimi ile ilgili ölçümlerden U1-CTV mesafesinin, birinci ve ikinci uygulama grubunda sırasıyla 2.02 mm, 1.56 mm önemli düzeyde azalması ve U1-APog mesafesinin de 2.51 mm, 1.48 mm önemli derecede azalması RMCC apareyinin üst kesiciler üzerinde retrüzyon etkisi olduğunu göstermektedir. İki uygulama grubu arasında, U1/CT açısındaki değişim miktarları belirgin şekilde farklı gözükse de gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı (Tablo XIV, XV, XVI).

Sınıf II elastiklerin üst kesici dişler üzerindeki retrüzyon etkisi birçok çalışmada bildirilmektedir. RMCC apareyinde sınıf II elastiklerin ön bölge üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla, sınıf II elastik yardımcı arka asılarak kuvvet direk olarak molar dişlere iletilmektedir. Bu araştırmada, üst kesicilerin etkilennememesi için üst çenede bölümlü arklar kullanılmasına rağmen, kesicilerde retrüzyon olması, molarlara uygulanan kuvvetin headgear etkisi gibi periodontal lifler aracılığı ile ön dişlere iletilmesinden kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Driftodonti veya sürüklenme ortodontisi olarak adlandırılan bu durum ile tüm premolar ve kesici dişlerin distale hareketi mümkün olmaktadır ⁹⁴.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² çalışmalarında da, Herbst apareyi uyguladıkları bireylerde üst çenede bölümlü arklar kullanılmasına rağmen, üst kesicilerde 2.2 mm retrüzyon olduğu, Begg tedavisi uygulanan bireylerde ise daha fazla olarak 5 mm' lik retrüzyon meydana geldiği bildirilmektedir.

Konik ve arkadaşlarının ⁷¹ da Herbst apareyini prepubertal ve postpubertal dönemde uyguladıkları çalışmada, erken dönemde üst kesici dişlerde, arka dahil edilmemesine rağmen 1.8 mm retrüzyon olduğu, geç dönemdeki bireylerde üst kesicilerin arka dahil olup 3.5 mm retrüzyon meydana geldiği bildirilmektedir.

Uzel ¹⁴⁵, de utility arklarla beraber RMCC ve sınıf II elastik uyguladığı çalışmasında, U1/FH açısında RMCC grubunda 6.4 derece, sınıf II elastik grubunda ise 7.4 derecelik ; PTV üst kesici mesafesinde ise sırasıyla 2.1, 2.7 mm' lik anlamlı azalmalar bulunduğunu fakat her iki grup arasında anlamlı fark olmadığını bildirmektedir. Uzel ¹⁴⁵, in çalışmasında utility ark, araştırmamızda bölümlü arklar kullanılmasına rağmen üst kesici dişlerin dikleşmesi aynı oranda gözükmemektedir.

Manav ⁸² utility arklarla birlikte sınıf II elastik uyguladığı grubunda, U1-APog mesafesinde 3.54 mm, U1/APog açısında ise 9.64 derece önemli azalma olduğunu bildirmektedir.

Bu araştırmada üst kesicilerin dik yön değişimi incelendiğinde, birinci uygulama grubunda 0.95 mm' lik, kontrol grubunda ise 0,55 mm' lik anlamlı artışlar bulundu; ancak bu artışlar iki grup arasında istatistiksel olarak önemli değildir. İkinci uygulama grubunda da üst kesici ekstrüzyonunda 0.3 mm' lik önemli olmayan artış olması, RMCC aygıtının üst kesicilerin dik yön konumuyla ilgili önemli bir değişikliğe neden olmadığını göstermektedir (XIII, XIV, XV, XVII).

Sınıf II elastiklerin, üst kesici dişlerde hem retrüzyon hem de ekstrüzyon oluşturarak dişeti gülümsemesine neden olduğu bilinmektedir ^{83, 102, 117}. Bu araştırmada RMCC apareyi ile üst kesici dişlerin dik yön konumunda önemli bir değişim olmaması, apareyin mekaniğine bağlı olarak sınıf II elastiklerin ön dişlere asılmayıp, maksiller ark ile molar dişlerine iletilmesinden kaynaklanmaktadır.

Uzel ¹⁴⁵, çalışmasında bizim çalışmamızı destekler şekilde, RMCC grubunda 0.9 mm, sınıf II elastik grubunda 1.3 mm, kontrol grubunda da 1.9 mm önemli artışlar bulunduğunu, tedavi mekanikleri ile beklenen gelişimin ötesinde ekstrüzyon olmadığını bildirmektedir.

Nalbantgil ve arkadaşlarının⁹⁹ postpubertal dönemde Jasper Jumper uyguladıkları bireylerde üst kesici dişlerde 1.7 mm kontrol grubuna göre de önemli bulunan ekstrüzyon olduğu bildirilmektedir.

Bu araştırmada alt kesici diş konumundaki değişimler incelendiğinde, birinci ve ikinci uygulama grubunda sırasıyla L1/GoMe açısında 9.3 derece, 9.09 derece; CTV-L1 mesafesinde 3.28 mm, 2.63 mm; L1/APog mesafesinde 3.33 mm, 2.74 mm; L1-NB mesafesinde ise 3 mm, 2.47 mm önemli olan artışlar meydana geldi ve birinci uygulama ile kontrol grubu arasındaki farklar da istatistiksel olarak önemli bulundu. Tüm bu bulgular RMCC aygıtının erken ve geç dönemde de alt keser protrüzyonuna ve proklinasyonuna neden olduğunu göstermektedir, bu sebeple tedavi öncesi alt kesici konumları iyi değerlendirilmelidir. Bu bulgular RMCC apareyinin, alt kesicilerin APog doğrusuna göre geride bulunduğu bireyler ile birinci molar dişlerin çekilip ikinci molar dişlerin mezialize edilmesinin istendiği, konjenital ikinci premolar eksikliklerinde, distema olgularında boşlukların arkadan öne toplanmasının istendiği minimum ankraj olgularında, alt kesicilerin linguale eğilmesini (kollapsını) engellemek için uygun bir aparey olduğunu göstermektedir (Tablo XIV, XV, XVII).

Sınıf II elastiklerin alt kesici dişler üzerine olan protrüzyon etkisi birçok araştırmada bildirilmektedir^{24, 35, 39, 82, 83, 102, 103, 121, 145}.

Uzel¹⁴⁵ in çalışmasında da, alt kesici eğiminde ve PTV-L1 mesafesinde sırasıyla, RMCC grubunda 6.6 derece, 2.5 mm; sınıf II elastik grubunda ise 4 derece, 2.4 mm önemli düzeyde artışlar bulunduğu bildirilmektedir. Araştırmamızda alt kesici konumunda daha fazla artış bulunması uygulanan kuvvetin daha fazla olmasına ve apareyin mini-chin cup kısmının daha uzun süre kullanılmasına ya da alt çenede farklı ağız içi mekanik kullanılmasına bağlı olabilir.

Manav ⁸² da 180 gr' lık sınıf II elastik kuvveti uyguladığı çalışmasında, alt utility arka labial kök torku vermesine rağmen alt kesicilerin öne doğru hareketinin engellenemediğini; L1/APog açısında 7.18 derece, L1-APog mesafesinde ise 2.66 mm' lik önemli artış olduğunu bildirmektedir.

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, L1-NB mesafesinde 2.37 mm, L1-APog mesafesinde 1.57 mm ve IMPA açısında 5.72 derece artış olduğu bildirilmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² Herbst apareyi ile Begg tekniğini karşılaştırdıkları çalışmada, Herbst grubundaki alt kesici konumunda herhangi bir değişim olmazken, Begg grubunda alt kesicilerin 1.4 mm öne doğru proklinasyona uğradığı ileri sürülmektedir.

Ellen ve arkadaşlarının ³⁵ sınıf II elastik etkilerini Biyoprogresif ve Edgewise teknikleriyle karşılaştırarak inceledikleri çalışmada, Biyoprogresif teknik uygulanan grupta 3.2 mm, Edgewise teknik uygulanan grupta ise 3.29 mm' lik alt kesici dişlerde protrüzyon olduğu, kesici inklınasyonlarının arttığı ve iki grup arasında önemli bir fark olmadığı bildirilmektedir.

Marşan ve Uğur ⁶³, un sınıf II elastikleri Edgewise teknikle uyguladıkları çalışmada, alt kesici dişlerin 4.1 derece eğiminin arttığı bildirilmektedir.

Literatürde sabit ^{29, 73, 85, 102, 109, 127, 137, 153, 154} ve hareketli fonksiyonel apareylerle yapılan çalışmalarda da alt kesici dişlerin öne doğru eğildikleri bildirilmektedir ^{61, 82, 85}.

Bu araştırmada alt kesici dişlerin dik yön değişimleri incelendiğinde birinci uygulama grubunda 0.2 mm önemli olmayan azalma, kontrol grubundaki 0.46 mm' lik

önemli olan artışla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bulundu. Geç dönemde de, alt kesici dişlerde vertikal yönde 1.14 mm' lik önemli azalma olması, RMCC aygıtının erken ve geç dönemde alt kesici dişlerin intrüzyonuna neden olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada alt çenede devamlı ark teli uygulayıp herhangi bir büküm yapmadığımızdan meydana gelen intrüzyonun alt kesicilerin öne doğru eğilmesiyle, göreceli intrüzyon olarak gerçekleştiği düşünülmektedir (Tablo XIII, XIV, XV, XVII).

Uzel ¹⁴⁵, alt kesici dişlerde RMCC grubunda 1.4 mm' lik istatistiksel olarak önemli intrüzyon, sınıf II elastik grubunda ise 0.7 mm' lik istatistiksel olarak önemli olmayan intrüzyon; kontrol grubunda ise 0.2 mm' lik önemli olmayan ekstrüzyon olduğunu; RMCC grubunda meydana gelen intrüzyonun elastik grubuna göre daha fazla olduğunu, bunun da RMCC grubunda alt kesicilerin daha fazla öne doğru eğilmesinden kaynaklandığını bildirmektedir. Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasında, RMCC grubunda araştırmamıza göre daha fazla intrüzyon olmasının, gable bend ve lingual kron torku verilmiş utility arkların kullanılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Marşan ve Uğur ⁸³, un Edgewise tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada araştırma bulgularımıza benzer şekilde, kontrol grubundaki alt kesici yüksekliğinin sınıf II elastik grubuna göre önemli derecede artış gösterdiği, sınıf II elastik grubunda ise değişim olmadığı bildirilmektedir. Çeşitli yazarlar da benzer etkilerden bahsetmektedir ^{16, 58, 98}.

Ellen ve arkadaşlarının ³⁵ çalışmasında, sınıf II elastik Biyoprogresif ve Edgewise tekniğiyle uygulanmasıyla, her iki grupta da alt kesici dentoalveoler yüksekliğin arttığı fakat tedavinin iki yıl sürmesi ile büyüme ve gelişim etkilerinin de bu bulguya neden olacağı belirtilmektedir.

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, alt kesici dişlerde 2.61 mm intrüzyon olduğu, ankraj bükümleri ve sınıf II

elastiklerin alt kesicileri öne doğru devirmesiyle gerçek intrüzyonun maskelendiği bildirilmektedir.

Begg tekniği ile sınıf II elastik uygulanan çalışmalarda ankraj bend bükümlerine bağlı olarak alt kesicilerde intrüzyon meydana geldiği bildirilmektedir ¹¹.

Bu araştırmada her iki uygulama grubunda da interinsizal açının önemli derecede azaldığı bulundu. Her iki gruptaki azalmanın alt kesici dişlerde görülen protrüzyona bağlı olarak olduğu düşünülmektedir (Tablo XIV, XV).

Uzel ¹⁴⁵ ve Langlade ⁷⁴ in RMCC aygıtı ile ilgili yaptıkları çalışmalarda, interinsizal açı ölçülmemiştir.

Manav ⁸² in çalışmasında ise sınıf II elastik grubunda interinsizal açıda 2.48 derecelik önemli olmayan düzeyde artış bulunduğu bildirilmektedir.

Interinsizal açının düzeltilmesinin stabilite açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır ^{122, 148}.

Bu araştırmada overjet, birinci uygulama grubunda 5.3 mm, ikinci uygulama grubunda ise 4.09 mm azalma göstermektedir. Birinci uygulama grubunda, overjet' in 1.2 mm daha fazla azalması istatistiksel açıdan önemli olup; daha fazla üst kesici retrüzyonu ile daha fazla alt kesici dişlerin protrüzyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo XIV, XV, XVI).

Birinci uygulama grubunda, uygulama öncesi overjet değerinin kontrol grubuna göre önemli düzeyde daha fazla olması, birinci uygulama grubunda RMCC apareyi uygulanmadan önce utility ark ile sınıf II bölüm 2 olguların da bölüm 1' e çevrilmesinden kaynaklanmaktadır (Tablo VI).

Uzel ¹⁴⁵, in çalışmasında, overjet' in RMCC grubunda 4.7 mm, sınıf II elastik grubunda ise 5.2 mm azaldığı bildirilmektedir. Araştırmamızda, birinci uygulama grubunda daha fazla olan overjet' deki azalma, alt kesici protrüzyonunun daha fazla olmasından kaynaklanabilir.

Sınıf II elastiklerin overjet' i azalttığı birçok çalışmada bildirilmektedir ^{35, 82, 83, 102, 103, 121, 145}.

Manav ⁸² da, Biyoprogresif yöntemle sınıf II elastik uyguladığı bireylerde 6.08 mm overjet' de azalma olduğunu bildirmektedir.

Reddy ve arkadaşlarının ¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, overjet' in 9.29 mm azaldığı ve bunun daha çok dentoalveoler olarak gerçekleştiği belirtilmektedir.

Bu araştırmada kullanılan matematiksel modele göre dişlerin bazal kaide içersindeki net hareketleri hesaplanarak elde edilen verilere göre orantı kuruldu. Buna göre, birinci uygulama grubunda overjet düzeltiminin % 95.47 oranında diş hareketleriyle düzeldiği ve bunun % 44.15' inin üst kesici hareketine, % 51.32' sinin alt kesici hareketine bağlı olduğu bulundu. Overjet düzelmesindeki iskeletsel katkı % 4.53 olup, bunun % 10.57' sinin alt çene hareketine bağlı olduğu saptandı. İkinci uygulama grubunda ise overjet' in % 88.02' si dişsel olarak; bunun da % 37.42' sinin üst kesici, % 50.6' sinin alt kesici hareketiyle düzeldiği bulundu. Overjet düzelmesindeki iskeletsel katkı ise % 11.98 olup; bunun %13.69' unun alt çene hareketine bağlı olduğu saptandı. Birinci uygulama grubunda overjet' in azalmasında iskeletsel katkının daha az olması üst çenenin de öne doğru hareketinden kaynaklanmaktadır (Tablo XVIII, XIX, XX).

Uzel ¹⁴⁵ çalışmasında, RMCC grubunda overjet düzeltimine dişsel katkının % 87.87 olduğunu, bunun % 51.57' sinin üst kesici, % 48.43' ünün ise alt kesici

hareketine bağılı olarak geliştiğini; iskeletsel katkının ise % 12.13 olup, tamamen alt çene kaynaklı olduğunu bildirmektedir. Sınıf II elastik grubunda ise dişsel katkının % 80.76 olup, bunun % 64.28' inin üst kesici, % 35.76' sının alt kesici hareketine bağılı olarak geliştiğini; iskeletsel katkının ise % 19.24 olup bunun % 6.07' sinin üst çeneye, % 93.93' ünün alt çeneye bağılı olduğunu ileri sürmektedir. Overjet düzeltilmesinde alt ve üst kesici diş hareketleri oranının RMCC grubunda daha eşit olduğunu, bunun aparey mekaniğine bağılı olarak elastiklerin üst çenede ön bölgeye asılmamasından kaynaklandığını belirtmektedir. Araştırmamızda alt kesici protrüzyonunun daha fazla olmasına bağılı olarak alt kesici diş oranı üst kesici diş oranından daha fazla bulundu; bulgularımızın Uzel ¹⁴⁵, in araştırma bulgularıyla uyumlu olduğu gözlenmektedir.

Nelson ve arkadaşları ¹⁰³ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, 18 aylık toplam tedavi süresi sonunda overjet' de 5.8 mm düzelme olduğunu, bu düzelmede iskeletsel katkının % 18.9, dişsel katkının ise % 81.1 olduğunu bildirmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² Begg tekniği ile Herbst apareyini karşılaştırdıkları çalışmada ise overjet' in Begg grubunda 6.7 mm düzeldiği, bu düzeltimede dişsel katkının % 96, iskeletsel katkının ise % 4 olduğu; Herbst grubunda ise 4.6 mm' lik overjet düzeltiminin % 49' unun dişsel, % 51' inin iskeletsel değişimlerle meydana geldiği bildirilmektedir.

Konik ve arkadaşları ⁷¹ prepubertal ve postpubertal dönemde Herbst apareyi uyguladıkları çalışmada, geç dönemde üst kesici diş retrüzyonunun ve alt kesici diş protrüzyonunun daha fazla olmasına bağılı olarak overjet' in 3.3 mm daha fazla azaldığını bildirmektedir.

Bu araştırmada, RMCC apareyi ile overbite' in birinci uygulama grubunda 3.82 mm, ikinci uygulama grubunda ise 3.16 mm önemli düzeyde azaldığı bulundu ve

overbite' daki azalma birinci uygulama grubu ile kontrol grubu arasında da istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık gösterdi. Ortodonti pratiğinde derin kapanışın açılması önemli bir yere sahip olup, RMCC apareyinin pubertal büyüme döneminde ve bu dönem sona erdikten sonra da derin kapanışın açılmasında etkili olduğu gözlenmektedir (Tablo XIV, XV, XVII).

Her iki uygulama grubunda, overbite' ın azalması hem alt kesici dişlerdeki göreceli intrüzyon hem de alt molar dişlerin ekstrüzyonundan kaynaklanmaktadır. Uygulama gruplarında görülen alt yüz, ön yüz yüksekliği ve alt gonial açıdaki artışlar, overbite' ın azalmasına katkısı olan değişimlerdir. Her iki grupta da maksilla yüksekliğinde ve palatal düzlem açısında önemli bir değişim olmadığı için, overbite değişimine maksillanın etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının¹⁰³ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, mandibulanın posterior rotasyonu ile overbite arasındaki ilişkinin çok az ve önemli olmadığı bildirilmektedir.

Uzel¹⁴⁵, in çalışmasında, overbite' ın RMCC grubunda 2.4 mm, elastik grubunda ise 3.5 mm azaldığı; iki grup arasında istatistiksel önem olmasa da klinik açıdan önemli bulunan elastik grubundaki 1.1 mm' lik daha fazla azalmanın, elastik grubundaki molar ekstrüzyonunun daha fazla olmasıyla ilişkilendirilebileceği bildirilmektedir.

Sınıf II elastiklerin kapanışı açtığı birçok literatürde bildirilmektedir. Kapanışın açılmasının ise ne kadarının kesici diş intrüzyonu, ne kadarının molar ekstrüzyonu ile gerçekleştiğine dair farklı görüşler bulunmaktadır^{11, 16, 83, 102, 103, 121}.

Manav⁸², in utility arklarla birlikte sınıf II elastik uyguladığı bireylerde, overbite' da 2.91 mm azalma bulunduğu bildirilmektedir.

Reddy ve arkadaşlarının¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, overbite' ın 2.93 mm azaldığı ve bu düzelme mekanizmasının, daha çok dentoalveler olduğu, alt kesicilerin intrüzyonu ve proklinasyonu ile alt molarların ekstrüzyonundan kaynaklandığı bildirilmektedir.

Nalbantgil ve arkadaşları⁹⁹, postpubertal dönemde Jasper Jumper uyguladıkları bireylerde, tipping hareketine bağlı olarak overbite' ın 1.63 mm azaldığını belirtmektedir.

Araştırmamızda, birinci uygulama grubunda üst 1. molar dişte meydana gelen 0.99 mm distalizasyon, 2.99 derece distal devrilme ve 0,91 mm' lik ekstrüzyon önemli bulundu. İkinci uygulama grubunda ise 0.93 mm' lik distalizasyon ve 2.45 derecelik distal devrilme önemli bulunurken; 0.05 mm' lik ekstrüzyon önemli bulunmadı. Kontrol grubunda, büyüme ve gelişimin etkisiyle önemli düzeyde 0.57 mm' lik mezializasyon, 1,00 mm' lik ekstrüzyon meydana geldi. Ricketts¹²², büyüme ve gelişim dönemi içerisinde senede üst 1. molar dişlerin 1 mm meziale, 2.5 mm aşağı doğru hareket ettiğini bildirmektedir. Araştırmamızda kontrol grubundaki değişimler Ricketts' in bulgularıyla uyum göstermektedir. Erken dönemde görülen ekstrüzyonun büyüme ve gelişim sınırları içerisinde olması, geç dönemde gözlenen ekstrüzyonun ise önemli bulunmaması, RMCC aygıtının üst 1.molar dişin dikey yön konumunda önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir. Her iki uygulama grubunda birbirine yakın miktarda distalizasyon olduğu görülse de, kontrol grubunda büyüme ve gelişimin etkisiyle meydana gelen 0.57 mm' lik önemli düzeydeki mezializasyon göz önüne alındığında, erken dönemde daha fazla üst birinci molar distalizasyonu olduğu söylenebilir (Tablo XIII, XIV, XV, XVI, XVII).

RMCC apareyi uygulamasında önemli bulunan distalizasyon, maksiller ark vasıtasıyla kuvvetin doğrudan üst molar dişlerine iletilmesinden ve resiprokal maksiller arkın lip bumper etkisinden kaynaklanmaktadır.

Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasında, üst birinci molar dişlerde RMCC ve sınıf II elastik gruplarında sırasıyla 2.3 mm, 0.3 mm distalizasyon olduğu ve RMCC grubunda, sınıf II elastik grubuna göre distalizasyonun daha fazla olmasına bağlı olarak, distal devrilme (8°) miktarının daha belirgin olduğu bildirilmektedir. Sınıf II elastik grubunda, üst molar dişlerin sadece öne doğru olan normal büyümesinin engellendiği, ayrıca RMCC grubunda molar dişte 0.4 mm' lik kontrol grubuna göre anlamlı olan intrüzyon olduğu bildirilmektedir. Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasında araştırmamıza göre daha fazla molar distalizasyonu ve intrüzyonunun olması, kullanılan sabit mekaniklerin farklı olmasından kaynaklanabilir. Uzel ¹⁴⁵ in araştırmasında gable bend bükümü verilmiş utility ark kullanılarak, molar dişin diğer premolar ve kanin dişlerine bağlanmamasıyla daha fazla distal tipping olduğu ve bu tippinge bağlı olarak intrüzyon ve daha fazla distalizasyonun gerçekleştiği düşünülmektedir. Araştırmamızda ise üst ark üçe bölünerek, kanin premolar ve molar dişlerini içine alan bölümlü arklar kullanıldı. Bu şekilde molar diş ankrajının artırılmış olması ile molar diş hareketlerinin Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasına göre daha az gerçekleştiği sonucuna varılabilir.

Muse ve arkadaşları ⁹⁸ üst ikinci molar ve premolar dişlerin braketlenmesinin geciktirilmesinin sürtünmeyi azaltarak daha çabuk molar distalizasyonu sağladığını belirtmektedir. Hixon ⁵⁷ ise braketlerde angulasyon olduğunda ya da ark telinde molar dişlerine tip bek büküm verildiğinde molarların daha az hareket ettiğini bildirmektedir.

Langlade ⁷⁴ in sınıf II elastik, sadece resiprokal maksiller ark ve RMCC aygıtının etkilerini karşılaştırdığı çalışmasında, sınıf II elastik uygulamasında 0.6 mm, sadece resiprokal maksiller ark uygulamasında 1.24 mm, RMCC apareyi uygulamasında 1.9 mm molar distalizasyonu ve gruplarda sırasıyla 4.20, 8.03, 4.16 derecelik molar dişlerde distal devrilme olduğu bildirilmektedir.

Philippe ¹¹², klasik sınıf II elastik uygulamasında üst molarların vertikal yön konumlarında önemli bir değişiklik olmayıp; sınıf II elastiklerin yardımcı arklar ile doğrudan üst molar dişlerine iletildiği sistemde üst molar dişlerde ekstrüzyon, ayrıca her iki sistemde de üst molar distal tippingi olacağını bildirmektedir, ancak araştırmacı bu konuyla ilgili herhangi bir biyometrik çalışma yapmamıştır.

Bazı araştırmacılar üst birinci molar diş distalizasyonunun ikinci molar diş varlığından etkilendiğini bildirmektedir ^{45, 65}. Bazı çalışmalarda ise üst ikinci molar dişlerin sürmüş olmasının, distalizasyonun süresine veya miktarına önemli bir etkisi olmadığı savunulmaktadır ^{98, 146}. Bu araştırmada birinci uygulama grubundaki 6 olguda ikinci molar diş mevcutken, 7 olguda ise bu dişler tam olarak sürmemiştir. İki uygulama grubunda birbirine yakın miktarlarda distalizasyonun gerçekleşmesi, üst birinci molar diş distalizasyonunun ikinci molar diş varlığından tam olarak etkilenmediğini göstermektedir.

Muse ve arkadaşları ⁹⁸, Wilson apareyi ile yaptıkları çalışmada, üst molar dişte 2.16 mm distalizasyon ile 7.8 derece distal tipping olduğunu; distalizasyon miktarı ile tipping derecesi arasında bir ilişki olmadığını bildirmektedir. 3 D Bimetric Distalizasyon apareyi ile yapılan çalışmalarda, üst 1. molar dişlerde Üçem ve arkadaşları ¹⁴⁶ 3.5 mm distalizasyon ile 1.8 derece distal devrilme ; Altuğ ⁴ 3.55 mm distalizasyon ve 5.51 derece distal devrilme olduğunu bildirmektedirler.

Jasper Jumper apareyi ile üst molar dişlerde distalizasyon, distal tipping ve intrüzyon oluştuğu birçok araştırmada bildirilmektedir ^{26, 27, 69, 73, 93, 99, 153}.

Sınıf II elastiklerin, üst molarların dikey yön konumlarında, etki alanında olmadığı için, önemli bir etkisi olmadığı bildirilmektedir ¹¹.

Reddy ve arkadaşları ¹²¹, Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, üst birinci molar dişte 1.6 mm distalizasyon, 6.65 mm distal tipping ile önemli

bulunmayan 1.21 mm' lik ekstrüzyon görüldüğünü, kullandıkları ankraj bükümlerinin bu sonuçlara neden olduğunu bildirmektedir.

Ellen ve arkadaşlarının ³⁵ sınıf II elastiklerle yaptıkları çalışmada, hem Biyoprogresif, hem de Edgewise grubunda üst molar ekstrüzyonunun olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmada, tedavi iki yıl gibi uzun bir süre sürmüş ve kontrol grubu kullanılmamıştır.

Marşan ve Uğur ⁸³, Edgewise teknikle sınıf II elastik uyguladıkları bireylerde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında üst molar palatal düzlem mesafesinde önemli miktarda azalma meydana geldiğini, bunun ark telinde molar dişlerine 20 derecelik tip bek bükümlerinin verilmesinden ve ayrıca sınıf II elastiklerin, arkın ön bölümüne aşağı doğru kuvvet uygularken, arka bölümünde yukarı doğru tepkisel bir kuvvet oluşturmamasından kaynaklanabileceğini bildirmektedirler.

3 D Bimetrik Distalizasyon arkları ile yapılan araştırmalarda üst 1. molar dişlerde distalizasyonun yanı sıra intrüzyon olduğu belirtilmektedir ^{4, 98, 146}.

Bu araştırmada alt birinci molar diş, birinci uygulama grubunda 3.12 mm önemli düzeyde mezialize olurken, alt moların 2.39 derece meziale devrilmesi istatistiksel olarak önemli bulunmadı. Bu sonucun iki olguda gözlenen distal tipping nedeniyle, bireysel farklılıklara bağlı olarak olduğu düşünülmektedir. İkinci uygulama grubunda ise önemli düzeylerde 2.74 mm' lik mezializasyon ve 1.72 derecelik mezial devrilme saptandı. Schudy ¹³³, alt molar mezializasyonun çok zor bir hareket olduğunu, üst molar hareketine göre iki üç kat daha fazla dirençle karşılaşıldığını bildirmektedir. Bu araştırmada RMCC apareyi ile her iki grupta da önemli miktarda alt molar mezializasyonu görülmesi bu apareyin, alt çenede minimum ankraj isteminin olduğu durumlarda, konjenital ikinci premolar dişlerin eksikliğinde, diestema veya mikrodonti olgularında

boşlukların arkadan öne doğru kapatılmasının istendiği ya da alt dentoalveoler kaidenin geride olduğu olgularda avantaj oluşturduğunu göstermektedir (Tablo XIV, XV).

Uzel ¹⁴⁵, in çalışmasında RMCC grubunda 2.2 mm mezializasyon ile 3.4 derecelik mezial devrilme, sınıf II elastik grubunda ise 2.0 mm mezializasyon ve 6.1 derecelik distal devrilme olduğu; iki grup arasındaki devrilme yönlerinin farklı olmasının RMCC grubunda daha fazla kuvvet uygulanmasına bağlı olabileceği ileri sürülmektedir.

Bu araştırmada Uzel ¹⁴⁵, in araştırmasına göre daha fazla kuvvet uygulanmasına bağlı olarak daha fazla molar mezializasyonu olmasına rağmen, daha az ve önemli olmayan düzeyde mezial devrilme olması yine kullanılan ağız içi mekaniklerin farklı olmasına bağlı olabilir.

Mc. Kinney ve Harris ⁸⁴ sınıf II bölüm 1 olguları Begg, Standart Edgewise ve Straight Wire tekniği ile çekimli olarak tedavi ettikleri araştırmada, Straight Wire tekniğinde, Begg ve Edgewise tekniğine göre daha fazla alt molar mezializasyonu meydana geldiğini ve aynı zamanda yaşı daha küçük olan bireylerde daha fazla mezializasyon olduğunu ileri sürmektedir.

Langlade ⁷⁴ RMCC, resiprokal maksiller ark ve sınıf II elastik uyguladığı bireylerde sırasıyla 2.09 mm, 1.84 mm, 1.61 mm alt molar mezializasyonu ile alt molar dişte 9.18 derece, 8.23 derece, 8.74 derece mezial devrilme meydana geldiğini bildirmektedir.

Sınıf II elastiklerin de alt molar mezializasyonuna neden olduğu birçok araştırmada bildirilmektedir ^{35, 39, 74, 82, 83, 102, 103, 121, 145}. Sınıf II elastiklerin mezial devrilme yaptığı ya da önemli bir değişikliğe neden olmadığını bildiren yayınlar da bulunmaktadır ^{35, 74, 121}.

Reddy ve arkadaşlarının¹²¹ Begg tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, alt molar dişlerde 2.76 mm mezializasyon, ve 0.31 derece önemli olmayan mezial devrilme olduğu ve mezial devrilmenin önemli olmamasının hafif kuvvetli elastik kullanımına ve molar dişlerdeki ankraj bükümlerine bağlı olduğu belirtilmektedir.

Storey ve Smith¹³⁶ 6 onz' luk kuvvetlerin dişlerde tippinge neden olduğunu, arka dişlerin kütleli hareketi için 12 onz veya daha fazla kuvvete ihtiyaç olduğunu bildirmektedirler.

Literatürde sabit^{29, 73, 85, 102, 109, 127, 137, 153, 154} veya hareketli^{61, 82, 85} fonksiyonel apareylerle yapılan çalışmalarda alt molar dişlerde mezializasyon olduğu bildirilmektedir.

Bu araştırmada alt molar dişin dikey yön değişimi incelendiğinde, kontrol grubunda büyüme ve gelişimin etkisiyle 0.59 mm' lik önemli derecede ekstrüzyon bulundu. Birinci uygulama grubunda 1.86 mm, ikinci uygulama grubunda 1.31 mm' lik anlamlı artışlar olması, RMCC apareyinde kullanılan sınıf II elastiklerin vertikal komponentine bağlı olarak gerçekleşmiştir. Kontrol grubundaki alt molar diş ekstrüzyonu da göz önüne alındığında RMCC apareyinin pubertal büyüme döneminde ve genç erişkinlerde aynı miktarlarda alt molar ekstrüzyonuna neden olduğu gözlenmektedir (Tablo XIII, XIV, XV).

Uzel¹⁴⁵ in çalışmasında ise alt birinci molar dişte, RMCC grubunda 1.3 mm, elastik grubunda ise 1.7 mm ekstrüzyon olduğu bildirilmektedir.

Sınıf II elastiklerin alt molar ekstrüzyonuna neden olduğu bir çok çalışmada bildirilmektedir^{11, 12, 35, 39, 83, 121}.

Bu araştırmada molar ilişki incelendiğinde, bu ilişkiyi gösteren ölçümde birinci uygulama grubunda 4.11 mm, ikinci uygulama grubunda 3.67 mm önemli düzeyde azalma olduğu bulundu. Bu azalma ile ölçüm değeri negatif (-) değer aldığından bu sonuç molar ilişkinin sınıf I ilişkiye dönüştüğünü göstermektedir. Aynı zamanda gruplar arası farkın gözlenmemesi sınıf I ilişki elde edilmesinde apareyin erken dönem kadar geç dönemde de kullanılmasının etkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgu ile Langlade ⁷⁴, in de ileri sürdüğü şekilde, RMCC apareyinin büyüme ve gelişimini tamamlamış sınır olgularda ortognatik cerrahiye alternatif olabileceği sonucuna varılabilir (Tablo XIV, XV).

Literatürde yetişkin bireylerde büyüme ve gelişim sona erdiği için molar ilişki düzelmesinin daha az olacağı bildirilmektedir ⁶⁶.

Uzel ¹⁴⁵, molar ilişkinin RMCC grubunda 4.5 mm, elastik grubunda ise 2.0 mm düzeldiğini bildirmektedir.

Manav ⁸², in Biyoprogresif yöntemle sınıf II elastik uyguladığı grubunda ise molar ilişki düzelmesinin 2.88 mm olduğu bildirilmektedir.

Muse ve arkadaşları ⁹⁸ Wilson apareyi uyguladıkları çalışmada, molar ilişkide 4.1 mm' lik düzelme olduğunu, bunun 2.16 mm' sinin üst molar distalizasyonu, 1.38 mm' sinin alt molar mezializasyonu ile gerçekleştiğini ileri sürmektedir.

Bu araştırmada iskeletsel ve dişsel değişikliklerin molar ilişki düzeltilmesindeki katkılarını saptamak amacıyla da oluşturulan matematik modelinde, birinci uygulama grubunda molar ilişki düzeltilmesindeki dişsel katkının % 94.16 olduğu ve bunun % 31.87' sinin üst molar distalizasyonuna, % 62.29' unun alt molar mezializasyonuna bağlı olduğu bulundu. İskeletsel katkının % 5.84 olduğu ve bunun % 13.63' ünün alt çene hareketine bağlı olduğu saptandı. İkinci uygulama grubunda, molar ilişkisindeki düzeltme dişsel katkı % 86.65 olup, bunun %27.25' inin üst molar

distalizasyonuna, % 59.40' ının alt molar mezializasyonuna baēlı olduēu bulundu. İskeletsel katkının ise %13.35 olduēu ve bunun %15.26' sının alt çeneye baēlı olduēu bulundu. Aslında her iki grupta oranlar birbirine yakın olmakla birlikte, birinci uygulama grubunda iskeletsel katkının daha fazla beklenmesine raēmen az olması, üst çenenin de öne doēru büyüme göstermesinden kaynaklanmaktadır. İki uygulama grubu da incelendiēinde molar iliēkinin daha çok dentoalveoler ve alt molar mezializasyonu ile düzeldiēi görölmektedir bu sonuç da yine RMCC apareyinin alt çenede minimum ankraj isteminin olduēu, alt dentoalveoler kaidenin geride bulunduēu bireylerde daha uygun olacaēını göstermektedir (Tablo XVIII, XIX, XX).

Uzel ¹⁴⁵, in çalıēmasında RMCC grubunda molar iliēkisi düzelmesi, daha çok dentoalveoler ve araētırmamız bulgusundan farklı olarak daha çok üst molar distalizasyonu ile gerçekteēirken; sınıf II elastik grubunda ise iskeletsel ve diēsel katkıların birbirine yakın olduēu ve diēsel katkının daha çok alt molar mezializasyonu ile gerçekteētiēi bildirilmektedir.

Konik ve arkadaşları ⁷¹ prepubertal ve postpubertal dönemde Herbst apareyi uyguladıkları çalıēmada, prepubertal dönemde 6.7 mm' lik molar iliēki düzelmesinin % 40 iskeletsel, % 60 diēsel komponentlerin etkisiyle, postpubertal dönemde ise 6.1 mm' lik molar iliēki düzelmesinin % 37 iskeletsel, % 63 diēsel deēiēimlerle meydana geldiēini ve her iki dönemdeki düzelmelerin birbirine yakın olduēunu bildirmektedir.

Nelson ve arkadaşları ¹⁰³, Begg tekniēi kullanarak sınıf II elastiklerle yaptıkları 18 aylık tedavi sonunda, molar iliēki düzelmesinin 3 mm olduēunu ve bu düzelmenin % 37' sinin iskeletsel, % 63' ünün diēsel deēiēimlerle meydana geldiēini ve diēsel deēiēimin de daha çok 2 mm' lik alt molar mezializasyonu ile gerçekteētiēini bildirmektedir.

Nelson ve arkadaşlarının ¹⁰² Begg tekniği ile Herbst aygıtının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, her iki grupta da molar ilişki düzelme miktarının aynı olduğu fakat iskeletsel katkının Begg grubunda % 10 iken, Herbst grubunda % 66 olduğu bildirilmektedir.

Literatürde, çok az büyüme potansiyeli kalan bireylerde molar ilişki düzelmesinin daha çok dişsel olacağı bildirilmektedir ^{84, 54, 55}. Araştırmamızda pubertal büyüme ve gelişim döneminde ve bu dönemi tamamlamış bireylerde sınıf I ilişki elde edilmesinin daha çok dentoalveoler kaynaklı olduğu ve bu sonucun Langlade ⁷⁴ in RMCC apareyinin fonksiyonel etki göstermediği ve sadece resiprokal diş hareketleri sağladığı fikriyle uyum gösterdiği görülmektedir.

Harris ve arkadaşlarının ⁵⁴ adölesan ve yaş ortalaması 27.6 yıl olan yetişkin sınıf II bölüm 1 olgularda Edgewise tekniği ile sınıf II elastik uyguladıkları çalışmada, molar ilişki düzelmesinin aynı miktarda olup, adölesan grupta % 70' inin iskeletsel, yetişkin grupta ise % 120' sinin dişsel olduğu bildirilmektedir. Yetişkin grupta dişsel düzelmenin daha fazla olması nedeniyle tedavi süresinin daha uzun sürdüğü sonucuna varılan bu çalışmada dört premolar diş çekimi yapıldığı gözlenmektedir.

Harris ⁵⁵ in sınıf II bölüm 1 olgularda Begg tekniği ile dört premolar çekimi uyguladığı çalışmasında, yaşı daha küçük olan (9-14 yıl) grupta molar ilişki düzelmesinin % 77' sinin iskeletsel, yaşı daha büyük olan (14-17 yıl) postpubertal grupta ise % 36' sinin iskeletsel düzelmeye bağlı olduğu bildirilmektedir.

Johnston ⁶⁶ da, yaşı daha küçük olan adölesanlarda molar ilişki düzelmesinin % 60 iskeletsel katkı ile meydana geldiğini, daha büyük olan adölesanlarda ise çok az düzeyde apikal kaide değişimi olduğunu bildirmektedir.

Nalbantgil ve arkadaşları⁹⁹, yaş ortalaması 15.06 yıl olan bireylerde Jasper Jumper uygulanması sonucu daha çok dentoalveoler değişimlerin meydana geldiğini ileri sürmektedir. Pubertal gelişim dönemindeki bireylerde, Weiland ve Bantleon¹⁵³ molar ilişki düzelmesinin % 40 iskeletsel katkıyla sağlandığını bildirirken; bazı araştırmacılar^{26, 27} da, Jasper Jumper ile molar ilişki düzelmesinin daha çok dentoalveoler değişimlerle elde edildiğini belirtmektedir.

Iskelet yapıyı örten fasiyal yumuşak doku, altındaki iskelet çatı ile bazen birlikte hareket ederken, bazen de bağımsız davranabilmektedir. Ayrıca tonisite, uzunluk ve kalınlıktaki bireysel varyasyonlar, sert ve yumuşak doku değişikliklerinin birbiriyle ilişkilerini etkilemektedir⁸⁰.

Mandibulanın sagittal ve vertikal yöndeki değişimlerinin yumuşak doku profilini belirgin şekilde etkilediği bildirilmektedir¹⁰⁰.

Bu çalışmada RMCC aygıtının yumuşak doku üzerinde yaptığı değişiklikleri incelemek amacıyla yapılan ölçümlerden nazolabial açının, birinci uygulama grubunda 0.73 derece önemli olmayan derecede arttığı; ikinci uygulama grubunda 4.31 derece önemli düzeyde arttığı bulundu. Geç dönemde nasolabial açıda artış olması hem üst dudak retrüzyonuna hem de burnun uzun yıllar da olsa büyümesine devam etmesine ve tedavi süresinin bu grupta daha uzun olmasına bağlı olabilir (Tablo XIV, XV).

Uzel¹⁴⁵ in çalışmasındaki RMCC grubunda, bizim araştırma bulgusuyla uyumlu olarak nasolabial açıda önemli bir değişim olmadığı; aynı zamanda sınıf II elastik grubunda da önemli bir değişiklik olmadığı bildirilmektedir.

Manav⁸² in çalışmasında da sınıf II elastik grubunda nasolabial açıda 0.25 derecelik önemli olmayan artış meydana geldiği belirtilmektedir.

Ferreire ³⁹, büyüme ve gelişimi devam eden sınıf II bölüm 2 bir olguda bir yıl süren sabit tedavide sınıf II elastik uygulaması sonucunda nasolabial açıda belirgin bir artış olduğunu bildirmektedir.

Bu araştırmada Estetik düzlem üst dudak ilişkisi incelendiğinde, birinci uygulama grubunda kontrol grubuna göre de anlamlı olan üst dudakta 1.42 mm, ikinci uygulama grubunda da 1.04 mm' lik önemli düzeyde retrüzyon gözlemlendi. Her iki uygulama grubunda da üst dudakta görülen retrüzyon üst kesici diş retrüzyonuna bağlanabilir. Alt dudak estetik düzlem mesafesi incelendiğinde, her iki grupta da görülen azalmalar önemli bulunmamakla birlikte; kontrol grubunun, kontrol sonrası değeri ile birinci uygulama grubunun uygulama sonrası değerlerinin karşılaştırılması önemli bulundu. Birinci uygulama grubunda alt dudak kontrol grubuna göre daha protrüziv gözükmetedir. Bunun da alt keser protrüzyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo XI, XIV, XV).

Uzel ¹⁴⁵ in çalışmasında sadece alt dudak estetik düzlem mesafesi ölçülmüş olup; RMCC ve elastik grubunda da alt dudak konumunda önemli bir değişiklik olmadığı bildirilmektedir.

Bu araştırmada labiomenta1 açıdaki değişimler incelendiğinde, birinci uygulama grubunda 20.40 derece, ikinci uygulama grubunda 11.60 derece önemli düzeyde artış olduğu saptandı. Derin kapanışın açılmasıyla, labiomenta1 açının artmasının ilişkili olduğu düşünülmektedir. Uygulama gruplarının uygulama sonrası değerleri karşılaştırıldığında önemli ($p<0.05$) fark gözükmetedir. Birinci uygulama grubunda daha fazla labiomenta1 açının artmasının nedeni, vertikal ön yüz yüksekliğinin ve alt yüz yüksekliğinin bu grupta daha fazla artmasından kaynaklanabilir. Özellikle derin kapanışın gözlemlendiği sınıf II bölüm 2 olgularda dar ve belirgin olan labiomenta1 sulcusun düzleşmesi istenilen bir sonuçtur (Tablo XII, XIV, XV).

Uzel ¹⁴⁵ çalışmasında, labiamental açının RMCC grubunda 14.7 derece, sınıf II elastik grubunda ise 17.8 derece arttığını bildirmektedir.

Ferreire ³⁹, sınıf II bölüm 2 bir olguda, sabit mekanikler ile sınıf II elastik uyguladığı bir yıllık tedavi sonunda labiamental sulcusun genişlediğini bildirmektedir.



SONUÇLAR

1. RMCC apareyi ile pubertal büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde ortalama 5.11 ayda sınıf I oklüzyon elde edilirken, genç erişkin bireylerde bu süre 10.57 ay olarak saptandı.
2. RMCC apareyinin her iki dönemde maksillanın sagittal ve vertikal yön konumu ile palatal düzlem eğiminde önemli bir değişiklik yaratmadığı sonucuna varıldı.
3. RMCC apareyinin her iki dönemde mandibulanın sagittal yön konumu ve mandibula boyutu üzerine önemli bir etkisi olmadığı bulundu.
4. RMCC apareyi, sadece pubertal büyüme ve gelişimi devam eden grupta, mandibuler düzlem açısının artmasına ve mandibulanın daha çok aşağı doğru büyüme ve gelişimine neden oldu.
5. Her iki dönemde total ön ve arka yüz yükseklikleri ile alt ön yüz yüksekliği artış gösterdi ancak total ön yüz ile alt ön yüz yüksekliklerindeki artışın pubertal büyüme ve gelişim döneminde daha fazla olduğu bulundu.
6. RMCC apareyinin her iki dönemde üst kesici dişlerde retrüzyon etkisi olduğu, ancak bu dişlerde önemli düzeyde ekstrüzyon oluşturmadığı saptandı.
7. RMCC apareyinin her iki dönemde de alt kesici dişlerin protrüzyonuna ve proklinasyonuna neden olduğu saptandı.

8. Her iki dönemde de overbite' ın önemli miktarda azaldığı ve derin kapanışın düzeldiği saptandı. Aynı şekilde overjet de her iki dönemde azalmış olup pubertal büyüme ve gelişim döneminde overjet' deki azalma daha fazla bulundu.

9. Pubertal büyüme ve gelişim döneminde overjet' in % 95.47 oranında diş hareketleriyle düzeldiği ve bunun % 44.15' inin üst kesici diş hareketine, % 51.32' sinin alt kesici hareketine bağlı olduğu bulundu. Bu dönemde overjet düzeltilmesindeki iskeletsel katkı ise % 4.53 olup, bunun % 10.57' sinin alt çene hareketine bağlı olduğu saptandı. Genç erişkin bireylerde ise overjet' in % 88.02' sinin dişsel olarak düzeldiği; bunun % 37.42' sinin üst kesici diş, % 50.6' sının alt kesici diş hareketiyle düzeldiği bulundu. İskeletsel katkının ise % 11.98 olduğu ve bunun %13.69' unun alt çene hareketine bağlı gerçekleştiği saptandı.

10. RMCC apareyi ile her iki dönemdeki bireylerde birbirine yakın miktarda üst molar distalizasyonu gözlemlense de, kontrol grubunda oluşan önemli düzeydeki üst molar mezializasyonu göz önüne alındığında, pubertal büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde daha fazla üst molar distalizasyonu olduğu saptandı. Apareyin her iki grupta da üst molar dişin dik yön konumunda önemli bir değişikliğe neden olmadığı bulundu.

11. RMCC apareyi ile her iki dönemdeki bireylerde alt molar dişlerde mezializasyon gözlemlendi. Genç erişkin bireylerde alt molarlarda önemli düzeyde mezial tipping oluştu.

12. RMCC apareyinde kullanılan sınıf II elastiklerin vertikal komponentine bağlı olarak her iki dönemde alt 1. molar dişlerde aynı miktarlarda ekstrüzyon meydana geldiği bulundu.

13. RMCC apareyi ile, pubertal büyüme ve gelişim döneminde molar ilişkideki düzelmeye dişsel katkının % 94.16 olduğu ve bunun % 31.87' sinin üst molar distalizasyonuna, % 62.29' unun alt molar mezializasyonuna bağlı olduğu; iskeletsel katkının ise % 5.84 olduğu; bunun %13.63' ünün alt çene hareketine bağlı olduğu bulundu. Genç erişkin

dönemde, molar ilişkideki düzelmeye dişsel katkının % 86.65 olduğu ve bunun % 27.25' inin üst molar distalizasyonuna, % 59.40' ının alt molar mezializasyonuna bağlı olduğu; iskeletsel katkının ise %13.35 olup, bunun %15.26' sının alt çeneye bağlı olduğu saptandı.

14. RMCC apareyi ile pubertal büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde nazolabial açıda önemli bir değişim gözlenmezken; genç erişkinlerde önemli düzeyde artış olduğu, ayrıca her iki dönemdeki bireylerde üst dudakta retrüzyon gözlenirken; labiomenta1 açının belirgin bir şekilde arttığı saptandı.

Her iki gruptaki bireylerin tedavi sonrasında takip edilmesi, RMCC aygıtının uzun dönemdeki etkileri ve stabilitesi hakkında da bilgiler edinmemizi sağlayacaktır.

ÖZET

Bu araştırma, pubertal büyüme ve gelişimi devam eden ve bu dönemi tamamlamış bireylerde reciprocal mini-chin cup apareyinin dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapıldı.

Angle sınıf II bölüm 1 veya bölüm 2 kapanış ilişkisi gösteren, dik yön yüz boyutlarının artmadığı, alt dentoalveoler yapının retrüziv olduğu 27 birey araştırma kapsamına alındı. Bireylerin el-bilek radyografileri değerlendirilerek, büyüme ve gelişim potansiyellerine göre iki uygulama grubu oluşturuldu. Pubertal büyüme ve gelişimin devam ettiği birinci uygulama grubunda büyüme ve gelişim etkisini elimine etmek için, aynı özelliklere sahip 14 bireyden kontrol grubu oluşturuldu.

Kronolojik yaş ortalaması 12.28 yıl olan, 13 bireyden oluşan birinci uygulama grubu, kronolojik yaş ortalaması 17.55 yıl olan, 14 bireyden oluşan ikinci uygulama grubu, kronolojik yaş ortalaması 12.06 yıl olan, 14 bireyden oluşan kontrol grubu bireylerinden uygulama/kontrol başlangıcı ve sonunda lateral sefalometrik, el-bilek, panoramik radyografiler, fotoğraflar ve ortodontik modeller elde edildi.

Her iki uygulama grubuna da reciprocal mini-chin cup apareyi uygulandı. Sınıf I molar ilişkisi, pubertal büyüme ve gelişimi devam eden birinci uygulama grubunda ortalama 5.11 ayda, genç erişkin bireylerden oluşan ikinci uygulama grubunda ise ortalama 10.57 ayda elde edildi.

Reciprocal mini-chin cup' ın etkilerini, süresini incelemek amacıyla, lateral sefalometrik filmlerin çizimleri üzerinde 24 boyutsal, 23 açısal ölçüm ve ayrıca RMCC uygulamasına bağlı olarak oluşan iskeletsel ve dişsel değişikliklerin yüzde oranlarının

saptanması amacıyla çakıştırma üzerinde 8 ölçüm yapıldı, elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

RMCC apareyinin her iki dönemde de maksilla ve mandibulanın sagital yn konumu ve mandibula boyutu üzerine önemli bir etkisi olmadığı bulundu. Pubertal büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde, alt n yüz yüksekliğinin genç erişkin bireylere göre daha fazla artış gösterdiği ve mandibuler düzlem açısının artarak mandibulanın daha çok aşağı doğru büyüme ve gelişim gösterdiği bulundu. Her iki uygulama grubunda da sınıf I molar ilişki ile overbite ve overjet' de önemli derecede düzelmeler elde edildi; ancak pubertal büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde overjet' de daha fazla düzelme olduğu bulundu. RMCC apareyinin her iki dönemde de st kesici dişlerde ekstrüzyona neden olmadan retrüzyon etkisi olduğu, alt kesici dişlerin de protrüzyonuna ve proklinasyonuna neden olduğu saptandı. Her iki dönemde de st molar dişlerde distalizasyon, alt molar dişlerde ise mezializasyon ve ekstrüzyon dolayısıyla alt dentoalveoler yapının ileri hareketi gözlendi.

RMCC apareyi ile birinci uygulama grubunda, overjet' deki düzelmeye dişsel katkının % 95.47, iskeletsel katkının % 4.53 olduğu; ikinci uygulama grubunda ise dişsel katkının % 88.02, iskeletsel katkının % 11.98 olduğu saptandı. Birinci uygulama grubunda, molar ilişkinin düzelmesine dişsel katkının % 94.16, iskeletsel katkının % 5.84 olduğu; ikinci uygulama grubunda, dişsel katkının %86.65, iskeletsel katkının ise % 13.35 olduğu bulundu.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the dentofacial effects of reciprocal mini-chin cup appliance on cases having pubertal growth and development potential and on cases that have completed this period.

In this research 27 cases with Angle class I or II malocclusion, with mandibular dentoalveolar retrusion and with optimal vertical facial dimension were included. Two application groups were constructed according to their growth and development potential, evaluated by the hand-wrist radiographs. A control group consisting of 14 cases was constructed to eliminate the growth and development effect for the first application group who has pubertal growth and development potential.

At the beginning and at the end of the application/ control period, lateral cephalometric, hand-wrist and panoramic radiographs, photographs and orthodontic models were obtained from all of the groups. In the first application group there were 13 cases (mean age 12.28 years), in the second application group, 14 cases (mean age 17.55 years), in the control group, 14 cases (mean age 12.06 years).

In both application groups reciprocal mini-chin cup was applied. Class I molar relationship was achieved with an average of 5.11 months in the first application group and 10. 57 months in the second application group.

On lateral cephalometric tracings, 24 linear and 23 angular parameters to evaluate the effects of RMCC and 8 parameters to determine the ratio of skeletal and dental effects of reciprocal mini-chin cup were measured and evaluated statistically.

In both application groups no effect of RMCC was found on maxilla and the sagittal position of mandible. In cases having growth and development potential, lower anterior facial height was increased more compared to young adults; mandibular plane angle increased and mandible developed mostly in the vertical dimension. Class I molar relationship, correction of overbite and overjet were achieved in both application groups, yet more correction of overjet was found in the first application group. In both application groups retrusion of upper incisors without extrusion, protrusion and proclination of lower incisors were determined. Distalization of upper molars, mesialization and extrusion of lower molars and also mesialization of mandibular dentoalveolar structure were observed in both groups.

In the first application group, dentoalveolar and skeletal contributions in the correction of overjet were 95.47 %, 4.53 % respectively; in the second application group dentoalveolar contribution was 88.02 % and skeletal contribution was 11.98 %. In the first application group, dentoalveolar and skeletal contributions in the correction of molar relationship were 94.16 %, 5.84 % respectively; in the second application group dentoalveolar contribution was 86.65 % and skeletal contribution was 13.35 %.

KAYNAKLAR

1. AHN, J.G., SCHNEIDER, B.J.: Cephalometric Appraisal of Posttreatment Vertical Changes in Adult Orthodontic Patients, Am. J.Orthod.Dentofac.Orthop., 118:378-384, (2000).
2. AKGÜL, A.A., TOYGAR, U.: Natural Craniofacial Changes in the Third Decade of Life: A Longitudinal Study, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 122: 512-522, (2002).
3. ALEXANDER, R.G.: The Alexander Discipline. Contemporary Concepts and Philosophies, Ormco Corporation, Glendora, California, (1986).
4. ALTUĞ, A.T.: 3D Bimetrik Maksiller Distalizasyon Arkları ile Servikal Headgearin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, Doktora Tezi, Ankara Ü. Sğlk. Bil. Enst., Ankara, (2002).
5. ALTUNA, G.: The Effects of Excess Occlusal Force on the Eruption of the Buccal Segments and Maxillary and Mandibular Growth Direction in the Macaca Monkey, Doktora Tezi, Toronto Üniversitesi, Toronto, Ontario, Kanada, (1979). (as quated) VOUDOURIS, J.C., WOODSIDE, D.G., ALTUNA, G., ANGELOPOULOS, G., BOURQUE, P.J., LACOUTURE, C.Y., KUFTINEC, M.M.: Condyle-fossa Modifications and Muscle Interactions During Herbst Treatment, Part 2. Results and Conclusions, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 124: 13-29, (2003).
6. ANDRESEN, S., JOHNSON, P.: Experimental Findings on Tooth Movements Under Two Conditions of Applied Force, Angle Orthod., 37:9-12, (1967).
7. ANGLE, E.H.: Classification of Malocclusion, Dental Cosmos, 41, 248-350, (1899). (as quated) Sabah, M. E.: Sınıf II Division 2 Düzensizliği Görülen Olgularda Çeşitli Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sğlk. Bil. Enst., İzmir, (1990).

8. ARAS, A., ÇİNSAR, A., BULUT, H.: The Effect of Zigzag Elastics in the Treatment of Class II division 1 Malocclusion Subjects with Hypo- and Hyperdiverjant Growth Patterns. A Pilot Study, Eur.J.Orthod., 23: 393-402, (2001).
9. ARVYSTAS, M.G.: Treatment of Severe Mandibular Retrusion, Am. J. Orthod., 76(2): 149-164, (1979).
10. ATHANASIOUS, E.A.: Orthodontic Cephalometry, 109-120; Times Mirror International Publishers Limited, Mosby-Wolfe, (1995).
11. BALL, J.V., HUNT, N.P.: The Effect of Andresen, Harvold, and Begg Treatment on Overbite and Molar Eruption, Eur.J.Orthod., 13:53-58, (1991).
12. BALL, J.V., HUNT, N.P.: Vertical Skeletal Change Associated with Andresen, Harvold and Begg Treatment, Eur. J. Orthod., 13: 47-52, (1991).
13. BARTON, J.J.: A Cephalometric Comparison of Cases Treated with Edgewise and Begg Techniques, Angle Orthod., 43: 119-126, (1973).
14. BARTON, K.A.: Overbite Changes in the Begg and Edgewise Techniques, Am. J. Orthod., 61(1): 48-55, (1972).
15. BAYDAŞ, B., ULUKAYA, E., CEYLAN, İ.: Sınıf II Maloklüzyonlu Genç Erişkin Bayanlarda Ortodontik Kamuflej Tedavisinin Dentofasial Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Türk Ortodonti Dergisi, 18(2): 131-143, (2005).
16. BELL, W. H., JACOBS, J.D., LEGAN, H.L.: Treatment of Class II Deepbite by Orthodontic and Surgical Means, Am. J. Orthod., 85(1): 1-20,(1984).
17. BENNETT, J.C., MCLAUGHLIN, R.P.: Overjet Reduction with a Preadjusted Appliance System, J.Clin.Orthod., 26: 293-309, (1992).
18. BINDA, S.K.R., KUIJPERS-JAGTMAN, A.M., MAERTENS, J.K.M., VAN'T HOF, M.A.: A Long-term Cephalometric Evaluation of Treated Class II Division 2 Malocclusions, Eur.J.Orthod., 16: 301-308, (1994).
19. BISHARA, S.E., CHADKA, J.M., POTTER, R.B.: Stability of Intercanine Width, Overbite and Overjet Correction, Am. J. Orthod., 63(6): 588-595, (1976).

20. BISHARA, S.E., ZAHER, A.R., CUMMINS, D.M., JACOBSEN, J.R.: Effects of Orthodontic Treatment on the Growth of Individuals with Class II Division 1 Malocclusion, *Angle Orthod.*, 3: 221-230, (1998).
21. BJORK, A., SKILLER, V.: Normal and Abnormal Growth of the Mandible: A Synthesis of Longitudinal Cephalometric Implant Studies Over a Period of 25 Years, *Eur.J.Orthod.*, 5:1-46, (1983).
22. BURSTONE, C.R.: Deep Overbite Correction by Intrusion, *Am. J. Orthod.* 72(1): 1-22, (1977).
23. BUSCHANG, P.H., LAPALME, L., TANGUAY, R., DEMIRJIAN, A.: The Technical Reliability of Superimposition on Cranial Base and Mandibular Structures, *Eur.J.Orthod.*, 8: 152-156, (1986).
24. CİGER, S., AKSU, M., GERMEÇ, D.: Evaluation of Posttreatment Changes in Class II Division 1 Patients After Nonextraction Orthodontic Treatment: Cephalometric and Model Analysis, *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 127: 219-223, (2005).
25. CLEALL, J.F., BEGOLE, E.A.: Diagnosis and Treatment of Class II Division 2 Malocclusion, *Angle Orthod.*, 52(1): 38-60, (1982).
26. COPE, J.B., BUSCHANG, P.H., COPE, D.D., PARKER, J., BLACKWOOD, H.O.: Quantitative Evaluation of Craniofacial Changes with Jasper Jumper Therapy, *Angle Orthod.*, 64(2): 113-122, (1994).
27. COVELL, JR. D.A., TRAMMEL, D.W., BOERO, R.P., WEST, R.: A Cephalometric Study of Class II Division 1 Malocclusions Treated with the Jasper Jumper Appliance, *Angle Orthod.*, 69(4): 311-320, (1999).
28. CREEKMORE, T.D.: Inhibition or Stimulation of Vertical Growth of the Facial Complex, *Angle Orthod.*, 37(4):285-297, (1967).
29. DEDEOĞLU, P.B.: Mandibuler Retrognatili Sınıf II Bölüm 1 Olguların Tedavisinde Herbst ve Jasper Jumper Apareylerinin Tedavi Etkinliklerinin Sefalometrik Olarak Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Marmara Ü. Sğlk. Bil.Enst., İstanbul, (1998).

30. DEICKLE, M., PANCHERZ, H.: Is Radius-Union an Indicator for Completed Facial Growth?, *Angle Orthod.*, 75: 295-299, (2005).
31. DERMAUT, L.R., VANDEN BULCKE, M. M.: Evaluation of Intrusive Mechanics of the Type Segmented Arch on a Macerated Human Skull Using the Laser Reflection Technique and Holographic Inter Ferometry, *Am. J. Orthod.*, 89(3): 251-263, (1986).
32. DRYER, G., HARRIS, E.F., VADEN, J.L.: Age Effects on Orthodontic Treatment: Adolescents Contrasted with Adults, *Am. J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 100: 523-530, (1991).
33. EDWARDS, J.G.: Orthopedic Effects with 'Conventional' Fixed Orthodontic Appliances: A Preliminary Report, *Am.J.Orthod.*, 84: 275-291, (1983).
34. ELGOYHEN, J.C., MOYERS, R.E., MCNAMARA, J.A., RIOLO, M.L.: Cranio-functional Adaptation to Protrusive Function in Young Rhesus Monkeys, *Am.J.Orthod.*, 62: 469-480, (1972).
35. ELLEN, E.K., SCHNEIDER, B.J., SELLKE, T.: A Comparative Study of Anchorage in Bioprogressive Versus Standard Edgewise Treatment in Class II Correction with Intermaxillary Elastic Force, *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 113: 430-436, (1998).
36. ENACAR, A., UZEL, İ.: Ortodontide Sefalometri, Genişletilmiş 2. Baskı, 200-214, Çukurova Ü. Basımevi, (2000).
37. ENGEL, G., CONFORTH, G., DAMERELL, J.M., GORDON, J., LEVY, P., MC ALPINE, J., OTTO, R., WALTERS. R., CHACONAS, S.: Treatment of Deep Overbite Cases, *Am. J. Orthod.*, 77 (1): 1-13, (1980).
38. ENLOW, D.H., HANS, M.G.: *Essentials of Facial Growth*, W.B. Saunders Company, USA, (1996).
39. FERREIRE, S.L.: Class II Division 2 Deep Overbite Malocclusion Correction with Nonextraction Therapy and Class II Elastics, *Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop.* , 114(2): 166-177, (1998).

40. FERRO, F., MONSURRO, A., PERILLO, L.: Sagital and Vertical Changes After Treatment of Class II Division 1 Malocclusion According to the Cetlin Method, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 118: 150-158, (2000).
41. FINK, D.F., SMITH, R.J.: The Duration of Orthodontic Treatment, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 102:45-51, (2002).
42. FIRESTONE, A., HÄSLER, R., INGERVALL, B.: Treatment Results in Dental School Orthodontic Patients in 1983 and 1993, Angle Orthod., 69: 19-26, (1999).
43. FOSTER, T.D.: A Textbook of Orthodontics, 276-301, Blackwell Scientific Publications, William Clows & Sons Ltd., G.B., (1975). (as quated) SABAH, M. E.: Sınıf II Division 2 Düzensizliği Görülen Olgularda Çeşitli Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sğlk. Bil. Enst., İzmir (1990).
44. GIANELLY, A.A., PETRAS, J.C., BOFFA, J.: Condylar Position and Class II Deep-Bite, No-Overjet Malocclusions, Am. J.Orthod.Dentofac.Orthop., 96: 428-432, (1989).
45. GIANELLY, A.A., VAITAS, A.S., THOMAS, W.M., BERGER, O.G.: Distalization of Molars with Repelling Magnets, J.Clin.Orthod.,22:40-44, (1988).
46. GIANELLY, A.A., VALENTINI, V.: The Role of 'Orthopedics' and Orthodontics in the Treatment of Class II, Division 1 Malocclusions, Am.J.Orthod., 69: 668-678, (1976).
47. GIANELLY, A.A.: Distal Movement of the Maxillary Molars, Am. J. Orthod. Dentofac.Orthop., 114: 66-72, (1998).
48. GIANELLY, A.A.: One-Phase Versus Two-Phase Treatment, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 108: 556-559, (1995).
49. GODIAWALA, R.N., JOSHI, M.R.: A Cephalometric Comparison Between Class II Division 2 Malocclusion and Normal Occlusion, Angle Orthod., 44: 262-267, (1974).
50. GRABER, T.M., SWAIN, B.F.: Orthodontics Current Principles and Techniques, First Ed., The C.V. Mosby Company, St. Louis, (1985).

51. GRABER, T.M., LEE, W.: Orthodontics, State of the Art. Essence of the Science, Mosby Company, St. Louis, (1996).
52. GREULICH, W.W., PYLE, S.I.: Radiographic Atlas of Skeletal Development the Hand and Wrist., 2 nd Ed., Stanford University Press, (1959).
53. HANS, M., KISHIYAMA, C., PARKER, S., WOLF, G.: Cephalometric Evaluation of Two Treatment Strategies for Deep Overbite Correction, Angle Orthod., 64: 265-276, (1994).
54. HARRIS, E.F., DYER, G.S., VADEN, J.L.: Age Effects on Orthodontics Treatment: Assesments from the Johnston Analysis, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 100(6): 531-536, (1991).
55. HARRIS, E.F.: Effects of Patient Age and Sex on Treatment: Correction of Class II Malocclusion with the Begg Technique, Angle Orthod., 71(6): 433-441, (2001).
56. HITCHKOCK, H.P.: The Cephalometric Distinction of Class II, Division 2 Malocclusion, Am. J.Orthod., 69: 447-454, (1976).
57. HIXON, E.H. et al.: Optimal Force, Differential Force and Anchorage, Am.J.Orthod., 55: 437-457, (1969).
58. HOCEVAR, R.A.: Orthodontic Force Systems: Individualized Treatment with Open-Minded "Begg" Technique, Am.J.Orthod., 81(4), 277-291, (1982).
59. HOUSTON, W.J.B., TULLEY W.J.: Textbook of Orthodontics Chapter 12., 177-186, Wright Company, Bristol, (1986).
60. JACOBSON, A.: Jasper Jumper Color Atlas., Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop., 112(2):341-347, (1997).
61. JAKOBSSON, S.O., PAULIN, G.: The Influence of Activator Treatment on Skeletal Growth in Angle Class II: 1 Cases: A roentgenocephalometric Study, Eur.J.Orthod., 12: 174-184, (1990).
62. JAMES, A., MCNAMARA, JR.: Components of Class II Malocclusion in Children 8-10 Years of Age, Angle Orthod., 51 (3): 177-202, (1981).

63. JARABAK, J.R., FIZZELL, J.A.: Technique and Treatment with Light Wire Edgewise Appliances, the C.V. Mosby Co. ,USA, (1972).
64. JASPER, J.J., MCNAMARA, J.A.: The Correction of Interarch Malocclusions Using a Fixed Force Module, Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop., 106: 641-650, (1995)
65. JECKEL, N., RAKOSI, T.: Molar Distalization by Intra-oral Force Application, Eur.J.Orthod., 13: 43-46, (1991).
66. JOHNSTON, L.E Jr.: A Comparative Analysis of Class II Treatments. In: Carlson DS, ed. Science and Clinical Judgement in Orthodontics. Monograph 19, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, 103-148, (1986). (as quated) HARRIS, E.F., DYER, G.S., VADEN, J.L.: Age Effects on Orthodontics Treatment: Assesments from the Johnston Analysis, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 100(6): 531-536, (1991).
67. JONES, M.L., OLIVER, R.G.: Walther and Houston' s Orthodontic Notes, Fifth Ed., Chapter 10, Elsevier, (1994).
68. KARLSEN, A.T.: Craniofacial Characteristics in Children with Angle Class II Division 2 Malocclusion Combined with Extreme Deepbite, Angle Orthod., 64:123-130, (1994).
69. KEYKUBAT, A.: İskeletsel 2. Sınıf Yüksek Açılı Vakalarda Jasper Jumper ve Modifiye Mad IV Apareyi Uygulamalarının Dentofasiyal Yapılara Etkileri, Doktora Tezi, Gazi Ü. Sğlk. Bil. Enst., Ankara, (2003).
70. KONDO, E.: Occlusal Stability in Class II, Division 1, Deepbite Cases Followed up for Many Years After Orthodontic Treatment, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 114(6): 611-30, (1998).
71. KONIK, M., PANCHERZ, H., HANSEN, K.: The Mechanism of Class II Correction in Late Herbst Treatment, Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop., 112:87-91, (1997).
72. KUHN, R.: Control of Anterior Vertical Dimension and Proper Selection of Extraoral Anchorage, Angle Orthod., 38: 340-350, (1968).

73. KÜÇÜKKELEŞ, N., ORGUN, A.: Correction of Class II Malocclusions with a Jasper Jumper in Growing Patients, Eur. J. Orthod., 17:445, (1995).
74. LANGLADE, M.: Reciprocal Mini-Chin Cup for Selected Class II Malocclusions, J. Clin. Orthod., 31(12): 787-798,(1997).
75. LEVIN, R.I.: The Begg Light Wire Technique and Dentofacial Development, Eur. J. Orthod., 9: 175-192, (1987).
76. LEWIS, P.: Correction of Deep Anterior Overbite : A report of three cases, Am. J. Orthod. Dentofac.Orthop., 91 (4): 342-345, (1987).
77. LINDAHL, L., HOLLENDER, L.: Condylar Fractures of the Mandible. II: a Radiographic Study of Remodelling Processes in the Temporomandibular Joint, Int.J.Oral.Surg., 6: 153-165, (1977).
78. LITTLE, R.A., NIELSEN, I.: Class II Division 2 Malocclusions: To Extract or Not to Extract?, Angle Orthod., 54(2): 123-138, (1984).
79. LIU, S., HERSCHELEB, C.W.: Controlled Movement of Maxillary Incisors in the Begg Technique, Am. J. Orthod., 80(3): 300-315, (1981).
80. LOOI, L.K., MILLS, J.R.E.: The Effect of Two Contrasting Forms of Orthodontic Treatment on the Facial Profile, Am.J.Orthod., 89: 507-517, (1986).
81. MAJOR, P., KAMELCHUK, L., NEBBE, B., PETRIKOWSKI, G., GLOVER, K.: Condyle Displacement Associated with Premolar Extraction and Nonextraction Orthodontic Treatment of Class I Malocclusion, Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop., 112(4): 435-440, (1997).
82. MANAV, O.: Sınıf II Bölüm 1 Maloklüzyonların Tedavisinde Fonksiyonel Aparey ve Sınıf II Elastik Uygulamasının Stomatognatik Sisteme Etkilerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sğlk. Bil. Enst., Ankara, (1999).
83. MARŞAN, G., UĞUR, T.: Angle Sınıf II, Bölüm 1 Ortodontik Düzensizliklerin Edgewise Tedavi Tekniği ile Çekimsiz Tedavisinde Sınıf II İntermaksiller Elastiklerin Etkilerinin Sefalometrik Olarak İncelenmesi, Türk Ortodonti Dergisi, 10: 193-212, (1997).

84. MCKINNEY, J.R., HARRIS, E.F.: Influence of Patient Age and Sex on Orthodontic Treatment: Evaluations of Begg Lightwire, Standard Edgewise, and Straight Wire Techniques, *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 120: 530-541, (2001).
85. MCNAMARA, J.A., HOWE, R.P., DISCHINGER, T.G.: A Comparison of the Herbst and Frankel Appliances in the Treatment of Class II Malocclusion, *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 98: 134-144, (1990).
86. MCNAMARA, J.A.: Functional Determinants of Cranio-facial Size and Shape, *Eur.J.Orthod.*, 2: 131-159, (1980).
87. MCNAMARA, JR. J. A.: Neuromuscular and Skeletal Adaptations to Altered Function in the Orofacial Region, *Am. J.Orthod.*, 64: 578-606, (1973).
88. MCNAMARA, JR. J.A., HINTON, R.J., HOFFMAN, D.L.: Histologic Analysis of Temporomandibular Joint Adaptation to Protrusive Function in Young Adult Rhesus Monkeys (*macaca mulatta*), *Am.J.Orthod.*, 82: 288-298, (1982).
89. MCNAMARA, JR. J.A., PETERSON, JR. J.E., PANCHERZ, H.: Histologic Changes Associated with the Herbst Appliance in Adult Rhesus Monkeys (*macaca mulatta*), *Seminars in Orthodontics*, 9: 26-40, (2003).
90. MCSHERRY, P.F., BRADLEY, H.: Class II Correction- Reducing Patient Compliance: a Review of the Available Techniques, *British J. Orthod.*, 27:219-225, (2000).
91. MEICKLE, M.C.: The Effect of a Class II Intermaxillary Force on the Dentofacial Complex in the Adult *Macaca Mulatta* Monkey, *Am.J.Orthod.*, 58: 323-340, (1970).
92. MERAL, O.: MAD IV Apareyinin Çene-Yüz İskelet ve Dentoalveoler Yapılar Üzerindeki Etkilerinin İncelemesi, Doktora Tezi, Gazi Ü.Şİlk. Bil. Enst., Ankara, (1997).
93. MILLS, C.M., MCCULLOCH, K.J.: Case Report: Modified Use of the Jasper Jumper Appliance in a Skeletal Class II Mixed Dentition Case Requiring Palatal Expansion, *Angle Orthod.*, 67(4): 277-282, (1997).

94. MIYAJIMA, K., NAKAMURA, S.: Distalization with 'Driftodontics', J.Clin. Orthod., 28: 393-394, (1994).
95. MOSS, M.L., SALENTIJN, L.: Differences Between the Functional Metrics in Anterior Openbite and Deep Overbite, Am. J. Orthod., 60 (3): 264-280, (1971).
96. MOYERS, R.E., RIOLO, M.L., GUIRE, K.E., WAINRIGHT, R.L., BOOKSTEIN, F.L.: Differential Diagnosis of Class II Malocclusions Part 1. Facial Types Associated with Class II Malocclusions, Am.J.Orthod., 78: 477-494, (1980).
97. MOYERS, R.E.: Handbook of Orthodontics, Forth Ed., Year Book Medical Publishers. Inc., Chicago, (1988).
98. MUSE, D.S., FILLMAN, M.J., EMMERSON, W.J., MITCHELL, R.D.: Molar and Incisor Changes with Wilson Rapid Molar Distalization, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 104: 556-565, (1993).
99. NALBANTGIL, D., ARUN, T., SAYINSU, K., IŞIK F.: Skeletal Dental and Soft Tissue Changes Induced by the Jasper Jumper Appliance in Late Adolescence, Angle Orthod., 75: 426-436, (2005).
100. NANDA, R.S., MENG, H., KAPILLA, S., GOORHUIS, J.: Growth Changes in the Soft Tissue Facial Profile, Angle Orthod., 60: 177-190, (1990).
101. NANDA, S.K.: Patterns of Vertical Growth in the Face, Am. J. Orthod. Dentofac.Orthop., 93 (2): 103-116, (1988).
102. NELSON, B., HANSEN, K., HÄGG, U.: Class II Correction in Patients Treated with Class II Elastics and with Fixed Functional Appliances: A Comparative Study, Am. J. Orthod. Dentofac.Orthop., 118: 142-149, (2000).
103. NELSON, B., HANSEN, K., HÄGG, U.: Overjet Reduction and Molar Correction in Fixed Appliance Treatment of Class II division 1 Malocclusions: Sagittal and Vertical Components, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 115(1): 13-23, (1999).

104. O'REILLY, M.T., RINCUSE, D.J., CLOSE, J.: Class II Elastics and Extractions and Temporomandibular Disorders: A Longitudinal Prospective Study, *Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop.*, 103(5): 459-463, (1993).
105. OBDEBEECK, H., BELL, W.H.: The Short Face Syndrome, *Am. J.Orthod.*, 73(5): 499-511, (1978).
106. OGATA, Y.: Nonextraction Class II Div 2 Treatment, *Am. J. Orthod.*, 65(1): 67-75, (1974).
107. PANCHERZ, H., ZIEBER, K., HOYER, B.: Cephalometric Characteristics of Class II Division 1 and Class II Division 2 Malocclusions: A Comparative Study in Children, *Angle Orthod.*, 67: 111-120, (1997).
108. PANCHERZ, H.: The Herbst Appliance- Its Biologic Effects and Clinical Use, *Am.J.Orthod.*, 87(1): 1-20, (1985).
109. PANCHERZ, H.: The Mechanism of Class II Correction in Herbst Appliance Treatment: a Cephalometric Investigation, *Am.J.Orthod.*, 82: 104-113, (1982).
110. PAYNE, G.: The Effect of Intermaxillary Elastic Force on the Temporomandibular Articulation in the Growing Macaque Monkey, *Am. J. Orthod.*, 60: 491-504, (1971).
111. PETROVIC, A.G., STUTZMANN, J.J.: Research Methodology and Findings in Applied Craniofacial Growth Studies, In: GRABER, T.M., RAKOSI, T., PETROVIC, A.G.: *Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances*, 2nd Ed., Mosby Co., St.Louis, (1997).
112. PHILIPPE, J.: Mechanical Analysis of Class II Elastics, *J. Clin. Orthod.*, 29(6):367-372, (1995).
113. POPOWICH, K., NEBBE, B., HEO, G., GLOVER, K.E., MAJOR, P.W.: Predictors for Class II Treatment Duration, *Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.*, 127: 293-300, (2005).

114. POULET, H., LANGLADE, M.: La Minifronde Reciproque de Langlade: Alternative Therapeutique de Certaines Classes II Chirurgicales Limites, Chez L' Adulte, In :L' Orthodontie Française, Vol. 86, 319-324, Annee, (1997).
115. PROFITT, W.R., FIELDS, H.W.: Contemporary Orthodontics, First Ed., The C.V. Mosby Company, St. Louis, (1986).
116. PROFITT, W.R., SARVER, D.M.: Treatment Planning: Optimizing Benefit to the Patient, In: PROFFIT, W.R., SARVER., D.M. Contemporary, Treatment of Dentofacial Deformity, 181-183, Mosby Company, St. Louis, (2003).
117. PROFITT, W.R.: Interarch Elastics: Their Place in Modern Orthodontics. Mechanical and Biological Basics in Orthodontic Therapy, 173-177, USA, (1991).
118. PULLINGER, A.G., SOLBERG, W.K., HOLLANDER, L., PETERSSON, A.: Relationship of Mandibular Condylar Position to Dental Occlusal Factors in an Asymptomatic Population, Am. J.Orthod.Dentofac.Orthop., 91: 201-6, (1987).
119. RABIE, A.B.M., XIONG, H., HÄGG, U.: Forward Mandibular Positioning Enhances Condylar Adaptation in Rats, Eur.J.Orthod., 26: 353-358, (2004).
120. RAMFJORD, S.P., BLANKENSHIP, J.R.: Increased Occlusal Vertical Dimension in Adult Monkeys, Journal of Prosthetic Dentistry, 45: 74-83, (1981).
121. REDDY, P., KHARBANDA, O.P., DUGGAL, R., PARKASH, H.: Skeletal and Dental Changes with Nonextraction Begg Mechanotherapy in Patients with Class II Division 1 Malocclusion, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 118: 641-648, (2000).
122. RICKETTS, R.M., BENCH, R.W., GUGINO, C.F., HILGERS, J.J., SCHULHOF J.: Bioprogressive Therapy Book 1, First Ed., Rocky Mountain Orthodontics, Denver, (1979).
123. RICKETTS, R.M.: Planning Treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of Its Growth, Angle Orthod., 1:14-37, (1957).
124. ROTH, R.: Transactions of International Orthodontic Conference Munich, November, pp:35, (1979). (as quated) Manav, O.: Sınıf II Bölüm 1 Maloklüzyonların Tedavisinde Fonksiyonel Aparey ve Sınıf II Elastik Uygulamasının Stomatognatik

Sisteme Etkilerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Hacettepe Ü. Sağlık Bil. Enst., Ankara, (1999).

125. ROTHENBERG, J., CAMPBELL, E.S., NANDA, R.: Class II Correction with the Twin Force Bite Corrector, J.Clin.Othod., 38(4): 232-240, (2004).

126. RUF, S., PANCHERZ, H.: Class II Division 2 Malocclusion: Genetics or Environment? A Case Report of Monozygotic Twins, Angle Orthod, 69(4): 321-324, (1999).

127. RUF, S., PANCHERZ, H.: Dentoskeletal Effects and Facial Profile Changes in Young Adults Treated with the Herbst Appliance., Angle Orthod., 69: 239-246, (1998).

128. RUF, S., PANCHERZ, H.: Temporomandibular Joint Remodeling in Adolescent and Young Adults During Herbst Treatment: A Prospective Longitudinal Magnetic Resonance Imaging and Cephalometric Radiographic Investigation, Am. J.Orthod.Dentofac.Orthop., 115:607-18, (1999).

129. SALZMANN, J.A.: Practice of Orthodontics, Vol. 2, J.B. Lippincott Co., (1966).

130. SASSOUNI, V.: Dentofacial Orthopedics: A Critical Review, Am. J.Orthod., 55(2): 109-123, (1969).

131. SCHMUTH, G.P.F.: Milestones in the Development and Practical Application of Functional Appliances, Am. J. Orthod., 84: 48-53, (1983).

132. SCHUDY, F.F.: JCO Interviews- On the Vertical Dimensions, J. Clin. Orthod., 26: 463-473, (1992).

133. SCHUDY, F.F.: The Control of Vertical Overbite in Clinical Orthodontics, Angle Orthod, 38(1): 19-39, (1968).

134. SCHUDY, F.F.: The Rotation of the Mandible Resulting From Growth: Its Implication in Orthodontic Treatment, Angle Orthod., 35(1):36-50, (1963).

135. SHESKIN, D.J.: Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures, 2nd Ed., Chapman&Hall/RC, Florida, (2000).

136. STOREY, E., SMITH, R.: Force in Orthodontics and Its Relation to tooth Movement, Aust. J. Dent., 56: 11-18, (1952).
137. STUCKI, N., INGERVAL, B.: The Use of Jasper Jumper for the Correction of the Class II Malocclusion in the Young Permanent Dentition, Eur.J.Orthod., 20: 271-281, (1998).
138. TIMMONS, L.S.: Induced Change in the Antero-Posterior Relationship of the Jaws, Angle Orthod., 42: 245-251, (1972).
139. TROUTEN, J.C., ENLOW, D. H., RABINE, M., PHELPS, A.E., SWEDLOW, D.: Morphologic Factors in Openbite and Deep Bite, Angle Orthod., 63(3): 192-211, (1983).
140. TULLEY, W.J., CAMPBELL, A.C.: A Manual of Practical Orthodontics, Chapter 12, 219-231, John Wright & Sons Ltd., (1970). (as quoted) SABAH, M. E.: Sınıf II Division 2 Düzensizliği Görülen Olgularda Çeşitli Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Ege Ü. Sağlık Bil. Enst., İzmir, (1990).
141. TÜRK, T., DİNÇER, M.: Aktivatör-Oksipital Headgear Kombinasyonunun Sınıf II Anomalilerin Tedavisinde İskeletsel ve Dentoalveoler Katkıları, Türk Ortodonti Dergisi, 13(1): 36-43, (2000).
142. TWEED, C.H.: Clinical Orthodontics, C.V. Mosby Company, St. Louis, (1966).
143. UTLEY, R.K.: The Activity of Alveolar Bone Incident to Orthodontic Tooth Movement as Studied by Oxytetracycline-induced Fluorescence, Am. J.Orthod., 54: 167-201, (1968).
144. UZEL, İ., ENACAR, A.: Ortodontide Sefalometri, 116-160, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara, (1984).
145. UZEL, A.A.: 'Reciprocal Mini-Chin Cup' Apareyinin Klinik Değerlendirmesi, Doktora Tezi, Çukurova Ü. Sağlık Bil. Enst. Adana, (2004).
146. ÜÇEM, T.T., YÜKSEL, S., OKAY, C., GÜLŞEN, A.: Effects of a Three-Dimensional Bimetric Maxillary Distalizing Arch, Eur.J.Orthod., 22: 293-298, (2000).

147. ÜLGEN, M., ALTUĞ, Z.: Artmış Overbite' lı Olgulardaki Edgewise Teknikle Tedaviye Bağlı Değişikliklerle Spontan Değişiklikler Arasındaki Farkların Araştırılması, A.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi, 10: 55-64, (1983).
148. ÜLGEN, M.: Ortodontik Tedavi Prensipleri, 3. Baskı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, (1990).
149. VALLIE, F.W.: Crossroads: Acceptance or Rejection of Functional Jaw Orthopedics. Letters to the Editor, Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop., 94:170-172, (1988).
150. VAUGHEN, J.L.: Orthodontic Correction of an Adult Angle Class II Division 2 Deepbite, Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop., 116:75-81, (1999).
151. VIAZIS, A.D.: The Cranial Base Triangle, J.Clin.Orthod., 25(9): 565-570, (1991).
152. VOUDOURIS, J.C., WOODSIDE, D.G., ALTUNA, G., ANGELOPOULOS, G., BOURQUE, P.J., LACOUTURE, C.Y., KUFTÍNEC, M.M.: Condyle-fossa modifications and Muscle Interactions During Herbst Treatment, Part 2. Results and Conclusions, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 124: 13-29, (2003).
153. WEILAND, F.J., BANTLEON, H.P.: Treatment of Class II Malocclusions with the Jasper Jumper Appliance- a preliminary report, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 108: 341-350, (1995).
154. WEILAND, F.J., DROSCHL, H.: Treatment of a Class II, Division 1 Malocclusion with the Jasper Jumper : A Case Report., Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop., 109: 1-7, (1996).
155. WEILAND, F.J., INGERVALL, B., BANTLEON, H.P., DROSCHI, H.: Initial Effects of Treatment of Class II Malocclusion with the Herren Activator, Activator-Headgear Combination and Jasper Jumper, Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop., 112(1): 19-27, (1997).
156. WILLIAMS, R.: Begg Treatment of High Angle Cases, Am.J.Orthod., 57: 573-589, (1970).

157. WOODSIDE, D.G., ALTUNA, G., HARVOLD, E., HERBERT, M., METAXAS, A.: Primate Experiments in Malocclusion and Bone Induction, Am.J.Orthod., 83: 460-468, (1983).
158. WOODSIDE, D.G., METAXAS, A., ALTUNA, G.: The Influence of Functional Appliance Therapy on Glenoid Fossa Remodelling, Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop., 92: 181-198, (1987).
159. WYATT, E. W.: Preventing Adverse Effects on TMJ Through Orthodontic Treatment, Am. J. Orthod. Dentofac.Orthop., 91: 493-499, (1987).
160. ZINGESER, M.R.: Vertical Response to Class II, Division 1 Therapy, Angle Orthod., 34, (1964).



ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Ankara' da doğdum. 1994 yılında TED Ankara Koleji'nden mezun oldum. 1994 yılında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde başladığım yüksek öğrenimimi 1999 yılında tamamladım. 1999 yılında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda doktora eğitimime başladım. Halen aynı fakültede araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım. Uluslararası kongre ve sempozyumlarda sunulmuş iki adet sözlü, iki adet yazılı bildirim bulunmaktadır. Prof. Dr.Müfide Dinçer' in yürütücülüğünü yaptığı 03/2003-14 proje kodlu 'Derin kapanışa sahip bireylerde mandibuler hareketlerin incelenmesi' konulu projede araştırmacı olarak görev yapmaktayım. Evliyim. İngilizce bilmekteyim.