



**T.C.**

**CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**

**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**MONOBLOK VE TWIN FORCE APAREYLERİNİN  
DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dt. Abdurahman KÜÇÜKÖNDER**

**UZMANLIK TEZİ**

**Olarak Hazırlanmıştır**

**SİVAS**

**2017**



**T.C.**

**CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**

**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**MONOBLOK VE TWIN FORCE APAREYLERİNİN  
DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dt. Abdurahman KÜÇÜKÖNDER**

**UZMANLIK TEZİ**

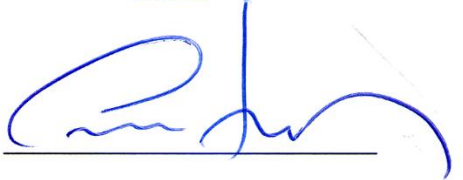


**Olarak Hazırlanmıştır**

**PROF. DR. CENK DORUK**

**DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ**

**SİVAS**

**“Monoblok ve Twin Force Apareylerinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi”** adlı **Uzmanlık Tezi**, Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Ortodonti Anabilim Dalı’nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

	AD SOYAD	İMZA
Başkan	Prof. Dr. Cenk DORUK	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Berza YILMAZ	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Nisa GÜL AMUK	

ONAY

Bu tez çalışması, 18/09/2017 tarihinde Fakülte Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İhsan HUBBEZOĞLU  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANI



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca mesleki bilgisini ve manevi desteğini hiçbir şekilde esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cenk DORUK'a,

Çalışmamın istatistiksel değerlendirmesinde katkısı olan Yrd. Doç. Dr. Ziyet ÇINAR'a,

Uzmanlık eğitimim süresince bana her türlü desteği veren sevgili asistan arkadaşlarım Dt. Ömer Faruk UÇAR ve Dt. Zeynep ÇOBAN BAYRAKTAR nezdinde bütün asistan arkadaşlarıma, yardımlarını esirgemeyen bölüm personeline,

Hayatım boyunca hep yanımda olan ve hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen annem Seher KÜÇÜKÖNDER, kardeşlerim Ömer ve Hatice KÜÇÜKÖNDER'e,

Çalışmamı destekleyen Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na (CÜBAP) ,

içtenlikle teşekkür ederim.

## ÖZET

### **Monoblok ve Twin Force Apareylerinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi**

**Abdurahman KÜÇÜKÖNDER**

**Uzmanlık Tezi**

**Ortodonti Anabilim Dalı**

**Sivas 2017,**

Bu çalışmanın amacı; iskeletsel Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonların tedavisinde kullanılan monoblok ve Twin Force apareylerinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkilerini değerlendirmektir.

Çalışmamız için kliniğimize başvuran hastalardan toplam 20 birey seçilmiştir. Bu bireyler iki gruptan birine rastgele dağıtılmıştır. Bu bireylerin 10 tanesi monoblok ile diğer kalan 10 tanesi ise Twin Force ile tedavi edilmiştir. Seçilen bireyler aktif büyüme periyodunda, alt çene geriliğine bağlı iskeletsel sınıf II ilişkiye sahip, dik yön boyutları düşük veya normal, artmış overjeti olan hastalardır. Apareylerin kullanım süresi monoblok için ortalama 12 ay, Twin Force için ise ortalama 5 aydır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası safelometrik filmler dentofasiyal değişiklikleri değerlendirmek için alındı.  $P < 0.05$  önem düzeyinde grup içi karşılaştırmalar eşleştirilmiş *t*-testi ile yapılırken gruplar arasındaki karşılaştırmalar students *t*- testi ile yapıldı.

Her iki apareyin de üst çene gelişimini frenlediği, alt çene gelişimini stimüle ettiği ve efektif mandibular uzunluğun arttırdığı görülmüştür. Her iki grupta da vertikal iskeletsel ölçümler ve alt keser proklinasyonunda artış görülmüştür. Her iki apareyin de overjet düzeltimi ve molar ilişki düzeltiminde etkili oldukları görülmüştür. Twin Force apareyinin dental etkilerinin monoblok apareyine göre daha fazla olması nedeniyle iskeletsel etki oranının daha fazla istendiği vakalarda monoblok apareyi daha avantajlı iken, hastanın hareketli fonksiyonel aparey kullanımındaki kooperasyon eksikliği durumunda Twin Force apareyi daha etkili bir seçim olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fonksiyonel tedavi, Angle Sınıf II, Sefalometrik Karşılaştırma

## ABSTRACT

### **Evaluation of the Effects of Monoblock and Twin Force Appliances on the Dentofacial Structures**

**Abdurahman KÜÇÜKÖNDER**

**Department of Orthodontics**

**Sivas 2017,**

The aim of this study is to evaluate to dentofacial effects of monoblock and Twin Force appliance used in Class II Division 1 cases.

Twenty patients of which referred to our clinics were selected for our study. These patients were randomly allocated to one of the two functional appliance groups. Of these, 10 were treated with monoblock and the remaining 10 were treated with Twin Force. Inclusion criteria were as follows: Class II division 1 malocclusion, retrognathic mandible, peak growth period, normal or low-angle growth pattern and increased overjet. While the monoblock usage period was 12 months on average, the Twin Force usage period was 5 months on average. Pre-treatment and posttreatment cephalograms were obtained to evaluate dentofacial changes. Intra-group comparisons were determined with paired samples *t*-test while inter-group comparisons were determined with students *t*-test at  $p<0.05$  level.

It was revealed both appliance increased mandibular growth, helped enhance the effective mandibular length, and had a restricting growth effect on the maxilla. Vertical skeletal measurements and lower incisor proclination were increased in both groups. Both appliances were found to be effective in overjet correction and molar relationship correction. While the monoblock appliance is more advantageous in cases where the skeletal effect ratio is higher because the dental effects of the twin force appliances are greater than that of the monoblock appliances, the twin force appliances are a more effective choice in case of lack of cooperative operation of the patient's mobile functional appliances.

**Key Words:** Functional treatment, Angle Class II, Cephalometric Comparison

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
KISALTMALAR / SİMGELER.....	ix
TABLolar DİZİNİ .....	xi
1.GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1 Sınıf II Malokluzyonların Sınıflandırılması .....	3
2.2 Angle Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonların Dağılımı ve Etiyolojisi.....	4
2.2.1 Angle Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonların Dağılımı .....	4
2.2.2 Angle Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonların Etiyolojisi .....	5
2.3 Sınıf II Malokluzyonların İskeletsel ve Dental özellikleri .....	6
2.3.1 Sınıf II Malokluzyonların İskeletsel Özellikleri .....	6
2.3.2 Sınıf II Malokluzyonun Dental Özellikleri.....	7
2.4 Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonda Tedavi Yöntemleri .....	8
2.5 Fonksiyonel Apareyler .....	11
2.5.1 Hareketli Apareyler.....	11
2.5.2 Diş Destekli Sabit Fonksiyonel Apareyler.....	13
2.6 Fonksiyonel Tedaviye Başlama Zamanı, Süresi ve Pekiştirme.....	15
2.7 Fonksiyonel Apareylerin Dentofasiyal ve Kranioservikal Sisteme Etkileri.....	17
2.7.1 Fonksiyonel Apareylerin İskeletsel Etkileri.....	17
2.7.2 Fonksiyonel Apareylerin Dentoalveoler Etkileri .....	18
2.7.3 Fonksiyonel Apareylerin Yumuşak Dokulara Etkileri.....	19
2.7.4 Fonksiyonel Tedavi ve TME.....	20
3. MATERYAL ve METOD.....	22

3.1 Birey .....	22
3.2 Metod.....	23
3.2.1 Monoblok Apareyinin Yapımı ve Uygulanması .....	24
3.2.2 Twin Force Apareyinin Uygulanması .....	25
3.2.3 Sefalometrik Değerlendirme .....	26
4. BULGULAR .....	43
4.1 Ölçüm Hatasının Belirlenmesi .....	43
4.2 Grupların Tedavi Başı Sefalometrik Ölçümleri .....	44
4.2.1 İskeletsel Açısal Ölçümler .....	44
4.2.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümler .....	45
4.2.3 Dişsel Açısal Ölçümler .....	46
4.2.4 Dişsel Doğrusal Ölçümler .....	47
4.2.5 Yumuşak Doku Ölçümleri .....	48
4.3 Monoblok Grubuna Ait Sefalometrik Ölçümler .....	53
4.3.1 İskeletsel Açısal Ölçümler .....	53
4.3.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümler .....	56
4.3.3 Dişsel Açısal Ölçümler .....	58
4.3.4 Dişsel Doğrusal Ölçümler .....	59
4.3.5 Yumuşak Doku Ölçümleri .....	62
4.4 Twin Force Grubuna Ait Sefalometrik Ölçümler.....	63
4.4.1 İskeletsel Açısal Ölçümler .....	63
4.4.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümler .....	66
4.4.3 Dişsel Açısal Ölçümler .....	68
4.4.4 Dişsel Doğrusal Ölçümler .....	70
4.4.5 Yumuşak Doku Ölçümleri .....	73
4.5 Twin Force ve Monoblok Gruplarına Ait Sefalometrik Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	74
4.5.1 İskeletsel Ölçümlerin Karşılaştırılması .....	74
4.5.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümlerin Karşılaştırılması .....	75
4.5.3 Dişsel Açısal Ölçümlerin Karşılaştırılması .....	77



4.5.4	Dişsel Doğrusal Ölçümlerin Karşılaştırılması .....	77
4.5.5	Yumuşak Doku Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	79
5.	TARTIŞMA .....	80
5.1	İskeletsel Değişikliklerin Değerlendirilmesi .....	82
5.2.	Dişsel Yapıda Oluşan Değişikliklerin Değerlendirilmesi .....	91
5.3	Yumuşak Dokuda Oluşan Değişikliklerin Değerlendirilmesi.....	98
6.	SONUÇLAR .....	101
7.	KAYNAKLAR .....	102
9.	EKLER.....	119
EK-1	BİLGİLENDİRİLMİŞ ÇOCUK RIZA FORMU .....	119
EK-2	BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU .....	122
EK-3	CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU .....	127
10.	ÖZGEÇMİŞ .....	131

**KISALTMALAR / SİMGELER**

<b>cm</b>	: Santimetre
<b>D</b>	: Farkın Ortalaması
<b>EMG</b>	: Elektromiyografi
<b>FNSF</b>	: Forsus Nitinol Flat Spring
<b>JJ</b>	: Jusper Jumper
<b>max</b>	: Maximum
<b>min</b>	: Minumum
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>MP3</b>	: 3.Parmağın Medial Falanksı
<b>MRG</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>N</b>	: Hasta sayısı
<b>NiTi</b>	: Nikel Titanium
<b>p</b>	: Önem Düzeyi
<b>S.d</b>	: Standart Sapma
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for Social Sciences
<b>SV</b>	: Sella dikmesi
<b>TME</b>	: Temporomandibular eklem
<b>x</b>	: Ortalama
<b>°</b>	: Derece
<b>%</b>	:Yüzde

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Monoblok apareyi önden (A) ve yandan (B) görünüm.....	24
Şekil 3.2 Monoblok apareyinin hasta ağzında önden (A) ve yandan (B) görünümü.	24
Şekil 3.3 Twin Force apareyi .....	25
Şekil 3.4 Twin Force apareyinin hasta ağzında önden (A) ve yandan (B) görünümü	26
Şekil 3.5 Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar.....	28
Şekil 3.6 Çalışmada kullanılan düzlemler.....	30
Şekil 3.7 Çalışmada kullanılan iskeletsel doğrusal ölçümler.....	31
Şekil 3.8 Çalışmada kullanılan iskeletsel açısal ölçümler .....	33
Şekil 3.9 Çalışmada kullanılan dişsel doğrusal ölçümler.....	35
Şekil 3.10 Çalışmada kullanılan dişsel açısal ölçümler .....	36
Şekil 3.11 Çalışmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri.....	37
Şekil 3.12 Monoblok apareyi uygulanan vakanın tedavi öncesi ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	39
Şekil 3.13 Monoblok apareyi uygulanan vakanın tedavi sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	40
Şekil 3.14 Twin Force apareyi uygulanan vakanın tedavi öncesi ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	41
Şekil 3.15 Twin Force apareyi uygulanan vakanın tedavi sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	42

## TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 4.1 Çalışmada kullanılan sefalometrik ölçümlere ait hata payları.....	43
Tablo 4.2 Tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümler .....	44
Tablo 4.3 Tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümler .....	45
Tablo 4.4 Tedavi öncesi dişsel açısal ölçümler.....	46
Tablo 4.5 Tedavi öncesi dişsel doğrusal ölçümler .....	47
Tablo 4.6 Tedavi öncesi yumuşak doku ölçümleri .....	48
Tablo 4.7 Tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümler.....	49
Tablo 4.8 Tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümler .....	50
Tablo 4.9 Tedavi sonrası dişsel açısal ölçümler.....	51
Tablo 4.10 Tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümler.....	52
Tablo 4.11 Tedavi sonrası yumuşak doku ölçümleri .....	53
Tablo 4.12 Monoblok grubunun tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümleri .....	53
Tablo 4.13 Monoblok grubunun tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümleri.....	54
Tablo 4.14 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel açısal ölçümleri.....	55
Tablo 4.15 Monoblok grubunun tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümleri .....	56
Tablo 4.16 Monoblok grubu tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümler .....	56
Tablo 4.17 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri .....	57
Tablo 4.18 Monoblok grubunun tedavi öncesi dişsel açısal ölçümleri.....	58
Tablo 4.19 Monoblok grubu tedavi sonrası dişsel açısal ölçümler.....	58
Tablo 4.20 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel açısal ölçümleri.....	59
Tablo 4.21 Monoblok grubunun tedavi öncesi dişsel doğrusal ölçümleri .....	59
Tablo 4.22 Monoblok grubunun tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümleri .....	60
Tablo 4.23 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel doğrusal ölçümleri .....	61

Tablo 4.24 Monoblok grubunun tedavi öncesi yumuşak doku ölçümleri.....	62
Tablo 4. 25 Monoblok grubunun tedavi sonrası yumuşak doku ölçümleri.....	62
Tablo 4.26 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası yumuşak doku ölçümleri.	63
Tablo 4. 27 Twin Force grubunun tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümleri .....	63
Tablo 4.28 Twin Force grubunun tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümleri .....	64
Tablo 4.29 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel açısal ölçümleri .....	65
Tablo 4.30 Twin Force grubunun tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümleri.....	66
Tablo 4.31 Twin Force grubunun tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri .....	66
Tablo 4.32 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri .....	68
Tablo 4.33 Twin force grubunun tedavi öncesi dişsel açısal ölçümleri.....	68
Tablo 4.34 Twin Force grubunun tedavi sonrası dişsel açısal ölçümleri.....	69
Tablo 4.35 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel açısal ölçümleri...	69
Tablo 4.36 Twin Force grubunun tedavi öncesi dişsel doğrusal ölçümleri .....	70
Tablo 4.37 Twin Force grubunun tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümleri .....	70
Tablo 4.38 Twin Force grubu tedavi öncesi ve sonrası dişsel doğrusal ölçümleri ....	72
Tablo 4.39 Twin Force grubunun tedavi öncesi yumuşak doku ölçümleri.....	73
Tablo 4.40 Twin Force grubunun tedavi sonrası yumuşak doku ölçümleri.....	73
Tablo 4.41 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası yumuşak doku ölçümleri .....	74
Tablo 4.42 Gruplar arası iskeletsel açısal ölçümlerin karşılaştırılması.....	75
Tablo 4.43 Gruplar arası iskeletsel doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	76
Tablo 4.44 Gruplar arası dişsel açısal ölçümlerin karşılaştırılması .....	77
Tablo 4.45 Gruplar arası dişsel doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması.....	78
Tablo 4.46 Gruplar arası yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması .....	79

## 1.GİRİŞ

Sınıf II malokluzyonlar, ortodonti pratiğinde sık rastlanan anomalilerden olup; teşhis ve yaklaşım metodlarındaki çeşitlilik nedeniyle ortodontistlerin ilgisini çekmektedir. Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlar en sık görülen malokluzyonlar olup Türkkahraman ve ark. (1), yaptığı çalışmada bu malokluzyonun görülme sıklığını %19 olarak bildirmiştir.

Çeneler arası ilişkiyi belirleyen sınıflandırma Edward H. Angle (2) tarafından 1899'da tanımlanmıştır ve günümüzde geçerliliğini korumaktadır. Bu sınıflandırmaya göre üst birinci molar diş sabit kabul edilmekte, üst birinci molar diş meziobukkal kaspının alt birinci molar dişin bukkal oluğu ile kapanışa gelmesi Sınıf I kapanış olarak tanımlanmaktadır. Sınıf II malokluzyon üst molar dişe göre alt molar dişin Sınıf I ilişkiden yarım kasp veya daha fazla distalde konumlandığı durum olarak tanımlanmaktadır. Sınıf II malokluzyon birbirinden farklı birçok dişsel ve iskeletsel yapı şeklinde ortaya çıkabilir. Bu tür hastaların genelinde alt çene kafa kaidesine göre geride konumlanmaktadır. Angle (3), Sınıf II malokluzyonları üst keser pozisyonlarına göre Sınıf II Bölüm I ve Sınıf II Bölüm II olarak iki alt gruba ayırmıştır.

Sınıf II malokluzyonların tedavileri sıklıkla mandibular büyümeyi stimule etmekle ya da maksiller büyümeyi inhibe etmekle ya da her ikisini kullanarak yapılır (4). Bazı otoriteler büyüme modifikasyonu boyunca altta yatan iskeletsel uyumsuzluğu düzeltmeye kalkışırken bazıları da çene uyumsuzluğunun dental kamufleji üzerinde odaklanırlar (5).

Retrognatik mandibuladan kaynaklanan malokluzyonlarda ortopedik tedavi, mandibulanin ileri alınmasını sağlayan fonksiyonel apareylerle yapılabilir (6). Fonksiyonel apareyler, hareketli ve sabit fonksiyonel apareyler olmak üzere iki gruba ayrılır. Hareketli fonksiyonel apareyler hasta tarafından takılıp çıkarılabilen apareylerdir. Monoblok apareyi en sık kullanılan hareketli apareylerdendir.

Bu apareylerin avantajları arasında, takılıp çıkarılmaları sayesinde daha rahat ağız hijyeni sağlama imkânı vermesi ve düşük maliyetli olması yer alır. Fakat bu apareyler hacimli olup, dilin alanını daraltması nedeniyle konuşma ve yutkunmada zorluk oluşturması ve sabit apareyler ile birlikte kombine edilememesi gibi dezavantajlara sahiptir (7).

Hareketli fonksiyonel apareylerin yarattığı bu dezavantajları ortadan kaldırmak amacıyla sabit fonksiyonel apareyler geliştirilmiştir. Sabit fonksiyonel apareylerin en önemli avantajı hasta kooperasyonundan bağımsız olmalarıdır (8). Sabit fonksiyonel apareyler uzun yıllardır retrognatik mandibulaya sahip hastalarda kullanılmaktadır (4). Bu apareylerin popüler olanlarından biri de Twin Force apareyidir. Bu apareylerin her ikisi de alt çeneyi önde konumlandırmaktadır. Aynı zamanda üst çeneye de etkileri vardır.

Çalışmamızda Sınıf II Bölüm I malokluzyonlu hastalarda monoblok ve Twin Force apareylerinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkileri değerlendirilmiştir.



## 2. GENEL BİLGİLER

ANB açısının 4°den büyük olduğu, overjet'in 3 mm'den fazla olduğu, alt 1. molarların üst 1. molarlara göre daha distalde konumlandığı anomali, Sınıf II Bölüm 1 malokluzyon olarak tanımlanmıştır (9).

### 2.1 Sınıf II Malokluzyonların Sınıflandırılması

Çeşitli etyolojileri olan Sınıf II malokluzyonda, iskeletsel veya dişsel yapının iyi tespit edilmesi tedavinin başarısı açısından önemlidir (10).

Angle (11), Sınıf II anomalileri, Sınıf II bölüm 1, Sınıf II Bölüm 2 ve Sınıf II subdivizyon şeklinde üç alt gruba bölmüştür. Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonda birinci büyükazı dişler Sınıf II kapanış sergilerken, kesici dişlerde overjet artmıştır. Sınıf II Bölüm 2 anomalide ise büyükazı dişler Sınıf II kapanıştayken, keser bölgesinde artmış overbite söz konusudur. Sınıf II subdivizyon anomalide ise, bir tarafta Sınıf I diğer tarafta ise Sınıf II molar kapanışı mevcuttur.

Graber ve ark. (12), Sınıf II anomaliyi morfolojik ve sefalometrik olarak iki gruba ayırmıştır.

**A. Morfolojik Sınıflama:** Morfolojik sınıflama kendi arasında dört grupta incelenmektedir.

1. Dişlerin hareketi sonucu oluşan dentoalveolar Sınıf II maloklüzyonlar.
2. Üst çenenin gelişiminin normal, alt çenenin gelişiminin geri kaldığı Sınıf II maloklüzyonlar.
3. Üst çenenin gelişiminin fazla, alt çenenin normal olduğu Sınıf II maloklüzyonlar.
4. Mandibula ve maksillanın her ikisinden kaynaklanan malokluzyonlar.

**B. Sefalometrik Sınıflama:** Sefalometrik değerler incelendiğinde yapılan bu sınıflama 5 grupta toplanmaktadır.

1. İskeletsel komponentin normal olduğu, sagittal yöndeki dental uyumsuzluk nedeniyle ortaya çıkan dentoalveolar Sınıf II malokluzyonlardır. Üst çene ve alt çene retrognatiktir. SNA ve SNB açıları azalmış ancak ANB açısı normal değerdedir.

2. İstirahat pozisyonunda normal, habituel okluzyonda ise düşük SNB açısının gözleendiği, mandibulanın geride konumlandığı fonksiyonel Sınıf II maloklüzyonlar.



3. SNA açısının artmış olduğu, üst çenenin ileride konumlandığı Sınıf II maloklüzyonlar.

4. SNB açısının azalmış olduğu, alt çenenin geride konumlandığı Sınıf II maloklüzyonlar.

5. Hem alt çenede retrüzyon, hem de üst çenede protrüzyon gözlenen maloklüzyonlar.

## 2.2 Angle Sınıf II Bölüm 1 Maloklüzyonların Dağılımı ve Etiyolojisi

### 2.2.1 Angle Sınıf II Bölüm 1 Maloklüzyonların Dağılımı

Amerika Birleşik Devletleri Halk Sağlığı Servisi'nin "Tedavi Öncesi İndeksi" verilerine göre 6-11 yaş grubu çocuklarda %17 oranında ve 12-17 yaş grubu çocuklarda %15 oranında Sınıf II Bölüm I maloklüzyon görülmüştür (13). Profit (14) ise Amerikan popülasyonu üzerinde yapmış olduğu çalışmada Angle Sınıf II maloklüzyonun görülme sıklığının %15 olduğu sonucuna varmıştır. Ast ve ark. (15), 15-18 yaş aralığında 1413 lise öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada, öğrencilerin %23,8'inde Sınıf II maloklüzyon belirlemiştir.

Helm (16), 9-18 yaş aralığında 1700 Danimarkalı bireyde Sınıf II maloklüzyonun görülme sıklığını %24 oranında tespit etmiştir.

Seteigman (17), 13-15 yaşları arasındaki Arap çocuklarında maloklüzyonun şiddeti ve görülme sıklığı üzerine yaptığı çalışma sonucunda, Sınıf II anomalinin görülme sıklığının %10-15 arasında olduğunu bildirmiştir.

Sayın ve ark. (1), ortalama yaşı 13.57 olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyon oranının %19 olduğunu rapor etmişlerdir.

Çelikoğlu ve ark. (18), yaptıkları araştırmada, 1507 (884 kız ve 623 erkek) bireyden 435 (%28.9) bireyin Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyona sahip oldukları belirtmiştir.

Türk toplumundaki Sınıf II anomali oranı, Amerikan ve Avrupa popülasyonlarında tespit edilen sonuçlarla yakınlık göstermektedir.

### 2.2.2 Angle Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonların Etiyolojisi

Proffit ve ark. (14) malokluzyonların etyolojisini 3 bölüme ayırmıştır.

1. Genetik faktörler
2. Çevresel faktörler
3. Çevresel ve genetik faktörlerin kombinasyonu

Bishara (19), ebeveynlere ait kalıtsal özelliklerin ve dolayısıyla malokluzyonların çocuklarda rastlanma olasılığının mevcut olduğunu bildirmiştir.

Lundström (20), yaptığı araştırmada, her iki kardeşte de Sınıf II anomali görülme olasılığının tek yumurta ikizlerinde %68, çift yumurta ikizlerinde ise %24 olduğunu rapor etmiştir .

Nakasima ve ark. (21), Sınıf II malokluzyonun oluşmasında rol oynayan genetik faktörleri araştırdıkları vakalarda 96 lateral ve frontal röntgeni değerlendirmişlerdir. Ailelere ait röntgenler ile çocukların röntgenleri karşılaştırılmıştır ve aralarında yüksek korelasyon tespit edilmiştir. Böylece Sınıf II malokluzyonun oluşumunda genetik yapının önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Sınıf II anomalilerin oluşumunda çevresel faktörlerin etkisi fazladır. Bu çevresel faktörler şu şekilde sıralanabilir:

1. Parmak emme: Parmak emme alışkanlığının şiddeti, süresi ve sıklığına bağlı olarak mandibular arkta gelişim geriliği ve üst ön kesici dişlerde protrüzyon oluşur. Şiddetli protrüzyon durumunda dudakları kapatmak zorlaşır (22).

2. Ağız solunumu: Prolifere adenoidler, nazal tıkanıklıklar veya alışkanlık sonucu görülebilir. (23) Maksiller arkta darlık, mandibular gelişimde yetersizlik, mandibular dental arkin distookluzyonu, üst kesici dişlerde protrüzyon; ağız solunumunun meydana getirdiği tipik oral deformitelerdir (22).

3. Yanlış yutkunma alışkanlığı: Yutkunma esnasında dilin kesici dişler arasına yerleşerek öne doğru kuvvet uygulaması sonucu protrüzyon oluşmaktadır. Ayrıca yutkunma esnasında alt dudağın üst kesici dişlerin palatinaline yerleşerek protrüzyon kuvvet uygulaması da etyolojik bir faktördür (22).

4. Maksiller ikinci süt moların erken kaybı: Maksiller süt ikinci azı dişin erken kaybı maksiller daimi birinci moların rotasyonu, mesiale migrasyonu veya devrilmesine neden olur. Dolayısıyla Sınıf II anomali gelişebilir (24).

5. Dudak yetersizliği: Dişler üzerine etkiyen lingual ve labial kuvvetlerde dengesizlik sonucu üst kesici dişlerde protrüzyon meydana gelir (25).

### 2.3 Sınıf II Malokluzyonların İskeletsel ve Dental özellikleri

#### 2.3.1 Sınıf II Malokluzyonların İskeletsel Özellikleri

McNamara (26), Sınıf II malokluzyonun bileşenlerini dört ana gruba ayırarak 8-10 yaşındaki bireylerde yaptığı çalışmada Sınıf II malokluzyonu incelemiştir.

1. Mandibular iskeletsel yapının pozisyonu: Sınıf II Bölüm 1 anomalilerde, mandibulanın büyük oranda gelişim yetersizliği gösterdiğini belirten araştırmacılar olduğu gibi mandibula boyutlarının Sınıf I oklüzyonlu bireylerdeki kadar normal değerler içinde olduğunu bildiren araştırmacılar da mevcuttur

2. Mandibular dental yapının pozisyonu: Mandibular bazal kaide ile dişsel yapının normal pozisyonunda bulunduğu, yada alt keser dişlerde retrüzyon tespit edilen araştırmalar mevcuttur.

3. Maksiller iskeletsel yapının pozisyonu: Maksiller iskeletsel yapının kafa kaidesine göre geride olduğu, maksiller gelişimin normal olduğu ve maksillanın kafa kaidesine göre önde olduğu araştırmalar mevcuttur.

4. Maksiller dental yapının pozisyonu: Anterior dental yapının kafa kaidesine göre normal sınırlar içerisinde olduğu bildirildiği gibi, maksiller dişlerde ciddi bir protrüzyonunun bulunduğunu bildiren araştırmacılar mevcuttur.

McNamara, bu çalışmada Sınıf II vakaların birçoğunun mandibular retrognatiyle karakterize olduğunu, aynı zamanda vakaların yarısından fazlasında vertikal yönde büyümenin artmış olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışma sonucunda, Sınıf II malokluzyonların tedavisinin çoğunda maksillanın büyümesini inhibe etmek yerine mandibulanın büyüme miktarını ve yönünü değiştirmenin daha doğru olacağını belirtmiştir.

Fisk ve ark. (27), Sınıf II bölüm 1 maloklüzyonun etiyolojisini, 6 morfolojik faktöre bağlamıştır.

1. Maksilla ve dişlerin kraniuma göre ilerde konumlanması.
2. Maksiller dişlerin maksillaya göre ilerde konumlanması.
3. Mandibulanın normal boyutunda olup geride konumlanması.
4. Mandibular gelişimin yetersiz olması.

5. Mandibular dişlerin bazal kaideye göre geride konumlanması.
6. Tüm bu faktörlerin kombinasyonları.

Enlow (28), Sınıf II vakaların iskeletsel özelliklerini şu şekilde sıralamıştır.

1.Orta kranial fossanın yönü öne ve aşağıya doğru olduğundan, maksiller kompleks Sınıf II anomalilerde daha anteriorda konumlanmıştır.

2.Mandibular ark, maksiller arka göre daha kısadır.

3.Nazomaksiller kompleksin dikey boyutu Sınıf II anomalilerde artmıştır. Bu uzun orta yüz yapısıyla beraber aşağı ve öne doğru konumlanmış olan orta kranial fossa, mandibulanın Sınıf II vakalarda aşağı ve geriye doğru rotasyonuna neden olur.

4. Birçok Sınıf II vakada sagittal yönde kısa mandibula mevcuttur.

5. Gonial açı Sınıf II olgularda daralmıştır.

### 2.3.2 Sınıf II Maloklüzyonun Dental Özellikleri

Angle, oklüzyonun anahtarı olarak üst birinci molar dişi sabit kabul etmiş, alt ve üst molar dişlerin birbirleriyle olan ilişkisini incelemiştir. Üst birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülü, alt birinci molar dişin bukkal yivi ile kapanışa geçiyorsa normal kapanış mevcuttur. Ancak eğer alt birinci molar dişin bukkal yivi üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün distalinde konumlanırsa molar ilişki Sınıf II olarak tanımlanır. Angle sınıflamasına göre Sınıf II maloklüzyonun üç alt grubu vardır (2);

**A. Bölüm 1:** Sınıf II Bölüm 1 vakalarda üst çene dar olmakla birlikte üst keser dişler protrüze ve uzamış durumdadır, dudaklarda anormal fonksiyon mevcuttur, ağız solunumu ve bazı nazofaringeal problemlerle karakterizedir.

**B. Bölüm 2:** Sınıf II Bölüm 2 vakalarda, üst çenedeki darlık kısmen daha azdır, üst keser dişler bölgesi çapraşık ve retrüzedir. Ayrıca overbite artmış, nazal fonksiyonlar ve dudak normaldir.

**C.Sınıf II Subdivizyon:** Sınıf II molar ilişkisi sadece tek bir tarafta da olabilir, diğer taraftaki ilişki Sınıf I veya sınıf III olabilir. Genellikle orta hat kayması görülür.

20. yy. başlarında, dişsel ve iskeletsel anomalilerin teşhisinde bu sınıflama sisteminin yeterli olmadığı anlaşılmasına rağmen bu sınıflama hala oklüzyonun tanımlanmasında geçerliliğini korumaktadır.

Bishara'ya göre (23), Sınıf II malokluzyonların dişsel olarak iki nedeni vardır. Bunlar, üst diş arkının önde olması ve üst çene 1. büyük azı dişinin meziale kaymasıdır.

#### **2.4 Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonda Tedavi Yöntemleri**

Sınıf II malokluzyonların tedavisi hastanın uyumuna, büyüme gelişimine ve anomalinin etyolojisine göre 3 grupta toplanmıştır (29):

1. Dental kamuflaj tedavisi
2. Cerrahi yaklaşım
3. Ortopedik yaklaşım

##### **Dental Kamuflaj Tedavisi**

İskeletsel ilişkide bir değişiklik yapmadan diş hareketleriyle iskeletsel malokluzyonun maskelenmesi ve kabul edilebilir dişsel okluzyon ve yüz güzelliği elde edilmesidir. Alt kesicilerin protrüzyonu ve üst kesicilerin retrüzyonu istenilen harekettir. Çekimsiz kamuflaj tedavisinde üst molar distalizasyonu gerekmektedir. Bunun için ağız dışı kuvvetlerin gün boyunca sürekli headgear kullanılarak uygulanması gerekmektedir. Fakat hasta kooperasyonunun eksik olduğu vakalarda intraoral distalizasyon uygulanması daha geçerlidir (23).

Çekimli kamuflaj tedavisinde ise genelde üst 1. premolarlar çekilir ve böylece kesicileri retrakte etmek için yer sağlanmış olur (30).

İyi bir kamuflaj tedavisi için vakalar aşağıdaki özellikleri göstermelidir (31):

1. Başarılı bir fonksiyonel tedavi için büyüme gelişimi tamamlanmış olan vakalar.
2. Hafif veya orta şiddette Sınıf II olgular.
3. Diş dizisinin düzgün sıralanmış olması.
4. Vertikal yüz yüksekliği oranlarının normal sınırlar içinde olması.

##### **Cerrahi Yaklaşım**

Büyüme gelişimi bitmiş ya da çok az büyüme potansiyeli olan vakalarda ortodontik tedavi başarılı olmaz (23).

Genellikle başvurulan cerrahi metod çoğunlukla mandibular retogonatiden kaynaklandığından sagittal split osteomisi ile mandibular ilerletmenin gerçekleştirilmesidir (32).

### **Çocuk ve Gençlerde Büyüme Modifikasyonu**

Fonksiyonel tedavi, bireyin fonksiyonel aktiviteleri sırasında orofasyal dokularda ortaya çıkan kuvvetlerin fonksiyonel apareyler vasıtasıyla diş ve çene kemiklerine iletilerek mandibulanın sagittal ve vertikal pozisyonunda değişiklikler yapılmasıdır (33).

Fonksiyonel tedavi Muzzy, Moss ve Wolf teorileri ile açıklanmaktadır.

Muzzy'nin enerjivital teorisine göre, bütün canlılar yetişkin olmaya, daha iyi bir şekil almaya eğilimi mevcuttur (34).

Lineoplastik teoriye göre, birbiri ile ilişkide olan iki kemikten birinde olan değişim diğerini de etkiler (34).

Fonksiyonel Matriks Teorisine göre, her bir fonksiyonel ünite, kemik ve çevre yumuşak dokularla bir bütünlük oluşturur. İskeletsel yapılarda değişim ihtiyacı fonksiyonel matrikste oluşan değişimlere bağlıdır (35).

Wolff Prensibine göre, kemiğin mikro yapısındaki değişiklik, matematiksel bir düzen içinde, morfolojik değişikliğe neden olur (12).

Fonksiyonel kuvvetler, çene kemiklerine yapışan kaslar ile doğrudan ya da dişlerin periodontal membranı aracılığıyla çene ve alveol kemiklerinde etki meydana getirirler. Bu şekilde kemikte oluşan rezorpsiyon-apozisyon nedeniyle, anomalilerin etiolojisinde önemli rol oynayan kemikte yeniden şekillenme meydana gelmiş olur. (36)

Isaacson (37), ortopedik apareylerin, maksiller ve mandibular büyümeyi stimüle ettiğini, yüz kemikleri için yeni fonksiyon ve kassal uyum meydana getirdiğini belirtmiştir. Woodside, fonksiyonel apareylerle yapılan tedavinin başarısını 8 faktöre bağlamıştır. Bunlar (38):

1. Dentoalveolar değişiklikler.
2. Büyüme potansiyeli olan bireylerde alt çene gelişiminin stimüle edilmesi.
3. Orta yüzün öne doğru gelişiminin frenlenmesi.

4. Kondiler büyüme yönünün yukarı ve ileri yönden, arkaya doğru yönlendirilmesi.

5. Alt çene gelişiminin aşağı ve ileri hareketinin horizontale doğru yönlendirilmesi.

6. Ramus formasyonunda defleksiyon.

7. Nöromusküler anatomi ve fonksiyonundaki değişikliklerle birlikte kemikte yeni şekillenmenin elde edilmesi.

8. Glenoid fossada daha anterior ve vertikal yönde adaptasyon elde edilmesidir.

Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde çok sayıda yöntem ve bunlara özgü aygıtlar kullanılmaktadır.

Ortodonti tarihinde ilk fonksiyonel aparey, Norman W. Kingsley tarafından tasarlanmıştır. Kingsley, eğik düzlemlerle bir plak uyguladığı damak yarıklı hastalarda maksillar protrüzyon gözlemiştir. Pierre Robin, 1902 yılında kendi adıyla anılan, dudak damak yarığı ve alt çene geriliği ile karakterize sendromun tedavisinde monoblok apareyini uygulamıştır. 1908 yılında ise Viggo Andresen de en çok kullanılan fonksiyonel apareylerden biri olan Aktivatör'ü tasarlamıştır. 1966 yılında fonksiyonel apareylerdeki yeni tasarımı ise Rolf Frankel yapmıştır. Sayısız modifikasyonları ortaya çıkmış olan bu apareyler, apareyi tasarlayan kişinin adını almışlardır (39).

Sınıf II maloklüzyonun tedavisi, sagittal yönde iyi bir iskeletsel ve dentoalveoler değerlendirmeye, sefalometrik ve klinik incelemelere bağlıdır. İskeletsel Sınıf II anomalinin erken tedavisinde çenelerin büyüme yönünün değiştirilmesi uygun görülmektedir (40).

Hem maksiller protrüzyon hem de mandibular retrüzyondan kaynaklanan bir problem varsa; fonksiyonel aparey ve headgear kombinasyonu ile tedavi gerçekleştirilebilir (41).

Ağız dışı kuvvetler suturlardaki kemik oluşum şeklini değiştirerek, maksillanın öne ve aşağı yönde büyümesini kısıtlarlar. Ağız dışı kuvvetlerle, mandibula öne doğru normal gelişimine devam ederken maksillanın öne doğru olan büyümesi frenlenir (31).

Owen (42), fonksiyonel tedaviye olan ihtiyacı belirlemek için en iyi yöntemin hastanın mandibulasını önde konumlandırması olduğunu söylemiştir. Eğer kesici dişler başa baş konumdayken profil düzeliyorsa, fonksiyonel apareylerin kullanımı

endikedir. Yumuşak doku profili, hastanın alt çenesini öne getirdiğinde, keser dişleri başa baş konumda ile habitüel oklüzyonu arasında bir konumda tuttuğunda daha iyi bir görüntü oluyorsa, fonksiyonel aparey ve headgear kombinasyonunu önermektedir. Eğer alt çene öne geldiğinde yüz protruziv gözüküyorsa, headgear tedavisi ve/veya diş çekimi düşünülmesi gerektiğini belirtmiştir.

Firouz ve Nanda (43), Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyona sahip büyüme gelişimi devam eden 12 hastaya high-pull headgear kullandırdıkları çalışma sonucunda 500 gr'lık kuvvetin maksillada ortopedik etkinin başlatılabilmesi için yeterli olduğunu ve maksillanın öne ve aşağı doğru büyümesini frenlediğini tespit etmişlerdir ve hastanın 6 ay süreyle düzenli bir şekilde aparey kullanması sonucu, dental Sınıf II ilişkisinin düzeldiğini gözlemlemişlerdir.

Fonksiyonel apareylerle ağız dışı kuvvetlerin kombinasyonu ile, Sınıf II maloklüzyona neden olan gelişimsel faktörlerin önüne geçilmesi ve çenelerin sagittal yön ilişkisini adaptif hale getirecek büyüme potansiyelinin stimüle edilmesi amaçlanır. Sınıf II anomalilerin iskeletsel tedavileri, alt çenenin öne doğru olan gelişimi stimüle edilirken üst çenenin öne doğru olan gelişiminin de frenlenmesini gerektirir. Bazı araştırmalarda üst çeneye posterior yönde uygulanan ağız dışı kuvvetler ile üst çenenin sagittal yöndeki gelişiminin sınırlandırıldığı fark edilmiştir. (44, 45)

Pfeiffer ve Grobety'ye göre (46, 47), yüz iskeletinin vertikal boyutlarının arttığı durumlarda oksipital headgear+aktivatör uygulanması gerekmektedir. İlerleyen zamanlarda birçok araştırmacı servikal headgear kullanımından çekinmiş mekaniklerine kombine headgear'i dâhil etmişlerdir.

## **2.5 Fonksiyonel Apareyler**

Fonksiyonel apareyler hasta kooperasyonuna göre hareketli ve sabit olarak ikiye ayrılır.

### **2.5.1 Hareketli Apareyler**

#### **Aktivatör**

İggo Andresen üst çeneye Hawley apareyini pekiştirme aygıtı olarak uygulamıştır. Andresen aktivatörü, her iki dental arkı ve damağı kaplayan bir çift plaktan meydana gelen diş destekli hareketli apareydir. Andresen, Pierr Robin'in monobloğunu yeniden dizayn etmiş ve klasik aktivatörü geliştirmiştir (48).



### **Bionator**

Wilhelm Balters tarafından tasarlanmıştır. Balters, Andresen aktivatöründen esinlenerek bionatörü tasarlamıştır. Alt çeneyi önde konumlandıran bu aparat mandibular retrognati ve dik yön boyutları artmamış vakalarda kullanılır (48).

### **Monoblok Aparatı**

Fonksiyonel çene ortopedisini ilk olarak 1902 yılında Pierre Robin kullanmıştır. Robin'in monobloğu, mandibulanın konumunu değiştirerek kasların aktivitesinde artışa neden olmaktadır. Bu aparat Kingsley'in aparatının bir modifikasyonu olup glossopitosis ve şiddetli mandibular retrognati olan hastalarda mandibulayı önde konumlandırmaktadır. Bu aparata tek parça olmasından dolayı Monoblok ismi verilmiştir. Robin bu aparatı glossopitosis sendromlu hastalarının tedavisi için geliştirmiştir. Bu sendrom aynı zamanda Pierre Robin sendromu olarak tanımlanmaktadır (48).

Tek parça akrilik splintten oluşan monoblok aparatı mandibulanın önde konumlanmasını sağlar. Mandibulanın önde konumlanmasıyla ortaya çıkan kassal kuvvetler, alt-üst çene dişlerine iletilmektedirler. Bu kuvvetler, dişlerden periosteum ve kemikte gerilim oluşturarak, maksillanın öne doğru gelişimini sınırlarken, mandibulanın gelişimini de stimüle ederek, dentaolveolar uyumların oluşmasını sağlarlar (33).

Monoblok özellikle masseter, medial pterygoid kaslar ile temporal kasın ön ve arka fibrillerini gererek, mandibulayı önde ve dik yönde hafifçe aşağıda tutar. Böylece lateral pterygoid kas hariç bütün çiğneme kaslarının boyu uzatılmıştır. Gerilen bu kaslar mandibulayı tekrar eski konumuna zorlar. Kaslardan kaynaklanan bu kuvvetler, aparat aracılığıyla üst diş kavsinde dolayısıyla maksillaya posterior yönde kuvvet uygulayarak, büyümesini engeller. Ek olarak yumuşak doku geriliminin de kemik gelişimine katkıda bulunduğu bilinmektedir (49).

Sınıf II maloklüzyonun düzeltimi için, alt çenede arka grup dişler vertikal ve mesial yönde sürecekte şekilde yönlendirilirken, üst çenede dişler distal ve bukkal yönde hareket edecek yönlendirilirler. Maksiller dişlerin vertikal erüpsiyonu oklüzal akrilik stoplarla ve aparatın meydana getirdiği intruziv kuvvetlerle frenlenir. Kesici dişleri örten akrilik, mandibular kesici dişlerin protrüzyonunu azaltırken aynı zamanda

maksiller ve mandibular ön dişlerde oluşabilecek erüpsiyonu engeller. Kontrolsüz keser protrüzyonu, overjeti hızlı şekilde düzeltir, bu da apareyin maksilla ve mandibula üzerindeki sagittal yöndeki ortopedik etkisinin azalmasına neden olur (50).

### **Twin Blok**

William Clark tarafından tasarlanan bu aparey Schwarz'ın Double Plate'inin modifiye edilmiş halidir (51). Üst ve alt çene olmak üzere iki ayrı parçadan oluşur, monobloğa göre ağızda daha az yer kaplar. Kapanış esnasında karşılıklı yüzeyler birbirlerine rehberlik ederek alt çeneyi önde konumlandırarak şekilde kapanışa geçerler. Twin blok aparyinin hem alt çeneyi önde konumlandırması hem üst çeneyi transversal yönde genişletebilmesi kullanışlı olmasını sağlayan önemli avantajlarından biridir.

### **Frankel**

Frankel, fonksiyonel apareyleri tasarlarken periostal dokuların fizyolojisini dikkate almıştır (48). Rolf Frankel tarafından tasarlanan bu aparey paslanmaz çelik teller ve akrilik yastıklardan ibarettir. Paslanmaz çelik tellerle iskelet tutuculuğu sağlanırken, akrilik yastıklar dudak ve yanak kuvvetlerini alveoler kaideler ve dişler üzerinden uzaklaştırırlar. Periostal dokularda stimülasyon oluşturarak ortopedik etki elde edilmesini sağlarlar (51).

## **2.5.2 Diş Destekli Sabit Fonksiyonel Apareyler**

Hareketli fonksiyonel apareyler hasta kooperasyonu gerektiren apareylerdir. Hasta kooperasyonun yetersiz olduğu vakalarda başarıyı artırmak için diş destekli sabit fonksiyonel apareyler kullanılmaktadır. Bu apareyler 24 saat boyunca kuvvet uygulayarak büyüme stimulusuna neden olurlar (52).

Sabit Fonksiyonel Apareyler 3 grupta sınıflandırılmaktadır (53).

### **1. Rijid İntermaksiller Apareyler (RIMA)**

- Herbst apareyi
- Mandibular Protraction Appliance (MPA)
- Mandibular Anterior Repositioning Appliance (MARA)
- Ritto Appliance
- Functional Mandibular Advancer (FMA)

## 2. Fleksibl İntermaksiller Apareyler (FIMA)

- Jasper Jumper
- Flex Developer (FD)
- Adjustable Bite Corrector (54)
- Amoric Torsion Coils
- Klapper Superspring II
- Bite Fixer
- Gentle Jumper
- Klapper Superspring II
- Churro Jumper
- Ribbon Jumper
- Forsus Nitinol Flat Spring

## 3. Hibrid İntermaksiller Apareyler (HIMA)

- Forsus Fatigue Resistant Device
- Forsus Fatigue Resistant Device (Direct Push Rod)
- Sabbagh Universal Spring (SUS)
- Eureka Spring
- Twin Force Bite Corrector

**1.Rijit Apareyler:** Herbst apareyi, Mandibular Anterior Repositioning Appliance (MARA) apareyi gibi sabit fonksiyonel apareyler rijit apareylerdir. Rijid sabit fonksiyonel apareylerde alt çenenin lateral hareketlerinde serbestliğe izin vermemesi, kullanımdaki zorluklar, destek dişlerde travma ve apareyin kırılması gibi bazı dezavantajlar mevcuttur.

**2.Fleksibl Apareyler:** Bu apareyler esnek bir yapıya sahiptirler. Lateral hareketlere izin verirler. Jasper Jumper apareyi Forsus Nitinol Flat Spring, Bite fixer örnek olarak verilebilir.

**3. Hibrid Apareyler:** Bu apareyler yarı rijittir. Twin Force, Universal Spring II (SUS II), Eureka Spring, Forsus Fatigue Resistans Device (Forsus FRD) apareyleri bu gruptadır. Rijit apareyler kadar etkin olmasalar da kullanımları daha kolaydır.

Son dönemde, Herbst apareyi gibi rijit yapıdaki apareylerin avantajları ile Jasper Jumper gibi fleksibl apareylerin avantajlarını bünyesinde toplayan ‘Hibrid’ apareyler geliştirilmektedir (52).

**Twin force:** Aparey West tarafından 1995 yılında üretilmiştir.

Aparey (Ortho Organizers Inc, Carlsbad, Calif) her iki tarafta ortalama olarak 200 gram kuvvet uygulayan iki adet nikel titanyum coil spring içermektedir. Bu springler sabit kuvvet uygularlar. Apareyin ilk tasarımında, üst arka sabitleme, molar bandının bukkal tüpü içine konumlandırılan ve ball pin adı verilen parçalar aracılığı ile yapılmaktaydı. Alt arka ise kanin ve birinci küçük azı dişlerin arasındaki tele vidalama metodu ile sabitlenmekteydi. Alt arktaki bu vidalama işlemi için iki farklı boyutta tornavida kullanıma sunulmuştur. Bu vidalama işlemi apareyin kolay bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır (55, 56).

Twin Force apareyi, diğer iki grubun olumlu özelliklerini bir arada taşıyan Hibrid İntermaksiller Apareyler grubuna girmektedir. Nikel titanyum springler ile çalışan, alt çene lateral hareketlerini sınırlamayan apareydir. Springlerin aktivasyonu vasıtasıyla mandibulaya öne doğru bir kuvvet iletmekte ve birey alt çeneyi önde konumlandırma ihtiyacı duymaktadır. Böylece mandibula zorunlu olarak önde konumlandırılmamaktadır (52).

Campbell (57) tarafından Twin Force apareyi ile tedavi edilen 22 hastanın dentoalveolar ve iskeletsel ölçümlerin değerlendirildiği araştırma sonucunda ANB ve overjet değerlerinin azaldığı belirlenmiştir.

Aparey ‘Twin Force Bite Corrector – Double Lock Components’ adı ile en güncel versiyonuyla kullanıma sunulmuştur. Bu yeni versiyonda, hem maksillada hem mandibulada öncekine göre daha küçük boyutta olan lock-on vidalama sistemi mevcuttur. Aparey, maksillada birinci molar dişin mesialindeki arka, mandibulada ise kanin dişinin distalindeki arka vida ile sabitlenmektedir. Bu tasarım ayrıca maksiller molar distalizasyonunda, Sınıf III vakaların tedavisinde ve çekimli olgularda ankrajın artırılmasında da uygulanabilmektedir (58, 55) .

## **2.6 Fonksiyonel Tedaviye Başlama Zamanı, Süresi ve Pekiştirme**

Sınıf II malokluzyonların tedavisi hakkında tam bir görüş birliğine varılamamıştır.

Sınıf II maloklüzyonun tedavi zamanlaması için, erken tedavi ve geç tedavi şeklinde iki görüş vardır. İlk görüş; preadölesan dönemde (8-11 yaş) başlatılan erken tedaviyi takiben adolesan döneminde (12-15 yaş), oklüzyonu tam olarak düzeltmek ve tedaviyi bitirmek için ikinci bir faz gerekmektedir (59-61). Tedavi zamanlaması için ikinci görüş ise; tüm düzeltmelerin adolesan dönemde yapılmasıdır (62, 63). Erken tedaviyi savunan araştırmacılar (59, 61), erken dönemde yapılan müdahalelerin morfolojiyi normale döndürdükten sonra normal gelişim ve fonksiyon sağlayacağını belirtirler. Adolesan dönemde yapılan tedaviyi savunan araştırmacılara göre (64, 63) ise, pubertal büyüme atağı döneminde yapılan tedavi daha etkilidir.

Björk (65), aktivatör tedavisinin etkinliğinin en fazla süt dentisyon döneminde (4-7 yaş) olduğunu, daimi dentisyon döneminde hızlı alveoler kaide gelişimine rağmen çok sınırlı olacağından dolayı şiddetli Sınıf II Bölüm 1 vakalarda için tedaviye erken zamanda başlanması gerektiğini belirtmiştir.

Mc Iver (66), en stabil sonuçların elde edilebilmesi için tedaviye başlama zamanının kızlarda tüm süt dişlerinin kaybedilmesine bakılmaksızın 10-11 yaş olduğunu, erkeklerde ise tedavinin 1-2 yıl ya da tüm süt dişlerinin kaybedilmesine kadar geciktirilebileceğini belirtmiştir. İki aşamalı tedavi ya da 4-5 yıllık tedaviye bir itiraz olmadığı takdirde erken karma dentisyonda da tedaviye başlanabileceğini bildirmiştir.

Profit'e göre (67), tedaviye gelişim atağı döneminde, geç karma dentisyon ya da erken daimi dentisyon fazında başlanması tedaviyi kolaylaştıracaktır. Çünkü bu dönemde gelişim potansiyeli mevcuttur, son işlemler için daimi dişler mevcuttur, tedavi çoğunlukla büyüme atağı sona ererken bitecektir ve daha kısa tedavi süresi tedavinin zorluğunu azaltacaktır.

Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok tedavisi ile daimi dentisyon başlangıcındaki, hatta MP3 cap dönemi sonrasındaki bireylerde başarılı olunabileceğini belirtmişlerdir. Pancherz'e göre (69), süre ve sonuç açısından, Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonların geç dönem (daimi dentisyonda) tedavisi, erken dönemdeki (erken ya da geç karma dentisyon dönemindeki) tedaviden daha başarılıdır.

Hsieh ve arkadaşları (70), tedaviye erken dönemde başlanmasının süreyi uzatarak hasta ve ailesinin psikolojisini olumsuz etkilediğini ve dolayısıyla tedavi başarı oranını düşürdüğünü bildirmişlerdir.

West'e göre (71), sagittal yönde uyumsuzluk gösteren aşırı Sınıf II bölüm 1 maloklüzyonların, erken dönemde tedavi edilmesi daha etkilidir.

Frankel'e göre (72), tedaviye erken dönemde başlanılmalıdır. Çünkü alt çene gelişimini stimüle etmek amacıyla yapılan fonksiyonel tedavide kas adaptasyonu 6-8 yaş aralığındaki bireylerde elde edilebilir.

McNamara ve Bryan (73), 23 erkek rhesus maymunu üzerinde yapmış oldukları çalışmada, mandibular protrüzyona kassal adaptasyonunun en fazla karışık dişlenme döneminde olduğunu, ilerleyen yaşlarda bu adaptasyonun azaldığını tespit etmişlerdir.

Andresen ve Haupl (74), aktivatörün tedavi amacıyla geceleri kullanılmasını önermişlerdir. Fakat ilerleyen dönemlerde, apareyin sadece geceleri kullanılmasının Sınıf II maloklüzyonun düzelmesi için yeterli olmayacağı belirtilmiştir.

Graber'e göre (50), Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonların aktivatör kullanılarak tedavi edilip çenelerin ideal ilişkisi sağlandıktan sonra, 15 ay daha aparey pekiştirme amacıyla ve aktif dönemdeki gibi 9 saat süreyle kullanılmalıdır. Peğiştirme amacıyla uygulanacak aktivatörün kapanışı hazırlanırken, ilerleyen dönemde alt çenenin saat yönü rotasyonu sonucu oluşabilecek overjet artışını elimine etmek için, alt çenenin aktivasyonu nötral oklüzyondan 2 mm önde olacak şekilde yapılır.

## **2.7 Fonksiyonel Apareylerin Dentofasiyal ve Kranioservikal Sisteme Etkileri**

### **2.7.1 Fonksiyonel Apareylerin İskeletsel Etkileri**

Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonların tedavisinde alınan sonucun ortopedik/ortodontik etki oranları hakkında henüz netlik sözkonusu değildir.

Vargervik ve Harvold (75), aktivatörün maksillanın horizontal gelişimini 2 mm sınırladığını tespit etmişlerdir.

Björk (65), aktivatörün ortopedik etkisininin biyolojik olarak önemsiz olduğunu, mandibular gelişimi biyolojik olarak önemli oranda arttıran tek fonksiyonel apareyin Herbst apareyi olduğunu savunmuştur.

Başçiftçi ve arkadaşları (76), aktivatörün üst çenede ortopedik etkisinin olmadığını, alt çene uzunluğunu ve kondil/ramus gelişimini ise önemli miktarda etkilediğini belirtmişlerdir.

Pancherz (77), aktivatörle tedavi ettiği Sınıf II bölüm 1 anomaliye sahip 30 bireyde, mandibulada anlamlı şekilde büyüme olmadığını gözlemlemiş ve aktivatörün mandibular büyüme etkisi olmadığını belirtmiştir.

Ruf ve arkadaşları (78), aktivatör tedavisi ile efektif kondiler büyümede artış ve çene konumunda değişiklik olduğunu gözlemlemişlerdir. Yalnız elde edilen bu iskeletsel etkinin vertikal yönde olduğunu ve sagittal bir etki olmamasına rağmen, Sınıf II malokluzyonun düzelmesinin büyük oranda dental değişiklikler sonucu oluştuğunu belirtmişlerdir.

Guimaraes Jr ve ark. (79), yaptıkları çalışmada Twin Force apareyinin, mandibular uzunluk ve pozisyonda önemli bir değişiklik olmadan, anterior maksiller büyümenin sınırlanmasına ve fasiyal büyümede değişiklik olmadan ve alt keserlerde bukkal tipping olmadan maksillomandibular ilişkide düzelmeye katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Franci ve ark. (80), yaptıkları çalışmada Forsus Fatigue apareyinin maksillanın sagittal gelişimin sınırlayarak maksillar suturlar üzerinde ciddi bir iskeletsel etki yaptığını belirtmişlerdir.

Ye ve ark.'nın (81) Sınıf II Bölüm 1 malokluzyona sahip 18 bireyde Forsus ile yaptığı tedavi sonuçlarına göre, B noktasının 2.9 mm öne geldiği, overjet 5 mm azalma olduğu ve düzgün bir profil elde edildiği belirtilmiştir.

### **2.7.2 Fonksiyonel Apareylerin Dentoalveoler Etkileri**

Jakobsson'un (82) aktivatör ve ağız dışı kuvvet uyguladığı bireylerde, aktivatör grubunda üst keser eğimi kafa kaidesine göre  $6,9^\circ$  azalmış, mandibular kaideye göre alt keser eğimi  $1-2^\circ$  artmış ve alt keserler 1-2 mm mesialize olmuştur.

Panchez'e göre (77), molar ilişkisinin düzeltiminde iskeletsel etki %48, dental etki ise %52 (%85 alt dişlerin öne hareketi, %15 üst dişlerin geri hareketi) oranındadır. Overjetin düzeltiminde ise %48 iskeletsel, %52 dental (%96 üst kesici dişlerin geri hareketi ve %4 alt kesici dişlerin öne hareketi) etki söz konusudur.

Hanoun ve arkadaşlarının (83) yaptığı çalışmada, Forsus Fatigue apareyinin overjet düzeltimine üst keserlerin retroklinasyonun ve alt keserlerin proklinasyonun eşit oranda kombinasyonu sonucu katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca molar ilişkisinin düzeltiminin daha çok alt molar mesializasyonu olmak üzere alt ve üst

molarların diferansiyonel anterior posterior hareketlerinin sonucu ortaya çıktığını açıklamışlardır.

Heining ve arkadaşları (84), 2001 yılında yaptıkları bir çalışmada, Forsus apareyi ile tedavi edilen Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlu hastalarda düzeltimin %66'sının dişsel ve %34'ünün iskeletsel olduğunu bulmuşlardır.

Altuğ-Ataç ve arkadaşlarının (85) Twin Force apareyi ile yaptıkları çalışmada, overjetin azaldığı, Sınıf I ilişkisinin elde edildiği ve alt kesicilerin inklınasyonlarında önemli bir değişiklik olmadan başlangıçtaki pozisyonlarını korudukları belirtilmiştir.

### 2.7.3 Fonksiyonel Apareylerin Yumuşak Dokulara Etkileri

Sınıf II malokluzyonların tedavisinde kullanılan fonksiyonel apareylerin orofasiyal kas ve yumuşak dokulara etkisi birçok çalışmayla araştırılmıştır.

Lateral pterygoid kasının fonksiyonel tedavi esnasında önemli bir yeri olduğunu savunan araştırmacılar mevcuttur. Fonksiyonel tedaviyle ilgili uyumu, morfolojik ve fonksiyonel açıdan inceleyen ilk deneysel araştırmayı McNamara yapmıştır. McNamara (86) , iğne elektromyografi yöntemi kullanarak gerçekleştirdiği çalışmasında, rhesus maymunlarında mandibulanın fonksiyonel olarak yer değiştirmesinin, superior lateral pterygoid kasının artmış aktivasyonu ile ilgili olduğunu tespit etmiştir. Fakat aktivasyon seviyesi 8-12 hafta sonra azalarak, tedavi öncesi değerlerine geri dönmüştür. Aktivasyondaki bu değişikliğin, hayvanlarda daha sonra meydana gelen iskeletsel ve dentoalveoler uyumlarla ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Sessle ve arkadaşları (87) ise, mandibulayı önde konumlandıran bir fonksiyonel aparey uyguladıkları maymunlarda, lateral pterygoid kasın superior ve inferior başlarında postural EMG aktivitesinde düşme rapor etmişlerdir.

“Viskoelastik Büyüme Relativitesi Teorisi” Voudoris ve Kuftinec tarafından oluşturulmuştur. Bu teoriye göre kondil ve fossa birbirlerine göre ışınsal olarak büyümekte olup, fossadan uzaklaşmış kondil ve fossa arasında gerilmiş olan retrodiskal yapılar yeni kemik oluşumunda görevlidir. Kaslarla birlikte, eklem kapsülü, TME tendon ve ligamanları, vasküler yatak ve sinovial sıvı gibi visköz ve akışkan yapılar, kalsifiye olmayan ve karşılıklı retro-diskal gerilme yaratan tüm yumuşak dokular sayesinde kondil-fossa kompleksinde remodelasyon elde edilir (88).



Easton ve Carlson (89), ratlarda mandibuler protrüzyon sonucu kasların adaptasyonlarını araştırdıkları deneysel çalışmalarında, mandibular protrüzyon sonucu lateral pterygoid kasta fizyolojik adaptasyon meydana geldiğini ve bunun da kondiler büyümenin düzenlenmesinde önemli rol oynadığını belirtmişlerdir.

Pancherz (90), Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonlu hastaların, normal oklüzyona sahip bireylere göre masseter ve temporal kaslarında daha az EMG aktivitesi gösterdiğini rapor etmiştir

Cozza ve arkadaşları (91), aktivatör ile tedavi edilen Sınıf II bölüm maloklüzyonlu bireylerde yaptığı çalışma sonucu yüz açısının arttığını, mandibular bölgede yumuşak doku profilinin daha önde konumlandığını, üst dudağın daha geride konumlandığını, alt dudağın pozisyonunda ölçümler arasında uyumsuzluk bulunduğunu, alt dudağın estetik düzleme göre pozisyonu aynı kalırken, oklüzal düzlem dikmesine göre önde konumlandığını tespit etmişlerdir.

#### **2.7.4 Fonksiyonel Tedavi ve TME**

Fonksiyonel tedavilerin TME üzerine etkisiyle ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır. Fakat tam bir görüş birliğine varılamamıştır.

TME; artiküler eminens, glenoid fossa içinde konumlanan kondil ve aralarındaki artiküler diskten meydana gelmektedir. Artiküler disk, yoğun fibröz bağ dokudan oluşmaktadır. Bu bağ doku kan ve sinir damarları içermez. Eklem diski posteriora, damar ve sinirden zengin bir fibroelastik dokuya bağlanmaktadır. Bu yapı eklem hasar görmeden veya ağırlı bir uyaran oluşturmadan yüksek kuvvetlere dayanmasına imkân verir. Diskin görevi, hareketler esnasında kondilin mandibular fossa içinde fizyolojik düzeyde tutulmasını sağlamaktır. Ancak artiküler disk, eklem pozisyonel stabilitesini belirlemez. Diğer eklemlerde olduğu gibi pozisyonel stabilite, eklem çevresindeki kaslarla belirlenir. Disk yüzeyi dışında eklem boşlukları sinovyal doku ile kaplanırken, eklem lateralde sert bir fibröz kapsül ile kaplanmıştır (92).

Vücutta büyümesine en uzun süre devam eden kondil kıkırdağı, yenilenebilme kabiliyetine sahiptir. Çiğneme fonksiyonları sırasında oluşan basınçları karşılayıp, alt çenenin büyümesine katkıda bulunan kondil kıkırdağı, hiçbir zaman kalsifiye olmamakta ve varlığını korumaktadır (93).

Roth'a göre (94, 95), ortodontik tedavi stabilitesini etkileyen en önemli etken eklem kondilidir ve uygun konumda yerleşemeyen bir eklem, tedavi sonuçlarının stabilitesi açısından endişe vericidir.

Ruf ve Pancherz (96), Herbst apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda 30 ay içinde meydana gelen değişiklikleri MRG yöntemi ile incelemişler ve kondil konumunda başlangıca göre istatistiksel olarak kaydadeğer bir değişiklik olmadığını gözlemlemişlerdir.

Katsavrias ve arkadaşları (97), aktivatör ile tedavi ettikleri 35 hastanın aktivatör tedavisi sonucunda, kondil başı morfolojisinde anlamlı bir değişiklik olmadığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca yapmış oldukları diğer çalışmada Katsavrias ve arkadaşları (98), iskeletsel Sınıf II maloklüzyonlu 35 hastanın, aktivatör ile tedavisi sonucunda, Porion ile glenoid fossanın posterioru arasındaki mesafede istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmadığını ve bunun nedeninin de glenoid fossanın aşağı-geri yöndeki doğal hareketinin sınırlandırılması olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırma aktivatörle tedavi edilen bireylerin Sınıf II ilişkisinin düzeltilmesinde, glenoid fossa modifikasyonunun bir katkısının olmadığını göstermektedir.

Popowich ve arkadaşları (99) da, Herbst apareyinin TME üzerine olan etkisini araştırmış ve sabit fonksiyonel tedavinin kondilin fossa içerisindeki konumunu istatistiksel olarak kayda değer bir oranda olmadan çok hafif oranda değiştirdiğini rapor etmiştir. Aynı zamanda Popowich'e göre (99), kondilde ve glenoid fossada sabit fonksiyonel tedavi etkisiyle herhangi bir remodeling olmamaktadır.

Arat ve ark. (100), II. Sınıf 1. Bölüm maloklüzyonlu yaş ortalaması 10 yaş 5 ay olan 9 bireye aktivatör apareyi uygulamış ve 9 bireyi de kontrol grubuna dâhil etmiştir. Tedavi başlangıcında ve tedavi sonrası 6. ayda kayıtları MRG yöntemi ile değerlendirmişler ve aktivatör apareyi ile tedavi edilen hastaların kondillerinin başlangıca göre daha önde konumlandığını gözlemlemişlerdir.

### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1 Birey

Bu çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Ana Bilim Dalı'na tedavi olmak için başvuran ve fonksiyonel tedavi ihtiyacı olan, Sınıf II Divizyon 1 malokluzyona sahip 20 hasta üzerinde yürütülmüştür.

Çalışmanın etik onayı için Cumhuriyet Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvurulmuş ve Kurulun 2016-09/06 Karar nolu hükmü ile 'Monoblok ve Twin Force apareylerinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi'' başlıklı çalışmada etik ve bilimsel açıdan bir sakınca olmadığına 27.09.2016 tarihli etik komisyonunda oy birliği ile karar verilmiştir.

Çalışmaya dâhil edilecek bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterlere dikkat edilmiştir.

1. Mandibular gelişim geriliği ile karakterize Sınıf II Bölüm 1 malokluzyona ve artmış overjete sahip olmaları.
2. Büyüme gelişim döneminde olmaları.
3. Geç karışık dişlenme ya da daimi dentisyonda olmaları
4. Oklüzyonu etkilemeyecek düzeyde çapraşıklık olması.
5. Vertikal yön büyümesinin artmamış olması.
6. Alt ve üst çene kaideleri arasında uyumsuzluğa sahip olmamaları.

$\alpha=0,05$   $\beta=0,20$   $(1-\beta)=0,80$  alındığında her bir gruba 10 birey alınmasına karar verilmiş ve testin gücü  $P=0,80248$  bulunmuştur. Çalışmaya dâhil edilen bireylerden monoblok grubu ve Twin Force grubu olmak üzere 2 grup oluşturulmuştur. Monoblok grubu, 4 kız, 6 erkek toplam 10 bireyden, Twin Force grubu ise, 7 kız, 3 erkek toplam 10 bireyden oluşturulmuştur.

Bireylerin gruplara göre dağılımları Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Kız ve erkek bireylerin gruplara göre dağılımı

	KIZ	ERKEK	TOPLAM
MONOBLOK	4	6	10
TWİN FORCE	7	3	10

Monoblok grubunun yaş ortalaması 13 yaş 5 ay iken, Twin Force grubunun yaş ortalaması 13 yaş 1 aydır.

Gruplardaki bireylerin yaş dağılımları Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Tedaviye alınan bireylerin gruplara göre yaş dağılımları

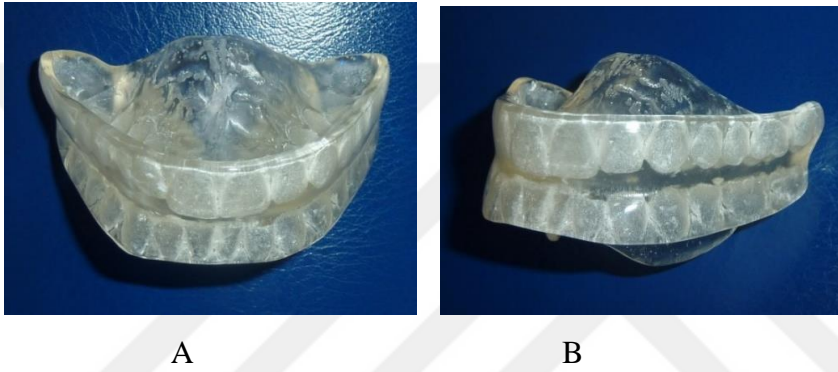
	Minumum	Maksimum	Ortalama
MONOBLOK	11 YAŞ 11 AY	15 YAŞ	13 YAŞ 5 AY
TWİN FORCE	11YAŞ 10 AY	15 YAŞ	13 YAŞ 1 AY

### 3.2 Metod

Çalışmada, monoblok apareyinin 1 senelik kullanımı, Twin Force apareyinin 5 aylık kullanımı değerlendirilmiştir. Tüm hastalardan tedavi öncesinde sefalometrik, panoramik ve el-bilek filmleri ile alçı modeller ve fotoğraflar elde edilmiştir.

### 3.2.1 Monoblok Apareyinin Yapımı ve Uygulanması

Bu gruptaki hastalarda monoblok apareyinin yapılabilmesi için bireylerden ölçü alınıp alçı modeller elde edilmiştir, sonra kanin ilişki Sınıf I olacak şekilde mandibulaları istirahat pozisyonunun üzerine vertikal düzlemde 2-3 mm daha açılarak ve sagittal düzlemde ise bir premolar genişliği kadar öne alınarak mumlu kapanış elde edilip fiksatöre alınmıştır. Akrilden yapılan plak polimerizasyon için basınçlı tencerede 20 dakika bekletilmiştir. Tesviye yapılarak hasta ağızına hazır hale getirilmiştir. (Şekil 3.1)



Şekil 3.1 Monoblok apareyi önden (A) ve yandan (B) görünüm

Hasta ağızında denenerek gerekli yerlerden mölleme yapılmıştır. Daha sonra polisajı yapıp hastaya takılmıştır. (Şekil 3.2)



Şekil 3.2 Monoblok apareyinin hasta ağızında önden (A) ve yandan (B) görünümü

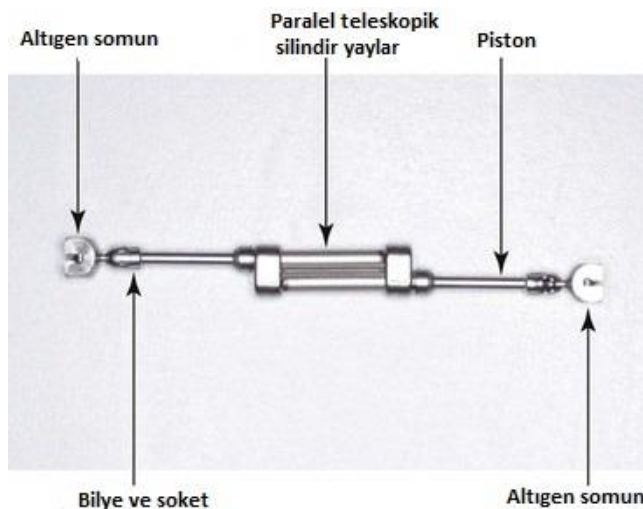
Apareyin takıldığı seansta, hastaya ve velisine apareyin nasıl kullanılacağı ve nasıl temizleneceği ve nelere dikkat edeceği konusunda bilgi verilmiştir. Hastaya, apareyi yemekler haricinde devamlı takması gerektiği, takmadığı takdirde tedaviden sonuç alınamayacağı belirtilmiştir.

Hastalar ayda bir kontrole çağırılmıştır. Bu kontrollerde mandibulada sagittal düzlemde ilerleme olup olmadığına bakılmıştır. 12 ay sonunda molar ve kanin Sınıf 1 ilişkisi sağlanmıştır. Bu evrede hastanın kayıtları yenilenmiştir.

Hastalara aparey 5-6 ay daha pekiştirme amacıyla kullanılmıştır. Daha sonra gerekli görülen hastalarda sabit tedaviye geçilerek tedavinin başarılı bir şekilde bitirilmesi sağlanmıştır.

### 3.2.2 Twin Force Apareyinin Uygulanması

Bu gruptaki hastalarda Twin Force apareyinin uygulanabilmesi için ilk etapta dişler, .018" x .025" Roth sistem braketlerle braketlenmiştir. Seviyelemeye , .012 " yuvarlak tellerle başlanmış ve uygun arklarla seviyelenme sağlanıp .017" x .025" paslanmaz çelik tele geçilmiştir. Ark boyunun sabit kalması için tüm dişler sekiz ligatürü ile birbirine bağlanmıştır. Her iki çenede ark teline cinch back bükümü yapılmıştır. Hastadan film ve fotoğraf kayıtları alınmış ve hastaya Twin Force apareyi uygulanmıştır. Twin Force apareyi Şekil 3.3'te gösterilmiştir.



Şekil 3.3 Twin Force apareyi

Aparey üst çenede üst moların mesialine, alt çenede kaninin distaline takılmıştır. (Şekil 3.4)



Şekil 3.4 Twin Force apareyinin hasta ağızında önden (A) ve yandan (B) görünümü

Hastalar ayda bir kontrole çağırılmıştır. Ortalama 3 ay sonra Sınıf I ilişki elde edilemeyen hastalarda apareyin aktivasyonu yapılmıştır. Ortalama 5. Ayın sonunda hastalarda süper Sınıf I ilişkisi elde edilmiştir ve Twin Force apareyi çıkarılmış ve hastadan alınan film ve fotoğraf kayıtları yenilenmiştir. Hastalara pekiştirme amaçlı Sınıf II komponentli elastikler verilmiştir.

### 3.2.3 Sefalometrik Değerlendirme

Monoblok ve Twin Force grupları için tedavi başında ve sonunda lateral sefalometrik filmler elde edilmiş ve fonksiyonel tedavi süresince meydana gelen değişimler değerlendirilmiştir. Tüm sefalometrik filmler Planmeca (PM 2020 CC Planmeca Oy, Helsinki, Finland) röntgen cihazı ile elde edilmiştir. Lateral sefalometrik filmler çekilirken, film kaseti-ışın kaynağı mesafesi 160 cm, orta aksal düzlem ile film kaseti mesafesi 20 cm olarak sabitlenmiş, ışınlama 70 kw ve 12 mA de 0.8 sn. süre ile yapılmıştır. Tüm röntgen filmleri aynı teknisyen tarafından çekilmiş ve 18x24 cm boyutlarında sefalometrik filmler (Kodak T-MAT /E) kullanılmıştır.

Dolphin Imaging version 11.8 programında lateral sefalometrik filmlerin kafa kaidesi çizimleri yapılmıştır. Çift görüntüyle karşılaştırılması durumunda, çizimler ortalama noktalar alınarak tamamlanmıştır. Dolphin Imaging ver. 11.8 programında yapılamayan analizler aydınlar kağıdında 0.3 mm uçlu kurşun kalemle çizilerek

yapılmıştır. Çalışmamızda kullanılan sefalometrik noktalar ve düzlemler ile iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku ölçümleri aşağıda gösterilmiştir (101, 102).

### **Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar (Şekil 3.5)**

Çalışmada 19 sefalometrik nokta kullanılmıştır. Bu noktalar aşağıda sıralanmıştır.

- 1) Nasion (N): Frontal ve nasal kemiklerin birleştiği frontonasal suturun en ileri noktasıdır.
- 2) Sella (S): Sella Tursica'nın orta noktasıdır.
- 3) Artikulare (Ar): Ramus mandibula ile oksipital kemiğin basiller parçasının alt kenarının kesişme noktasıdır.
- 4) Condylion (Co): Kondilin en arka en üst noktasıdır.
- 5) Gonion (Go): Alt çenenin alt kenarına çizilen teğet ile ramus arka kenarına çizilen teğetin oluşturduğu açının açıortayının alt çeneyi kestiği noktadır.
- 6) Menton (Me): Alt çene simfizinin dış sınırı üzerindeki en alt noktadır.
- 7) Gnathion (Gn): Alt çene simfizinin en ön ve en alt noktaları arasında kalan orta noktadır.
- 8) Pogonion (Pog): Alt çene simfizi dış konturu üzerinde yer alan en ileri noktadır.
- 9) B noktası (B): Alt çenede en ileri alt kesici diş ile pogonion arasında kalan kemik girintisinin en derin noktasıdır.
- 10) A Noktası (A): Üst çenede orta çizgi üzerinde spina nasalis anteriorun altındaki kemik girintisinin en derin noktasıdır.
- 11) Spina Nasalis Anterior (ANS): Ön nasal açıklığın alt sınırı hizasında üst çenenin orta sivri kemik parçasının uç noktasıdır.
- 12) Spina Nasalis Posterior (PNS): Sert damağın arka uç noktasıdır.
- 13) Alt orta kesici kenar noktası (Ii): Alt en ileri orta kesici dişin kesici uç noktasıdır.
- 14) Üst orta kesici kenar noktası (Is): Üst en ileri orta kesici dişin kesici uç noktasıdır.
- 15) Üst molar noktası (Mst): Üst 1. büyükazı dişi mesiobukkal tüberkülünün en tepe noktasıdır.

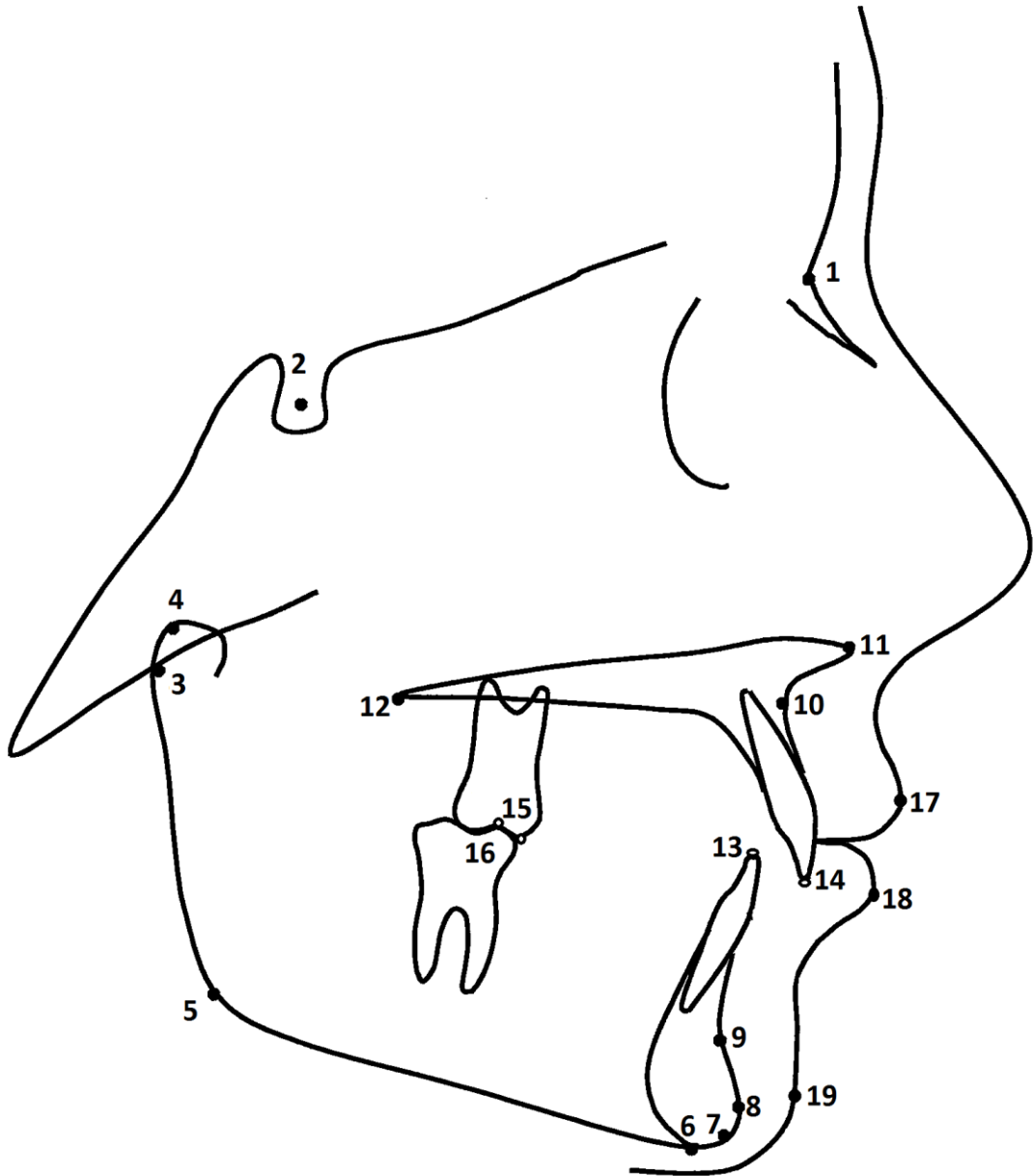


16) Alt molar noktası (Mit): Alt 1. Büyükazı dişin mesiobukkal tüberkülünün en tepe noktasıdır.

17) Üst dudak ucu (Ls): Orta oksal düzlemde, üst dudağın en ileri noktasıdır.

18) Alt dudak ucu (Li): Orta oksal düzlemde, alt dudağın en ileri noktasıdır.

19) Yumuşak Doku Pogonion (St Pog): Orta oksal düzlemde, yumuşak doku çene ucunun en ileri noktasıdır.



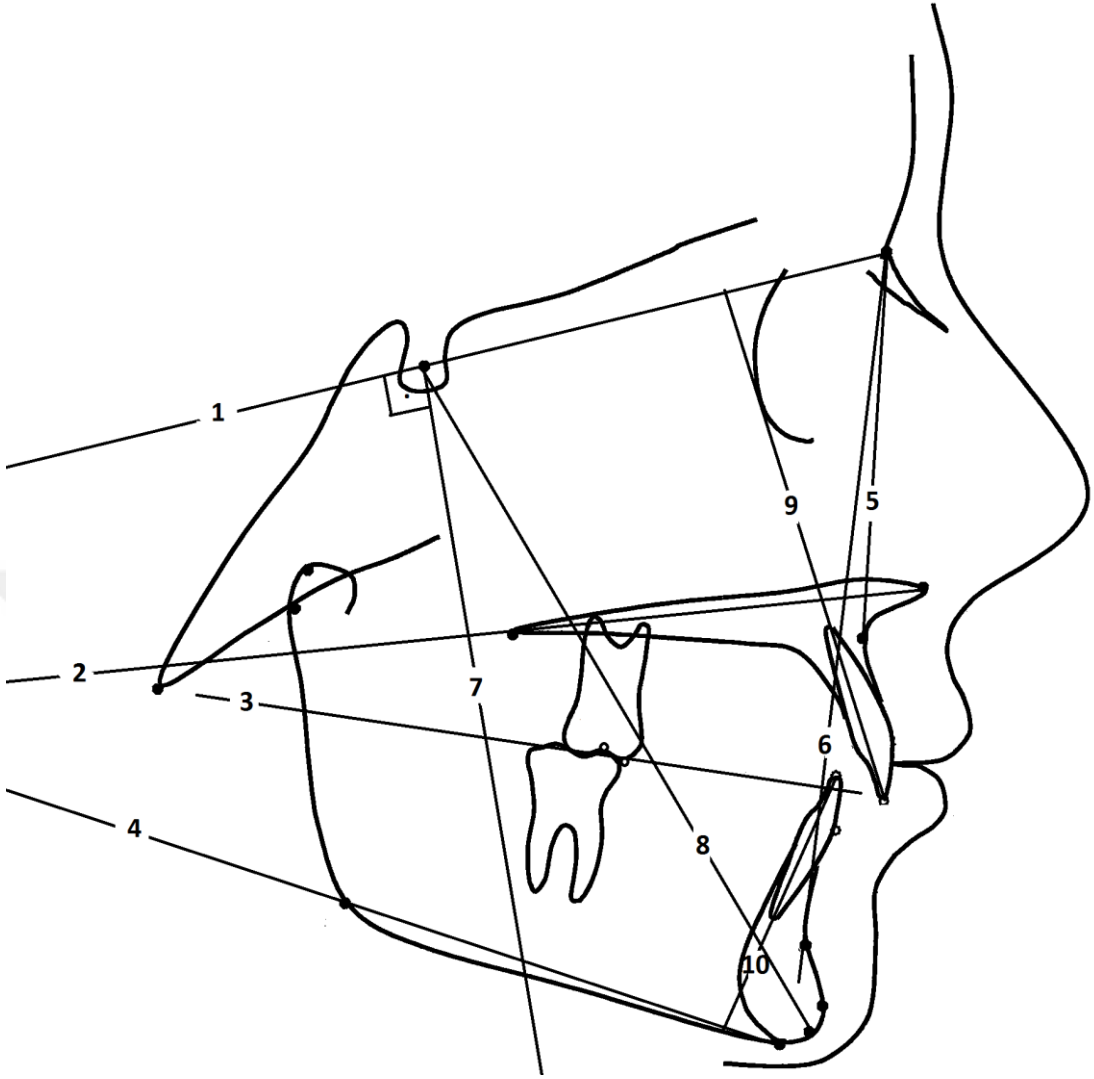
Şekil 3.5 Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar

### **Çalışmada Kullanılan Düzlemler (Şekil 3.6)**

Horizontal referans düzlemi olarak SN düzlemi kullanılırken, vertikal referans düzlemi olarak Sella dikmesi (SV) kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan 12 adet düzlemin tanımları aşağıda yapılmıştır.

- 1) SN düzlemi: Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlemdir.
- 2) Palatal düzlem (PP): ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir.
- 3) Oklüzal Düzlem (OP): Alt-üst orta keser kenarlarını birleştiren doğrunun orta noktası ile alt-üst birinci molar mesial tüberkül tepelerinden eşit uzaklıktaki noktadan geçen düzlemdir.
- 4) Mandibular düzlem (MP): Gonion ile menton arasındaki düzlemdir.
- 5) NA Düzlemi (NA): Nasion ve A noktalarından geçen düzlemdir.
- 6) NB Düzlemi (NB): Nasion ile B noktalarından geçen düzlemdir.
- 7) Sella dikmesi (SV): SN düzlemine sella noktasından geçecek şekilde indirilen dikmedir.
- 8) Y eksen: S ve Gn noktalarından geçen düzlemdir
- 9) Üst keser düzlemi (U1P): Üst kesici dişin kesici kenarı ile apeksi arasındaki düzlemdir.
- 10) Alt keser düzlemi (L1P): Alt kesici dişin kesici kenarı ile apeksi arasındaki düzlemdir.



Şekil 3.6 Çalışmada kullanılan düzlemler

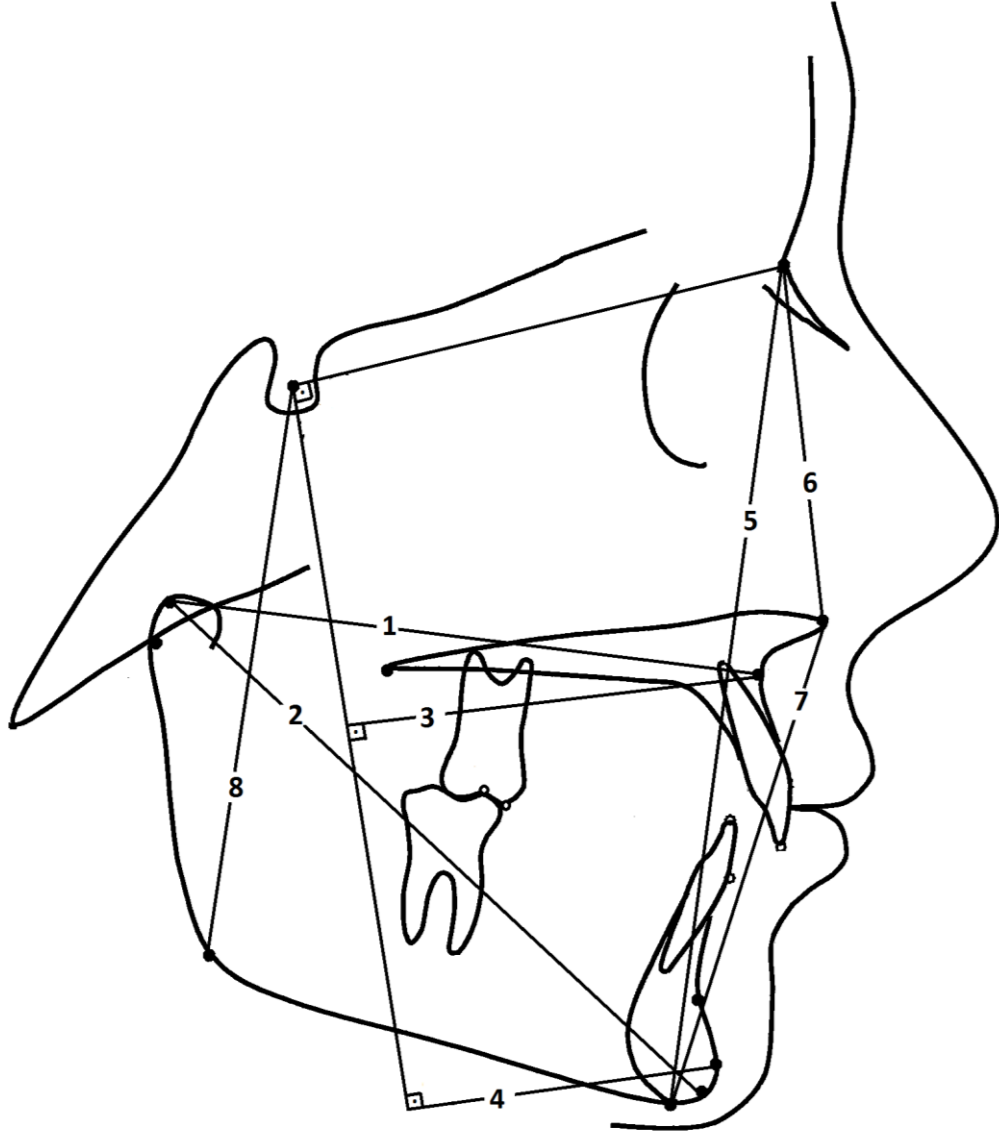
### Çalışmada Kullanılan Ölçümler

#### İskeletsel Açısal-Doğrusal Ölçümler

##### A- İskeletsel Doğrusal Ölçümler (Şekil 3.7)

- 1) Co-A: Efektif orta yüz uzunluğu.
- 2) Co-Gn: Efektif alt çene uzunluğu.
- 3) A-SV: A noktası ile referans düzlemi arasındaki uzaklık.
- 4) Pog-SV: Pogonion ile referans düzlemi arasındaki uzaklık.
- 5) N-Me: Total ön yüz yüksekliği.
- 6) N-ANS: Üst yüz yüksekliği.
- 7) ANS-Me: Alt ön yüz yüksekliği.

8) S-Go: Arka yüz yüksekliği.



Şekil 3.7 Çalışmada kullanılan iskeletsel doğrusal ölçümler

### B- İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 3.8)

1) SNA: Sella-Nasion ile Nasion-A doğruları arasında kalan açıdır. Üst çenenin ön kafa kaidesine göre, sagittal konumunu belirtir.

2) SNB: Sella-Nasion ile Nasion-B doğruları arasında kalan açıdır. Alt çenenin ön kafa kaidesine göre sagittal konumunu belirtir.

3) ANB: NA ve NB doğrularının kesiştikleri Nasion noktasında meydana gelen açıdır. Alt ve üst çenenin sagittal yönde birbirine göre ilişkisini belirtir.

4) Sella açısı: Sella-Nasion ile Artikulare nokta arasındaki açıdır.

5) Artiküler açı: Sella, Artikulare ve Gonial noktaları arasında kalan açıdır.

6) Gonial açı: Ramus düzlemi ile Mandibuler düzlem arasındaki açıdır.

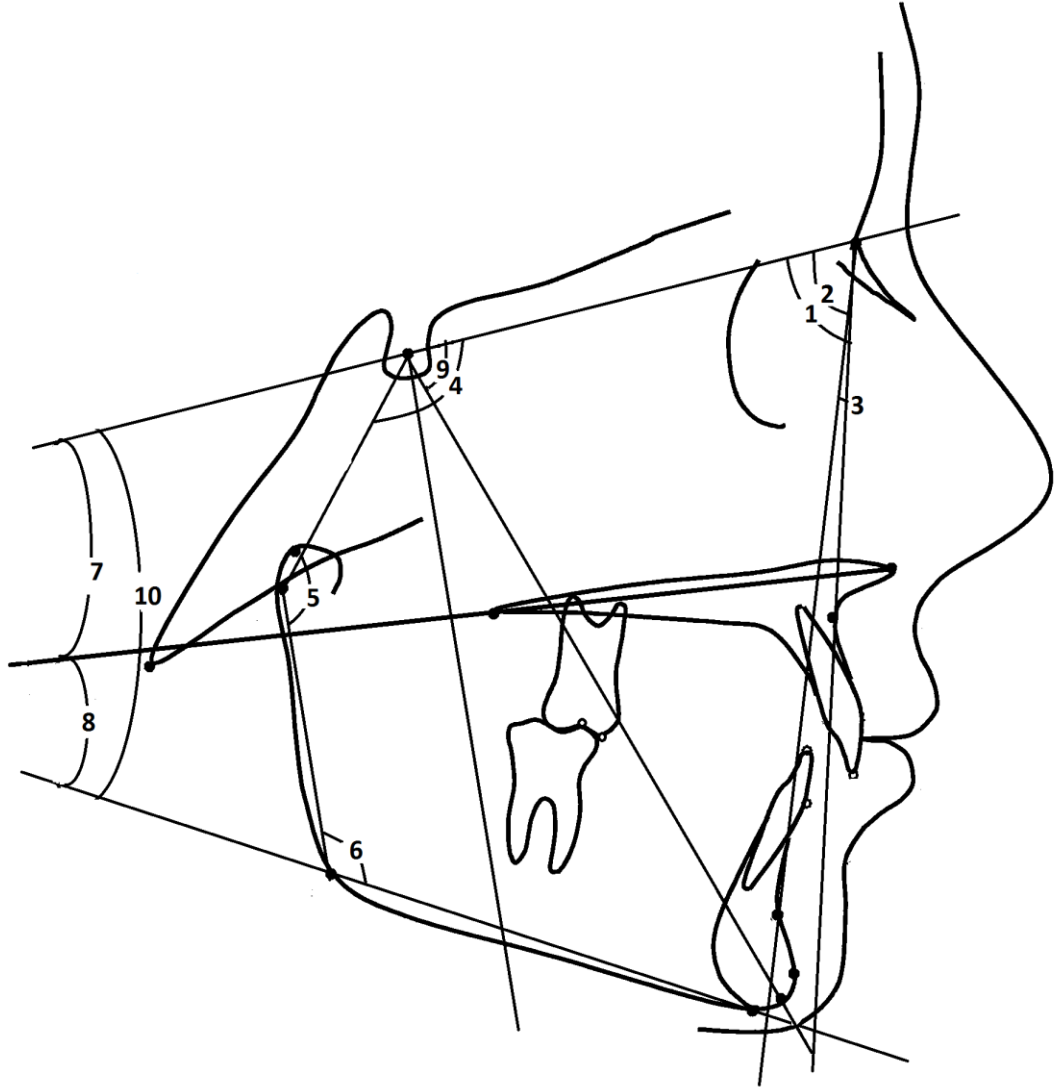
7) SN/PP: Sella-Nasion düzlemi ile Palatal düzlem arasında kalan açıdır.

8) SN/MP: Sella-Nasion düzlemi ile Mandibuler düzlem arasında kalan açıdır.

9) PP/MP: Palatal düzlem ile Mandibuler düzlem arasında kalan açıdır.

10) Y-ekseni açısı: Y eksenini ile Sella-Nasion düzleminin kesiştiği noktadaki açıdır.





Şekil 3.8 Çalışmada kullanılan iskeletsel açısal ölçümler

### Çalışmada Kullanılan Dişsel Ölçümler

#### A- Dişsel Doğrusal Ölçümler (Şekil 3.9)

1) Mst-SV: Üst birinci büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesinin, referans düzlemine olan dik uzaklığıdır

2) Mit-SV: Alt birinci büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesinin, referans düzlemine olan dik uzaklığıdır

3) Is-SV: Üst keser dişin kesici kenarının, referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

4) Ii-SV: Alt keser dişin kesici kenarının, referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.

5) Mst-SN: Üst birinci büyük azı dişinin mezial tüberkül tepesinin, Sella-Nasion düzlemine olan dik uzaklığıdır.

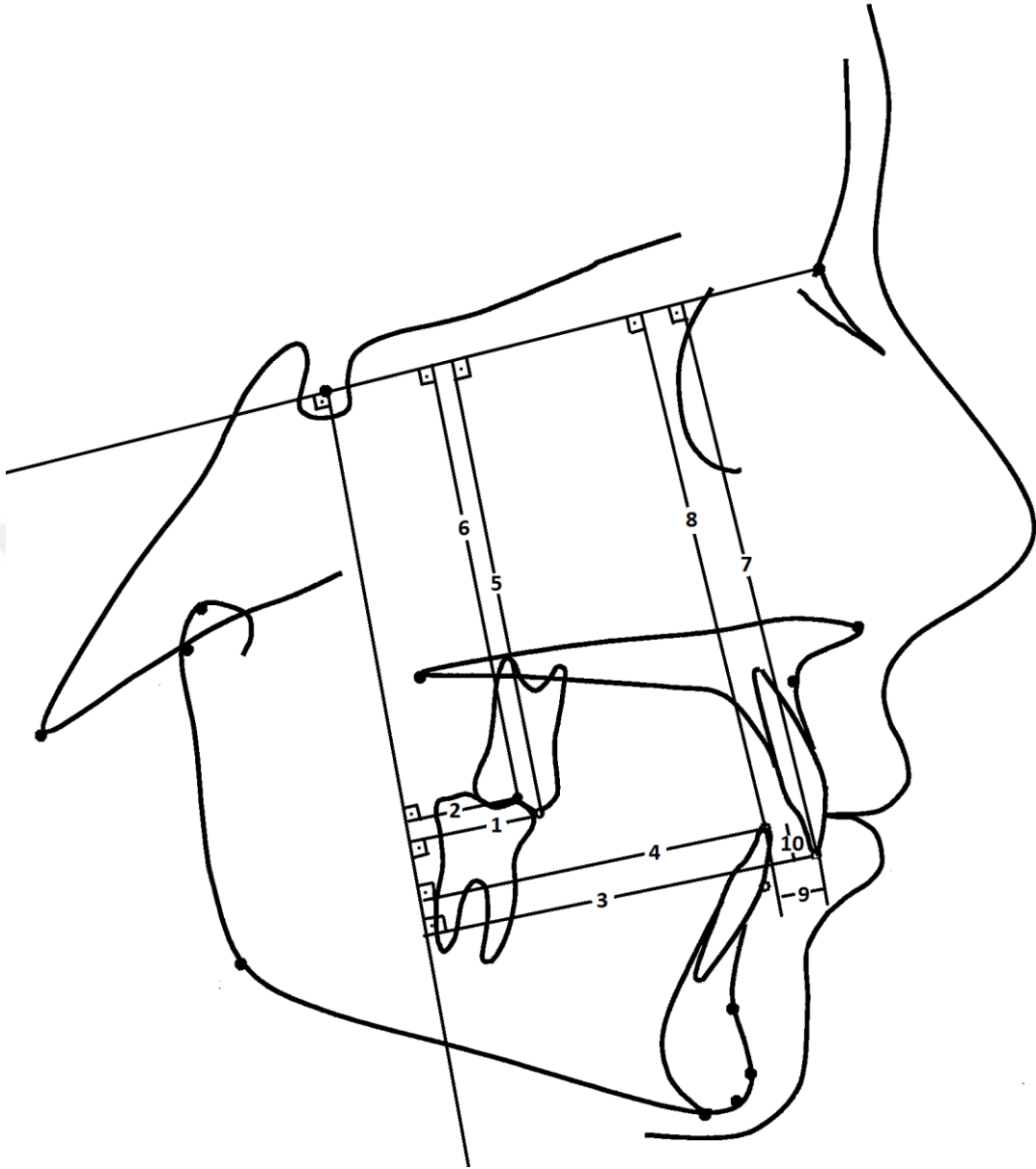
6) Mit-SN: Alt birinci büyük azı dişinin mezial tüberkül tepesinin, Sella-Nasion düzlemine olan dik uzaklığıdır

7) Is-SN: Üst keser dişin kesici kenarının, Sella-Nasion düzlemine olan dik uzaklığıdır.

8) Ii-SN: Alt keser dişin kesici kenarının, Sella-Nasion düzlemine olan dik uzaklığıdır.

9) Overjet: Oklüzal düzleme paralel bir hat üzerinde, alt ve üst en ileri keser dişlerin kesici kenarları arasındaki mesafedir.

10) Overbite: Oklüzal düzleme dik olacak şekilde, alt ve üst en ileri keser dişlerin kesici kenarları arasındaki vertikal kapanış mesafesidir.

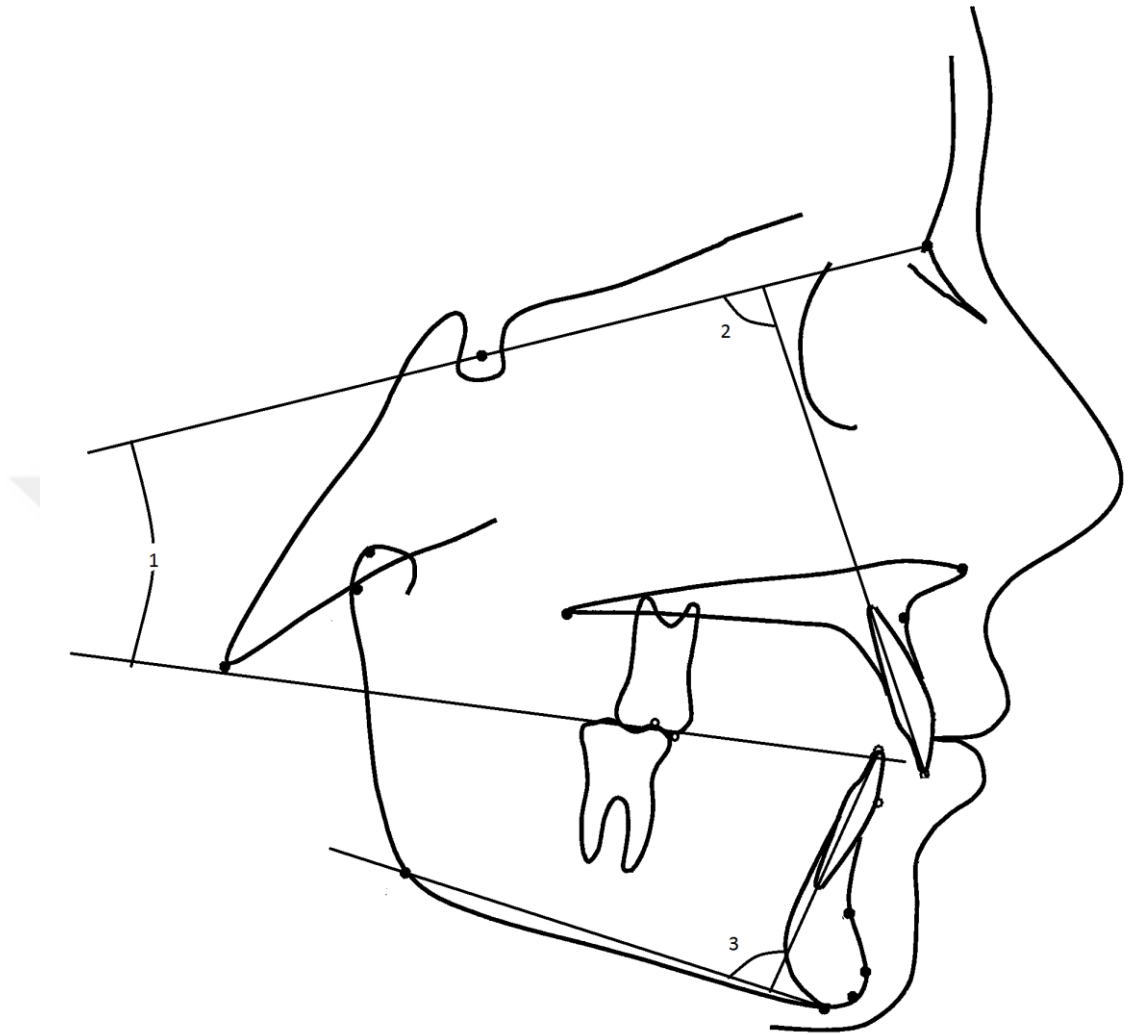


Şekil 3.9 Çalışmada kullanılan dişsel doğrusal ölçümler

### B- Dişsel Açısal Ölçümler (Şekil 3.10)

- 1) SN/OP: Sella-Nasion düzlemi ile Oklüzal düzlem arasındaki açıdır.
- 2) U1/SN: Üst keser dişin eksen eğimi ile Sella-Nasion düzlemi arasındaki, altta ve içte kalan açıdır.
- 3) IMPA açısı: Alt keser dişin eksen eğimi ile Mandibular düzlem arasındaki, içe bakan açıdır.

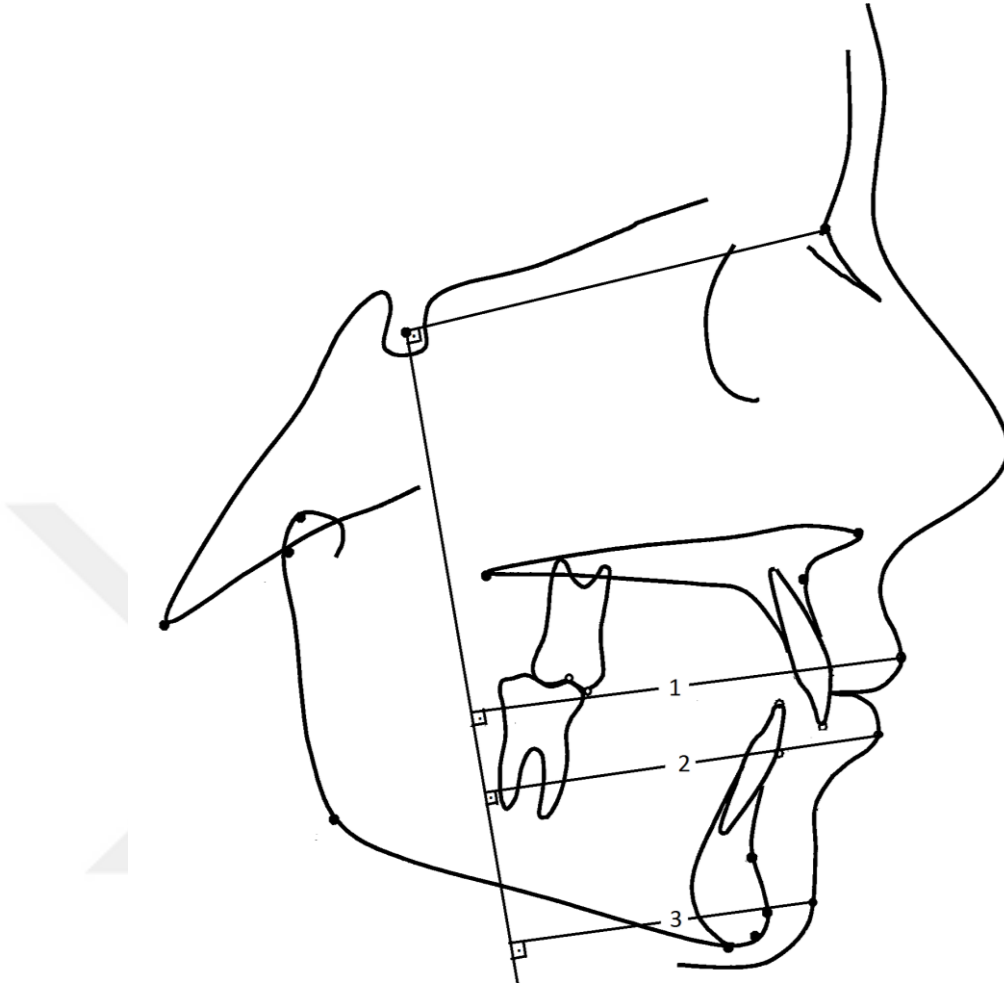




Şekil 3.10 Çalışmada kullanılan dişsel açısal ölçümler

**Çalışmada Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri (Şekil 3.11 )**

- 1) Ls- SV: Labium superior ile referans düzlemi arasındaki uzaklıktır.
- 2) Li-SV: Labium inferior ile referans düzlemi arasındaki uzaklıktır.
- 3) St Pog-SV: Yumuşak doku pogonion ile referans düzlemi arasındaki uzaklıktır.



Şekil 3.11 Çalışmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri

### **İstatiksel Yöntem**

Çalışmamızdan elde edilen veriler SPSS (Ver:22,0) programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımları yerine getirildiğinde (Kolmogorov-simirnov) iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ve eşler arasındaki önemlilik testi; parametrik test varsayımları yerine getirilmediğinde Man Whitney U, Wilcoxon testi ve Khi- kare testi kullanıldı ve yanılma düzeyi 0,05 olarak alındı.





Şekil 3.12 Monoblok apareyi uygulanan vakanın tedavi öncesi ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları



Şekil 3.13 Monoblok apareyi uygulanan vakanın tedavi sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları



Şekil 3.14 Twin Force apareyi uygulanan vakanın tedavi öncesi ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları



Şekil 3.15 Twin Force apareyi uygulanan vakanın tedavi sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları

## 4. BULGULAR

### 4.1 Ölçüm Hatasının Belirlenmesi

Ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla, her iki gruptan rastgele seçilen toplam 20 bireye ait tedavi başı ve sonu röntgen filmi üzerinde ölçümler, ilk ölçümlerden 4 hafta sonra tekrarlanmış, daha sonra birinci ve ikinci ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Ölçüm hatası Dahlberg formülüne göre hesaplanmıştır:

$$Se = \sqrt{\Sigma d^2 / 2n}$$

Belirtilen formülde, Se: hata payı, d: ölçümler arasındaki fark ve n: yapılan ikili ölçümlerin sayısıdır. Elde edilen değerler Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Çalışmada kullanılan sefalometrik ölçümlere ait hata payları

ÖLÇÜM	HATA PAYI	ÖLÇÜM	HATA PAYI
SNA	0,38	S-go	0,24
SNB	0,36	Mst-SV	0,28
ANB	0,42	Mit-SV	0,30
Sella açısı	0,12	İs-SV	0,17
Artiküler açı	0,17	İi-SV	0,2
Gonial açı	0,22	Mst-SN	0,27
SN/PP	0,25	Mit-SN	0,24
SN/MP	0,28	İs-SN	0,15
PP/MP	0,35	İi-SN	0,17
Y-ekseni	0,38	Overjet	0,24
Co-A	0,50	Overbite	0,32
Co-Gn	0,45	SN/OP	0,40
A-SV	0,42	U1/SN	0,32
Pog-SV	0,34	Impa	0,38
N-Me	0,32	Ls-SV	0,21
N-ANS	0,36	Li-SV	0,26
ANS-Me	0,38	St Pog-SV	0,34



## 4.2 Grupların Tedavi Başı Sefalometrik Ölçümleri

### 4.2.1 İskeletsel Açısal Ölçümler

Her iki tedavi grubunda tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümler karşılaştırıldığında farklılık önemsiz bulunmuştur. Bu değerler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2 Tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
SNA	Monoblok	10	81,69	4,51	1,09	0,287
SNA	Twin Force	10	79,88	2,62		
SNB	Monoblok	10	6,39	1,36	1,19	0,248
SNB	Twin Force	10	5,58	1,65		
ANB	Monoblok	10	75,30	4,26	0,65	0,522
ANB	Twin Force	10	74,30	2,28		
Sella açısı	Monoblok	10	127,59	4,81	0,95	0,350
Sella açısı	Twin Force	10	125,58	4,55		
Artiküler açı	Monoblok	10	138,89	5,94	0,50	0,617
Artikuler açı	Twin Force	10	137,63	5,10		
Gonial açı	Monoblok	10	127,04	5,81	1,73	0,100
Gonial açı	Twin Force	10	131,18	4,80		
SN/PP	Monoblok	10	7,98	3,28	0,90	0,377
SN/PP	Twin Force	10	9,49	4,11		
SN/MP	Monoblok	10	31,93	5,15	1,61	0,123
SN/MP	Twin Force	10	35,02	3,13		
PP/MP	Monoblok	10	24,15	5,43	0,48	0,633
PP/MP	Twin Force	10	25,42	6,23		
Y-ekseni	Monoblok	10	67,35	1,57	2,01	0,068
Y-ekseni	Twin Force	10	68,42	0,59		

#### 4.2.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümler

Her iki tedavi grubunda tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümler karşılaştırıldığında farklılık önemsiz bulunmuştur. Bu değerler Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
Co-A	Monoblok	10	83,76	4,44	1,22	0,237
Co-A	Twin Force	10	81,32	4,46		
Co-Gn	Monoblok	10	106,34	4,17	1,18	0,855
Co-Gn	Twin Force	10	106,00	4,05		
A-SV	Monoblok	10	58,66	6,77	1,78	0,091
A-SV	Twin Force	10	54,20	4,07		
Pog-SV	Monoblok	10	42,75	6,34	0,20	0,840
Pog-SV	Twin Force	10	42,15	6,72		
N-Me	Monoblok	10	106,87	7,37	0,97	0,343
N-Me	Twin Force	10	109,25	2,32		
N-ANS	Monoblok	10	49,67	4,13	1,07	0,295
N-ANS	Twin Force	10	51,50	3,40		
ANS-Me	Monoblok	10	60,40	4,42	0,14	0,888
ANS-Me	Twin Force	10	60,65	3,33		
S-Go	Monoblok	10	72,36	5,60	0,11	0,913
S-Go	Twin Force	10	72,13	3,47		

### 4.2.3 Dişsel Açısal Ölçümler

Her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi dişsel açısal ölçümleri karşılaştırıldığında farklılık önemsiz bulunmuştur. Bu değerler Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4 Tedavi öncesi dişsel açısal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
SN/OP	Monoblok	10	15,61	3,51	1,49	0,153
SN/OP	Twin Force	10	17,95	3,49		
U1/SN	Monoblok	10	107,91	6,65	0,59	0,562
U1/SN	Twin Force	10	105,69	9,82		
IMPA	Monoblok	10	98,42	6,01	1,52	0,145
IMPA	Twin Force	10	94,28	6,12		

#### 4.2.4 Dişsel Doğrusal Ölçümler

Her iki tedavi grubunda dişsel doğrusal ölçümler karşılaştırıldığında farklılık önemsiz bulunmuştur. Bu değerler Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5 Tedavi öncesi dişsel doğrusal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
Mst-SV	Monoblok	10	29,22	3,79	0,73	0,474
Mst-SV	Twin Force	10	28,03	3,47		
Mit-SV	Monoblok	10	27,10	3,85	0,14	0,884
Mit-SV	Twin Force	10	26,82	4,57		
İs-SV	Monoblok	10	59,32	4,16	1,67	0,112
İs-SV	Twin Force	10	55,90	4,94		
İi-SV	Monoblok	10	52,17	4,05	0,79	0,439
İi-SV	Twin Force	10	50,50	5,30		
Mst-SN	Monoblok	10	64,94	3,58	1,15	0,265
Mst-SN	Twin Force	10	66,35	1,47		
Mit-SN	Monoblok	10	65,53	4,25	0,72	0,476
Mit-SN	Twin Force	10	66,55	1,21		
İs-SN	Monoblok	10	75,67	4,49	0,86	0,399
İs-SN	Twin Force	10	77,05	2,29		
İi-SN	Monoblok	10	69,37	5,42	1,79	0,090
İi-SN	Twin Force	10	72,60	1,74		
Overjet	Monoblok	10	8,47	2,52	2,07	0,057
Overjet	Twin Force	10	6,58	1,38		
Overbite	Monoblok	10	4,56	3,15	1,24	0,228
Overbite	Twin Force	10	2,16	1,62		

#### 4.2.5 Yumuşak Doku Ölçümleri

Her iki gruptaki bireylerin tedavi öncesi yumuşak doku ölçümleri karşılaştırıldığında farklılık önemsiz bulunmuştur. Bu değerler Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6 Tedavi öncesi yumuşak doku ölçümleri

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
Ls-SV	Monoblok	10	72,28	4,51	2,00	0,060
Ls-SV	Twin Force	10	68,43	4,04		
Li-SV	Monoblok	10	64,19	4,80	0,01	0,996
Li-SV	Twin Force	10	64,18	5,21		
St Pog-SV	Monoblok	10	54,07	6,36	0,72	0,476
St Pog-SV	Twin Force	10	51,99	6,42		

#### 4.4 Grupların Tedavi Sonu Sefalometrik Ölçümleri

##### 4.4.1 İskeletsel Açısal Ölçümler

Her iki tedavi grubunda tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümler karşılaştırıldığında Y-ekseni açısı yönünden farklılık önemli bulunurken diğer yönlerden farklılık önemsiz bulunmuştur. Değerler Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7 Tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
SNA	Monoblok	10	81,01	4,43	1,05	0,306
SNA	Twin Force	10	79,35	2,27		
SNB	Monoblok	10	76,84	4,20	0,44	0,664
SNB	Twin Force	10	75,15	2,59		
ANB	Monoblok	10	4,21	1,84	0,82	0,426
ANB	Twin Force	10	4,20	1,61		
Sella açısı	Monoblok	10	126,90	4,83	0,63	0,533
Sella açısı	Twin Force	10	125,59	4,35		
Artiküler açı	Monoblok	10	139,01	6,12	0,45	0,655
Artikuler açı	Twin Force	10	137,84	5,35		
Gonial açı	Monoblok	10	127,07	5,97	1,95	0,066
Gonial açı	Twin Force	10	134,73	11,87		
SN/PP	Monoblok	10	8,44	3,19	1,02	0,321
SN/PP	Twin Force	10	9,97	3,50		
SN/MP	Monoblok	10	32,49	5,01	1,82	0,085
SN/MP	Twin Force	10	35,94	3,27		
PP/MP	Monoblok	10	24,12	4,81	0,70	0,491
PP/MP	Twin Force	10	25,78	5,71		
Y-ekseni	Monoblok	10	66,70	1,87	4,04	0,002*
Y-ekseni	Twin Force	10	69,31	0,79		

#### 4.4.2. İskeletsel Doğrusal Ölçümler

Her iki tedavi grubunda tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümler karşılaştırıldığında farklılık önemsiz bulunmuştur. Değerler Tablo 4.8’de verilmiştir

Tablo 4.8 Tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
Co-A	Monoblok	10	83,75	4,59	1,17	0,254
Co-A	Twin Force	10	81,36	4,47		
Co-Gn	Monoblok	10	110,11	3,96	1,35	0,194
Co-Gn	Twin Force	10	107,55	4,49		
A-SV	Monoblok	10	58,68	6,80	1,92	0,070
A-SV	Twin Force	10	53,85	4,04		
Pog-SV	Monoblok	10	44,82	5,87	0,76	0,455
Pog-SV	Twin Force	10	42,98	6,63		
N-Me	Monoblok	10	111,23	5,73	0,09	0,924
N-Me	Twin Force	10	111,42	2,40		
N-ANS	Monoblok	10	51,52	4,01	0,42	0,679
N-ANS	Twin Force	10	52,22	3,41		
ANS-Me	Monoblok	10	62,82	2,65	0,39	0,700
ANS-Me	Twin Force	10	62,32	3,04		
S-Go	Monoblok	10	75,38	5,61	0,87	0,394
S-Go	Twin Force	10	73,55	3,50		

#### 4.4.3 Dişsel Açısal Ölçümler

Her iki tedavi grubunda tedavi sonrası dişsel açısal ölçümler karşılaştırıldığında SN/OP yönünden farklılık önemli bulunurken diğer yönlerden farklılık önemsiz bulunmuştur. Değerler Tablo 4.10'da verilmiştir

Tablo 4.9 Tedavi sonrası dişsel açısal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
SN/OP	Monoblok	10	15,70	3,54	4,93	0,001*
SN/OP	Twin Force	10	23,45	3,47		
U1/SN	Monoblok	10	102,60	6,27	1,06	0,300
U1/SN	Twin Force	10	99,16	8,02		
IMPA	Monoblok	10	102,33	5,28	0,72	0,478
IMPA	Twin Force	10	104,42	7,42		



#### 4.4.4 Dişsel Doğrusal Ölçümler

Her iki tedavi grubunda tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümler karşılaştırıldığında farklılık İi-SN, Overjet ve Overbite yönünden önemli bulunurken diğer yönlerden önemsiz bulunmuştur. Değerler Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.10 Tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümler

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
Mst-SV	Monoblok	10	28,20	3,91	0,76	0,452
Mst-SV	Twin Force	10	26,85	3,93		
Mit-SV	Monoblok	10	30,46	3,33	0,30	0,763
Mit-SV	Twin Force	10	29,90	4,72		
İs-SV	Monoblok	10	57,53	3,96	2,01	0,059
İs-SV	Twin Force	10	53,55	4,82		
İi-SV	Monoblok	10	54,59	3,54	0,62	0,543
İi-SV	Twin Force	10	53,30	5,54		
Mst-SN	Monoblok	10	66,34	3,77	0,45	0,653
Mst-SN	Twin Force	10	65,75	1,55		
Mit-SN	Monoblok	10	68,15	3,75	1,20	0,244
Mit-SN	Twin Force	10	69,82	2,27		
İs-SN	Monoblok	10	77,09	4,36	0,96	0,349
İs-SN	Twin Force	10	78,65	2,68		
İi-SN	Monoblok	10	73,82	4,30	3,85	0,001*
İi-SN	Twin Force	10	77,45	2,60		
Overjet	Monoblok	10	3,63	1,70	4,55	0,001*
Overjet	Twin Force	10	0,39	1,46		
Overbite	Monoblok	10	1,29	2,05	4,26	0,001*
Overbite	Twin force	10	-0,81	1,04		

#### 4.4.5 Yumuşak Doku Ölçümleri

Her iki tedavi grubunda tedavi sonrası yumuşak doku ölçümleri karşılaştırıldığında Ls-SV yönünden farklılık önemli bulunurken diğer yönlerden önemsiz bulunmuştur. Değerler Tablo 4.11’de verilmiştir

Tablo 4.11 Tedavi sonrası yumuşak doku ölçümleri

	Gruplar	N	x	S.d	t	p
Ls-SV	Monoblok	10	72,05	4,36	2,23	0,038*
Ls-SV	Twin Force	10	68,75	5,00		
Li-SV	Monoblok	10	66,85	4,65	0,81	0,428
Li-SV	Twin Force	10	65,22	5,24		
St Pog-SV	Monoblok	10	56,79	6,72	1,32	0,262
St Pog-SV	Twin Force	10	51,92	5,73		

### 4.3 Monoblok Grubuna Ait Sefalometrik Ölçümler

#### 4.3.1 İskeletsel Açısal Ölçümler

Monoblok grubunun tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümlerine ait tedavi öncesi minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12 Monoblok grubunun tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
SNA	10	75,30	90,00	81,01	4,43
SNB	10	71,60	83,00	76,84	4,20
ANB	10	2,20	7,30	4,21	1,84
Sella açısı	10	119,00	133,70	126,90	4,83
Artikuler açı	10	132,00	148,00	139,01	6,12
Gonial açı	10	116,40	136,20	127,07	5,97
SN/PP	10	4,10	12,50	8,44	3,19
SN/MP	10	25,20	39,50	32,49	5,01
PP/MP	10	13,40	30,40	24,12	4,81
Y-ekseni	10	63,10	68,50	66,70	1,87

Monoblok grubunun tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13 Monoblok grubunun tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
SNA	10	75,30	90,00	81,01	4,43
SNB	10	71,60	83,00	76,84	4,20
ANB	10	2,20	7,30	4,21	1,84
Sella açısı	10	119,00	133,70	126,90	4,83
Artikuler açı	10	132,00	148,00	139,01	6,12
Gonial açı	10	116,40	136,20	127,07	5,97
SN/PP	10	4,10	12,50	8,44	3,19
SN/MP	10	25,20	39,50	32,49	5,01
PP/MP	10	13,40	30,40	24,12	4,81
Y-ekseni	10	63,10	68,50	66,70	1,87

SNA açısında, ortalama 0,68 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma izlenmiştir ( $p<0,05$ ).

SNB açısında, ortalama 1,54 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

ANB açısında, ortalama 2,18 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Sella açısında, ortalama 0,69 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Artiküler açı, ortalama 0,12 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış göstermiştir ( $p>0,05$ ).

Gonial açı, ortalama 0,03 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış göstermiştir ( $p>0,05$ ).

SN/PP açısında, ortalama 0,46 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

SN/MP açısı, ortalama 0,56 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

PP/MP açısında, ortalama 0,03 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

Y eksenini açısında, ortalama 0,65 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Monoblok grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası iskeletsel açısall ölçümleri Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel açısall ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
SNA	81,69	10	4,51	5,04	0,001*
SNA	81,01	10	4,43		
SNB	75,30	10	4,26	6,34	0,001*
SNB	76,84	10	4,20		
ANB	6,39	10	1,36	8,80	0,001*
ANB	4,21	10	1,84		
Sella açısı	127,59	10	4,81	4,18	0,002*
Sella açısı	126,90	10	4,83		
Artiküler açı	138,89	10	5,94	0,37	0,719
Artiküler açı	139,01	10	6,12		
Gonial açı	127,04	10	5,81	0,11	0,912
Gonial açı	127,07	10	5,97		
SN/PP	7,98	10	3,28	3,06	0,013*
SN/PP	8,44	10	3,19		
SN/MP	31,93	10	5,15	5,19	0,001*
SN/MP	32,49	10	5,01		
PP/MP	24,15	10	5,43	0,09	0,924
PP/MP	24,12	10	4,81		
Y-ekseni	67,35	10	1,57	3,25	0,010*
Y-ekseni	66,70	10	1,87		

### 4.3.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümler

Monoblok grubunun tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15 Monoblok grubunun tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Co-A	10	77,50	90,00	83,76	4,44
Co-Gn	10	100,00	113,00	106,34	4,17
A-SV	10	51,80	75,00	58,66	6,77
Pog-SV	10	32,70	49,10	42,75	6,34
N-Me	10	96,00	121,00	106,87	7,37
N-ANS	10	42,00	56,00	49,67	4,13
ANS-Me	10	51,50	67,00	60,40	4,42
S-Go	10	63,00	80,00	72,36	5,60

Monoblok grubunun tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16 Monoblok grubu tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümler

	N	Min	Max	x	S.d
Co-A	10	77,40	90,30	83,75	4,59
Co-Gn	10	101,50	116,00	110,11	3,96
A-SV	10	52,00	75,00	58,68	6,80
Pog-SV	10	36,40	51,00	44,82	5,87
N-Me	10	103,50	123,00	111,23	5,73
N-ANS	10	45,00	57,50	51,52	4,01
ANS-Me	10	59,00	67,80	62,82	2,65
S-Go	10	66,30	82,50	75,38	5,61

Efektif orta yüz uzunluğu (Co-A), ortalama 0,01 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma göstermiştir ( $p>0,05$ ).

Efektif alt çene uzunluğu (Co-Gn), ortalama 3,77 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

A noktasının referans düzlemine olan uzaklığı (A-SV), ortalama 0,02 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış göstermiştir ( $p>0,05$ ).

Pogonion ile referans düzlemi arasındaki uzaklık (Pog-SV), ortalama 2,07 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Total ön yüz yüksekliği (N-Me), ortalama 4,36 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Üst yüz yüksekliği (N-ANS), ortalama 1,85 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me), ortalama 2,42 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Arka yüz yüksekliği (103), ortalama 3,02 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri Tablo 4.17' de verilmiştir.

Tablo 4.17 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
Co-A	83,76	10	4,44	0,09	0,925
Co-A	83,75	10	4,59		
Co-Gn	106,34	10	4,17	5,91	0,001*
Co-Gn	110,11	10	3,96		
A-SV	58,66	10	6,77	0,23	0,823
A-SV	58,68	10	6,80		
Pog-SV	42,75	10	6,34	7,19	0,001*
Pog-SV	44,82	10	5,87		
N-Me	106,87	10	7,37	4,43	0,002*
N-Me	111,23	10	5,73		
N-ANS	49,67	10	4,13	5,41	0,001*
N-ANS	51,52	10	4,01		
ANS-Me	60,40	10	4,42	2,98	0,015*
ANS-Me	62,82	10	2,65		
S-Go	72,36	10	5,60	3,49	0,007*
S-Go	75,38	10	5,61		

### 4.3.3 Dişsel Açısal Ölçümler

Monoblok grubunun tedavi öncesi dişsel açısal ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.18’de verilmiştir

Tablo 4.18 Monoblok grubunun tedavi öncesi dişsel açısal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
SN/OP	10	11,00	21,60	15,61	3,51
U1-SN	10	97,00	115,00	107,91	6,65
IMPA	10	88,70	106,00	98,42	6,01

Monoblok grubunun tedavi sonrası dişsel açısal ölçümlerin minimum, maksimumve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19 Monoblok grubu tedavi sonrası dişsel açısal ölçümler

	N	Min	Max	x	S.d
SN/OP	10	10,50	20,10	15,70	3,54
U1/SN	10	92,00	111,00	102,60	6,27
IMPA	10	94,00	111,00	102,33	5,28

SN/OP açısında 0,09 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış saptanmıştır( $p>0,05$ ).

U1/SN açısı, ortalama 5,31 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma göstermiştir ( $p<0,05$ ).

IMPA açısı ortalama 3,91 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel açısız ölçümleri Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel açısız ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
SN/OP	15,61	10	3,51	0,37	0,713
SN/OP	15,70	10	3,54		
U1/SN	107,91	10	6,65	4,11	0,002*
U1/SN	102,60	10	6,27		
IMPA	98,42	10	6,01	5,08	0,001*
IMPA	102,33	10	5,28		

#### 4.3.4 Dişsel Doğrusal Ölçümler

Monoblok grubunun tedavi öncesi dişsel doğrusal ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21 Monoblok grubunun tedavi öncesi dişsel doğrusal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Mst-SV	10	23,20	36,40	29,22	3,79
Mit-SV	10	21,80	35,50	27,10	3,85
İs-SV	10	50,90	64,50	59,32	4,16
İi-SV	10	45,50	61,00	52,17	4,05
Mst-SN	10	57,30	69,00	64,94	3,58
Mit-SN	10	56,40	70,00	65,53	4,25
İs-SN	10	67,70	81,80	75,67	4,49
İi-SN	10	58,20	76,40	69,37	5,42
Overjet	10	4,70	11,00	8,47	2,52
Overbite	10	-0,40	8,90	4,56	3,15



Monoblok grubunun tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22 Monoblok grubunun tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Mst-SV	10	23,00	36,60	28,20	3,91
Mit-SV	10	25,50	37,50	30,46	3,33
İs-SV	10	50,40	64,20	57,53	3,96
İi-SV	10	49,00	62,50	54,59	3,54
Mst-SN	10	60,00	70,90	66,34	3,77
Mit-SN	10	62,00	72,70	68,15	3,75
İs-SN	10	70,00	82,00	77,09	4,36
İi-SN	10	64,00	78,60	73,82	4,30
Overjet	10	0,90	5,90	3,63	1,70
Overbite	10	-0,50	6,00	1,29	2,05

Mst-SV mesafesinde, ortalama 1,02 mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Mit-SV mesafesinde, ortalama 3,36mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Is-SV mesafesinde, ortalama 1,79 mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Ii-SV mesafesinde, ortalama 2,42 mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Mst-SN mesafesinde, ortalama 1,40 mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Mit-SN mesafesinde, ortalama 2,62 mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Is-SN mesafesinde, ortalama 1,42 mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış izlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Ii-SN mesafesinde, ortalama 3,55 mm’lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Overjet mesafesinde, ortalama 4,84 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p < 0,05$ ).

Overbite mesafesinde, ortalama 3,27 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p > 0,05$ ).

Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel doğrusal ölçümleri Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel doğrusal ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
Mst-SV	29,22	10	3,79	3,92	0,003*
Mst-SV	28,20	10	3,91		
Mit-SV	27,10	10	3,85	9,11	0,001*
Mit-SV	30,46	10	3,33		
İs-SV	59,32	10	4,16	5,65	0,001*
İs-SV	57,53	10	3,96		
İi-SV	52,17	10	4,05	7,23	0,001*
İi-SV	54,59	10	3,54		
Mst-SN	64,94	10	3,58	2,94	0,016*
Mst-SN	66,34	10	3,77		
Mit-SN	65,53	10	4,25	4,05	0,003*
Mit-SN	68,15	10	3,75		
İs-SN	75,67	10	4,49	4,36	0,002*
İs-SN	77,09	10	4,36		
İi-SN	69,37	10	5,42	3,93	0,003*
İi-SN	73,82	10	4,30		
Overjet	8,47	10	2,52	7,37	0,001*
Overjet	3,63	10	1,70		
Overbite	4,56	10	3,15	4,32	0,003*
Overbite	1,29	10	2,05		

### 4.3.5 Yumuşak Doku Ölçümleri

Monoblok grubunun tedavi öncesi yumuşak doku ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24 Monoblok grubunun tedavi öncesi yumuşak doku ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Ls-SV	10	63,60	78,20	72,28	4,51
Li-SV	10	57,30	74,50	64,19	4,80
St Pog-SV	10	44,50	63,60	54,07	6,36

Monoblok grubunun tedavi sonrası yumuşak doku ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4. 25 Monoblok grubunun tedavi sonrası yumuşak doku ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Ls-SV	10	64,00	79,00	72,05	4,36
Li-SV	10	60,00	77,00	66,85	4,65
St Pog-SV	10	47,00	66,00	56,79	6,72

Üst dudağın referans düzlemine uzaklığında (Ls-SV), ortalama 0,23 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

Alt dudağın referans düzlemine uzaklığında (Li-SV), ortalama 2,66 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Yumuşak doku Pogonion noktasının referans düzlemine uzaklığı (St Pog-SV), ortalama 2,72 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası yumuşak doku ölçümleri Tablo 4.26'da verilmiştir.

Tablo 4.26 Monoblok grubunun tedavi öncesi ve sonrası yumuşak doku ölçümleri

	x	S.d	t	p
Ls-SV	72,28	4,51	0,66	0,525
Ls-SV	72,05	4,36		
Li-SV	64,19	4,80	5,57	0,001*
Li-SV	66,85	4,65		
St Pog-SV	54,07	6,36	5,17	0,001*
St Pog-SV	56,79	6,72		

#### 4.4 Twin Force Grubuna Ait Sefalometrik Ölçümler

##### 4.4.1 İskeletsel Açısal Ölçümler

Twin Force grubunun tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4. 27 Twin Force grubunun tedavi öncesi iskeletsel açısal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
SNA	10	76,00	85,50	79,88	2,62
SNB	10	71,10	77,70	74,30	2,28
ANB	10	3,80	7,80	5,58	1,65
Sella açısı	10	118,40	132,30	125,58	4,55
Artiküler açı	10	130,30	143,60	137,63	5,10
Gonial açı	10	123,50	138,00	131,18	4,80
Sn/PP	10	4,10	15,30	9,49	4,11
Sn/MP	10	28,30	38,90	35,02	3,13
Pp/MP	10	12,00	34,60	25,42	6,23
Y-ekseni	10	67,00	69,00	68,42	0,59

Twin Force grubunun tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümleri Tablo 4.28'de verilmiştir.

Tablo 4.28 Twin Force grubunun tedavi sonrası iskeletsel açısal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
SNA	10	75,10	84,10	79,35	2,27
SNB	10	71,70	79,80	75,15	2,59
ANB	10	1,00	7,00	3,20	1,61
Sella açısı	10	119,00	131,00	125,59	4,35
Artiküler açı	10	130,00	144,00	137,84	5,35
Gonial açı	10	123,80	138,50	131,73	4,61
SN/PP	10	5,00	15,20	9,97	3,50
SN/MP	10	28,50	39,50	35,94	3,27
PP/MP	10	13,60	34,50	25,78	5,71
Y-ekseni	10	67,50	70,00	69,31	0,79

SNA açısında, ortalama 0,53 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olmuştur( $p<0,05$ ).

SNB açısında, ortalama 0,85 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmuştur( $p<0,05$ ).

ANB açısında, ortalama 1,38 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma izlenmiştir. ( $p<0,05$ ).

Sella açısında, ortalama 0,01 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış tespit edilmiştir. ( $p>0,05$ ).

Artiküler açıda, ortalama 0,21 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış olmuştur( $p>0,05$ ).

Gonial açıda, ortalama 0,55 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış olmuştur ( $p>0,05$ ).

SN/PP açısında, ortalama 0,48 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış tespit edilmiştir.

SN/MP açısı, ortalama 0,92 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artma göstermiştir ( $p>0,05$ ).

PP/MP açısı, ortalama 0,36 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artma göstermiştir ( $p < 0,05$ ).

Y ekseninde, ortalama 0,89 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmuştur ( $p > 0,05$ ).

Twin force grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel açısal ölçümler Tablo 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.29 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel açısal ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
SNA	79,88	10	2,62	2,50	0,033*
SNA	79,35	10	2,27		
SNB	74,30	10	2,28	4,23	0,002*
SNB	75,15	10	2,59		
ANB	5,58	10	1,65	4,54	0,002*
ANB	4,20	10	1,61		
Sella açısı	125,58	10	4,55	0,02	0,983
Sella açısı	125,59	10	4,35		
Artiküler açı	137,63	10	5,10	1,17	0,270
Artiküler açı	137,84	10	5,35		
Gonial açı	131,18	10	4,80	2,01	0,067
Gonial açı	131,73	10	11,87		
SN/PP	9,49	10	4,11	1,56	0,151
SN/PP	9,97	10	3,50		
SN/MP	35,02	10	3,13	4,10	0,003*
SN/MP	35,94	10	3,27		
PP/MP	25,42	10	6,23	1,11	0,294
PP/MP	25,78	10	5,71		
Y-ekseni	68,42	10	0,59	3,47	0,007*
Y-ekseni	69,31	10	0,79		

#### 4.4.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümler

Twin Force grubunun tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümlerinin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4.30 Twin Force grubunun tedavi öncesi iskeletsel doğrusal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Co-A	10	75,00	89,00	81,32	4,46
Co-Gn	10	100,00	112,00	106,00	4,05
A-SV	10	48,00	62,00	54,20	4,07
Pog-SV	10	31,50	51,00	42,15	6,72
N-Me	10	106,00	114,00	109,25	2,32
N-ANS	10	46,00	56,00	51,50	3,40
ANS-Me	10	56,00	66,30	60,65	3,33
S-Go	10	66,30	78,50	72,13	3,47

Twin Force grubunun tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri Tablo 4.31'de verilmiştir.

Tablo 4.31 Twin Force grubunun tedavi sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Co-A	10	75,30	88,60	81,36	4,47
Co-Gn	10	101,00	116,00	107,55	4,49
A-SV	10	47,70	62,00	53,85	4,04
Pog-SV	10	32,00	52,00	42,98	6,63
N-Me	10	108,00	116,00	111,42	2,40
N-ANS	10	46,50	56,30	52,22	3,41
ANS-Me	10	57,50	66,50	62,32	3,04
S-Go	10	67,50	80,00	73,55	3,50

Efektif orta yüz uzunluğunda (Co-A), ortalama 0,04 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış tespit edilmiştir. ( $p>0,05$ ).

Efektif alt çene uzunluğu (Co-Gn), ortalama 1,55 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

A noktasının referans düzlemine olan uzaklığında (A-SV), ortalama 0,35 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalış görülmüştür. ( $p>0,05$ ).

Pogonion ile referans düzlemi arasındaki uzaklık (Pog-SV), ortalama 0,83 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Total ön yüz yüksekliğinde (N-Me), ortalama 2,17 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmuştur( $p<0,05$ ).

Üst yüz yüksekliği (N-ANS), ortalama 0,72 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me), ortalama 1,67 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Arka yüz yüksekliği (103), ortalama 1,42 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).



Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri Tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4.32 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası iskeletsel doğrusal ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
Co-A	81,32	10	4,46	0,31	0,759
Co-A	81,36	10	4,47		
Co-Gn	106,00	10	4,05	4,71	0,001*
Co-Gn	107,55	10	4,49		
A-SV	54,20	10	4,07	0,82	0,432
A-SV	53,85	10	4,04		
Pog-SV	42,15	10	6,72	4,80	0,001*
Pog-SV	42,98	10	6,63		
N-Me	109,25	10	2,32	7,67	0,001*
N-Me	111,42	10	2,40		
N-ANS	51,50	10	3,40	4,90	0,001*
N-ANS	52,22	10	3,41		
Ans-Me	60,65	10	3,33	6,18	0,001*
Ans-Me	62,32	10	3,04		
S-Go	72,13	10	3,47	6,60	0,001*
S-Go	73,55	10	3,50		

#### 4.4.3 Dişsel Açısal Ölçümler

Twin Force grubunun tedavi öncesi dişsel açısal ölçümleri minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.33’te verilmiştir.

Tablo 4.33 Twin force grubunun tedavi öncesi dişsel açısal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
SN/OP	10	14,00	26,00	17,95	3,49
U1/SN	10	83,00	118,00	105,69	9,82
IMPA	10	86,00	105,50	94,28	6,12

Twin Force grubunun tedavi sonrası minimum, maksimum ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.34'te verilmiştir.

Tablo 4.34 Twin Force grubunun tedavi sonrası dişsel açısal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
SN/OP	10	20,00	32,00	23,45	3,47
U1/SN	10	82,70	110,00	99,16	8,02
IMPA	10	93,00	113,00	104,42	7,42

SN/OP açısı, ortalama 5,50 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

U1/SN açısı, ortalama 6,53 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma göstermiştir ( $p<0,05$ ).

IMPA açısı ortalama 10,14 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Twin Force grubu tedavi öncesi ve sonrası dişsel açısal ölçümler Tablo 4.35'te verilmiştir.

Tablo 4.35 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası dişsel açısal ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
SN/OP	17,95	10	3,49	12,2	0,001*
SN/OP	23,45	10	3,47		
U1/SN	105,69	10	9,82	3,58	0,006*
U1/SN	99,16	10	8,02		
IMPA	94,28	10	6,12	5,24	0,001*
IMPA	104,42	10	7,42		

#### 4.4.4 Dişsel Doğrusal Ölçümler

Twin Force grubunun tedavi öncesi minimum, maksimum ve ortalama değerler ile standart sapmaları Tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.36 Twin Force grubunun tedavi öncesi dişsel doğrusal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Mst-SV	10	22,80	33,00	28,03	3,47
Mit-SV	10	17,20	32,00	26,82	4,57
İs-SV	10	48,00	63,50	55,90	4,94
İi-SV	10	41,00	58,50	50,50	5,30
Mst-SN	10	64,50	69,50	66,35	1,47
Mit-SN	10	64,50	69,00	66,55	1,21
İs-SN	10	74,50	81,50	77,05	2,29
İi-SN	10	70,00	75,00	72,60	1,74
Overjet	10	5,00	8,50	6,58	1,38
Overbite	10	-0,10	5,80	2,16	1,62

Twin Force grubunun tedavi sonrası minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.37'de verilmiştir.

Tablo 4.37 Twin Force grubunun tedavi sonrası dişsel doğrusal ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Mst-SV	10	20,00	32,00	26,85	3,93
Mit-SV	10	21,00	37,00	29,90	4,72
İs-SV	10	45,50	60,00	53,55	4,82
İi-SV	10	44,50	61,00	53,30	5,54
Mst-SN	10	63,50	69,00	65,75	1,55
Mit-SN	10	67,20	73,50	69,82	2,27
İs-SN	10	75,00	83,00	78,65	2,68
İi-SN	10	75,00	83,00	77,45	2,60
Overjet	10	-1,80	3,10	0,39	1,46
Overbite	10	-1,90	1,60	-0,81	1,04

Mst-SV mesafesinde, ortalama 1,18 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma meydana gelmiştir( $p<0,05$ ).

Mit-SV mesafesinde, ortalama 3,28 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artma olmuştur ( $p<0,05$ ).

Is-SV mesafesinde, ortalama 2,35 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olmuştur( $p<0,05$ ).

Ii-SV mesafesinde, ortalama 2,80 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artma olmuştur ( $p<0,05$ ).

Mst-SN mesafesinde, ortalama 0,6 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

Mit-SN mesafesinde, ortalama 3,27 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Is-SN mesafesinde, ortalama 1,60 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artma izlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Ii-SN mesafesinde, ortalama 4,85 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Overjet mesafesinde, ortalama 6,19 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Overbite mesafesinde, ortalama 2,97 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası ölçümleri Tablo 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4.38 Twin Force grubu tedavi öncesi ve sonrası dişsel doğrusal ölçümleri

	x	N	S.d	t	p
Mst-SV	28,03	10	3,47	4,41	0,002*
Mst-SV	26,85	10	3,93		
Mit-SV	26,82	10	4,57	3,39	0,008*
Mit-SV	31,90	10	8,72		
İs-SV	55,90	10	4,94	4,64	0,001*
İs-SV	53,55	10	4,82		
İi-SV	50,50	10	5,30	6,33	0,001*
İi-SV	53,30	10	5,54		
Mst-SN	66,35	10	1,47	1,47	0,174
Mst-SN	65,75	10	1,55		
Mit-SN	66,55	10	1,21	3,98	0,003*
Mit-SN	69,82	10	2,27		
İs-SN	77,05	10	2,29	4,31	0,002*
İs-SN	78,65	10	2,68		
İi-SN	72,60	10	1,74	8,23	0,001*
İi-SN	77,45	10	2,60		
Overjet	6,58	10	1,38	9,99	0,001*
Overjet	0,39	10	1,46		
Overbite	2,16	10	1,62	4,83	0,001*
Overbite	-0,81	10	1,04		

#### 4.4.5 Yumuşak Doku Ölçümleri

Twin Force grubunun tedavi öncesi yumuşak doku ölçümlerinin minimum, maksimum ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.39'da verilmiştir.

Tablo 4.39 Twin Force grubunun tedavi öncesi yumuşak doku ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Ls-SV	10	61,00	74,50	68,43	4,04
Li-SV	10	54,50	71,00	64,18	5,21
St Pog-SV	10	40,80	60,00	51,99	6,42

Twin Force grubunun tedavi sonrası minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 4.40'ta verilmiştir.

Tablo 4.40 Twin Force grubunun tedavi sonrası yumuşak doku ölçümleri

	N	Min	Max	x	S.d
Sn-SV	10	67,70	75,00	71,07	2,07
Ls-SV	10	60,50	74,00	67,75	4,22
Li-SV	10	55,00	72,00	65,22	5,24
St Pog-SV	10	41,20	60,50	52,92	6,30

Üst dudağın referans düzlemine uzaklığında (Ls-SV), ortalama 0,68 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

Alt dudağın referans düzlemine uzaklığında (Li-SV), ortalama 0,87 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Yumuşak doku Pogonion noktasının referans düzlemine uzaklığı (St Pog-SV), ortalama 0,93 mm'lik istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir ( $p<0,05$ ).

Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası yumuşak doku ölçümler Tablo 4.41’de verilmiştir.

Tablo 4.41 Twin Force grubunun tedavi öncesi ve sonrası yumuşak doku ölçümleri

	x	S.d	t	p
Ls-SV	68,43	4,04	2,14	0,060
Ls-SV	67,75	4,22		
Li-SV	64,18	5,21	2,68	0,001*
Li-SV	65,22	5,24		
St Pog-SV	51,99	6,42	2,80	0,021*
St Pog-SV	52,92	6,30		

## 4.5 Twin Force ve Monoblok Gruplarına Ait Sefalometrik Ölçümlerin Karşılaştırılması

### 4.5.1 İskeletsel Ölçümlerin Karşılaştırılması

SNA açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

SNB açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

ANB açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Sella açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Artiküler açıda, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Gonial açıda, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

SN/PP açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

SN/MP açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

PP/MP açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Y eksenini açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur. ( $p<0,05$ ).

Gruplar arası iskeletsel açısal ölçümlerin karşılaştırması Tablo 4.42’de verilmiştir.

Tablo 4.42 Gruplar arası iskeletsel açısal ölçümlerin karşılaştırılması

	Gruplar	N	D	S.d	t	p
SNA	Monoblok	10	0,68	0,42	0,59	0,557
SNA	Twin Force	10	0,53	0,66		
SNB	Monoblok	10	-1,54	0,76	0,62	0,543
SNB	Twin Force	10	-0,85	1,38		
ANB	Monoblok	10	2,18	0,78	4,92	0,001*
ANB	Twin Force	10	1,38	1,35		
Sella açısı	Monoblok	10	0,69	0,52	1,43	0,168
Sella açısı	Twin Force	10	-0,01	1,45		
Artiküler açı	Monoblok	10	-0,12	1,02	0,24	0,810
Artiküler açı	Twin Force	10	-0,21	0,56		
Gonial açı	Monoblok	10	-0,03	0,83	1,57	0,134
Gonial açı	Twin Force	10	-0,55	0,62		
SN/PP	Monoblok	10	-0,46	0,47	0,05	0,954
SN/PP	Twin Force	10	-0,48	0,96		
SN/MP	Monoblok	10	-0,56	0,34	1,44	0,165
SN/MP	Twin Force	10	-0,92	0,70		
PP/MP	Monoblok	10	0,03	0,96	0,87	0,393
PP/MP	Twin Force	10	-0,36	1,02		
Y-ekseni	Monoblok	10	0,65	0,63	4,74	0,001*
Y-ekseni	Twin Force	10	-0,89	0,80		

#### 4.5.2 İskeletsel Doğrusal Ölçümlerin Karşılaştırılması

Efektif orta yüz uzunluğunda (Co-A), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Efektif alt çene uzunluğunda (Co-Gn), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ).



A noktasının referans düzlemine olan uzaklığında (A-SV), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Pogonion ile referans düzlemi arasındaki uzaklıkta (Pog-SV), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Total ön yüz yüksekliğinde (N-Me), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Arka yüz yüksekliğinde (103), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Üst yüz yüksekliğinde (N-ANS), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Alt ön yüz yüksekliğinde (ANS-Me), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Gruplar arası iskeletsel doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması Tablo 4.43'te verilmiştir.

Tablo 4.43 Gruplar arası iskeletsel doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

	Gruplar	N	D	S.d	t	p
Co-A	Monoblok	10	0,01	0,32	0,30	0,764
Co-A	Twin Force	10	-0,04	0,40		
Co-Gn	Monoblok	10	-3,77	2,01	3,09	0,006*
Co-Gn	Twin Force	10	-1,55	1,03		
A-SV	Monoblok	10	-0,02	0,27	0,85	0,405
A-SV	Twin Force	10	0,35	1,34		
Pog-SV	Monoblok	10	-2,07	0,90	3,62	0,002*
Pog-SV	Twin Force	10	-0,83	0,98		
N-Me	Monoblok	10	-4,36	3,11	2,14	0,057
N-Me	Twin Force	10	-2,17	,89		
N-ANS	Monoblok	10	-1,85	1,08	3,03	0,007*
N-ANS	Twin Force	10	-0,72	0,46		
ANS-Me	Monoblok	10	-2,42	2,56	0,87	0,391
ANS-Me	Twin Force	10	-1,67	0,85		
S-Go	Monoblok	10	-3,02	2,73	1,79	0,089
S-Go	Twin Force	10	-1,42	0,67		

### 4.5.3 Dişsel Açısal Ölçümlerin Karşılaştırılması

SN/OP açısında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ).

U1/SN açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

IMPA açısında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ).

Gruplar arası dişsel açısal ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.44'te verilmiştir.

Tablo 4.44 Gruplar arası dişsel açısal ölçümlerin karşılaştırılması

	Gruplar	N	D	S.d	t	p
SN/OP	Monoblok	10	-0,09	0,75	10,6	0,001*
SN/OP	Twin Force	10	-5,50	1,41		
U1/SN	Monoblok	10	5,31	4,08	0,56	0,591
U1/SN	Twin Force	10	6,53	5,75		
IMPA	Monoblok	10	-3,91	2,43	2,99	0,011*
IMPA	Twin Force	10	-10,14	6,11		

### 4.5.4 Dişsel Doğrusal Ölçümlerin Karşılaştırılması

Is-SV mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Ii-SV mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Mst-SV mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Mit-SV mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ).

Is-SN mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Mst-SN mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ).

İi-SN mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Mit-SN mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Overjet mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Overbite mesafesinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Gruplar arası dişsel doğrusal ölçümlerin karşılaştırması Tablo 4.45'te verilmiştir.

Tablo 4.45 Gruplar arası dişsel doğrusal ölçümlerin karşılaştırılması

	Gruplar	N	D	S.d	t	p
Mst-SV	Monoblok	10	1,02	0,82	0,42	0,673
Mst-SV	Twin Force	10	1,18	0,84		
Mit-SV	Monoblok	10	-3,36	1,16	0,07	0,944
Mit-SV	Twin Force	10	-3,28	3,35		
İs-SV	Monoblok	10	1,79	1,00	0,93	0,360
İs-SV	Twin Force	10	2,35	1,59		
İi-SV	Monoblok	10	-2,42	1,05	0,68	0,502
İi-SV	Twin Force	10	-2,80	1,39		
Mst-SN	Monoblok	10	-1,40	1,50	3,19	0,005*
Mst-SN	Twin Force	10	0,60	1,28		
Mit-SN	Monoblok	10	-2,62	2,04	0,62	0,541
Mit-SN	Twin Force	10	-3,27	2,59		
İs-SN	Monoblok	10	-1,42	1,02	0,36	0,720
İs-SN	Twin Force	10	-1,60	1,17		
İi-SN	Monoblok	10	-4,45	2,85	0,56	0,580
İi-SN	Twin Force	10	-4,85	2,47		
Overjet	Monoblok	10	4,84	2,07	1,56	0,136
Overjet	Twin Force	10	6,19	1,78		
Overbite	Monoblok	10	3,27	3,04	0,60	0,554
Overbite	Twin Force	10	2,97	1,94		

#### 4.5.5 Yumuşak Doku Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Üst dudağın referans düzlemine uzaklığında (Ls-SV), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>0,05$ ).

Alt dudağın referans düzlemine uzaklığında (Li-SV), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Yumuşak doku Pogonion noktasının referans düzlemine uzaklığında (St Pog-SV), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Gruplar arası yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.46'da verilmiştir.

Tablo 4.46 Gruplar arası yumuşak doku ölçümlerinin karşılaştırılması

	Gruplar	N	D	S.d	t	p
Ls-SV	Monoblok	10	0,23	1,09	0,95	0,351
Ls-SV	Twin Force	10	0,68	1,00		
Li-SV	Monoblok	10	-2,66	1,43	2,51	0,022*
Li-SV	Twin Force	10	-1,04	1,73		
St Pog-SV	Monoblok	10	-2,72	1,66	2,80	0,010*
St Pog-SV	Twin Force	10	-,093	1,04		

## 5. TARTIŞMA

Sınıf II malokluzyonlar ortodontide prevalansı en yüksek olan malokluzyonlardandır (15-17). Tedavileri 3 grupta toplanmıştır. Bunlar; dental kamufraj tedavisi, cerrahi tedavi ve fonksiyonel tedavidir (29).

Çalışmamızda fonksiyonel tedavi kapsamında kullanılan monoblok ile Twin Force apareyinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkileri değerlendirilmiştir

Aelbers ve Dermaut (104), 15 yaşındaki Sınıf II maloklüzyonlu kızlarda mandibulanın uzunluğundaki artış potansiyelinin erkeklere göre 2 mm daha az olduğunu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Yaptıkları literatür incelemesinde, birçok araştırmaya göre cinsiyetler arasında fark bulunmadığını tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da cinsiyet ayrımı yapılmamıştır.

Fonksiyonel tedaviye başlama zamanı açısından farklı görüşler mevcuttur. Pancherz ve Hagg'e göre (105), sagittal kondiler büyümedeki artış en fazla pik dönemdedir. Pancherz ve Hagg (105), kondiler büyümeden faydalanmak ve retansiyon süresini kısaltmak için tedaviye başlamanın en uygun zamanının pik dönemi olduğunu belirtmişlerdir. Bu bilgiler ışığında çalışmamıza dâhil edilen bireylerin büyüme gelişim döneminde olmalarına dikkat edilmiştir. King ve ark. (64) ise, mandibulanın büyüme ve gelişimini sağlamak için fonksiyonel tedavinin erken dönemde başlatılması gerektiğini belirtmiştir. Frankel (106) de fonksiyonel tedaviye erken dönemde başlanması gerektiğini savunmaktadır. Covell ve ark. (107) ise tedaviye pik dönemi sonrası başlanması durumunda, tedaviden maksimum düzeyde sonuç alınabileceğini ifade etmişlerdir. Birçok araştırmacı (108, 109), kemik yaşı tespitinde el bilek radyografileri ve Grave'in kriterlerinden faydalanmışlardır. Bizim çalışmamızda da kemik yaşı tespiti için el bilek radyografilerinden yararlanılmıştır.

Karaçay ve ark. (110), sabit fonksiyonel tedavi sonucunda mandibulanın posterior yönde rotasyon yaptığını ve dolayısıyla alt ön yüz yüksekliğinin arttığını tespit etmiştir. Frankel [70], Andresen aktivatörü ile yaptığı uzun dönemli bir araştırmada, dikey boyutu artmış olgulardaki overjet relapsına olan eğilimin, dikey boyutu normal ya da azalmış olgulara oranla daha fazla olduğu tespit etmiştir. Bizim

çalışmamızda da hastaların vertikal büyüme paternlerinin normal veya artmamış olmaları gözetilmiştir

Cozza ve ark.'nın (111) yaptığı çalışmada, fonksiyonel Sınıf II tedavisi için araştırmacıların apareyleri 6-28 ay arasında değişen sürelerde kullandıkları ve ortalama kullanım süresinin 17 ay olduğu belirtilmiştir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda monoblok apareyi ortalama 12 ay süreyle kullanılmıştır. Panherz (112) ise fonksiyonel tedavi süresini 6 ay olarak belirlemiştir. Wieslander (113) ise Herbst-headgear kombinasyonu tedavi süresini 5 ay olarak belirlemiştir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force apareyini ortalama 5,4 ay boyunca uygulamışlardır. Bizim çalışmamızda da Twin Force apareyi ortalama 5 ay boyunca süper Sınıf I kanin ve molar ilişki elde edilene kadar uygulanmıştır.

Cozza ve arkadaşları (91) çalışmalarında, kapanış kaydı alınırken alt çenenin maksimum protrüzyon miktarından 3 mm daha az öne alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Moore (115), Katsavrias (97) ise, keserlerin baş başa getirilerek kapanışın alınmasını önermektedir. Vargervik ve Harvold 'a göre (75), aktivatör ağızdayken alt çenenin oklüzal pozisyondan 6–7 mm önde ve aşağıda konumlanması gerekmektedir. Birçok araştırmacı (76, 97, 116), mumlu kapanış alınırken, dikey boyutun istirahat aralığına 2–3 mm eklenecek şekilde ayarlanması gerektiği fikrini savunmaktadır. Çalışmamızda bu literatür bilgileri ışığında mumlu kapanış kaydı sırasında alt çenenin oklüzal pozisyondan 6–7 mm önde ve dikey boyutun istirahat aralığından 2- 3 mm fazla olmasına dikkat edilmiştir.

Andresen ve Haupl (117), aktivatörün sadece geceleri takılması gerektiğini belirtmiştir. Woodside (38) ise, apareyin hiç değilse başlangıçta tüm gün kullanılması gerektiğini söylemiştir. Başçiftçi ve arkadaşları (76) ise, aktivatörün günlük kullanım süresini 18 saat olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda da hastalara apareyini yemekler haricinde sürekli takmaları gerektiği belirtilmiştir.

Yapılan birçok araştırmada sabit fonksiyonel apareyler takılmadan önce kalın, dikdörtgen kesitli çelik arklar kullanılması gerektiği belirtilmiştir (106, 113). Buna bağlı olarak dişler seviyelendikten sonra .017" x .025" paslanmaz çelik teller takılmıştır. Küçükkeleş ve ark. (118), Jasper Jumper (JJ) apareyi ile yaptıkları çalışmalarında üst ve alt ark teline cinch back bükümü yapılarak sabit fonksiyonel apareylerin yan etkilerinin en aza indirilebileceğini belirtmişlerdir. Bizim

çalışmamızda da ark boyunun sabit kalması için tüm dişler sekiz ligatürü ile birbirine bağlanmıştır.

Pancerz (112), Weislander (113), fonksiyonel tedavi gören bireylerin sabit tedavileri tamamlandıktan sonra pekiştirme amacıyla aktivatör kullanılmasını tavsiye etmektedir. Karaçay (110) ise sabit fonksiyonel tedavi sonrası retansiyon için Sınıf II elastik kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Bizim çalışmamızda da hastalara pekiştirme amaçlı geceleri Sınıf II elastik kullanılmıştır.

Bazı araştırmacılar (68, 119), SN düzlemini horizontal referans düzlemi olarak kullanmışlardır. Bu horizontal referans düzleminden sella noktasında inilen dikmeyi de vertikal referans düzlemi olarak kabul etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da değişimlerin güvenilir bir biçimde belirlenebilmesi için SN düzlemi horizontal referans düzlemi olarak kabul edilmiştir. SN düzleminden sella noktasında inilen dikme de vertikal referans düzlemi olarak alınmıştır.

### **5.1 İskeletsel Değişikliklerin Değerlendirilmesi**

Monoblok grubuna ait tedavi öncesi ve sonrası SNA, SNB, ANB, Sella açısı, SN/PP, SN/MP, Y-ekseni açısı, Co-Gn, Pog-SV, N-Me, N-ANS, ANS-Me, S-Go değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler tespit edilmiştir. Twin Force grubuna ait tedavi öncesi ve sonrası SNA, SNB, ANB, SN/MP, Y-ekseni açısı, Co-Gn, Pog-SV, N-Me, N-ANS, ANS-Me, S-Go değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler tespit edilmiştir. Monoblok ve Twin Force grupları karşılaştırıldığında, Y-ekseni açısı, Co-Gn, Pog-SV, N-ANS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler tespit edilmiştir.

SNA açısının her iki grupta da azalması her iki apareyin de maksiler sagittal gelişimi inhibe ettiğini göstermektedir. Gruplar arasında SNA açısında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Pfeiffer ve Groberty (47), Pancerz (77), Türkkahraman ve Sayın (120) ve Bilgiç (121), aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde SNA açısının azaldığını belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, SNA açısında azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızdaki bulgularla uyumaktadır. Bunun yanında Cozza ve arkadaşları, (123) Başçiftçi ve arkadaşları (76) ve Dalcı ve ark. (114), aktivatör uyguladıkları bireylerde SNA

açısındaki azalmanın anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde SNA açısının değişmediğini belirtmişlerdir. Tümer ve Gültaş (124), monoblok ve twin block apareyleri ile tedavi ettikleri bireylerde SNA açısının sabit kaldığını belirtmişlerdir Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır.

Pancherz (125) ve Valant ve Sinclair (126), Herbst apareyi ile yapmış oldukları çalışmaların sonucunda, SNA açısının azaldığını belirtmiştir. Cope ve ark. (127), Weiland ve ark. (128) ve Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda SNA açısının azaldığını belirtmişlerdir. Nelson ve ark. (130) tek yumurta ikizleri üzerinde yaptığı çalışmada ikizlerden birisine Herbst apareyi, diğerine Frankel apareyi uygulamıştır. Herbst apareyi uygulanan bireyde SNA açısı azalırken, Frankel apareyi uygulanan bireyde SNA açısı değişmemiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunu yanında Heinig ve Göz (84), Forsus apareyi ile 13 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada tedavi sonunda SNA açısının sabit kaldığını gözlemlemişlerdir. SNA açısının değişmemesini üst keserlerin retrüzyonu ile köklerde meydana gelen labial eğilmenin A noktasını ileri taşımaya bağlamışlardır. Stronmeyer ve ark. (131), 37 hasta üzerinde Eurika Spring ile yaptığı araştırma sonucunda SNA açısının azaldığını fakat bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force apareyinin SNA açısında anlamlı bir değişiklik yapmadığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır.

Çalışmamızda hem monoblok hem Twin Force grubunda SNB açısında anlamlı artış meydana gelmesi, iki grupta da mandibulanın sagittal yönde ilerlediğini göstermektedir.

Türkkahraman ve Sayın (120), Pancherz (132), Cozza ve arkadaşları (123), Başçiftçi ve arkadaşları (76) ve Chang ve arkadaşları (133), aktivatör uyguladıkları bireylerde SNB açısında anlamlı artış olduğunu belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde SNB açısının arttığını tespit etmişlerdir. Tümer ve Gültaş (124), monoblok ve twin block apareylerini uygulamış oldukları hastalarda, her iki grupta SNB açısında anlamlı artış olduğunu belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, SNB açısını arttığını belirtmişlerdir. Tulloch ve arkadaşları (134) da bionatör uyguladıkları hastalarda SNB



açısında artış tespit etmişlerdir. Bizim bulgularımız da bu bulgularla paralellik göstermektedir.

Heinig ve Göz (84), Forsus apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda SNB açısının arttığını belirtmişlerdir. Pancherz (112), Aelbers ve Dermaut (104), De Almeida ve ark. (135), Sidhu ve ark. (136) ve Windmiller (137), Herbst apareyi ile yapmış oldukları çalışmalar sonucunda SNB açısının arttığını bulmuşlardır. Weiland ve Bantleon (128), Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi ile yaptıkları tedavi sonucunda SNB açısının arttığını belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyumaktadır. Bunun yanında Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force apareyinin SNB açısında anlamlı bir değişim yapmadığını belirtmiştir.

Her iki grupta ANB açısı anlamlı olarak azalmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur.

Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin block apareyleri ile tedavi ettikleri bireylerde, her iki tedavi grubunda da ANB açısının azaldığını saptamışlardır. Sarı ve ark. (122) ve Doruk ve Göyenc (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde ANB açısının azaldığını tespit etmişlerdir. Başçiftçi ve arkadaşları (76), Türk kahraman ve Sayın (120), Dalcı ve ark. (114), Cozza ve arkadaşları (138) ve Wieslander ve Lagerstrom (139), aktivatör ile yaptıkları çalışmalarında, ANB açısında anlamlı azalma olduğunu belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, ANB açısında azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Valant ve Sinclair (126), Sidhu ve ark. (136) ve Windmiller (137), Herbst apareyi uygulaması sonucunda ANB açısında istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit etmişlerdir. Covell ve arkadaşları (107), Nalbantgil ve arkadaşları (109), Küçükkeleş ve arkadaşları (118) ve Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyini uyguladıkları çalışmalarında ANB açısında azalma tespit etmişlerdir. Heinig ve Göz (84), Forsus apareyini kullandıkları bireylerde ANB açısının azaldığını saptamıştır. Karaçay ve arkadaşları (110), Forsus Nitinol Flat Spring (FNFS) ve JJ apareylerini kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında her iki grupta da ANB açısında azalma olduğunu saptamışlardır. Campbell (57), Twin Force apareyi uyguladıkları hastalarda ANB açısının azaldığını belirtmiştir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force

grubunda ANB açısında azalma tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda SN/PP açısı monoblok grubunda anlamlı artış gösterirken Twin Force grubunda anlamlı bir artış göstermemiştir.

Cozza ve arkadaşları (138), aktivatör uyguladıkları bireylerde SN/PP açısının arttığını tespit etmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Başçiftçi ve arkadaşları (76), aktivatör uyguladıkları bireylerde SN/PP açısının değişmediğini belirtmişlerdir. Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin block apareylerini uygulamış oldukları çalışmada, SN/PP açısının monoblok ve twin blok grubunda sabit kaldığını belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenc (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde SN/PP açısının değişmediğini belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, SN/PP açısını değiştirmedini belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgularımızla uyuşmamaktadır.

Pancherz (112) ve Nelson ve arkadaşları (140), Herbst apareyi ile yapmış oldukları çalışmalarda SN/PP açısının değişmediğini tespit etmiştir. Heinig ve Göz (84), Forsus apareyi uyguladıkları bireylerde SN/PP açısında bir değişiklik saptamamışlardır. De Almeida ve arkadaşları (135), Herbst apareyi uyguladıkları bireylerde, palatal düzlemde saat yönünde meydana gelen rotasyonun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını saptamıştır. Covell ve ark. (107), Weiland ve arkadaşları (128) ve Stucki ve İngerval (129), JJ apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda SN/PP açısında anlamlı bir değişiklik tespit etmemişlerdir. Bu bulgular bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Küçükkeleş ve arkadaşları (118), JJ apareyi ile yaptıkları bir çalışmada JJ apareyinin posterior bölgedeki gömücü etkisinden dolayı SN/PP açısında artışa neden olduğunu rapor etmişlerdir. Pancherz ve Anehus-Pancherz (141), Herbst apareyi uyguladıkları bireylerde SN/PP açısında artış tespit etmişlerdir.

Her iki grupta da SN/MP artmıştır. Gruplar arasında anlamlı fark oluşmamıştır.

Tümer ve Gültan (124), yapmış oldukları çalışmada, monoblok grubunda mandibular düzlem eğiminin sabit kaldığını tespit etmişlerdir. Jakobsson ve Paulin (142), aktivatör ile tedavi ettiği bireylerde, mandibular düzlem açısında çok az bir değişiklik gözlemlemişlerdir fakat bu değişikliği istatistiksel olarak anlamlı

bulmamışlardır. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde SN/MP açısının değişmediğini belirtmişlerdir. Başçiftçi ve arkadaşları (76), aktivatör uyguladıkları bireylerde SN/PP açısının değişmediğini tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır. Bunun yanında Nelson ve arkadaşları (130), bu açıda aktivatör tedavisiyle anlamlı artış olduğunu kaydetmiştir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, mandibular düzlem eğimini artırdığını belirtmişlerdir. Tümer ve Gültan (124), oldukları çalışmada, twin block grubunda mandibular düzlem eğiminin anlamlı şekilde arttığını tespit etmişlerdir. Türkkahraman ve Sayın (120), çalışmalarında, aktivatör uygulanan grupta mandibuların posterior rotasyonu sonucunda mandibular düzlem açısının arttığını saptamışlardır. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Heining ve Göz (84), Forsus apareyi uyguladıkları bireylerde SN/MP açısını değişmediğini belirtmişlerdir. Covell ve ark. (107), Weiland ve ark. (128), JJ apareyi ile yaptıkları çalışmalarda SN/MP açısında değişim tespit etmemişlerdir. De Almeida ve arkadaşları (135), Herbst apareyi ile tedavi uyguladıkları bireylerde mandibular düzlem eğiminde anlamlı bir değişim olmadığını belirtmişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda mandibular düzlem eğiminde anlamlı bir değişiklik olmadığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgularımızla uyuşmamaktadır. Cope ve ark. (127) JJ apareyi uyguladıkları bireylerde mandibuların saat yönünde rotasyon yaptığını tespit etmişlerdir. Mc Namara (143), Herbst apareyi ile tedavi ettiği bireylerde mandibular düzlem eğiminin arttığını tespit etmiştir. Bu bulgular bizim bulgularımızla uyuşmaktadır.

Araştırmamızda, PP/MP açısı Twin Force grubunda anlamlı olmayan bir artma göstermiştir. Monoblok grubunda PP/MP açısında meydana gelen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gruplar arasında oluşan fark anlamlı bulunmamıştır.

Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin blok uyguladıkları çalışmada MP/PP açısının sabit kaldığını belirtmişlerdir. Cozza ve arkadaşları (138), Başçiftçi ve arkadaşları (76) aktivatör uyguladıkları bireylerde PP/MP açısının sabit kaldığını belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde PP/MP açısının değişmediğini belirtmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, PP/MP açısında artış yaptığını tespit etmişlerdir. Bu bulgu bizim

bulgumuzla uyuşmamaktadır. Heining ve Göz (84), Forsus apareyi uyguladıkları bireylerde PP/MP açısının sabit kaldığını gözlemlemişlerdir. Karaçay (110), sabit fonksiyonel tedavi sonucu PP/MP açısının değişmediğini gözlemlemişlerdir. Bu bulgular bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Monoblok grubunda Y-ekseni açısı azalırken Twin Force grubunda Y eksenini açısı artmıştır. Gruplar arasında Y-ekseni açısında önemli bir farklılık saptanmıştır. Bilgiç (121), yapmış olduğu tez çalışmasında aktivatör grubunda Y eksenini açısının değişmediğini gözlemlemiştir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır. Heining ve Göz (84), Forsus apareyi ile yapmış olduğu çalışmada Y eksenini açısının değişmediğini belirtmişlerdir. Blackwood (144), Stucki ve İngerval (129), JJ apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda Y aksının değişmediğini belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır. Bunun yanında Karaçay ve ark. (110), Forsus ve JJ apareyi ile yaptıkları çalışmada her iki apareyle de Y aksı açısının arttığını belirtmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda Co-A değerinde bir değişiklik olmamıştır. Cozza ve ark. (91), Başçiftçi ve arkadaşları (76) aktivatör uyguladıkları bireylerde Co-A değerinde değişiklik gözlemlememişlerdir. Türkkahraman ve Sayın (120), çalışmalarında, aktivatör+headgear kombinasyonu uygulanan grupta Co-A değerinin sabit kaldığını belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada aktivatör grubunda Co-A değerinde anlamlı bir artış bulmuşlardır. Türkkahraman ve Sayın (120) da çalışmalarında, aktivatör uygulanan grupta Co-A değerinin arttığını belirtmişlerdir.

De Almeida ve ark. (135), Herbst apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde Co-A mesafesinin sabit kaldığını tespit etmişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda Co-A değerinde anlamlı bir değişiklik bulmamışlardır. Arıcı (145), FNFS apareyi uyguladığı bireylerde Co-A değerinin değişmediğini belirtmiştir. Bilgiç (121), yapmış olduğu tez çalışmasında Forsus grubunda Co-A değerinin sabit kaldığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmaktadır. Bunun yanında Karaçay ve ark. (110), FNFS ve JJ apareyi ile yapmış oldukları çalışmalarında kondiler büyüme sonucu Co-A değerinin arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki gruplarda Co-A değerinde anlamlı bir değişiklik görülmemesi, sagittal yönde kondiler büyümede kayda değer bir artış olmamasına bağlanmıştır.

Çalışmamızda her iki tedavi grubunda da Co-Gn uzaklığının anlamlı şekilde artmış olması, alt çenenin ileri hareket ettiği fikrine katkıda bulunmaktadır.

Chang ve arkadaşları (133), aktivatör uyguladıkları bireylerde mandibular uzunluğun arttığını tespit etmişlerdir. Başçiftçi ve arkadaşları (76), aktivatör ile tedavi ettikleri hastalarda Co-Gn mesafesinde anlamlı artış olduğunu saptamışlardır. Türkkahraman ve Sayın (120), çalışmalarında, aktivatör uyguladıkları hastalarda Co-Gn mesafesinin arttığını gözlemlemişlerdir. Cozza ve arkadaşları (91), aktivatör uyguladıkları hastalarda Co-Gn mesafesindeki artışın anlamlı olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Chen ve arkadaşları'nın (49) fonksiyonel apareylerin mandibula gelişimi üzerine etkilerini değerlendirdikleri araştırmalarında; fonksiyonel apareylerin mandibula gelişimi üzerindeki klinik etkisinin sınırlı olduğunu, mandibula boyutlarında sagittal ve vertikal yönde önemli bir değişiklik olmadığını saptamışlardır. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır.

Stromeyer ve ark. (131), Patel ve ark. (146), fonksiyonel tedavi sonucu mandibular uzunlukta artış olduğunu belirtmişlerdir. Pancherz (125) ve Valant ve Sinclair (126), Herbst apareyi ile büyüme dönemindeki bireyler üzerinde yaptıkları araştırmalarda, mandibulanın boyunda bir artış olduğunu saptamışlardır. Cozza ve arkadaşları'nın (111) sistematik derlemesinde, fonksiyonel apareylerle yapılan 22 araştırmada, örneklerin üçte ikisinde tedavi sonucu olarak total mandibular uzunlukta artış olduğunu rapor etmişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda efektif mandibular uzunlukta anlamlı artış tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzu desteklemektedir. Bunun yanında Covell ve ark. (107), Nalbantgil ve ark. (109) ve Cope ve ark. (127) ise, Jasper Jumper apareyi ile yaptıkları çalışmalarda apareyin alt çene üzerinde iskeletsel bir etkisi olmadığını saptamışlardır. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır.

Her iki grupta A-SV uzaklığında anlamlı bir değişiklik belirlenmemesi maksiller gelişimin frenlendiğini göstermektedir.

Küçükkeleş (147), Dalcı ve ark. (114) ve Bilgiç (121), aktivatör apareyinin A noktası üzerinde etkisiz olduğunu belirtmiştir. Bu bulgu bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Cozza ve ark.(91), aktivatör ile yaptıkları çalışmada A noktasının referans düzlemine olan mesafesinde artış tespit etmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır.

Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi uygulanan hastalarda A noktasının referans düzlemine olan mesafesinin sabit kaldığını gözlemlemişlerdir. Karaçay ve ark. (110), FNFS ve JJ apareyi ile yapmış oldukları çalışmalarında A noktasının referans düzlemine olan uzaklığının değişmediğini belirtmişlerdir. Manni ve ark. (148), mini vida destekli Herbst apareyi ve geleneksel Herbst apareyi ile yaptıkları çalışmada, bireylerde A-RD (Referans düzlemi) mesafesinin sabit kaldığını belirtmiştir. Küçükkeleş (147), Herbst apareyinin A noktası üzerinde etkisiz olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Her iki grupta da Pog-SV mesafesindeki artış anlamlı bulunurken, gruplar arasında anlamlı farklılık oluşmuştur. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada aktivatör grubunda Pog-RD mesafesinde artış tespit etmişlerdir. Cozza ve arkadaşları (91), aktivatör uyguladıkları hastalarda Pog-RD mesafesindeki artışın anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyumaktadır.

Karaçay ve ark. (110), FNFS ve JJ apareyi ile yapmış oldukları çalışmalarında Pog-RD mesafesinin arttığını belirtmişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda Pog-RD mesafesinde artış tespit etmişlerdir. Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi ile yaptıkları çalışmalarında, Pog-RD mesafesinde artış saptamışlardır. Manni ve ark. (148), mini vida destekli Herbst apareyi ile Pog-RD mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyumaktadır. Bunun yanında Manni ve ark. (148), konvansiyonel Herbst apareyi ile Pog-RD mesafesinin sabit kaldığını belirtmektedir.

Her iki grupta, N-Me mesafesinde meydana gelen artış anlamlı bulunmuştur. Gruplar arasında değerlendirme yapıldığında, monoblok ve Twin Force grupları arasında farklılık anlamsız bulunmuştur.

Jakobsson (82), Türkkahraman ve Sayın (120), Cozza ve arkadaşları (91) ve Başçiftçi ve arkadaşları (76), aktivatör uyguladıkları hastalarda N-Me yüksekliğinde anlamlı artış olduğunu saptamışlardır. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, ön yüz yüksekliğini artırdığını tespit etmiştir. Doruk ve Göyenc (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde total ön yüz yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

McNamara ve ark. (149), akrilik splintli Herbst apareyinin ön yüz yüksekliğinde artışa neden olduğunu saptamışlardır. Stromeyer (131), Euruka Spirng

uyguladıkları bireylerde ön yüz yüksekliğinin arttığını belirtmiştir. Ruf ve Pancherz(150) Herbst apareyi ile ön yüz yüksekliğinin arttığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır. Bunun yanında Valant ve Sinclair (126), Herbst apareyi uyguladığı bireylerde ön yüz yüksekliğinde değişim olmadığını belirtmiştir. Çalışmamızda her iki grupta, çene ucunun aşağıda konumlanmasıyla ön yüz yüksekliğinin arttığı düşünülmektedir.

Her iki grupta N-ANS mesafesinde artış görülmüştür. Gruplar arası farklılık anlamlı bulunmuştur. Cozza ve arkadaşları (91), aktivatör uyguladıkları bireylerde üst ön yüz yüksekliğinde artış tespit etmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde üst ön yüz yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyusmaktadır. Bunun yanında Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin üst ön yüz yüksekliğini değiştirmedğini tespit etmiştir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada aktivatör grubunda üst ön yüz yüksekliğinde anlamlı bir değişiklik olmadığını belirtmiştir

Sidhu ve ark. (136), Herbst apareyi ile üst yüz yüksekliğinde tedavi grubunda anlamlı artış tespit etmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda üst ön yüz yüksekliğinde anlamlı bir değişiklik olmadığını belirtmiştir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyusmamaktadır.

Her iki grupta ANS-Me mesafesinde artış görülmüştür. Gruplar arası farklılık anlamsız bulunmuştur. Dalcı ve ark. (114), Cozza ve arkadaşları (91), Vargarik ve Harvold (75) ve Chang (133), aktivatör uyguladıkları bireylerde alt ön yüz yüksekliğinde anlamlı bir artış olduğunu belirtmiştir. Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin blok uyguladıkları bireylerde alt ön yüz yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde alt ön yüz yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada, hareketli JJ apareyinin alt yüz yüksekliğini artırdığını tespit etmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır.

McNamara (149), Pancherz (112), Weislander (113) ve De Almeida ve arkadaşları (135), Herbst apareyi ile alt yüz yüksekliğinin arttığını tespit etmişlerdir. Karaçay ve ark. (110), FNFS ve JJ apareyi ile yapmış oldukları çalışmalarında alt yüz yüksekliğinin arttığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır.

Bunun yanında Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda alt ön yüz yüksekliğinde anlamlı bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Nalbantgil ve ark.(109), JJ apareyi uyguladıkları bireylerde alt ön yüz yüksekliğinin azaldığını belirtmiştir.

Her iki grupta S-Go mesafesinde artış görülmüştür. Gruplar arası farklılık anlamsız bulunmuştur. Türkkahraman ve Sayın (120), Doruk ve Göyenc (68), Dalcı ve ark. (114) ve Başçiftçi ve arkadaşları (76), aktivatör ile tedavi ettikleri hastalarda arka yüz yüksekliğinde anlamlı bir artış gözlemlemişlerdir. Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin block apareyleri ile tedavi ettikleri bireylerde arka yüz yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada, hareketli JJ apareyinin arka yüz yüksekliğini artırdığını tespit etmiştir. Bu bulgular bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Çalışmamızda monoblok grubunda meydana gelen arka yüz yüksekliği artışının, vertikal yönde kondiler büyümenin stimülasyonundan ve üst molarların ekstrüzyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Windmiller (137), akrilik splintli Herbst apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde kondilin dikey yönde büyümesine bağlı olarak arka yüz yüksekliğinin arttığını tespit etmiştir. Karaçay ve arkadaşları (110), Forsus ve JJ apareylerini uyguladıkları bireylerde kondiler büyümeye bağlı olarak arka yüz yüksekliğinde artış olduğunu rapor etmişlerdir. Pangrazio (151), tek yumurta ikizlerinden birine Herbst diğerine ise Frankel apareyi uygulamış ve arka yüz yüksekliğinin ikisinde de arttığını gözlemlemiştir. Stucki ve İngerval (129), JJ apareyi uyguladıkları bireylerde arka yüz yüksekliğinin arttığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bu artışın, kondilin vertikal yöndeki büyümesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

## **5.2. Dişsel Yapıda Oluşan Değişikliklerin Değerlendirilmesi**

Monoblok grubuna ait tedavisi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında, Is-SV, Ii-SV, Mst-SV, Mit-SV, Is-SN, Ii-SN, Mst-SN, Mit-SN, Overjet, Overbite U1/SN ve IMPA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Twin Force grubuna ait tedavisi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldığında, Is-SV, Ii-SV, Mst-SV, Mit-SV, Is-SN, Ii-SN, Mit-SN, Overjet, Overbite, SN/OP, U1/SN ve IMPA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Monoblok ve



Twin Force grupları karşılaştırıldığında, Mst-SN, SN/OP, IMPA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Mst-SV mesafesi, her iki grupta da anlamlı azalma gösterirken, gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamsızdır. Harvold ve Vargarik (117) ve Lagestrom (152), aktivatör uyguladıkları bireylerde üst molar dişlerin distalize olduğunu belirtmişlerdir. Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin block apareylerini uyguladıkları bireylerde üst molar dişlerin distalize olduğunu gözlemlemişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyinin, üst molar dişleri distalize ettiğini tespit etmiştir. Bu bulgular bizim bulgularımızla uyusmaktadır. Bunun yanında Doruk ve Göyenc (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde üst molar dişlerin 1,2 mm'lik distalizasyonunu anlamsız bulmuştur. Pancherz (77), aktivatör ile üst molar dişlerde meydana gelen 0,4 mm'lik distalizasyonun önemli olmadığını tespit etmiştir. Weinberger (153), Weislander ve Lagestrom (139) ve Cozza ve arkadaşları (91), aktivatör ile tedavi ettikleri hastalarda üst molar dişlerin büyüme ve gelişime bağlı olarak mezialize olduğunu ve tedaviden etkilenmediklerini belirtmişlerdir.

Pancherz (125), McNamara ve arkadaşları (149), Herbst apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde üst molar dişlerin distalize olduğunu gözlemlemişlerdir. Heining ve Göz (84), Forsus apareyi ile yaptığı çalışma sonucunda üst molar dişlerin geriye hareket ettiğini gözlemlemişlerdir. Covell ve ark. (107), Weiland ve ark. (128) ve Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi ile yapmış olduğu çalışmalarda üst molar dişlerin distalize olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Mit-SV uzaklığı, her iki grupta da önemli artış göstermiştir. Ancak monoblok ve Twin Force grupları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Vargervik ve Harvold (75), Pancherz (77), Cozza ve arkadaşları (91), aktivatör uyguladıkları bireylerde alt molar dişlerin mezialize olduğunu belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenc (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde alt molar dişlerin mezialize olduğunu belirlemişlerdir. Patel ve ark. (146), hareketli fonksiyonel apareyler uyguladığı bireylerde alt molar dişlerin anlamlı derecede meziale hareket ettiğini gözlemlemiştir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada, aktivatör grubunda alt molar dişlerin öne hareket ettiğini tespit etmişlerdir. Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin block apareyleri ile tedavi ettikleri hastalarda alt molar dişlerin öne hareket ettiğini

saptamışlardır. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada, hareketli JJ apareyinin alt molar dişleri mezialize ettiğini tespit etmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Covell ve ark. (107), Cope ve ark. (127), Weiland (128), Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi ile yaptıkları çalışmalarda, alt molar dişlerin öne hareket ettiğini tespit etmişlerdir. Barnett ve arkadaşları (154) ve Ruf ve Pancherz (155), alt molar dişlerin öne doğru hareket ettiğini gözlemlemişlerdir. Heinig ve Göz (84) ve Karaçay ve arkadaşları (110), Forsus apareyi ile yaptıkları çalışmalarda, alt molar dişlerin mezialize olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır.

Is-SV uzaklığı, her iki tedavi grubunda da anlamlı şekilde azalmıştır. Twin Force grubunda Is-SV mesafesi ortalama 2,35 mm azalırken, monoblok grubunda ortalama 1,79 mm azalmıştır. Gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin block apareyleri ile tedavi ettikleri hastalarda üst keserlerin geriye hareketini gözlemlemiştir. Türkkahraman (156), Başçiftçi (76) ve Bilgiç (121), aktivatör uyguladığı bireylerde üst keserlerin geriye hareketini tespit etmiştir. Doruk ve Göyenc (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde üst keser dişlerin geriye hareketini gözlemlemişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada, aktivatör grubunda üst keser dişlerin geriye hareket ettiğini tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Cozza ve arkadaşları (91), üst keserlerin sagittal konumunda bir değişiklik olmadığını gözlemlemiştir.

Karaçay (110), Jasper Jumper ve Forsus Nitinol Flat Spring apareylerini uyguladığı hastalarda üst keser dişlerin vertikal referans düzlemine olan uzaklığında azalma tespit etmiştir. Heinig ve Göz (84), Forsus apareyi uyguladıkları bireylerde alt keserlerin öne hareket ettiğini belirtmiştir. Nalbantgil (109) ve Küçükkeleş (118), JJ apareyi uyguladıkları bireylerde üst keserlerde geriye hareket tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır. Bunun yanında Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada, Twin Force grubunda üst keser dişlerin sagittal konumunun sabit kaldığını tespit etmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyusmamaktadır.

Ii-SV uzaklığı, her iki grupta anlamlı artış gösterirken, gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Türkkahraman (156), Dalcı ve ark. (114), Cozza ve arkadaşları (91) ve Başçiftçi ve ark. (76), aktivatör tedavisi sonucu alt keser dişlerin öne hareket

ettğini gözlemlemişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada, hareketli JJ apareyi ile alt keser dişlerin öne hareket ettğini tespit etmiştir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde alt keser dişlerde öne hareket gözlemlemişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Valant ve Sinclair (126), Herbst apareyi uyguladıkları hastalarda alt keser dişlerde öne hareket gözlemlemişlerdir. Heinig ve Göz (84), Forsus apareyi uyguladıkları bireylerde alt keserlerin öne hareket ettğini belirtmiştir. Nalbantgil (109) ve Küçükkeleş (118), JJ apareyi uyguladıkları bireylerde alt keserlerde öne hareket tespit etmişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda alt keser dişlerde öne hareket tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmaktadır.

Mst-SN uzaklığı Twin Force grubunda istatistiksel olarak anlamsız azalma gösterirken, monoblok grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış göstermiştir. Gruplar arası fark anlamlı bulunmuştur. Bilgiç (121), aktivatör uyguladığı bireylerde üst molarların uzadığını tespit etmiştir. Bunun yanında Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyi ile üst molar dişlerin vertikal konumunun sabit kaldığını belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde üst molar dişlerin vertikal konumlarının sabit kaldığını tespit etmişlerdir. Tümer ve Gültan (124), monoblok uyguladıkları hastalarda üst molar ekstrüzyonunu anlamlı bulmamışlardır. Bu bulgular bizim bulgularımızla uyuşmamaktadır.

McNamara (157), Herbst apareyinin üst molar dişler üzerinde vertikal yönde anlamlı bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmaktadır. Sağır (158), Forsus apareyi uyguladığı hastalarda, üst birinci molar diş ile SN düzlemi arasındaki mesafesinin sabit kaldığını gözlemlemiştir. Bunun yanında Cope (127) ve Covell (107), JJ apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde üst molarların gömüldüğünü belirtmiştir. Karaçay ve ark.(110), Forsus apareyi kullandıkları bireylerde üst molar dişlerin gömüldüğünü tespit etmişlerdir.

Alt birinci molar diş ile SN düzlemi arasındaki mesafedeki artış her iki grupta da anlamlı bulunurken gruplar arasındaki farklılık anlamlı bulunmamıştır. Sağır (158), Forsus apareyi uyguladığı hastalarda, alt birinci molar diş ile SN düzlemi arasındaki mesafede artış gözlemlemiştir. Bu bulgu bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Bu mesafedeki artışın, mandibulanın posterior rotasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Is-SN uzaklığı her iki grupta önemli şekilde artış göstermiştir. Tedavi grupları arasındaki farklılık anlamsız bulunmuştur.

Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin blok ile tedavi ettikleri hastalarda üst keser ekstrüzyonunu anlamlı bulmuşlardır. Bilgiç (121), aktivatör uyguladıkları bireylerde üst keserlerin uzadığını belirtmiştir. Bu bulgular çalışmamızdaki bulguyla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde üst keser dişlerin vertikal konumlarının sabit kaldığını tespit etmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyi ile üst keser dişlerin vertikal konumunun sabit kaldığını belirtmişlerdir.

Karaçay ve arkadaşları (110), Forsus ve JJ apareylerinin üst keser dişleri ekstrüze ettiğini belirtmişlerdir. Cope (127), Nalbantgil (109) ve Küçükkeleş (118), JJ apareyi ile tedavi ettiği bireylerde üst keser dişlerin uzadığını belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyumaktadır. Bunu yanında Covell (107), üst keserlerin vertikal yönde hareket etmediğini belirtmiştir.

Ii-SN uzaklığındaki artış her iki grupta da anlamlı bulunurken gruplar arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur. Sağır (158), Forsus apareyinin etkilerini incelediği doktora tezinde Ii-SN uzaklığında artış tespit etmiştir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyumludur. Bu artışın overbite miktarının azalmasında olumlu etki yaptığı düşünülmektedir.

Overjet, iki grupta da önemli azalma göstermiştir. Monoblok grubundaki ortalama 4,84 mm'lik azalma ile Twin Force grubundaki ortalama 6,19 mm'lik azalma arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Overjet miktarındaki azalma, üst keser dişlerin retrüzyonuna, alt keser dişlerin protrüzyonuna ve bir miktar mandibulanın önde konumlanmasına bağlıdır.

Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin block apareyleri ile tedavi ettikleri hastalarda, her iki tedavi grubunda da overjetin anlamlı şekilde azaldığını saptamışlardır. Vargervik ve Harvold (75), Jakobsson (82), Dalcı ve ark. (114), Başçiftçi (76) ve Türkkahraman ve Sayın (120), aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde overjetteki azalışı anlamlı bulmuşlardır. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Covell ve ark. (107), Nalbantgil ve ark. (109), Cope ve ark. (127) ve Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde overjetin azaldığını belirtmişlerdir. Pancherz (112) ve Mc Namara (149), Herbst apareyi uyguladıkları bireylerde overjetin dişsel ve iskeletsel farklılıklarla azaldığını tespit etmişlerdir. Heinig ve Göz (84), Karaçay ve arkadaşları (110), Forsus apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda overjetin azaldığını belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Overbite her iki grupta da azalmıştır. Gruplar arasındaki farklılık anlamsız bulunmuştur.

Türkkahraman ve Sayın (120), Cozza ve ark. (91), Başçiftçi ve arkadaşları (76) ve Dalcı ve ark. (114), aktivatör uyguladıkları hastalarda overbite miktarında azalma tespit etmişlerdir. Tümer ve Gültan (124), monoblok ve twin blok ile tedavi ettikleri bireylerde overbite miktarında azalma saptamışlardır. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyumaktadır.

Stucki ve Ingervall (129) ve Nalbantgil ve ark. (109), JJ apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda overbite miktarının azaldığını belirtmiştir. Heinig ve Göz (84) ve Karaçay ve ark. (110), Forsus apareyi uyguladıkları hastalarda overbite miktarında azalma tespit etmişlerdir. Pancherz (159), Herbst apareyi ile yaptığı araştırmada, overbite miktarının azaldığını saptamıştır. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada, Twin Force grubunda overbite miktarında anlamlı azalma tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Çalışmamızda, Twin Force grubunda meydana gelen alt keser protrüzyonu, okluzal düzlemin saat yönünde rotasyonu, mandibular uzunluktaki artış; overbite miktarında azalmaya neden olmuştur.

SN/OP açısı, monoblok grubunda değişmezken Twin Force grubunda anlamlı artış göstermiştir. Gruplar arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur.

Türkkahraman ve Sayın (120), aktivatör apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda üst molar ve alt keser dişlerin gömülmesi ile alt molar ve üst keser dişlerin uzaması nedeniyle okluzal düzlem eğiminde artış gözlemlenmiştir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyumsuzdur. Bunun yanında Başçiftçi ve arkadaşları (76), aktivatör uyguladıkları bireylerde okluzal düzlem eğiminde bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ apareyi ile okluzal

düzlem eğiminin sabit kaldığını belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde okluzal düzlem eğiminde anlamlı bir artış bulamamışlardır. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Covell ve ark. (107), Nalbantgil ve ark. (109), Cope ve ark. (127) ve Stucki ve Ingervall (129), JJ apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde okluzal düzlem eğiminin saat yönünde rotasyon yaptığını saptamışlardır. Heinig ve Göz (84) ve Karaçay ve arkadaşları (110), Forsus apareyi ile oklüzal düzlemin saat yönünde rotasyon yaptığını saptamışlardır. Panherz (112) ve Mc Namara ve ark. (149), Herbst apareyi uyguladıkları bireylerde okluzal düzlem açısının arttığını tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır.

U1/SN açısı gruplarda önemli şekilde azalmıştır. Twin Force grubunda meydana gelen azalma ortalama 6,53 derece iken, monoblok grubunda meydana gelen azalma ortalama 5,30 derecedir. İki grup arasındaki bu farklılık anlamsız bulunmuştur. Bu bulgular, her iki tedavi grubunda üst kesici dişlerin dikleştiğini göstermektedir.

Başçiftçi ve ark. (76), Jakobsson (82), Tümer ve Gültan (124) ve Wieslander ve Lagerstrom (139), aktivatör tedavisiyle üst keser dişlerin eğimlerinde anlamlı farklılık oluştuğunu belirtmişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada, hareketli JJ apareyi ile üst keser açısında azalma tespit etmişlerdir. Doruk ve Göyenç (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde üst keser dişlerin eğiminde anlamlı bir azalma tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

Nalbantgil (109), Jasper Jumper apareyi uyguladığı hastalarda, üst keser açısında istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit etmiştir. Karaçay (110), Jasper Jumper ve Forsus Nitinol Flat Spring apareyelerinin üst keser açılarında azalmaya neden olduğunu belirtmiştir. Covell ve ark. (107), Weiland ve Bantleon (128) ve Stucki ve Ingerval (129), Jasper Jumper apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda üst keser dişlerin retrüze olduğunu belirtmişlerdir. Heinig ve Göz (84), Forsus apareyi ile tedavi ettikleri hastalarda üst keser dişlerinde retrüzyon gözlemlemişlerdir. Clements (160), MARS apareyi ile yapmış olduğu çalışmada, üst keserlerin retrüze olduğunu belirtmiştir. Panherz (125) ve Nelson ve ark. (140), Herbst apareyi ile yaptıkları çalışmalarda üst keserlerin retrüze olduğunu bildirmişlerdir. Barnett ve ark. (154), Hansen ve ark. (161) da, üst keserlerin retrüze olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır. Bunun yanında Dalcı ve ark. (114),

yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda üst keser açılarında anlamlı bir değişim tespit etmemişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır.

IMPA ise, iki grupta da anlamlı artış göstermiştir. Gruplar arasındaki fark anlamsız bulunmuştur.

Tümer ve Gültaş (124), Lagestrom (152) ve Dermaut (162), aktivatör tedavisi sonucu alt keser dişlerin protrüze olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Cozza ve ark. (91), aktivatör uyguladıkları bireylerde alt keser açısının değişmediğini belirtmiştir. Doruk ve Göyenci (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde alt keser dişlerin eğiminde anlamlı bir değişiklik tespit edememişlerdir. Sarı ve ark. (122), yaptıkları çalışmada hareketli JJ aпараты alt keser açılarında istatistiksel olarak anlamsız artma tespit etmişlerdir. Bu bulgu bizim bulgumuzla uyuşmamaktadır.

Heinig ve Göz (84) ve Jones ve arkadaşları (163), Forsus aпараты uyguladıkları bireylerde alt keser dişlerin protrüze olduğunu gözlemlemişlerdir. Pancherz (112), Nelson ve ark. (140) ve McNamara ve ark. (149), Herbst aпараты ile tedavi ettiği bireylerde alt keser protrüzyonunun arttığını tespit etmişlerdir. Stucki ve Ingervall (129), Covell ve ark. (107) ve Weiland ve ark. (128), JJ aпараты ile yapmış oldukları çalışmalarda alt keser dişlerin protrüze olduğunu belirtmiştir. Stromeyer ve ark. (131), Eureka Spring ile tedavi ettikleri bireylerde alt keserlerin protrüze olduğunu gözlemlemişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada, Twin Force grubunda alt keser açısının arttığını tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

### **5.3 Yumuşak Dokuda Oluşan Değişikliklerin Değerlendirilmesi**

Ls-SV uzaklığı iki grupta da anlamlı olmayan bir azalma göstermiştir. Gruplar arasındaki Li-SV, St Pog-SV yönünden farklılık anlamlı bulunmuştur. Bu bulgular üst dudakın üst kesici diş eksen eğimlerinden etkilenmediğini göstermektedir.

Küçükkeleş (164) ve Cozza ve ark. (91), aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde üst dudakta anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Sarı ve ark. (122), hareketli JJ aпараты uyguladıkları bireylerde üst dudakın konumunun sabit kaldığını belirtmişlerdir. Doruk ve Göyenci (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde üst dudakta anlamlı bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir. Varlık ve ark. (165),

twin blok ve aktivatör uyguladıkları bireylerde üst dudak konumunda değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir. Bunun yanında Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada aktivatör grubunda üst dudağın anlamlı şekilde geriye gittiğini tespit etmişlerdir.

Karaçay ve arkadaşları (110), FNFS ve JJ apareyleri ile tedavi ettikleri bireylerde, üst dudağın üst keserlerin eksen eğiminden etkilenmediğini ve üst dudak konumunda anlamlı bir farklılık olmadığını rapor etmişlerdir. Pancherz (159), Herbst apareyi uyguladıkları bireylerde üst dudağın konumunun değişmediğini belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır. Cash (166) ve Nalbantgil ve ark. (109), JJ uyguladıkları bireylerde, üst dudağın geri hareketinin anlamlı olduğunu rapor etmişlerdir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda üst dudağın anlamlı şekilde geriye gittiğini tespit etmişlerdir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmamaktadır.

Çalışmamızda Li-SV uzaklığı, her iki grupta anlamlı artış göstermiştir. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Monoblok grubunda alt çenedeki iskeletsel değişiklikler ve alt keserlerin protrüzyonu sonucu alt dudak öne hareket etmiştir. Twin Force grubunda alt keserlerin protrüzyonundan alt dudak etkilenerek öne gelmiştir.

Cozza ve arkadaşları (91) ve Türkkahraman ve Sayın (120), aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde alt dudağın öne hareket ettiğini tespit etmişlerdir. Doruk ve Göyenc (68), headgear+monoblok uyguladıkları bireylerde alt dudağın öne geldiğini belirtmişlerdir. Varlık ve ark.(165), twin blok ve aktivatör uyguladıkları bireylerde alt dudağın öne geldiğini belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyusmaktadır. Bunun yanında Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada aktivatör grubunda alt dudak konumunda bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir.

Küçükkeleş ve ark. (118) ve Nalbantgil ve ark. (109), JJ apareyi uyguladıkları bireylerde alt dudağın öne hareket ettiğini belirtmiştir. Pancherz (112), Herbst apareyi uyguladığı bireylerde alt dudağın öne hareket ettiğini tespit etmiştir. Bunu yanında Cash (166), JJ apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde alt dudağın öne hareket etmediğini belirtmiştir. Dalcı ve ark. (114), yaptıkları çalışmada Twin Force grubunda alt dudak konumunda bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir.



St Pog-SV uzaklığı, her iki grupta anlamlı artış göstermiş, monoblok grubundaki 2,72 mm'lik artış ile Twin Force grubunda oluşan 0,93 mm'lik artış arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Patel ve ark. (146), fonksiyonel apareyler ile tedavi ettikleri bireylerde yumuşak doku pogonion noktasının öne hareket ettiğini belirtmiştir. Cozza ve arkadaşları (91), aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde yumuşak doku pogonion noktasının öne hareket ettiğini belirtmiştir. Varlık ve ark. (165), twin blok ve aktivatör uyguladıkları bireylerde yumuşak doku pogonion noktasının protrüze olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular bizim bulgumuzla uyuşmaktadır.

Pancherz (112), Herbst apareyi ile yumuşak doku Pogonion noktasının anlamlı şekilde öne hareket ettiğini belirtmiştir. Karaçay ve ark. (110), FNFS ve JJ apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde yumuşak doku Pogonion noktasının protrüze olduğunu tespit etmişlerdir. Küçükkeleş ve ark. (118), JJ apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde yumuşak doku Pogonion noktasının anlamlı şekilde öne hareket ettiğini saptamışlardır. Bu bulgular bizim bulgumuzla paralellik göstermektedir.

## 6. SONUÇLAR

Araştırmamızda mandibular retrognati kaynaklı Sınıf II Bölüm 1 malokluzyona sahip pubertal büyüme gelişim dönemindeki hastalarda monoblok apareyi ile Twin Force apareyinin dentofasiyal sistem üzerine olan etkileri değerlendirilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Her iki grupta da sagittal yönde maksiller gelişimin inhibe edildiği belirlenmiştir.
2. Her iki grupta da sagittal yönde mandibular gelişimin stimule edildiği gözlenirken, monoblok grubunda bu stimülasyonun daha fazla olduğu bulunmuştur.
3. Her iki grupta da yüzün dik yön ölçümlerinin arttığı görülürken, bu artışların monoblok grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir.
4. Her iki grupta da üst keserlerde retrüzyon ve ekstrüzyon görülürken, üst molarlarda distalizasyon görülmüştür. Ayrıca monoblok grubunda üst molarlarda ekstrüzyon tespit edilmiştir.
5. Her iki grupta da alt keserlerde protrüzyon gözlenirken, alt molarlarda mezializasyon görülmüştür.
6. Twin Force apareyinin alt keserlerde daha fazla protrüzyona sebep olduğu tespit edilmiştir.
7. Her iki apareyin de Sınıf II Bölüm 1 malokluzyon düzeltiminde etkili olduğu görülürken, monoblok grubunda daha fazla iskeletsel etki elde edildiği saptanmıştır.
8. Her iki apareyin de yumuşak doku profiline olumlu etkisi olduğu gözlenirken, monoblok grubunda bu etkinin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Sayin, M. and H. Türkkahraman. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *The Angle Orthodontist*, 74(5): p. 635-639, 2004.
2. EH, A. Classification of malocclusion. 41(3): p. 248- 264, 1899.
3. Angle, E.H. Treatment of malocclusion of the teeth: Angle's system. White Dental Manufacturing Company, 1907.
4. Turkkahraman, H., S.K. Eliacik, and Y. Findik. Effects of miniplate anchored and conventional Forsus Fatigue Resistant Devices in the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod*, 2016.
5. Hanoun, A., et al. A comparison of the treatment effects of the Forsus Fatigue Resistance Device and the Twin Block appliance in patients with class II malocclusions. *Clin Cosmet Investig Dent*, 6: p. 57-63, 2014.
6. Teuscher, U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage simulation of orthodontic-orthopedic results. *American journal of orthodontics*, 89(2): p. 113-121, 1986.
7. Upadhyay, M. Dentoskeletal and soft tissue treatment effects of two different methods for treating Class II malocclusions. 2010.
8. de Oliveira, J.N., R.R. de Almeida, and M.R. de Almeida. Dentoskeletal changes induced by the Jasper jumper and cervical headgear appliances followed by fixed orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(1): p. 54-62, 2007.
9. Droel, R. and R.J. Isaacson. Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. *American journal of orthodontics*, 61(1): p. 64-78, 1972.
10. Sassouni, V. The Class II syndrome: differential diagnosis and treatment. *Angle Orthod*, 40(4): p. 334-41, 1970.

11. Blair, E.S. A Cephalometric Roentgenographic Appraisal of the Skeletal Morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div. 2 (Angle) Malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 24(2): p. 106-119, 1954.
12. Graber, T.M., T. Rakosi, and A.G. Petrovic. *Dentofacial Orthopedics with Functional Applications*. 1997.
13. Graber, T.M. and B.F. Swain. *Current orthodontic concepts and techniques*. WB Saunders Company, 1975.
14. Proffit, W.R., H.W. Fields Jr, and D.M. Sarver. *Contemporary orthodontics*. Elsevier Health Sciences, 2006.
15. Ast, D.B., J.P. Carlos, and N.C. Cons. The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. *American journal of orthodontics*, 51(6): p. 437-445, 1965.
16. Helm, S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. *American journal of orthodontics*, 54(5): p. 352-366, 1968.
17. Steigman, S., M. Kavar, and Y. Zilberman. Prevalence and severity of malocclusion in Israeli Arab urban children 13 to 15 years of age. *American journal of orthodontics*, 84(4): p. 337-343, 1983.
18. Celikoglu, M., S. Akpinar, and I. Yavuz. The pattern of malocclusion in a sample of orthodontic patients from Turkey. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 15(5): p. e791-6, 2010.
19. Bishara, S.E. Class II malocclusions: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. in *Seminars in orthodontics*. 2006. Elsevier,
20. A, L. *Tooth Size and Occlusion*. 1948.
21. Nakasima A, I.M., Nakata S, Takahama Y. Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *Am J orthod*, 82(2): p. 150-156, 1982.

22. Smith, R.A. The Etiology of Angle Class II Division I Malocclusion\*. *The Angle Orthodontist*, 9(1): p. 15-19, 1939.
23. Bishara, S.E. and W. Saunders. *Textbook of orthodontics*. Saunders Book Company, 2001.
24. SE, B. Class II malocclusions: Diagnostic and Clinical Considerations With and Without Treatment. *Semin Orthod*, 12(1): p. 11-24, 2006.
25. Mossey, P. The heritability of malocclusion: part 2. The influence of genetics in malocclusion. *British journal of orthodontics*, 26(3): p. 195, 1999.
26. McNamara JR, J.A. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *The Angle orthodontist*, 51(3): p. 177-202, 1981.
27. Fisk, G., et al. The morphology and physiology of distocclusion: A summary of our present knowledge. *American Journal of Orthodontics*, 39(1): p. 3-12, 1953.
28. Enlow, D.H. and M.G. Hans. *Essentials of facial growth*. WB Saunders Company, 1996.
29. Pancherz, H. and S. Ruf. The Herbst appliance: research-based updated clinical possibilities. *World Journal of Orthodontics*, 1(1), 2000.
30. Luppapornlarp, S. and L.E. Johnston Jr. The effects of premolar-extraction: a long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and nonextraction Class II patients. *The Angle orthodontist*, 63(4): p. 257-272, 1993.
31. Fields Jr, H.W. *Contemporary Orthodontics* 4th Edition. 2007.
32. Proffit, W.R., C. Phillips, and N. Douvartzidis. A comparison of outcomes of orthodontic and surgical-orthodontic treatment of Class II malocclusion in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101(6): p. 556-565, 1992.

33. Bishara, S.E. and R.R. Ziaja. Functional appliances: a review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 95(3): p. 250-258, 1989.
34. Ülgen, M. *Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı*. Yeditepe Üniversitesi, 2000.
35. Moss, M.L. and L. Salentijn. The primary role of functional matrices in facial growth. *American journal of orthodontics*, 55(6): p. 566-577, 1969.
36. Ülgen, M. *Ortodontik tedavi prensipleri*. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 1993.
37. Isaacson, K.G., R.T. Reed, and C. Stephens. *Functional Orthodontic Appliances/Isaacson*. Butterworth-Heinemann, 1999.
38. Woodside, D.G. Do functional appliances have an orthopedic effect? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(1): p. 11-14, 1998.
39. Bishara, S.E. Facial and dental changes in adolescents and their clinical implications. *The Angle orthodontist*, 70(6): p. 471-483, 2000.
40. Ferro, F., A. Monsurró, and L. Perillo. Sagittal and vertical changes after treatment of Class II Division 1 malocclusion according to the Cetlin method. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(2): p. 150-158, 2000.
41. Pfeiffer, J.-P. and D. Grobety. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. *American journal of orthodontics*, 81(3): p. 185-201, 1982.
42. Owen, A.H. Morphologic changes in the sagittal dimension using the Fränkel appliance. *American journal of orthodontics*, 80(6): p. 573-603, 1981.
43. Firouz, M., J. Zernik, and R. Nanda. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, division 1 malocclusion.

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 102(3): p. 197-205, 1992.

44. Bernstein, M., M.L. Rosol, and A.A. Gianelly. A biometric study of orthopedically directed treatment of Class II malocclusion. American journal of orthodontics, 70(6): p. 683-689, 1976.

45. Wieslander, L. The effect of force on craniofacial development. American journal of orthodontics, 65(5): p. 531-538, 1974.

46. Pfeiffer, J.-P. and D. Grob ty. Simultaneous use of cervical appliance and activator: an orthopedic approach to fixed appliance therapy. American journal of orthodontics, 61(4): p. 353-373, 1972.

47. Pfeiffer, J. and D. Grob ty. The Class II malocclusion: differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances. American journal of orthodontics, 68(5): p. 499-544, 1975.

48. Wahl, N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 9: functional appliances to midcentury. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, 129(6): p. 829-833, 2006.

49. Chen, J.Y., L.A. Will, and R. Niederman. Analysis of efficacy of functional appliances on mandibular growth. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 122(5): p. 470-476, 2002.

50. Graber, T.M. and B. Neumann. Removable orthodontic appliances. WB Saunders Company, 1984.

51. Graber, T.M. Functional appliances. Graber TM, Vanarsdall RL, Katherine WL. Orthodontics current principles and techniques. St Louis: Elsevier, Mosby: p. 515, 2005.

52. Papadopoulos, M.A. Orthodontic treatment of the Class II noncompliant patient: current principles and techniques. Elsevier Health Sciences, 2006.

53. Ritto, A.K. and A.P. Ferreira. Fixed functional appliances--a classification. *The Functional orthodontist*, 17(2): p. 12, 2000.
54. Ferreira, J.A., et al. The influence of atherosclerotic plaques on the pharmacokinetics of a drug eluted from bioabsorbable stents. *Math Biosci*, 283: p. 71-83, 2016.
55. Ritto, A.K. Fixed functional appliances - A Classification - Trends for the next century *The Functional orthodontist*, 16: p. 122-135, 1999.
56. Rothenberg, J., E.S. Campbell, and R. Nanda. Class II correction with the Twin Force Bite Corrector. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 38(4): p. 232-240, 2004.
57. Campbell, E. A prospective clinical analysis of a push-typefixed intermaxillary Class II correction appliance. in thesis. University of Connecticut, : Farmington, 2003.
58. Echarri, P. Treatment of class II malocclusion. *Ladent: Centro de Ortodoncia y ATM*. 103-119, 2010.
59. Bass, N.M. Orthopedic coordination of dentofacial development in skeletal Class II malocclusion in conjunction with edgewise therapy. Part I. *American journal of orthodontics*, 84(5): p. 361-383, 1983.
60. Miralles, R., et al. Influence of the activator on electromyographic activity of mandibular elevator muscles. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 94(2): p. 97-103, 1988.
61. Tulloch, J.C., C. Phillips, and W.R. Proffit. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(1): p. 62-74, 1998.
62. Konik, M., H. Pancherz, and K. Hansen. The mechanism of Class II correction in late Herbst treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 112(1): p. 87-91, 1997.



63. Von Bremen, J. and H. Pancherz. Efficiency of early and late Class II Division 1 treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(1): p. 31-37, 2002.
64. King, G.J., et al. The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. *The Angle orthodontist*, 60(2): p. 87-97, 1990.
65. Bjöek, A. The principle of the Andresen method of orthodontic treatment, a discussion based on cephalometric x-ray analysis of treated cases. *American Journal of Orthodontics*, 37(6): p. 437-458, 1951.
66. McIver, L. Five steps to better occlusion in Class II treatment. *American Journal of Orthodontics*, 48(3): p. 175-191, 1962.
67. Proffit, W.R. The timing of early treatment: an overview. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(4): p. S47-S49, 2006.
68. Doruk C., G.B.-. Geç dönem Angle Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlu bireylerde fonksiyonel tedavinin değerlendirilmesi. *Cumh Üniv Dişhek Fak Dergisi*, 2(2): p. 64-70, 1999.
69. Pancherz, H. Treatment timing and outcome. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 121(6): p. 559, 2002.
70. Hsieh, T.-J., Y. Pinskaya, and W.E. Roberts. Assessment of orthodontic treatment outcomes: early treatment versus late treatment. *The Angle orthodontist*, 75(2): p. 162-170, 2005.
71. West, E.E. Analysis of early Class II, Division 1 treatment. *American Journal of Orthodontics*, 43(10): p. 769-777, 1957.
72. Fränkel, R. The treatment of Class II, Division 1 malocclusion with functional correctors. *American journal of orthodontics*, 55(3): p. 265-275, 1969.
73. McNamara, J.A. and F.A. Bryan. Long-term mandibular adaptations to protrusive function: an experimental study in *Macaca mulatta*.

American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 92(2): p. 98-108, 1987.

74. Rakosi, T., T. Graber, and A. Petrovic. Dentofacial orthopedics with functional appliances. St Louis, Mo: Mosby-Year Book, 1997.

75. Vargervik, K. and E.P. Harvold. Response to activator treatment in Class II malocclusions. American journal of orthodontics, 88(3): p. 242-251, 1985.

76. Basciftci, F.A., et al. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of Class II division 1 patients. The European Journal of Orthodontics, 25(1): p. 87-93, 2003.

77. Pancherz, H. A cephalometric analysis of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment. American journal of orthodontics, 85(2): p. 125-134, 1984.

78. Ruf, S., S. Baltromejus, and H. Pancherz. Effective condylar growth and chin position changes in activator treatment: a cephalometric roentgenographic study. The Angle orthodontist, 71(1): p. 4-11, 2001.

79. Guimarães Jr, C.H., et al. Prospective study of dentoskeletal changes in Class II division malocclusion treatment with twin force bite corrector. The Angle Orthodontist, 83(2): p. 319-326, 2012.

80. Franchi, L., et al. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. The Angle orthodontist, 81(4): p. 678-683, 2011.

81. Ye, J., et al. Clinical effect of modified Forsus appliance to children with mandibular retrusion. Hua xi kou qiang yi xue za zhi= Huaxi kouqiang yixue zazhi= West China journal of stomatology, 24(3): p. 246-249, 2006.

82. Jakobsson, S.O. Cephalometric evaluation of treatment effect on Class II, Division 1 malocclusions. American journal of orthodontics, 53(6): p. 446-457, 1967.

83. Hanoun, A., et al. A comparison of the treatment effects of the Forsus Fatigue Resistance Device and the Twin Block appliance in patients with class II malocclusions. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*, 6: p. 57, 2014.
84. Heinig, N. and G. Göz. Clinical Application and Effects of the Forsus™ Spring A Study of a New Herbst Hybrid. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 62(6): p. 436-450, 2001.
85. Altuğ-Ataç, A., Ö. Dalcı, and U. Memikoğlu. Skeletal Class II treatment with Twin Force Bite Corrector: case reports. *World journal of orthodontics*, 9(3): p. e7-17, 2007.
86. McNamara, J.A. Studies of adaption to experimental change in form and growth of the Rhesus monkey. *American journal of orthodontics*, 62(3): p. 317-318, 1972.
87. Sessle, B., et al. Effect of functional appliances on jaw muscle activity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(3): p. 222-230, 1990.
88. Voudouris, J.C. and M.M. Kuftinec. Improved clinical use of Twin-block and Herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long-term retention: growth relativity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 117(3): p. 247-266, 2000.
89. Easton, J.W. and D.S. Carison. Adaptation of the lateral pterygoid and superficial masseter muscles to mandibular protrusion in the rat. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 97(2): p. 149-158, 1990.
90. Pancherz, H. Activity of the temporal and masseter muscles in Class II, Division 1 malocclusions: an electromyographic investigation. *American journal of orthodontics*, 77(6): p. 679-688, 1980.

91. Cozza, P., L. De Toffol, and S. Colagrossi. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. *The European Journal of Orthodontics*, 26(3): p. 293-302, 2004.
92. Okeson, J., Orthodontic therapy and the patient with temporomandibular disorder, in *Orthodontics: current principles and techniques*. Elsevier Mosby, St Louis. p. 331-344, 2005.
93. Ülgen M. Ortodonti-Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim,Tanı. Ankara, 2001 Ankara Üniversitesi Basımevi, 283.
94. Roth, R.H. The maintenance system and occlusal dynamics. *Dental Clinics of North America*, 20(4): p. 761-788, 1976.
95. Roth, R.H. Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationships. *The Angle Orthodontist*, 43(2): p. 136-153, 1973.
96. Ruf, S. and H. Pancherz. Temporomandibular joint growth adaptation in Herbst treatment: a prospective magnetic resonance imaging and cephalometric roentgenographic study. *The European Journal of Orthodontics*, 20(4): p. 375-388, 1998.
97. Katsavrias, E.G. The effect of mandibular protrusive (activator) appliances on articular eminence morphology. *The Angle orthodontist*, 73(6): p. 647-653, 2003.
98. Katsavrias, E.G. and J.C. Voudouris. The treatment effect of mandibular protrusive appliances on the glenoid fossa for Class II correction. *The Angle orthodontist*, 74(1): p. 79-85, 2004.
99. Popowich, K., B. Nebbe, and P.W. Major. Effect of Herbst treatment on temporomandibular joint morphology: a systematic literature review. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 123(4): p. 388-394, 2003.
100. Arat, Z.M., et al. Changes in the TMJ disc-condyle-fossa relationship following functional treatment of skeletal Class II Division 1 malocclusion: a magnetic resonance imaging study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 119(3): p. 316-319, 2001.

101. Basciftci, F. and A. Karaman. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. *The Angle orthodontist*, 72(1): p. 61-71, 2002.
102. Uzel, I. and A. Enacar. *Ortodontide sefalometri*. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana, Türkiye, 2000.
103. Smith, A.R., et al. Evolution of electric communication signals in the South American ghost knifefishes (Gymnotiformes: Apterontidae): A phylogenetic comparative study using a sequence-based phylogeny. *J Physiol Paris*, 2016.
104. Aelbers, C.F. and L. Dermaut. Orthopedics in orthodontics: Part I, fiction or reality a—review of the literature. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 110(5): p. 513-519, 1996.
105. Pancherz, H. and U. Hägg. Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation: an analysis of 70 consecutive cases treated with the Herbst appliance. *American journal of orthodontics*, 88(4): p. 273-287, 1985.
106. Owen III, A.H. Frontal facial changes with the Fränkel appliance. *The Angle Orthodontist*, 58(3): p. 257-287, 1988.
107. Covell Jr, D.A., et al. A cephalometric study of class II Division 1 malocclusions treated with the Jasper Jumper appliance. *The Angle orthodontist*, 69(4): p. 311-320, 1999.
108. Grave, K. and T. Brown. Carpal radiographs in orthodontic treatment. *American journal of orthodontics*, 75(1): p. 27-45, 1979.
109. Nalbantgil, D., et al. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence. *The Angle orthodontist*, 75(3): p. 426-436, 2005.
110. Karacay, S., et al. Forsus nitinol flat spring and Jasper jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. *The Angle Orthodontist*, 76(4): p. 666-672, 2006.

111. Cozza, P., et al. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(5): p. 599. e1-599. e12, 2006.
112. Pancherz, H. Treatment of Class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance: a cephalometric investigation. *American journal of orthodontics*, 76(4): p. 423-442, 1979.
113. Wieslander, L. Intensive treatment of severe Class II malocclusions with a headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. *American journal of orthodontics*, 86(1): p. 1-13, 1984.
114. Dalci, O., A.T. Altug, and U.T. Memikoglu. Treatment effects of a twin-force bite corrector versus an activator in comparison with an untreated Class II sample: a preliminary report. *Australian orthodontic journal*, 30(1): p. 45, 2014.
115. Moore, R.N., K.A. Igel, and P.A. Boice. Vertical and horizontal components of functional appliance therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 96(5): p. 433-443, 1989.
116. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları: 186. Baskı. Ankara, 2003.
117. Harvold, E.P. and K. Vargervik. Morphogenetic response to activator treatment. *American journal of orthodontics*, 60(5): p. 478-490, 1971.
118. Küçükkeleş, N., I. İlhan, and İ.A. Orgun. Treatment Efficiency in Skeletal Class II Patients Treated with the Jasper Jumper: A Cephalometric Evaluation. *The Angle orthodontist*, 77(3): p. 449-456, 2007.
119. SI, R.Karma Dentisyon Döneminde Modifiye Akrilik Bonded Aparey ile Yapılan Hızlı ve Yarı Hızlı Üst Çene Genisletmesinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Ortodonti Anabilim Dalı, Selçuk Üniversitesi, 2006.
120. Türkkahraman, H. and M.Ö. Sayın. Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects. *The European Journal of Orthodontics*, 28(1): p. 27-34, 2005.

121. Bilgiç, F. Sınıf II Bölüm 1 Maloklüzyonların Tedavisinde Forsus FRD EZ Apareyi ile Andresen Aktivatörünün Etkilerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2011.
122. Sari, Z., et al. Comparative evaluation of a new removable Jasper Jumper functional appliance vs an activator-headgear combination. *The Angle orthodontist*, 73(3): p. 286-293, 2003.
123. Cozza, P., L. De Toffol, and S. Colagrossi. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. *European journal of orthodontics*, 26(3): p. 293-302, 2004.
124. Tümer, N. and A.S. Gültan. Comparison of the effects of monoblock and twin-block appliances on the skeletal and dentoalveolar structures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116(4): p. 460-468, 1999.
125. Pancherz, H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment: a cephalometric investigation. *American journal of orthodontics*, 82(2): p. 104-113, 1982.
126. Valant, J.R. and P.M. Sinclair. Treatment effects of the Herbst appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 95(2): p. 138-147, 1989.
127. Cope, J.B., et al. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. *The Angle Orthodontist*, 64(2): p. 113-122, 1994.
128. Weiland, F.J. and H.-P. Bantleon. Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance—a preliminary report. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(4): p. 341-350, 1995.
129. Stucki, N. and B. Ingervall. The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. *The European Journal of Orthodontics*, 20(3): p. 271-281, 1998.

130. Nelson, C., M. Harkness, and P. Herbison. Mandibular changes during functional appliance treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104(2): p. 153-161, 1993.

131. Stromeyer, E.L., J.M. Caruso, and J.P. DeVincenzo. A cephalometric study of the Class II correction effects of the Eureka Spring. *The Angle Orthodontist*, 72(3): p. 203-210, 2002.

132. Pancherz, H. The mandibular plane angle in activator treatment. *The Angle orthodontist*, 49(1): p. 11-20, 1979.

133. Chang, H., et al. Effects of activator treatment on Class II, division 1 malocclusion. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 23(8): p. 560, 1989.

134. Tulloch, J.C., W.R. Proffit, and C. Phillips. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 111(5): p. 533-542, 1997.

135. De Almeida, M.R., et al. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition. *The Angle orthodontist*, 75(4): p. 540-547, 2005.

136. Sidhu, M.S., O. Kharbanda, and S. Sidhu. Cephalometric analysis of changes produced by a modified Herbst appliance in the treatment of Class II division 1 malocclusion. *British journal of orthodontics*, 22(1): p. 1-12, 1995.

137. Windmiller, E.C. The acrylic-splint Herbst appliance: a cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104(1): p. 73-84, 1993.

138. Cozza, P., A. Polimeni, and F. Ballanti. A modified monobloc for the treatment of obstructive sleep apnoea in paediatric patients. *The European Journal of Orthodontics*, 26(5): p. 523-530, 2004.

139. Wieslander, L. and L. Lagerström. The effect of activator treatment on Class II malocclusions. *American journal of orthodontics*, 75(1): p. 20-26, 1979.



140. Nelson, B., K. Hansen, and U. Hägg. Class II correction in patients treated with Class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(2): p. 142-149, 2000.
141. Pancherz, H. and M. Anehus-Pancherz. The headgear effect of the Herbst appliance: a cephalometric long-term study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103(6): p. 510-520, 1993.
142. Jakobsson, S.-O. and G. Paulin. The influence of activator treatment on skeletal growth in Angle Class II: 1 cases. A roentgenocephalometric study. *The European Journal of Orthodontics*, 12(2): p. 174-184, 1990.
143. McNamara, J.A. and R.P. Howe. Clinical management of the acrylic splint Herbst appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 94(2): p. 142-149, 1988.
144. Blackwood 3rd, H. Clinical management of the Jasper Jumper. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 25(12): p. 755, 1991.
145. Arıcı, N. Forsus Nitinol Flat Spring Apareyinin Sınıf II Malokluzyon Tedavisinde Dentofasiyal Yapıya Etkisi. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2005.
146. Patel, H., H. Moseley, and J. Noar. Cephalometric determinants of successful functional appliance therapy. *The Angle orthodontist*, 72(5): p. 410-417, 2002.
147. N, K. Sınıf II bölüm 1 olguların tedavisinde Herbst apareyi ile Aktivatörün etkilerinin sefalometrik olarak karşılaştırılması. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1989.
148. Manni, A., M. Pasini, and C. Mauro. Comparison between Herbst appliances with or without miniscrew anchorage. *Dental research journal*, 9(Suppl 2): p. S216, 2012.
149. McNamara, J.A., R.P. Howe, and T.G. Dischinger. A comparison of the Herbst and Fränkel appliances in the treatment of Class II

malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 98(2): p. 134-144, 1990.

150. Ruf, S. and H. Pancherz. Herbst/multibracket appliance treatment of Class II division 1 malocclusions in early and late adulthood. A prospective cephalometric study of consecutively treated subjects. *The European Journal of Orthodontics*, 28(4): p. 352-360, 2006.

151. Pangrazio-Kulbersh, V. and J.L. Berger. Treatment of identical twins with Frankel and Herbst 0 appliances: A comparison of results. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103(2): p. 131-137, 1993.

152. Lagerström, L.O., et al. Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull headgear-activator combination. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 97(6): p. 495-504, 1990.

153. Weinberger, T. Extra-oral traction and functional appliances—a cephalometric comparison. *British journal of orthodontics*, 1(2): p. 35-39, 1974.

154. Barnett, G.A., et al. Immediate Skeletal and Dentoalveolar Effects of the Crown-or Banded Type Herbst Appliance on Class II division 1 Malocclusion: A Systematic Review. *The Angle orthodontist*, 78(2): p. 361-369, 2008.

155. Ruf, S. and H. Pancherz. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. *The Angle orthodontist*, 69(3): p. 239-246, 1999.

156. Türkkahraman, H. and M.Ö. Sayın. Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects. *The European Journal of Orthodontics*, 28(1): p. 27-34, 2006.

157. Lai, M. and J.A. McNamara. An evaluation of two-phase treatment with the Herbst appliance and preadjusted edgewise therapy. in *Seminars in orthodontics*. 1998. Elsevier,

158. S, S.Skelatal and dentoalveolar effects of Forsus Fatigue Resistans Device In Class II Division 1 patients. in Ortodonti Marmara Üniversitesi: İstanbul, 2010.

159. Pancherz, H. The effects, limitations, and long-termdentofacial adaptations to treatment with the herbst appliance. in Seminars in orthodontics. 1997. Elsevier,

160. Clements, R.M. and A. Jacobson. The MARS appliance: report of a case. American journal of orthodontics, 82(6): p. 445-455, 1982.

161. Hansen, K., H. Pancherz, and U. Hägg. Long-term effects of the Herbst appliance in relation to the treatment growth period: a cephalometric study. The European Journal of Orthodontics, 13(6): p. 471-481, 1991.

162. Dermaut, L., F. Van den Eynde, and G. De Pauw. Skeletal and dento-alveolar changes as a result of headgear activator therapy related to different vertical growth patterns. The European Journal of Orthodontics, 14(2): p. 140-146, 1992.

163. Jones, G., et al. Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. The Angle Orthodontist, 78(2): p. 332-338, 2008.

164. Küçükkeleş N. Sınıf II bölüm 1 olguların tedavisinde Herbst apareyi ile Aktivatörün etkilerinin sefalometrik olarak karşılaştırılması, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1989.

165. Varlık, S.K., A. Gültan, and N. Tümer. Comparison of the effects of Twin Block and activator treatment on the soft tissue profile. The European Journal of Orthodontics, 30(2): p. 128-134, 2008.

166. Cash, R. Adult nonextraction treatment with a Jasper Jumper. Journal of clinical orthodontics: JCO, 25(1): p. 43-47, 1991.

**9.EKLER**

**EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ ÇOCUK RIZA FORMU**



## ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK RIZA FORMU ÖRNEĞİ

### Monoblok ve Twin Force Apareylerinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi

Sevgili.....,

Benim adım Abdurahman KÜÇÜKÖNDER. Alt çene gelişim yetersizliği olan hastaların tedavisiyle ilgili bir araştırma yapıyoruz. Amacımız bu tip hastalarda alt çeneyi önde konumlandıran farklı iki aparatın etkilerini değerlendirmektir. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben ve Prof. Dr. Cenk DORUK birlikte yapıyoruz. Bana 0542 209 59 82 numaralı telefonda 24 saat ulaşabilirsin. Bu araştırmaya katılacak olursan bu farklı iki apareyden uygun olanını uygulayacağız. Araştırmaya senin gibi 20 çocuk daha katılacak ve araştırma 12-14 ay sürecektir. Araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere iki kez dişlerinden ölçü, elinden ve baş bölgeden birer film alıp bunları saklayacağız. Elde edilen bu filmler üzerinde ölçümler yapacağız ve birbiriyle karşılaştıracacağız. Bu işlemler esnasında hiçbir şekilde acı ve ağrı duymayacaksın. Monoblok ve Twin Force aygıtları alt çene geriliği olan hastaların alt çenesini öne alarak tedavi eden aparatlardır. Monoblok hareketli yani ağızda sabit olmayan takıp çıkarılabilen bir ağız içi aparattır. Yeme içme durumunda aparat çıkarılacak ve yemekten sonra tekrar takılacaktır. Twin Force ise dişlerine takılan tellerin üzerine adapte edilen sabit bir aparattır. Sana hangi apareyi uygulayacağımızı kura sonucu belirleyecek. Monoblok uygulamak için ağızdan ölçü alınacak, Twin Force uygulamak içinse önce dişlerine tel takılması gerekecektir. Monoblok aparatını günde en az 16 takmalısın. Twin Force aparatı zaten sabit olduğu için devamlı kullanacaksın. Araştırma süresince bu aygıtlardan birini kullanacaksın ve aylık kontrollerin olacak. Bu aparatları uygulamadan hemen önce dişlerinden ölçü, elinden ve baş bölgeden film alınacak ve bunlar başlangıç kayıtları olarak saklanacaktır. Bundan sonra aparatlardan birini uygulayacağız ve belirlenen süre boyunca aygıtı kullanacak ve aylık kontrollere geleceksin. Bu süreç sonunda alt çenenin öne gelmesiyle birlikte

aparat kullanımını sonlandırılacak ve yeniden dişlerinden ölçü, ellerinden ve baş bölgeden film alınıp bitim kayıtları olarak saklanacaktır.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi alt çenesi geride çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka doktorlara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz. Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da doktorlar muayene ve diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kâğıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

**Cocuğun**

**Velinin**

Adı- soyadı:

Adı- soyadı:

Tarih:

Tarih:

İmza:

İmza:

Araştırmacının adı, soyadı, ünvanı: Abdurahman KÜÇÜKÖNDER, Araştırma Görevlisi

Adres: Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

[Tel:0542 209 59 82](tel:05422095982)      [Tel:0346 219 10 10 -2770](tel:034621910102770)

**EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU**



## C. Ü. KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### ÇALIŞMA GRUBU BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

#### **Monoblok ve Twin Force Apareylerinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi**

Sayın ...

Çocuğunuzun Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı tarafından yürütülen bu çalışmaya katılmasını arzu ediyoruz. Aşağıda bu çalışma ile ilgili bazı bilgiler bulacaksınız. Bu bilgiler, çocuğunuzun çalışmaya katılımında kolaylık sağlaması ve konunun önemini açıkça anlaşılabilmesi için düzenlenmiştir. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız

Bu araştırmanın amacı, alt çene gelişim yetersizliği ile karakterize iskeletsel sınıf II olarak sınıflandırdığımız hastalarda, problemin tedavisinde kullanılan ve alt çeneyi önde konumlandırmaya yarayan aygıtların çene kemikleri ve dişler üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Çalışmanın yürütücüsü Prof. Dr. Cenk DORUK, yardımcı yürütücü Dt. Abdurahman KÜÇÜKÖNDER'dir. İlgili kişilere 346 219 10 10 ve Dâhili 2770 numaralı telefonlardan ulaşılabilir.

Ayrıca 0542 209 59 82 numaralı cep telefonundan Dt. Abdurahman KÜÇÜKÖNDER'e 24 saat ulaşılabilir.

Alt çene gelişim geriliğine sahip hastalarda, aygıtlar yardımıyla alt ve üst çeneleri ideal konumlandırmaya yarayan tedavi şekli ortodontinin rutin klinik uygulamalarından biridir. Ancak elde edilecek yarar hekimin hastaya önerdiği aygıtın kullanım süresiyle ve hastanın tedaviye olan uyumuyla alakalıdır. Bu süre 12-14 aydır. Bu araştırmada tedavi başında ve tedavi sonunda yan kafa filmi ve kemik yaşı tayininde kullandığımız el bilek filmi alınacaktır. Araştırmamızda herhangi bir ilaç kullanılmayacaktır. Bu araştırmada hastalarımıza monoblok ve Twin Force



aygıtlarından biri uygulanacaktır ve araştırmada yer almanız için ayda bir defa gelmeniz yeterli olup, araştırmada yer alacak sizin gibi gönüllülerin sayısı 20 dir. Monoblok ve Twin Force aygıtları alt çene geriliği olan hastaların alt çenesini öne alarak tedavi eden aparatlardır. Monoblok hareketli yani ağızda sabit olmayan takip çıkarılabilen bir ağız içi aparattır. Yeme içme durumunda aygıt çıkarılacak ve yemekten sonra tekrar takılacaktır. Twin Force ise dişlere takılan tellerin üzerine adapte edilen sabit bir aparattır. Çocuğunuza hangi apareyi uygulayacağımızı, kura sonucu belirleyecek. Monoblok uygulamak için ağızdan ölçü alınacak, Twin Force uygulamak içinse önce dişlere tel takılması gerekecektir. Monoblok aparatını günde en az 16 saat takılması gerekmektedir. Twin force aparatı zaten sabit olduğu için devamlı kullanılacaktır. Bu aparatları uygulamadan hemen önce dişlerden ölçü, el ve baş bölgesinden film alınacak ve bunlar başlangıç kayıtları olarak arşivlenecektir. Bundan sonra aparatlardan biri uygulanacak ve aylık kontrollere gelinecektir. Bu süreç sonunda alt çenenin öne gelmesiyle birlikte aparat kullanımını sonlandırılacak ve yeniden dişlerden ölçü, ellerden ve baş bölgesinden film alınıp bitim kayıtları olarak arşivlenecektir.

Örneklerin analizleri (ortodontik alçı modeller, fotoğraflar ve röntgenler) Sivas ilinde C.Ü. Diş Hekimliği Fakóltesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda değerlendirilecektir

Çalışmaya katılmasanız da bu rutin tedavi çocuğunuza uygulanacaktır. Bu tip çene gelişim geriliğine sahip bireylerin ortodontik yöntemle tedavi edilebilmeleri ancak bireyin büyümeye devam ettiği dönem içinde mümkündür. Apareyini istenen süre ve aralıklarla düzenli olarak kullanmayan, verilen randevu tarihlerinde kontrole gelmeyen, tüm uyarılara rağmen ağız hijyenine dikkat etmeyen ve uyum göstermeyen bireyler araştırma kapsamı dışına çıkarılacaktır. Ağız hijyeni yetersiz olan, dişeti problemleri ve çürükleri bulunan hastalarda ortodontik tedaviye başlanmamaktadır. Çünkü kötü ağız hijyeni hem tedavinin seyrini etkileyerek tedavi süresini uzatmakta hem de diş çürüklerine hatta diş kayıplarına sebep olmaktadır.

Çocuğunuzdan alınan bütün kayıtlar araştırma yürütücüsü tarafından toplu halde tutulacak ve saklanacaktır. Bütün ortodontik tedavi işlemleri bittikten sonra vaka uygun şekilde arşivlenecektir. Çocuğunuzun kişisel bilgileri gizli tutulacaktır. Çocuğunuzun doktoru ve vakayı takip ettiği danışmanı tarafından bilgilere ulaşılabilecektir. Değerlendirme yapılan bireylerin kendi isteği doğrultusunda çalışma

kapsamı dışında kalabilme hakkı vardır. Böyle bir karar Diş Hekimliği Fakültesinin tedavi hizmetlerinden yararlanmanızı etkilemeyecektir.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar CÜBAP' tan onay alındıktan sonra CÜBAP tarafından karşılanacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini arttırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır, çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

### **Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

**Gönüllünün,**

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

**Açıklamaları yapan araştırmacının,**

Adı-Soyadı: Abdurahman KÜÇÜKÖNDER

Görevi: Araştırma Görevlisi

Adresi: Cumhuriyet Ü. Dişhekimliği Fak. Ortodonti Anabilimdalı

Tel.-Faks: 0542 209 59 82

Tarih ve İmza:

**Olur alma işleme başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş  
görevlisinin/görüşme tanığının,**

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

**EK-3 CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK  
KURULU KARAR FORMU**



## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Monoblok ve Twin Force apareylerinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Cumhuriyet Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıp Fakültesi Ek Derslik Binası (Acil Karşısı), Klinik Araştırmalar Etik Kurulu TR-58140 Merkez/Sivas
	TELEFON	0 346 258 00 25
	FAKS	0 346 258 00 24
	E-POSTA	cuetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Cenk Doruk			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	--			
	DESTEKLEYİCİ	--			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	--			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	--			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz:					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Emin Yener Gültekin  
İmza:

Not: Etik Kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Monoblok ve Twin Force apareylerinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input type="checkbox"/>						
KARAR BİLGİLERİ	<b>Karar No: 2016-09/06</b>	<b>Tarih: 27.09.2016</b>					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.						
İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.							

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Emin Yener Gültekin

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *	İmza	
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>			
Prof. Dr. Emin Yener Gültekin	Üroloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Kürşat Karadayı	Genel Cerrahi	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hülya Tokar	Periodontoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ayşe Demirkazık	Biyofizik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Aynur Engin	Enfeksiyon Hastalıkları	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Fatih Bolat	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Gülay Yıldırım	Tıp Tarihi ve Etik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ali Şahin	Romatoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ziyet Çınar	Biyostatistik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Emin Yener Gültekin  
İmza:

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

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Monoblok ve Twin Force apareylerinin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Altun	Tıbbi Farmakoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Levent Sağlam	Aile Hekimi	Sivas Halk Sağlığı Müdürlüğü	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Hüseyin Saygın	Üroloji	Sivas Numune Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Öğr. Gör. Engin Daşlı	Avukat	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Öğret. Melih Arslan	Sınıf Öğretmeni	Emekli	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Emin Yener Gültekin  
İmza:



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

## 10. ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Abdurahman KÜÇÜKÖNDER

**Doğum Tarihi/ Doğum yeri:** 24.01.1986–Merkez/KAHRAMANMARAŞ

**E-mail:** abdrhmnkckndr@hotmail.com

**Bölümü:** Ortodonti

**Medeni Durum:** Bekar

**Yabancı Dil:** İngilizce

**Eğitimi:** Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 2004/2010 ADANA

**Uzmanlık Eğitimi:** Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD.  
2013/2017

### **Çalıştığı Kurumlar:**

- Kara kuvvetleri Komutanlığı 2011/2012 (Diş Tbp. Atgm )
- Çağlayancerit İlçe Devlet Hastanesi 2013 (Pratisyen Diş Hekimi)
- Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD 2013/2017

### **Üye Olduğu Mesleki Dernek ve Kuruluşlar:**

- Türk Ortodonti Derneği
- Türk Diş Hekimleri Birliği

### **KONGRE KATILIMLARI**

- 16.Uluslararası Diş hekimliği Kongresi, İstanbul, Türkiye, 2009

### **KURS KATILIMLARI**

- Invisalign Certification Course, İstanbul, Türkiye, 2017.