

**T.C  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTODONTİ ANABİLİM DALI DOKTORA TEZİ**

**KEMİK DESTEĞİ İLE UYGULANAN ÜÇ BOYUTLU BİMETRİK  
MAKSİLLER DİSTALİZASYON ARKLARI İLE SERVİKAL  
HEADGEAR'İN DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ**

**Tezi Hazırlayan  
Cemal ŞİŞMAN**

**Tezi Yöneten  
Doç. Dr. Gökmen KURT**

**Doktora Tezi**

**Mayıs 2011  
KAYSERİ**

**T.C  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**KEMİK DESTEĞİ İLE UYGULANAN ÜÇ BOYUTLU BİMETRİK  
MAKSİLLER DİSTALİZASYON ARKLARI İLE SERVİKAL  
HEADGEAR'İN DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ**

**Tezi Hazırlayan  
Cemal ŞİŞMAN**

**Tezi Yöneten  
Doç. Dr. Gökmen KURT**

**Doktora Tezi**

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TSD 09 899 no'lu  
proje ile desteklenmiştir.**

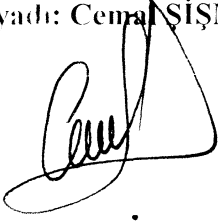
**Mayıs 2011  
KAYSERİ**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Cemal ŞİŞMAN

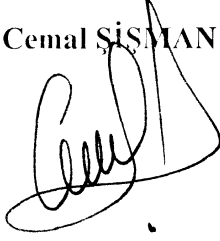
İmza :

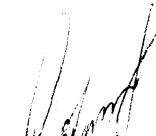


**YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI**

“Kemik Desteği İle Uygulanan Üç Boyutlu Bimetrik Maksiller Distalizasyon Arkları İle Servikal Headgear’in Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi ” adlı Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan  
Cemal ŞİŞMAN



  
Danışman

**Doç. Dr. Gökmen KURT**

  
Anabilim Dalı Başkanı

**Doç. Dr. Gökmen KURT**

Doç. Dr. Gökmen KURT danışmanlığında Cemal YİSMAK tarafından hazırlanan "Kemik Desteği İçin Uygulanan Çeşitli Boyutlu İmmobilizasyon Sistemleri Desteklenen Servikal Ardegear'ın Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Freiyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

...../...../2011

ÜRÜ

Başkan : Doç. Dr. Ayşe Tuba AYDIN

Üye : Doç. Dr. Gökmen KURT (DANIŞMAN)

Üye : Doç. Dr. Sabri Hilmi RAYMOULLU

Üye : Doç. Dr. Burak SAĞSIN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet YAĞCI

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ...../...../..... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Enstitü Müdürü  
Prof. Dr. Saim ÖZDAMAK

## TEŞEKKÜR

Ortodonti eğitimimde, tez çalışmamda ve hayatımın her anında benden yardımını esirgemeyen, erdemli hocam, değerli danışmanım Erciyes Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Gökmen KURT'a,

Ortodonti eğitimimde benim buralara gelmeme sebep olan ve emeği geçen değerli hocalarım Prof. Dr. Tancan UYSAL'a, Doç. Dr. S. İlhan RAMOĞLU'na, Yrd. Doç. Dr. Ahmet YAĞCI'ya

Hayatım boyunca beni her zaman ayrıcalıklı hissettiren ve her türlü fedakârlığı gösteren, can parçası sevgili anneme, babama ve ablama,

Hayatıma ilham veren ve anlam katan tüm dostlarıma ve iyi kalpli insanlara,

Teşekkür ederim...

**KEMİK DESTEĞİ İLE UYGULANAN ÜÇ BOYUTLU BİMETRİK MAKSİLLER  
DİSTALİZASYON ARKLARI İLE SERVİKAL HEADGEAR'İN DENTOFASİYAL  
YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK  
İNCELENMESİ**

**Cemal ŞİŞMAN**  
**Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü**  
**Ortodonti Anabilim Dalı**  
**Doktora Tezi, Mayıs 2011**  
**Danışman: Doç.Dr. Gökmen KURT**

**ÖZET**

Çalışmamızın amacı kemik desteği ile uygulanan üç-boyutlu bimetric maksiller distalizasyon arkının (3D-BMDA), iskeletsel ve dentofasiyal yapılar üzerindeki etkisini değerlendirmek ve bu sonuçları servikal headgear (SHG) ve kontrol grubu ile karşılaştırmaktır. 3D-BMDA grubu 16 hasta (4 erkek and 12 kız, ortalama yaş: 14.23 yıl), SHG grubu 16 hasta (5 erkek and 11 kız, ortalama yaş: 13.34 yıl) ve Kontrol grubu 16 hastadan (5 erkek and 11 kız, ortalama yaş: 13.13 yıl) oluştu.

Sefalometrik filmler distalizasyon öncesinde (T1) ve sonrasında (T2) alındı. 10'u iskeletsel, 18'i dentoalveolar ve 2'si yumuşak doku olmak üzere toplam 30 ölçüm yapılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde paired t-test, normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde Wilcoxon testi kullanılmıştır. Çoklu grup karşılaştırılmalarında normal dağılım gösterenlerde tek yönlü varyans analizi, normal dağılım göstermeyenlerde Kruskal-Wallis analizi kullanılmıştır

Wilson grubunda üst birinci molar dişler 5,2 ayda, 4,62 mm distale hareket etmiş, 4,80° distale devrilmiş ve 1,64 mm intrüze olmuştur. SN/GoGn açısında herhangi bir değişiklik olmamış ve SNA açısında 0,42°'lik bir azalma ile A noktası vertikal referans düzlemine göre 0,89 mm distale hareket etmiştir. Headgear grubunda üst birinci molar dişler 10,2 ayda, 3,17 mm distale hareket etmiş, 6,25° distale devrilmiş ve 1,18 mm ekstrüze olmuştur. SN/GoGn açısında 0,80°'lik artış bulunmuş ve SNA açısında 0,79°'lik bir azalma ile A noktası vertikal referans düzlemine göre 0,73 mm distale hareket etmiştir

Zigomatik ankraj destekli 3D-BMDA, SHG ile karşılaştırıldığında, üst birinci molar distalizasyonu daha az tipping ve ekstrüzyonla, daha kısa sürede elde edilmiştir. 3D-BMDA'nın avantajları; hasta kooperasyonuna gerek duyulmaması, aylık diş hareketinin daha fazla olması ve distalizasyon sırasında vertikal boyutların kontrolünün iyi olmasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Üç Boyutlu Bimetric Maksiller Distalizasyon Arkı, Servikal Headgear, Kemik Desteği, Dental Sınıf II

**EVALUATION OF THE EFFECTS OF THREE DIMENSIONAL BIMETRIC  
MAXILLARY DISTALIZING ARCH APPLIED WITH BONE ANCHORAGE AND  
CERVICAL HEADGEAR ON DENTOFACIAL STRUCTURES**

**Cemal ŞİŞMAN**

**Health Sciences Institute of Erciyes University**

**Department of Orthodontics**

**Doctorate Thesis, May 2011**

**Assoc. Prof.Dr. Gökmen KURT**

**ABSTRACT**

The aim of our study was to evaluate the effects of intraoral three-dimensional biometric maxillary molar distalizing arch (3D-BMDA) with bone anchorage on skeletal and dentoalveolar structures and to compare these results with a cervical headgear (CHG) and a control group. 16 patients comprised the 3D-BMDA group (4 males and 12 females, mean age: 14,23 years), CHG group was consisted of 16 patients (5 males and 11 females, mean age: 13,34 years) and the Control group was consisted of 16 patients (5 males and 11 females, mean age: 13,13 years).

Çalışmamızın amacı kemik desteği ile uygulanan üç-boyutlu bimetric maksiller distalizasyon arkının (3D-BMDA), iskeletsel ve dentofasiyal yapılar üzerindeki etkisini değerlendirmek ve bu sonuçları servikal headgear (SHG) ve kontrol grubu ile karşılaştırmaktır. 16 patients comprised the 3D-BMDA group (4 males and 12 females, mean age: 14,23 years), SHG group was consisted of 16 patients (5 males and 11 females, mean age: 13,34 years) and the Control group was consisted of 16 patients (5 males and 11 females, mean age: 13,13 years).

The cephalometric films were taken before (T1) and after distalization (T2). 10 skeletal, 18 dentoalveolar and 2 soft tissue, totally 30 measurements were achieved. Paired t-test was used for the parametric and Wilcoxon test was utilized for the non-parametric measurements. In multi-group comparisons, one-way ANOVA test was used for the parametric and Kruskal Wallis was used for the non-parametric variables.

In Wilson group, upper first molar teeth moved 4,62 mm distally, tipped 4,80° distally and intruded 1,64 mm in 5,2 months. No change was found in SN/GoGn angle and A point moved 0,89 mm distally according to vertical reference line with a 0,42° of decrease in SNA angle. In Headgear group, upper first molar teeth moved 3,17 mm distally, tipped 6,25° distally and extruded 1,18 mm in 10,2 months. 0,80° of increase was found in SN/GoGn angle and A point moved 0,73 mm distally according to vertical reference line with a 0,79° of decrease in SNA angle.

In a shorter time, more upper first molar distalization with less tipping and extrusion were achieved with zygomatic anchorage supported 3D-BMDA, compared with CHG. No need to patient cooperation, higher rate of monthly tooth movement and the good control of vertical dimensions are advantages of 3D-BMDA.

**Keywords:** Three-Dimensional Bimetric Maxillary Distalizing Arch, Cervical Headgear, Bone anchorage, Dental Class II

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa no</u>
İÇ KAPAK .....	I
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI .....	II
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI.....	III
KABUL ONAY SAYFASI.....	V
TEŞEKKÜR .....	VI
ÖZET .....	VII
ABSTRACT .....	VIII
İÇİNDEKİLER.....	IX
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ .....	XIII
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER .....	3
2.1.SINIF II MALOKLÜZYONLARIN TANIMI.....	3
2.2.SINIF II MALOKLÜZYONLARDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ.....	3
2.2.1.Ağızdışı Kuvvetlerle Molar Distalizasyonu .....	4
2.2.2.Ağızıçi Kuvvetlerle Molar Distalizasyonu .....	6
2.2.2.1.İntramaksiller Yöntemler .....	7
2.2.2.1.1.Pendulum Apareyi.....	7
2.2.2.1.2.Distal Jet Apareyi.....	7
2.2.2.1.3.Niti Coil Ya Da Arkılarla Modifiye Edilmiş Nance Arkı..	7
2.2.2.1.4.Manyetik Apareyler .....	7
2.2.2.1.5.Jones Jig Apareyi .....	8
2.2.2.1.6.K Loop .....	8
2.2.2.1.7.First Class Apareyi.....	8
2.2.2.1.8.Keleş Slider Aygıtı.....	8
2.2.2.2 İntermaksiller Yöntemler.....	8
2.2.2.2.1.Kayan Jigler.....	8
2.2.2.2.2.Süperelastik Teller.....	8
2.2.2.2.3.Begg İntraoral Distalizasyon Arkıları.....	8

**Sayfa no**

2.2.2.2.4.Üç Boyutlu Bimetrik Maksiller Distalizasyon Arkları ....	9
2.2.2.3.Üç Boyutlu Bimetrik Maksiller Distalizasyon Sistemi ile İlgili Çalışmalar .....	16
2.3. SINIF II MALOKLUZYONLARIN TEDAVİSİNDE İMPLANTLARIN KULLANIMI .....	19
2.3.1.Maksillada Ortodontik Ankraj Amaçlı Kullanılabilecek İmplant Bölgeleri	19
2.3.2.Distalizasyon Amaçlı İmplant Uygulamalarıyla İlgili Çalışmalar .....	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
3.1.UYGULANAN APAREYLERİN DİZAYNI .....	24
3.1.1. 3D-BMDA Tedavisinde Kullanılan Aparey Dizaynı .....	24
3.1.2. Servikal Tedavisinde Kullanılan Aparey Dizaynı.....	26
3.2.ÇALIŞMADA KULLANILAN SEFALOMETRİK REFERANS NOKTALARI, DÜZLEMLER VE ÖLÇÜMLER .....	28
3.2.1.Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Referans Noktaları.....	28
3.2.2. Çalışmada Kullanılan Düzlemler .....	30
3.2.3. Çalışmada Kullanılan Ölçümler .....	32
3.2.3.1. İskeletsel Ölçümler .....	32
3.2.3.1.1. İskeletsel Açısal Ölçümler .....	32
3.2.3.1.2. İskeletsel Boyutsal Ölçümler .....	33
3.2.3.2. Dentoalveolar Ölçümler .....	34
3.2.3.2.1. Maksiller Dentoalveolar Ölçümler .....	34
3.2.3.2.2.Mandibuler Dentoalveolar Ölçümler .....	36
3.2.3.2.3.Maksillo-Mandibuler Dentoalveolar Ölçümler .....	38
3.2.3.3.Yumuşak Doku Ölçümleri .....	38
3.7.İSTATİSTİKSEL YÖNTEM .....	39
4. BULGULAR .....	41
4.1. SEFALOMETRİK ANALİZ BULGULARI .....	41
4.1.1. Grupların Başlangıç Sefalometrik Değerleri Arasındaki Farkların İncelenmesi ..	41
4.1.2.Wilson 3D-BMDA Grubunda Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	46
4.1.2.1. Wilson Grubunda Tedavi ile İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler	46

**Sayfa no**

4.1.2.2. Wilson Grubunda Tedavi ile Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	47
4.1.2.3. Wilson Grubunda Tedavi ile Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikle .....	49
4.1.3. Headgear Grubunda Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	50
4.1.3.1. Headgear Grubunda Tedavi İle İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	50
4.1.3.2. Headgear Grubunda Tedavi İle Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	51
4.1.3.3. Headgear Grubunda Tedavi İle Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler .....	53
4.1.4. Kontrol Grubunda Gözlem Periyodu Boyunca Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	53
4.1.4.1. Kontrol Grubunda İskeletsel Ölçüm Değerlerinde Oluşan Değişiklikler .....	53
4.1.4.2. Kontrol Grubunda Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	55
4.1.4.3. Kontrol Grubunda Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler .....	56
4.1.5. Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan sefalometrik değişikliklerin çoklu grup karşılaştırılması ile karşılıklı olarak değerlendirilmesi .....	56
4.1.5.1. İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	57
4.1.5.2. Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	59
4.1.5.3. Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler .....	61
4.2. METOT HATASININ DEĞERLENDİRİLMESİ .....	63
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	67
5.1. ÇALIŞMANIN AMACI .....	67
5.2. GEREÇ VE YÖNTEM .....	68
5.2.1. Birey Seçim Kriterleri .....	68
5.2.2. Yöntem .....	70
5.2.3. Kullanılan Apeylerin Dizaynı .....	71
5.3. BULGULAR .....	74
5.3.1. İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	74

**Sayfa no**

5.3.1.1.İskeletsel Açısal Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	74
5.3.1.2.İskeletsel Doğrusal Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler.....	76
5.3.2.Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	78
5.3.2.1.Maksiller Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	78
5.3.2.2.Mandibuler Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler.....	80
5.3.2.3.Maksillo-Mandibuler Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler .....	81
5.3.3.Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler .....	82
6.KAYNAKLAR .....	84
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. 3D-BMDA sistemi (68).....	9
Şekil 2.2. 3D-BMDA sisteminin bölümleri (68). ....	10
Şekil 2.3. 3D –BMDA sisteminde açık sarmal yayların aktivasyonu ve arkların 0.022”den küçük braket yataklı braket sistemi ile uygulanması (68).....	11
Şekil 2.4. 3D-BMDA ile üst molar distalizasyonu hedeflenen bireylere uygun boyuttaki arkların seçiminde faydalanılan şablon (68).....	11
Şekil 2.5. 3D-BMDA sisteminde omega stopların pens yardımı ile a. açılması,b. kapatılması (59). distalizasyonu (59). ....	12
Şekil 2.6. 3D-BMDA sisteminde mandibuler ankraj amacı ile uygulanan 3D , lingual ark (68).....	13
Şekil 2.7. 3D-BMDA sistemi ile üst birinci molar distalizasyonu (59). ....	15
Şekil 3.1 Çalışmamızda uygulanan 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkının modifikasyonu. ....	24
Şekil 3.2. 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkının sistemi ağız içi görünümü .....	26
Şekil 3.3. Zigoma plağının konumunun ameliyat esnasındaki görüntüsü.....	26
Şekil 3.4. Zigoma plağının postero-anterior filmdeki görüntüsü. ....	26
Şekil 3.5. Çalışmamızda uygulanan servikal headgear sistemi .....	28
Şekil 3.6.a. Servikal Headgear uygulanmış bir bireyin ağız dışı cephe görünümü, b. Servikal Headgear uygulanmış bir bireyin ağız dışı profil görünümü.....	29
Şekil 3.7. Çalışmamızda, Servikal Headgear, yüz arklarının ağız dışı kolları okluzal düzleme paralel ve iç kollardan uzun olacak şekilde uygulanmıştır .....	30
Şekil 3.8. Kullanılan Sefalometrik Referans Noktaları .....	32
Şekil 3.9. Kullanılan Referans Düzlemleri.....	33
Şekil 3.10. Kullanılan İskeletsel Ölçümler.....	35
Şekil 3.11. Kullanılan Maksiller Dentoalveoler Ölçümler.....	36
Şekil 3.12. Kullanılan Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler. ....	37
Şekil 3.13. Kullanılan Maksiller- Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler ve Yumuşak Doku Ölçümleri.....	38
Şekil 4.1. SHG ile tedavi edilmiş bir bireyin distalizasyon öncesi ve sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	64
Şekil 4.2. Wilson 3D BMDA ile tedavi edilmiş bir bireyin distalizasyon öncesi ve sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları,.....	65

**Şekil 4.3.** Wilson 3D BMDA ile tedavi edilmiş bir bireyin distalizasyon öncesi ve sonrası  
ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları,.....66

<b>Tablo 3.1.</b> Araştırmamıza dahil edilen bireylerin kronolojik yaşlarına ve distalizasyon sürelerine göre dağılımı.....	23
<b>Tablo 3.2.</b> Araştırmamıza dahil edilen bireylerin grup ve cinsiyetlerine göre dağılımı.....	24
<b>Tablo 4.1.</b> Grupların başlangıç iskeletsel değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması.....	42
<b>Tablo 4.2.</b> Grupların başlangıç dentoalveolar değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması.....	44
<b>Tablo 4.3.</b> Grupların başlangıç yumuşak doku değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması.....	46
<b>Tablo 4.4.</b> Wilson tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	47
<b>Tablo 4.5.</b> Wilson tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu dentoalveoler ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	48
<b>Tablo 4.6.</b> Wilson tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu yumuşak doku ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	49
<b>Tablo 4.7.</b> Headgear tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	49
<b>Tablo 4.8.</b> Headgear tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	52
<b>Tablo 4.9.</b> Headgear tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu yumuşak doku ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	53
<b>Tablo 4.10.</b> Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca oluşan iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	54
<b>Tablo 4.11.</b> Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca oluşan dentoalveoler ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	55
<b>Tablo 4.11.</b> Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca oluşan dentoalveoler ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	56

<b>Tablo 4.12.</b> Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca yumuşak doku ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	56
<b>Tablo 4.13.</b> Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan iskeletsel ölçümlerdeki değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	57
<b>Tablo 4.14.</b> Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan dentoalveoler ölçüm değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	59
<b>Tablo 4.15.</b> Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan mandibular iskeletsel ölçüm değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması .....	62
<b>Tablo 4.16.</b> Çalışmada kullanılan sefalometrik ölçümleri için tekraralama katsayıları.....	62

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sınıf II maloklüzyonlar, teşhisi, tedavisi ve gelişmekte olan yeni tedavi yöntemleri ile ortodonti dünyasında güncelliğini hiç yitirmeyen araştırma konuları olmuşlardır (1).

Sınıf II maloklüzyon, özellikle aşır overjet ya da az sıklıkla geriye eğilmiş üst keser durumlarında hasta, ebeveynler ve sağlık uzmanları tarafından kolaylıkla fark edilebilir. Dünya genelinde yapılan çalışmalara göre, Angle sınıf II maloklüzyonun prevalansı oldukça yüksektir (%3-27). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan ulusal sağlık ve beslenme çalışma araştırmasına göre sınıf II hastaların %15'inde 4 mm'den fazla overjet bulunmaktadır ve %38'inden fazlasında overjet 3-4 mm'dir (2).

Ülkemizde yapılan epidemiyolojik çalışmalara göre , Sayın ve Türkkahraman (3), tüm maloklüzyonlar içerisinde Angle sınıf II bölüm 1 maloklüzyon prevalansının %19 olduğunu rapor ederken, Sarı ve ark. (4), % 25.1 olduğunu bildirmişlerdir.

Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde farklı yöntemler mevcuttur. Bu uygulamalardan en eski ve en yaygın olanı, maksiller molar dişler üzerinde servikal headgear (SHG) kuvvetinin uygulanmasıdır. SHG'ler maksiller molarların distalizasyonunda çok etkili olmasına rağmen, büyük ölçüde hasta toleransı ve uyumuna bağlıdır (5).

Ağız dışı aygıtlarda hasta kooperasyonunun önemli bir sorun olması, çeşitli

komplasyonlar görülmesi ve özellikle ilerleyen yaşlarda sınıf I bukkal segment ilişkisi elde edilmesinin güçleşmesi nedeniyle araştırmacılar ağız içinden uygulanan distalizasyon mekanikleri geliştirmişlerdir (6).

Ağız içi molar distalizasyonu tekniklerinden biri de ağız içi bir yöntem olmasına karşın hasta uyumu gerektiren, Wilson  Boyutlu Bimetrik Molar Distalizasyon Arkı (3D-BMDA) sistemidir. Wilson ve Wilson tarafından geliştirilen bu teknik içerisinde kuvvet kaynağı olarak kullanılan open coil spring, elgiloy telden bükülmektedir. Bu sisteme, alt birinci molarlardan üst kanine uzanan sınıf II elastikler ile destek sağlanmaktadır (7).

3D-BMDA ve SHG'in dental ve iskeletsel etkileri önceden değerlendirilmiştir fakat intraoral ve ekstraoral yaklaşımların etkisini karşılaştıran çok az yayın bulunmaktadır (5, 8, 9).

Tezimizde zigomatik kemik desteği ile birlikte Wilson 3D-BMDA kullanılıp, hasta uyumuna bağlı kalmaksızın, ağız içi aktif unsurlar uygulanarak SHG'e benzer iskeletsel etki oluşup oluşmadığını incelenmiştir. Bu etki elde edilebildiğinde SHG tedavisine alternatif olacağı ve hastaların daha kolay kabulleneceği ve ankraj kaybına yol amayan bir ağız içi molar distalizasyon yöntemi olarak klinikte yaygın olarak kullanılacağı düşünülmektedir.

Hazırlanan bu tez projesinin amacı ortodontide sık görülen sınıf II molar ilişkiye sahip hastaların tedavisinde yaygın olarak kullanılan SHG tedavisine alternatif olarak zigomatik kemikten destek alınarak uygulanan Wilson 3D-BMDA'nın dentofasiyal yapılar üzerindeki etkisini karşılaştırmaktır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1.SINIF II MALOKLÜZYONLARIN TANIMI**

Maloklüzyonlar, Edward H. Angle'ın 1899'da yayınlanan "Classification of Malocclusion" adlı makalesinde sınıflandırılmıştır (10). Bu sınıflandırmaya göre sınıf II maloklüzyonlar, sabit ve yer değiştirmez olarak kabul edilen üst çene birinci molar dişlere göre; alt birinci molar dişlerin daha distalde yer alması olarak tanımlanır. Angle sınıflandırması günümüzde halen kabul görmektedir ve yaygın olarak kullanılmasının yanında bazı yetersizlikleri de mevcuttur.

### **2.2.SINIF II MALOKLÜZYONLARDA TEDAVİ SEÇENEKLERİ**

Sınıf II hastaların tanı ve tedavi planlaması, hastanın yaşına, maloklüzyonun nereden kaynaklandığına ve spesifik tipine göre bir çok farklı tedavi seçeneği içermektedir. Sınıf II anomalilerde, sınıf II olan molar ilişkisinin sınıf I ilişkiye getirilmesinin üç yolu vardır:

1. Üst molarların distale hareketi
2. Alt molarların meziale hareketi
3. Her iki hareketin birlikte yapılması

Fonksiyonel alt çene geriliği gösteren olgularda çoğunlukla alt çenenin öne getirilmesiyle alt ve üst molarlar arasında sınıf I molar ilişkisi sağlanması hedeflenir. Çekimsiz tedavi edilecek olgularda ise genellikle üst molar distalizasyonu ile hem molar ilişkisi düzeltilir hem de diş kavsinde diğer dişler için yer kazanılır (11). Bu uygulamalardan en eski ve yaygın olanı, üst molar dişler üzerinde headgear (HG) kuvvetinin uygulanmasıdır (12).

### 2.2.1. Ağız Dışı Kuvvetler İle Molar Distalizasyonu Uygulamaları

Ortodontide yaygın şekilde kullanılan apareylerden olan HG'in ilk kullanımı 1800'lü yıllara dayanmaktadır (13).

1875 yılında Kingsley (14) ve 1886 yılında Farra (15) HG'i kullanmışlar ve bu aygıtın kullanımı kısa zamanda yaygınlaşmıştır . HG'ler, destek alınan bölgelere ve uyguladıkları kuvvetlerin yönlerine göre değişik isimler alırlar. Boyun bölgesinden destek alınan SHG ortodontide yaygın biçimde kullanılmaktadır (16, 17).

Üst birinci molar dişler üzerine uygulanan kuvvetin etkisi, kuvvetin enseden destek aldığı nokta ve yüz arkı arasındaki etki hattı ile üst birinci molar dişin direnç merkezinin ilişkisine bağlıdır (18). SHG kuvveti, yüz arkının yukarı doğru açılması ile üst birinci molar dişin direnç merkezinin tam üstünden geçtiğinde molar dişin gövdesel olarak distal yönde hareket edeceğini bildirilmiştir. Kuvvet direnç merkezinin yukarısından geçirildiğinde molar dişin kronunun meziale, kökünün distale devrileceği, dişlerde distal yönde hareketin daha uzun sürede elde edilebileceği rapor edilmiştir. Kuvvet, yüz arkının aşağı doğru açılması ile direnç merkezinin altından geçtiğinde, molar dişin kökünün meziale, kronun distale devrilmesine sebep olacağı, bu yolla distal yönde hareketin daha hızlı oluşacağı fakat relaps olabileceği bildirilmiştir (19, 20).

Üst birinci molar dişlerde meydana gelen hareket, SHG'in yüz arkının dış kollarının uzunluğuna bağlıdır. Dış kolun direnç merkezi hizasından daha kısa olduğunda üst birinci molar dişin distale devrilmesine, daha uzun olduğunda meziale devrilmesine neden olacaktır. Ancak dış kol uzunluğunun değiştirilmesi ile elde edilen bu hareket şekilleri, yine dış kolun açılması ile elde edilen hareket şekilleri ile bir arada değerlendirilerek, arzu edilen molar hareketine uygun olarak oluşturulabilmektedir.

HG'ler uyguladıkları kuvvet miktarına ve şekline göre dentofasiyal yapılar üzerine etki ederler. Bu etkiler üç grupta toplanabilir;

1. Üst molar dişlerin ankrajını arttırmak,
2. Diş hareketleri elde etmek amacıyla kullanıldığında ortodontik etki oluşturmak,
3. Çene kemiklerinin büyüme ve gelişimlerini yönlendirmek amacıyla da ortopedik etki göstermek.

Üst birinci molar distalizasyonu amacıyla uygulanması gereken kuvvetin üst ikinci molarların sürmediği bireylerde 350-400 gram arasında, sürmüş olanlarda en az 600 gram olması gerektiği vurgulanmıştır (21). Kanin distalizasyonu ve kesici dişlerin

retraksiyonunda üst molar dişlerin ankrajının arttırılması amacıyla HG'ler kullanılır (17,22). Ayrıca üst birinci molar distalizasyonunun ağız içi distalizasyon yöntemleri ile elde edildiği bazı çalışmalarda, distale devrilmiş olan molar dişlerin dikleştirilmesi (23) ve distalizasyon ile kazanılan yerin sabit tedavi aşamasında molar dişlerin yeniden meziale hareketi ile kaybını önlemek amacı ile HG'lerden yararlanılabileceği rapor edilmiştir (24, 25).

Ağız dışı kuvvet uygulamasının önemli bir diğer amacı da, iskeletsel kökenli sınıf II vakalarda üst çene ve dentoalveolar yapıların sagittal yöndeki gelişimini engellemek (26, 27) ve alt çenenin gelişimini stimüle ederek (28, 29, 30) alt ve üst çeneler arasındaki ilişkileri düzeltmektir. SHG'ler ortopedik şiddette uygulandığında A noktasının geriye hareket ettiği bildirilmiştir (31, 32). Bazı çalışmalar SNA ve ANB açılarının küçüldüğü rapor etmişlerdir (15, 20, 22, 29). Bazı yazarlar tarafından üst çenenin sagittal yönde gelişiminin engellendiği (15, 20, 33, 34) ve üst çenenin arkaya ve aşağı doğru hareket ettiği (35, 36) bildirilmiştir.

Normal büyümede anterior rotasyonla dikey yönde SN/GoGn açısının azaldığı belirtilirken (37), SHG ile tedavi edilen bireylerde alt çenenin posterior rotasyon yaptığı ve SN/GoGn açısının arttığı gösterilmiştir (15, 25, 38). Alt çenede meydana gelen posterior rotasyonun SHG etkisi ile üst birinci molarlarda oluşan ekstrüzyon hareketi sonucu oluştuğu savunulmuştur (15, 25). Araştırmacıların bazıları, SHG etkisi ile mandibuler düzlem açısında istatistik olarak önemsiz bir azalma olduğunu (15, 38, 39), bazıları ise artış meydana geldiğini bildirmişlerdir (40, 41). SHG direkt olarak sadece üst birinci molar dişlere uygulanmasına rağmen üst çenedeki diğer dişlerin de distal yönde hareket ettiği bildirilmiş (34), üst kesici dişlerde retrüzyon izlenmiştir (15, 25).

SHG etkisi ile alt çene dişlerinde ise, normal büyüme ve gelişiminden beklenen mezial yönde hareketin aksi yönde alt kesici dişlerde retrüzyon (21) ve alt molar dişlerde ise distalizasyon, distale devrilme ve ekstrüzyon (44) meydana geldiği belirtilmiştir. Üst çene dişlerine distal yönde uygulanan kuvvetin alt dişlerde de aynı yönde harekete sebep olduğu hayvan deneyleri ile histolojik olarak da kanıtlanmıştır (45). SHG uygulanan bireylerin alt dişlerindeki distal yöndeki hareketin sebebinin Funk (46), üst molar dişlere uygulanan distal yöndeki kuvvetin tüm üst diş kavsinde distalizasyon meydana getirmesi ve bu hareketin de tüm alt çene diş kavsinde iletilmesi olarak etki etmesi şeklinde açıklamıştır.

SHG'in etkisi ile okluzal düzlem ile SN düzlemi arasındaki açının azaldığı belirtilmiştir

(15, 47). Bazı araştırmacılar ise, okluzal düzlemde SHG ile istatistiksel olarak önemli düzeyde bir değişiklik olmadığını (20, 48) ya da okluzal düzlem açısında SHG etkisi ile bir artış olduğunu fakat tedavi tamamlandıktan sonra okluzal düzlem açısının tekrar azaldığını bildirmişlerdir (37).

SHG'ler hedeflenen amaca en kolay ve kısa sürede ulaşabilecek potansiyele sahip olsalar da, hitap ettikleri yaş grubunun sıklıkla ergenlik çağındaki bireyler olması nedeniyle kullanımında kooperasyon güçlüğü çekilmektedir. SHG'lere bağlı olarak gelişen kullanım güçlüğü ve estetik kaygı, molar distalizasyonu hedeflenen tedavi planlamalarını çoğunlukla başarısız olmasına sebep olabilmektedir (49). Ayrıca SHG'in kullanımı ile boyun kaslarında ağrı ve baş ağrısı, bunlarla birlikte gece kullanımı sonucu uyuma güçlüğü ve uyku sırasında bilinçsiz aparey çıkarma şeklinde komplikasyonlar bildirilmektedir (50). İlave olarak bu tür ağız dışı komponenti olan aygıtların sebebiyet verebileceği komplikasyonlar ve yaralanmalar rapor edilmiş (51), bu sebeple araştırmacılar hastaların daha kolay benimseyebileceği ve kullanabileceği yeni yöntemlerin arayışı içine girmişlerdir.

Bu amaçla hasta kooperasyonuna ihtiyaç göstermeyen ve ortodontik tedavi süresince bile yaşam kalitesini yüksek tutmayı amaçlayan ağız içi molar distalizasyon yöntemleri geliştirilmiştir.

### **2.2.2. Ağız İçi Kuvvetlerle Molar Distalizasyonu Uygulamaları**

Ağız içi molar distalizasyon yöntemleri, intramaksiller ve intermaksiller yöntemler olarak iki grupta değerlendirilebilir.

İntramaksiller ağız içi distalizasyon yöntemlerinde, molar distalizasyonu için gerekli olan ankraj üst ön bölge dental yapılarından ve/veya implantlardan sağlanırken, intermaksiller ağız içi distalizasyon yöntemlerinde ise alt çene dental yapılarından sağlanmaktadır.

### **2.2.2.1.İntramaksiller yöntemler**

#### **2.2.2.1.1.Pendulum apareyi**

Hilgers (52) tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Pendulum aygıtı ile yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, uygulanan bireylerde üst birinci molar dişlerin distalizasyon ile birlikte belirgin miktarda distale devrildikleri ve intrüze oldukları, üst ikinci premolar dişlerin meziale hareket ettikleri ve mezial yönde devrilme ve ekstrüzyon gösterdikleri belirtilmiştir.

#### **2.2.2.1.2.Distal Jet Apareyi**

Carano ve Testa (53), yaptıkları çalışmalarında, ağız içi distalizasyon yöntemlerinin uygulandıkları dişte distale devrilme ve rotasyona neden olduğunu belirtmiş ve bunları engellemek için kendi geliştirdikleri Distal Jet Apareyini tanıtmışlardır.

Ngantung ve ark.(54), 33 birey üzerinde Distal Jet Apareyi'nin etkilerini inceledikleri çalışmalarında, Sınıf II molar ilişkisinin düzeltilmesinin ortalama 6.7 ay sürdüğünü ve kuvvet dişin direnç merkezine yakın noktadan uygulandığı için molarların paralel hareket ettiğini ispatlamışlardır. Buna karşın, önemli miktarda ankraj kaybı olduğunu vurgulamışlardır.

#### **2.2.2.1.3. Açık Sarmal Yaylar**

Mıknatısların gündemde olduğu dönemde bazı araştırmacılar da Açık Sarmal Yaylar üzerinde çalışmışlardır (55). Açık Sarmal Yaylar üst ikinci premolar dişler dışında ful braketlenmiş üst dental arkta, üst birinci molar ve üst birinci premolar dişler arasında, kalın ark telleri üzerine yerleştirilirler. Yapılan çalışmalarda Açık Sarmal Yayların üst premolar ve keser bölgelerinde yaratacağı ankraj kaybını önlemek amacıyla çoğunlukla Modifiye Nance Apareyi'nden faydalanılmıştır.

#### **2.2.2.1.4.Manyetik Apareyler**

Blechman ve Smiley (56), kedilerde yaptıkları çalışmada Manyetik Kuvvetler kullanarak dişlerde hareket oluşturmuşlardır. Erverdi ve ark. (57) Mıknatıs ve Açık Sarmal Yayların etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında her iki teknikle de molar distalizasyonunun başarı ile sağlanmış olduğunu, ancak açık sarmal yaylar ile elde edilen hareketin daha gövdesel olduğunu savunmuşlardır.

### **2.2.2.1.5.Jones Jig Apareyi**

Jones ve White (58), kalın bir segmental ark ve üzerine adapte edilmiş NiTi open coil spring bulunduran sistemi ortodonti dünyasına Jones Jig apareyi olarak tanıtmışlardır.

Üst birinci molar dişlerde distalizasyon, distale devrilme, distopalatinal rotasyon, ekstrüzyon görüldüğünü belirtilmiştir (59). Üst ikinci premolarların meziale hareket ettiği, mezial yönde devrildiği, overjet miktarının arttığı, mandibuler düzlemin aşağıya ve geriye rotasyon yaptığı ve alt ön yüz yüksekliğinin arttığı bildirilmiştir (59, 60).

Haydar ve Üner (25), Jones-jig apareyi ile SHG'in etkilerini karşılaştırmışlardır, Jones-jig apareyi ile molar distalizasyonu sağlanan grupta, ankraj kaybının en büyük dezavantaj olduğunu ancak bunun yanında distalizasyon süresinin kısa olmasının büyük avantaj oluşturduğunu belirtmişlerdir.

### **2.2.2.1.6.K Loop**

Kalra (61), 0.017 x 0025' lik TMA telden K harfi şeklinde çift loop içeren segmental bir ark bükmüş, loopun kollarını açarak aktive ettiği arkı, üst birinci molar ve üst birinci premolar dişler arasına yerleştirmiştir.

### **2.2.2.1.7.First Class Apareyi**

Fortini ve ark. (62) tarafından Distal Jetin anterior segmentte oluşturduğu ankraj kaybını minimize etmek için First Class Apareyi dizayn edilmiştir.

## **2.2.2.2 İntermaksiller Yöntemler**

### **2.2.2.2.1.Kayan Jigler**

Tweed (63), üst birinci molar dişleri, ark teli üzerinde Kayan Jigler ve alt dental arkten destek olarak uygulanan sınıf II elastikler yardımı ile distalize etmiştir. Owen (64), Crozat apareyine sınıf II elastikleri asarak üst molar distalizasyonu elde etmiştir.

### **2.2.2.2.2.Süperelastik Teller**

Locatelli ve ark. (65) şekil hafızasına sahip nikel titanyum teller ile üst birinci molar dişlerde distalizasyon elde etmişlerdir. Giancotti ve Cozza (66), sınıf II elastiklere ankraj oluşturmak amacı ile tüm alt dental arkı braketlemişler ve lip bumper ile desteklemişlerdir.

### **2.2.2.2.3.Begg İnteraoral Distalizasyon Arkları**

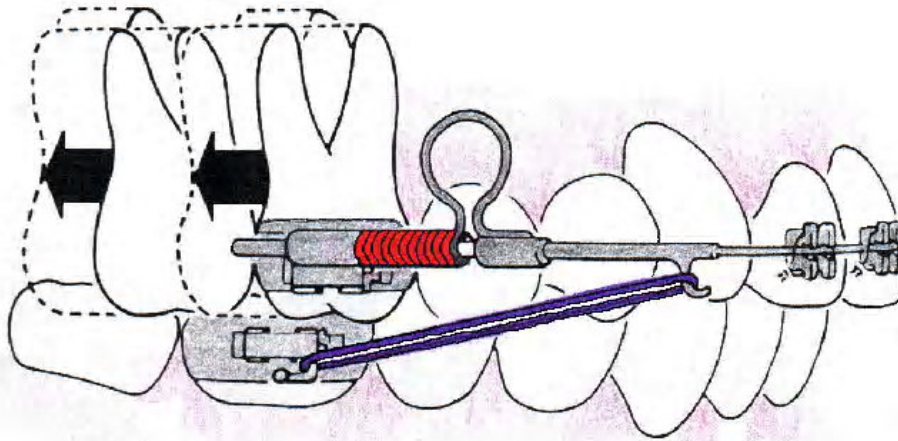
Henrikson (67), üst molar distalizasyonu amacı ile kullandığı ve hem Begg, hem de

Edgewise sabit mekaniklerine uyumlandırılabilen distalizasyon arklarını tanıtmıştır. İntermaksiller sınıf II elastiklerden faydalanmış ve elastiklerin kullanımında alt ikinci molar dişlerin de bantlanmış olduğu alt dental arkta ankrāj almıştır.

#### 2.2.2.2.4.Üç Boyutlu Bimetrik Maksiller Distalizasyon Arkları

Ağız içi molar distalizasyonu tekniklerinden biri de ağız içi bir yöntem olmasına karşın hasta uyumu gerektiren, 3D-BMDA sistemidir.

Wilson ve Wilson (68) tarafından geliştirilen 3D-BMDA sistemini oluşturan unsurlar Rocky Mountain Orthodontics firması tarafından fabrikasyon olarak üretilmektedir (Şekil 2.1).



**Şekil 2.1.** 3D-BMDA sistemi (68).

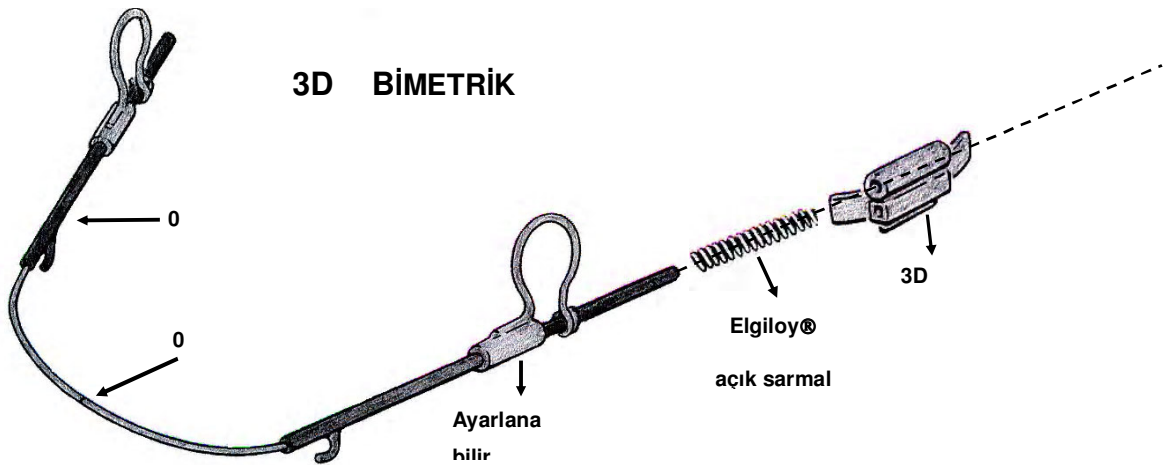
Uygulanan ortodontik tekniğin başarısı, tekniğin bireysel değişkenlere göre modifiye edilebilmesine bağlıdır. Teknik içindeki tüm elemanların da bu modifikasyonlara adapte olabilecek özelliklere sahip olması gerekmektedir.

Distalizasyonu istenen üst molar dişlerin direnç merkezine yakın uygulayabilmek amacı ile tüpler mümkün olduğu kadar bantın gingivalinde konumlanmalıdır ve hatta bantın da simantasyon sırasında iyice gingivale yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu prensibi göz önünde bulunduran Wilson ve Wilson (7), kendi tasarımları olan 3D maksiller bukkal tüplerin ağız içi distalizasyon arklarının yerleşeceği bölümlerini mümkün olan en gingival seviyede hazırlamışlardır. Ancak, 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları, arzu edildiği takdirde ağız dışı aygıtların 0,045"lik bukkal tüpleri ile de kullanılabilir.

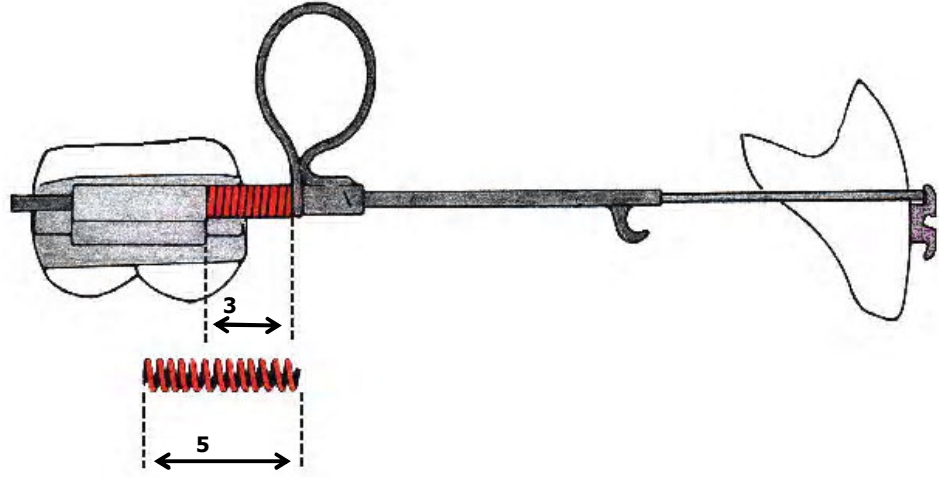
Arkın ön ve arka bölümlerinin iki farklı kalınlıkta olması sebebiyle bimetric olarak isimlendirilmiştir. Ön bölümü 0,022” kalınlığında Tru-Chrome materyalden oluşur. Bu bölüm kolay şekil verilebilen, deformasyon özelliği az ve çeşitli fonksiyonlara uyum sağlamak amacıyla oldukça esnek bir yapıya sahiptir.

Arkın arka bölümü ise 0,040” kalınlığındadır, intermaksiller sınıf II elastiklerin uygulandığı intermaksiller çengelleri ve ayarlanabilir omega loopları içerir (Şekil 2.2). Bu kombine sistem, ağız dışı aparey tüplerine uygulandığında braketlerle ters bir etkileşimi olmadığı gibi, hem ark boyunu kontrol eder, hem de molar dişlerin kontrollü distal hareketini sağlar.

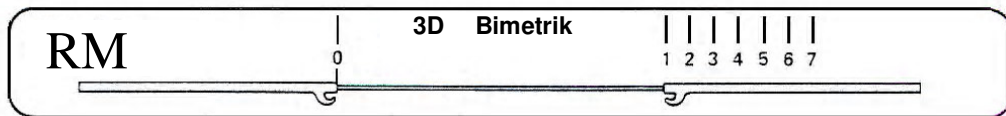
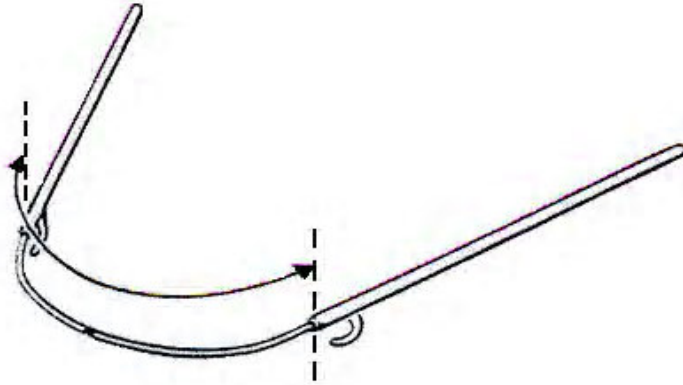
Tüm braket sistemleri kullanılabilir fakat araştırmacılar kullanım kolaylığı nedeni ile Edgewise braket sistemini tercih etmektedirler. Başlangıç braketleme işlemi, sınıf II bölüm 2 vakalarda üst santral kesici dişlerle sınırlandırılırken, sınıf II bölüm 1 vakalarda braketlemeye üst yan kesici dişler de dâhil edilmektedir. Ark telinin 0,022” kalınlığındaki ön bölümü, 0,022” braket yataklı braketlere rahatlıkla oturtulabilirken, daha küçük braket yatağı olan braket tipleri kullanıldığında, 3D bimetric maksiller distalizasyon arkı braket kanatlarının altına bağlanabilmektedir (Şekil 2.3).



Şekil 2.2. 3D-BMDA sisteminin bölümleri (68).



**Şekil 2.3.** 3D –BMDA sisteminde açık sarmal yayların aktivasyonu ve arklarının 0.022”den küçük braket yataklı braket sistemi ile uygulanması (68).

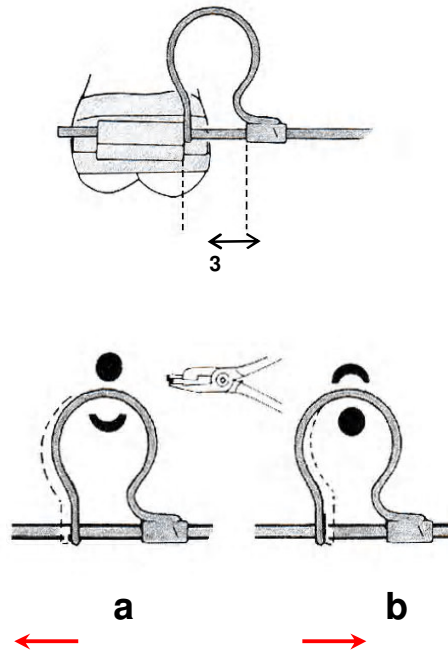


**Şekil 2.4.** 3D-BMDA ile üst molar distalizasyonu hedeflenen bireylere uygun boyuttaki arkların seçiminde faydalanılan şablon (68).

Fabrikasyon arkların 7 boyu bulunmaktadır. Distalizasyon arklarının seçiminde, arkların uygun ve dengeli kuvvet uygulayabilmesi için, arkın 0,022” kalınlığındaki anterior bölümünün kanin dişlerin orta çizgisinde sonlanacak şekilde ayarlanmasına dikkat edilmelidir (Şekil 2.4).

Ayarlanabilir omega stoplar, ark boyunu ayarlama ve kontrol etmenin yanı sıra, etkin olarak distal aktivasyon işlemini de gerçekleştirirler. Sistemin bu bölümü, distalizasyon arkının posterior bölümüne sabitlenmiş, sıkıştırılabilir 0,040” tüp ve 0,016” omega şeklindeki stop olarak tasarlanmıştır.

Distalizasyon işlemi unilaterale veya bilateral olarak ve 0,045” molar tüpün önüne yerleştirilen açık sarmal yaylar ve omega stoplar aracılığı ile gerçekleştirilir. Omega stopun ağız içinde ayarlanması ile Elgiloy® açık sarmal yayın istenildiği kadar aktive edilmesi mümkündür (Şekil 2.5).

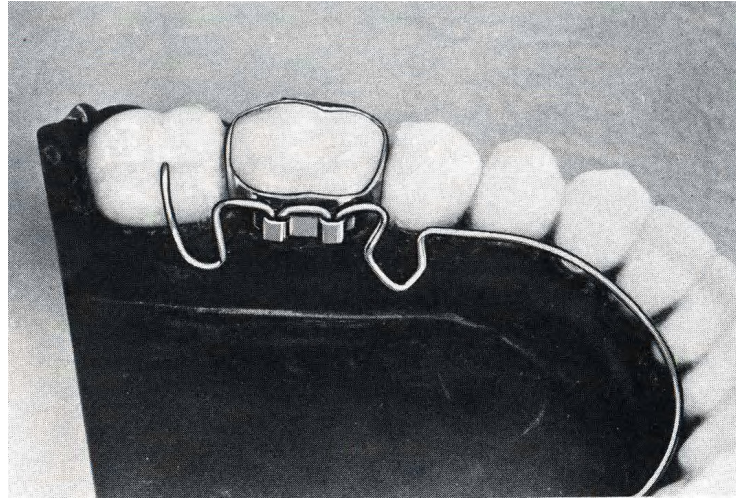


**Şekil 2.5.** 3D-BMDA sisteminde omega stopların pens yardımı ile **a.** açılması, **b.** kapatılması (59).

Wilson ve Wilson (7), distalizasyon işlemine başlamadan önce kesinlikle ikinci molar analizinin gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre, tamamen sürmüş olan ikinci molar dişler 3D-BMDA ile aktarılan kuvvetten birinci molar dişler kadar etkilenmektedirler. Buna karşılık sürmemiş olan ikinci molar dişlerin mevcudiyetinde, dişler sürünceye kadar distalizasyon işlemine başlanmamalıdır. Araştırmacılar, ikinci

molarların tamamen sürmemiş olduğu vakalarda veya ikinci molar dişlerin köklerinin, kronlarından daha mezialde olduğu vakalarda distalizasyon işleminin kontrendike olduğunu, böyle durumlarda, distalizasyon yapmaya çalışmanın ikinci molar dişlerin gömülü kalmasına veya bukkale doğru yer değiştirmesine neden olacağını vurgulamışlardır. Sistem içinde görev yapan 3D lingual arklar, alt çenede ankrajın korunmasında büyük rol oynarlar. 0,028” kalınlığında Tru-Chrome materyalden oluşan lingual ark, tedavi mekaniğinde her birinin tek tek görevi olan 4 bölümden oluşur (Şekil 2.6):

1. 0,028” kalınlığındaki yuvarlak telden üretilen, singulum bölgesinde gingival baskıya neden olmadan dişeti birleşimine adapte edilen adaptör bölümü,
2. Mukoza hasarı oluşturmamak için dişetinden 5° açı ile konumlandırılmış olan damla şeklindeki aktivasyon bölümü,
3. Fonksiyonel kontrol sağlamak amacıyla tasarlanmış sürtünme kilit bölümü,
4. 0,025” kalınlığındaki uzatma bölümü.



**Şekil 2.6.** 3D-BMDA sisteminde mandibuler ankraj amacı ile uygulanan 3D lingual ark (68).

Gerek tek taraflı, gerekse çift taraflı molar distalizasyonu işlemini başlatmak için şu işlemler yapılır (Şekil 2.7).

Molar bukkal tüpünün mezialine dayanmış olan ayarlanabilir omega stoplar, Tweed pensinin konkav ucu ile kapatılır.

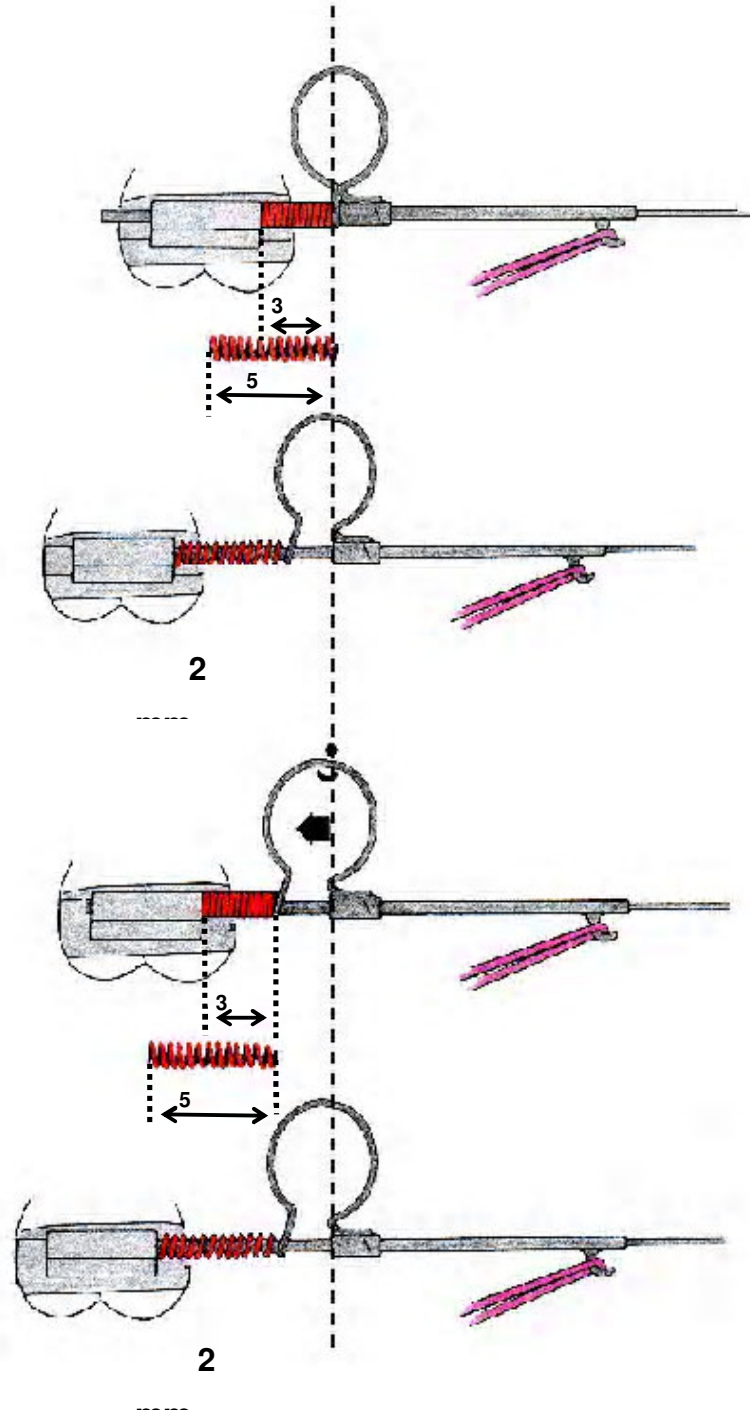
Kapatıldığında molar bukkal tüp ile arasında 3 mm'lik mesafe oluşan omega stop ile molar bukkal tüpün arasına 0,010"x0,045" ve 5 mm boyundaki Elgiloy® açık sarmal yay yerleştirilir.

Ark, önce ağız dışı aparey tüpüne, daha sonra da kesici dişlerin braket yataklarına yerleştirilir. 0,022"ten daha küçük braket yataklı sistem kullanılıyorsa, ark teli braket kanatlarının altına bağlanır.

5 mm boyundan 3 mm'ye sıkıştırılmış olan Elgiloy® açık sarmal yay, molar dişe distal yönde yaklaşık olarak 3 haftada 2 mm'lik aktivasyon uygular.

Elgiloy® açık sarmal yaylar, sıkışarak hem distal, hem de mezial yönde bir aktivasyon, bir itme kuvveti uyguladığından, aynı kuvvet kesici dişlere de anterior yöne doğru bir kuvvet uygulayacaktır. Bu kuvvetin kesici dişleri labiale hareket ettirmesini önlemek amacı ile mandibular ankrajdan yararlanılarak alt molar bukkal tüpünün çengeli ile 3D-BMDA'ndaki çengeller arasına intermaksiller sınıf II elastikler uygulanır.

Aktivasyon işlemi en geç 3 hafta sonra tekrarlanır. Bu işlem için arkın sökülmesine gerek yoktur. Aktivasyon işlemi için Tweed pensinin konkav ucu, omega stopun konkav kenarına yerleştirilerek sıkıştırılır ve böylece açılan omega stop, 2 mm daha aktive olmuş olur.



**Şekil 2.7.** 3D-BMDA sistemi ile üst birinci molar distalizasyonu (59).

3D bimetrik maksiller distalizasyon sisteminde, üst bukkal segmentlerin braketlenmesine gerek kalmaksızın üst birinci molar distalizasyonu sağlanmakta, böylece ortaya çıkacak

olan sürtünme kuvvetinin fazladan bir direnç oluşturması ve distalizasyonu güçleştirilmesi engellenmekte, distalizasyon sırasında hafif kuvvetlerden faydalanılmaktadır. Üst çenede bukkal segmentlerin braketleme işleminin ilerleyen aşamalarda tamamlanması, kuvvet dağılımı, distalizasyon hızı ve kalitesine büyük katkı sağlamaktadır (68).

Wilson ve Wilson (7, 68) sistemin avantajlarını şu şekilde sıralamışlardır:

1. Çekim gereksinimi azalır,
2. Ağız dışı aygıtları kullanma gerekliliğinin ortadan kalkar,
3. Üst ikinci moların hareketi ve konumu kontrol edilebildiği için, bu dişlerin bantlanmasına gerek kalmaz,
4. Üst birinci molar dişlerde gövdesel hareket elde edilir,
5. Bu sistem ile elde edilen yüksek kaliteli sonuçlar ile tedavi süresinin ve hasta başında geçen sürenin yaklaşık %50 azalır,
6. Çekimli vakalarda gerçekleştiği belirtilen, kondil başının glenoid fossada distal yönde harekete zorlanmasının neden olduğu rahatsızlıkların bu sistemde oluşmaz,
7. Kısmi braketleme ile sürtünmenin en aza indirgenmesi sayesinde hafif kuvvetlerle distalizasyon yapabilme olanağı sağlanmış olur,
8. Hafif kuvvetler ve kısmi braketleme ile hastanın konforu artırılır,
9. Köklerin, spongios kemikte hareketinin sağlanması nedeniyle kök rezorbsiyonu riskinin en az düzeyde olması sağlanır,
10. Sistem tüm braket sistemleriyle birlikte kullanılabilir,
11. Üst birinci molar dişleri distalize etmek amacıyla uygulanan hafif kuvvetler ile üst premolar ve kanin dişlerin de aktif bir kuvvet uygulanmaksızın transseptal liflerin etkisi ile distale hareket etmeleri sağlanır.

### **2.2.2.3.Üç Boyutlu Bimetrik Maksiller Distalizasyon Sistemi ile İlgili Çalışmalar**

3D-BMDA sistemi ilk defa 1980 yılında yaratıcıları olan Wilson ve Wilson (7) tarafından ortodonti dünyasına tanıtılmıştır. Bu sistem diğer intraoral distalizasyon yöntemlerine oranla daha eski sistem olmasına rağmen, bu sistemin etkilerini inceleyen çok fazla sayıda yabancı kaynaklı çalışma yapılmamıştır. Sistem, uygulama ve kooperasyon kolaylığı sayesinde büyük ilgi uyandırmıştır (15, 69, 70, 71).

Çalışmaların büyük çoğunluğunda, sınıf II elastiklere destek oluşturması amacıyla alt dental arkın ankrajı 3D lingual arklar ile arttırılmaya çalışılmıştır (15, 69, 70, 71). Bazı

araştırmacılar ankrajlı lip bumperlar (71) veya utility arklar (70) ile arttırmayı denemişlerdir. Bazı araştırmacılar ise, alt dental arkı ful bantlayıp braketleyerek mandibuler ankraj elde etmeyi hedeflemişlerdir (15, 70). Muse ve ark. (70) alışmalarında, 3D-BMDA'nı toplam 19 bireye uygulamışlar, bu bireylerden 1'inde mandibuler ankrajı arttırmak amacı ile sadece 3D lingual arktan, 15'inde 3D lingual arklar ile birlikte yine alt dental arka uyguladıkları utility arklardan ve 3'ünde ise ful bantlanmış ve braketlenmiş alt dental arktan faydalanmışlardır. Üçem ve ark. (71) da çalışmalarında 6 bireye sadece 3D lingual ark, 8 bireye ise 3D lingual ark ile birlikte lip bumper uygulamışlardır.

3D-BMDA ile yapılan çalışmalarda, üst birinci molar dişlerde ayda ortalama 0.56mm ile 1.8mm arasında değişen miktarlarda distalizasyon elde edildiği belirtilmiştir. Distalizasyon aşamasının ise, birinci molar dişlerde Angle sınıf I ilişki elde edilinceye kadar, 1,5 ay ile 9,24 ay arasında değişen sürelerde tamamlandığı bildirilmiştir (15, 69, 70, 71).

3D-BMDA uygulanan bireylerde, üst birinci molar dişlerin distalizasyonları sırasında, üst premolar ve kanin dişlerin de, aktif bir kuvvet uygulanmaksızın, transseptal liflerin etkisi ile distal yönde hareket ettikleri gözlenmiştir. Bu durum 'driftodontics' veya 'sürüklenme ortodontisi" olarak adlandırılmış ve bunun sebebi, sistem ile çok şiddetli kuvvetler yerine, hafif fakat sürekli kuvvetler uygulanmasına bağlanmıştir (7, 72).

3D-BMDA ile üst birinci molar distalizasyonu elde edilen çalışmalarda, üst birinci molar dişlerin arkların etkisi ile distalize olurken, bir miktarda distale devrildikleri (5, 61, 62) ve vertikal yönde başlangıç pozisyonlarını korudukları veya bir miktar intrüze oldukları gösterilmiştir (71, 73).

Üst kesici dişler de, 3D-BMDA'ndan direkt olarak etkilenmektedirler. Sistem içinde büyük önem taşıyan intermaksiller sınıf II elastiklerin gerektiği şekilde ve kuvvette kullanılmamasına bağlı olarak arkların anterior yönde etki etmesi sebebiyle üst kesici dişlerde protrüzyon ve buna bağlı olarak da overjette belirgin bir artış meydana gelebileceği belirtilmiştir (7). Yapılan çalışmalarda, sınıf II elastiklerin tavsiye edilen şekilde kullanıldığı belirtilmiştir, ancak yine de üst kesici dişlerde 0,71 mm ile 1,65 mm arasında değişen miktarlarda protrüzyon meydana geldiği bildirilmiştir (70, 71). Aynı çalışmalarda üst kesici dişlerde meydana gelen protrüzyon açısal ölçümlerle de gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda, üst kesici dişlerde sınıf II elastiklerin etkisi ile belirgin miktarda ekstrüzyon da meydana geldiği bildirilmektedir (70, 71).

Çalışmaların büyük çoğunluğunda, overjet miktarında beklenenin aksine bir artış değil, çok az bir azalma meydana gelmiştir (71, 73). Bazı çalışmalar bu durumu uygulanan sınıf II elastiklerin alt kesici dişlerde meydana getirdikleri protrüzyon ve buna bağlı olarak overjetin azalması şeklinde yorumlamışlardır (69, 73).

İntermaksiller sınıf II elastikler, uygulandıkları alt birinci molar dişlerde mezializasyon ve ekstrüzyon meydana getirebilmektedir (74). 3D-BMDA sisteminin önemli bir parçası olan sınıf II elastiklerin alt kesici ve alt molar dişlerdeki bu yan etkilerini ortadan kaldırabilmek için farklı ankraj arttırıcı yöntemler denenmiş olmasına rağmen, yapılan çalışmalarda alt kesici dişlerde protrüzyon, alt molar dişlerde de mezializasyon ve ekstrüzyon izlenmiştir (70, 73).

Mevcut malokluzyonun çekimsiz olarak, molar distalizasyonu ile tedavisinin planlandığı bireylerde, üzerinde önemle durulan bir diğer konu da dik yön açısında ve alt ön yüz yüksekliğinde meydana gelecek olan değişikliklerdir. 3D-BMDA sistemi ile yapılan çalışmalarda, Üçem ve ark. (71), SN/GoGn açısının  $0,5^\circ$ , Doğanay (73)  $0,23^\circ$  Aras (75) ise  $0,2^\circ$  azaldığını belirtmişlerdir. Altuğ-Ataç ve Erdem (15) SN/GoGn açısında artış rapor etmişlerdir.

Alt ön yüz yüksekliği ile ilgili ölçüm yapılan çalışmalarda ise, ANS-Me boyutunun tedavi ile aynı kaldığı veya çok hafif arttığı belirtilmiştir (73, 76).

Doğanay (72), 3D-BMDA sistemi ile molar distalizasyonu elde edilen bireylerde okluzal düzlemin dikleştiğini, SN/Occ açısının arttığını, Aras (74) ise bu açının azaldığını belirtmiştir. Doğanay (72), okluzal düzlemde meydana gelen değişiklikleri üst birinci molar dişlerde distalizasyon ile birlikte meydana gelen intrüzyon, üst kesici dişlerdeki ekstrüzyon, alt birinci molar dişlerdeki ekstrüzyon ve alt kesici dişlerdeki protrüzyon ile ilişkilendirmiştir.

Doğanay (72) alt dudakta protrüzyon, Üçem ve ark. (71) ise üst dudakta protrüzyon ve nasolabial açıda azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Arat ve ark. (76), 3D-BMDA ve Begg intraoral distalizasyon sisteminin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Çalışmada, Henrikson (77) tarafından geliştirilen, Begg tekniği de kullanılan intraoral distalizasyon arkları modifiye edilerek uygulanmıştır. Her iki yöntemde de alt çenede ful bantlama ve braketleme yapılmıştır. Begg grubunda 4.03 ay, 3D-BMDA sistemi grubunda ise 3,7 ayda sınıf I molar

ilişkiye ulaşılmıştır. 3D-BMDA sistemi grubunda distalizasyon sırasında mandibuler düzlem açısının istatistik olarak artış gösterdiği, üst bazal arkın ileri yön gelişiminin sınırlandığı belirlenmiştir. Alt keser protrüzyonunun, Begg grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. Begg intraoral distalizasyon grubunda distalizasyon ile alt kesici sıralamasının eş zamanlı yapılmasının buna neden olabileceği belirtilmiştir. 3D-BMDA sistemi grubunda ise, distalizasyona alt arkta sıralama yapıldıktan sonra başlanılmıştır. Sagittal ve vertikal yönde alt molar ankrajın yöntemler arasında benzer şekilde korunduğu belirlenmiştir.

### **2.3. SINIF II MALOKLUZYONLARIN TEDAVİSİNDE İMPLANTLARIN KULLANIMI**

Ağız içi yöntemler kullanılan tüm distalizasyon şekillerinde ankraj kontrolü sağlanmasında karşılaşılan güçlükler ve ankraj alınan bölgelerde oluşan kayıplar araştırmacıları yeni arayışlara yönlendirmiştir.

Dental sınıf II malokluzyonların ortodontik tedavisinde molar distalizasyonu veya diş çekimi yapılmaktadır. Her iki yöntemde de destek alınan bölgede ankraj koruma ihtiyacı vardır. Son yıllarda ortodontide ankraj koruma amaçlı implant uygulamaları yaygınlaşmıştır. İlk olarak 1992’de Triaca ve ark. (78) ortodontik ankraj amacıyla palatinaya yerleştirdikleri implantları tanıtmışlardır.

#### **2.3.1. Maksillada Ortodontik Ankraj Amaçlı Kullanılabilecek İmplant Bölgeleri**

Bae ve ark.(79), maksillada ortodontik amaçla kullanılabilecek bölgeleri şu şekilde sıralamışlardır

1. Spina nasalis anterior alt yüzeyi: Bu bölgeye yerleştirilen implantlar keser proklinasyonu için kullanılabilir.
2. Midpalatal sütür: Buraya yerleştirilecek implantın anteroposterior pozisyonu kemik yapısındaki farklılıklardan etkilenmektedir. İmplantın doğrultusu da anterior oblikten, vertikale kadar değişmektedir. Bu bölgeye yerleştirilen implantlar keser retraksiyonu ve intrüzyonunda direkt ankraj olarak kullanılabilir. Ayrıca yan grup dişlerin simetrik distalizasyonunda, mezializasyonunda ve indirekt olarak ankraj için kullanılan dişlerin ankrajının artırılmasında kullanılabilir.

3. İnfrazigomatik sırt: Yerleştirilecek implantın seviyesi ve yönü anatomik farklılıklara göre değişmektedir. İmplant bu bölgeye yerleştirildiğinde genel olarak anterior dişlerin intrüzyonu, retraksiyonu ve molar dişlerin intrüzyonu sağlanabilmektedir.

### **2.3.2. Distalizasyon Amaçlı İmplant Uygulamalarıyla İlgili Çalışmalar**

Kaya ve ark. (80), zigoma ankraj sistemi ile SHG'ın bukkal segmente distalizasyonunu karşılaştırmışlardır. Her iki grupta da yaklaşık 9 ayda distalizasyon sağlamışlardır. Zigomatik ankraj sistemi ile sadece molarlarda tipping rapor etmişler ve klinikte estetik ve uyum gerektirmeyen bir molar distalizasyon yöntemi olarak kullanılabilceğini rapor etmişlerdir.

Mannchen (81), üst molar distalizasyonu için palatal implantları ankraj olarak kullanarak sınıf II dişsel ilişkiyi düzelttiği iki vakasını sunmuştur. Çalışmada ankraj amacıyla kullanılan implantlar, anterior palatinada midpalatal süturun birkaç milimetre distaline ve insiziv foramenin posterioruna yerleştirilmiştir. Tedavi ile 2 ayda, gereken distalizasyon sağlanmış, üst keserler hafif retrüze olmuş ve linguale tipping yapmıştır.

Park ve ark. (82) 2004'te mikrovida implantlar kullanarak posterior bölgede kütleli distalizasyon sağladıkları 2 vaka sunmuşlardır. Vakalarda ankraj sağlamak amacıyla 1,2 mm çapında ve 8-10 mm uzunluğunda mikrovida implantlar kullanılmıştır. Birinci vakada mikrovida implantlar, maksillada palatal alveoler kemikte birinci ve ikinci molarlar arasına yerleştirilmiş ve birinci premolarlardan, mikrovida implanta elastik ipler uygulanmıştır. 10 ayda posterior dişlerde 3 mm distalizasyon ve anterior dişlerde posteriora doğru hareket saptanmıştır. İkinci vakada ise mikrovida implantlar, maksillada bukkal alveol kemikte ikinci premolar ile birinci molar arasına yerleştirilmiş ve kaninlerden, mikrovida implantlara NiTi closed coil springler uygulanarak 17 ayda tüm posterior dişler 2,5 mm distalize edilmiştir.

Keleş ve ark. (83) 17 yaşında Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyona sahip bir vakada 5 aylık bir süre sonunda molarlarda 3 mm gövdesel distalizasyon sağlamışlardır.

Byloff ve ark. (84) Graz implant destekli pendulum apareyi uygulamışlar ve düzeneğin maksiller molarları aktif olarak distalize ettiği ve rotasyonel hareketlere karşı stabil olduğu sonucuna varmışlardır. Kärcher ve ark. (85) Graz implant destekli pendulum uyguladıkları Sınıf II molar ilişkisi ve maksiller çapraşıklığı olan 7 yetişkin hastada çekim, ekstraoral aparey veya intraoral elastik kullanmaksızın sınıf I oklüzyon sağlamışlardır. Benzer

olarak, Karaman ve ark. (86) 11 yaşında karışık dişlenme döneminde sınıf II subdivizyon maloklüzyona sahip erkek hastada implant destekli modifiye Distal Jet Apareyi'ni uygulamışlar ve uygulanan bu apareyin sınıf II molar ilişkisinin düzeltilmesinde etkin bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Park ve ark. (87), 13 hastanın posterior grup dişlerinin distalizasyonu gerçekleştirmek amacıyla mikrovidalar kullanmışlardır. Çalışmada birinci premolar ve molarların önemli derecede distalize olduğu belirlenirken, anterior dişlerde önemli derecede protraksiyon gözlenmemiştir. Ortalama  $12.3 \pm 5.7$  ay uygulama süresi sonucunda mikro-vidaların başarı oranını %90 olarak belirtilmiştir.

Gelgör ve ark.(88) dişsel sınıf II ilişki gösteren 25 hastanın molar ilişkilerini düzeltmek amacıyla kemik içi vida desteği kullanmışlardır. Molar dişler ortalama 4,6 aylık bir dönemde sınıf I ilişkiye getirilmiştir. Sonuçta kemikiçi vida desteği ile uygulanan distalizasyon yönteminin ankraj kaybı olmaksızın yeterli molar distalizasyonu sağladığı rapor edilmiştir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, aranan kriterleri sağlayan, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden seçilen 16 hastanın kontrol öncesi ve kontrol sonrası alınan lateral sefalometrik filmleri ve yine aynı bölümde Servikal Headgear ile tedavi edilmiş 16 hastanın distalizasyon öncesi ve sonrası alınan lateral sefalometrik filmleri ve Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda zigomatik kemik desteği ile uygulanan Wilson 3D Bimetrik Maksiller Distalizasyon Arkı ile tedavi edilmiş 16 hastanın distalizasyon öncesi ve sonrası alınan lateral sefalometrik filmleri olmak üzere toplam 96 lateral sefalometrik film üzerinde yürütülmüştür. Filmleri Kalibrasyonunda magnifikasyon miktarları ölçülmüş, film çıktılarındaki açısal ölçümlerde değişiklik yapılmaksızın, milemetrik ölçümlerin denkliği, orantılanarak sağlanmıştır

Hasta seçiminde şu kriterler aranmıştır:

1. İskeletsel sınıf I veya maksiler prognatizme bağlı sınıf II ilişkiye sahip olması,
2. Dişsel olarak 4 ile 7 mm arasında sınıf II ilişkiye sahip olması,
3. Mandibulada minimum çapraşıklık veya düzgün sıralanmış olması,
4. SN/GoGn açısının 40°'den az olması,
5. Daimi 2. Molarların sürmüş olması,
6. Çekimsiz sabit tedavi planlanmış olması,
7. Fonksiyonel tedavinin kontrendike olduğu büyümesi devam eden hastalar olması,

8. Maksiller darlığı olmayan ve sendroma bağlı nazomaksiller kompleks yapılarında herhangi bir deformitesi bulunmaması,
9. Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması,
10. Ağız hijyeni iyi seviyede olması,
11. Herhangi bir metale karşı alerjisi olmaması.

Filmler aynı sefalostat (Planmeca Proline Ceph CM, Helsinki, Finlandiya) kullanılarak, Frankfort Horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak doğal baş pozisyonunda çekilmiştir. Röntgen ışın kaynağı ile bireyin orta oksal düzlemi arasındaki uzaklık 155 cm, bireyin orta oksal düzlemi ile film kaseti arasındaki uzaklık ise 12,5 cm olarak sabitlenmiştir.

Araştırma grubuna dâhil edilen tüm bireylerden lateral sefalometrik, postero-anterior, el-bilek ve panoramik radyograflar alınmıştır. Bunun dışında maksiller ve mandibuler dişlerden alçı modeller elde edilmiştir. Tüm hastalardan dijital fotoğraf makinesi kullanılarak ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar alınmıştır.

3D-BMDA uygulanan 16 hasta, 4 erkek, 12 kızdan oluştu. Hastaların yaşları 11,36 yıl ile 16,80 yıl arasında değişim göstermekteydi. Ortalama yaş 14,23 yıl olarak hesaplandı. 3D-BMDA ile ortalama tedavi süresi 5,6 ay olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 3.1.** Araştırmamıza dahil edilen bireylerin kronolojik yaşlarına ve distalizasyon sürelerine göre dağılımı.

	N	Distalizasyon/kontrol başı kronolojik yaş (yıl)				Distalizasyon/kontrol süresi (yıl)			
		X	Sx	min	max	X	Sx	min	max
<b>3D-BMDA</b>	16	14,23	1,5	11,36	16,8	0,46	0,1	0,31	0,64
						(5,6 ay)			
<b>HG</b>	16	13,34	1,47	11,33	16,67	0,85	0,31	0,42	1,17
						(10,2 ay)			
<b>KONTROL</b>	16	13,13	1,68	11,83	16,17	1,04	0,1	0,91	1,25
						(12,5 ay)			

SHG tedavisi uygulanan 16 hasta, 5 erkek, 11 kızdan oluştu. Hastaların yaşları 11,33 yıl ile 16,67 yıl arasında değişim göstermektedir. Ortalama yaş 13,34 yıldır (Tablo 3.1 ). Servikal headgear ile ortalama tedavi süresi 10,2 ay olarak hesaplanmıştır.

Kontrol grubu ise tedavi olmak istemeyen 16 hasta, 5 erkek, 11 kızdan oluşturulmuştur. Hastaların yaşları 11,83 yıl ile 16,17 yıl arasında değişim göstermektedir. Ortalama yaş 13,13 yıl olarak hesaplanmıştır (Tablo 3.1). Kontrol grubu için ortalama takip süresi 12,5 aydır.

Çalışmanın yürütülebilmesi için Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Etik Kurulundan 28.11.2008 tarihinde etik kurul raporu alınmıştır. Tüm bireyler araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Hastaların tümü görecekları ortodontik tedavi hakkında bilgilendirilmiştir ve velilerine aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır.

**Tablo 3.2.** Araştırmamıza dahil edilen bireylerin grup ve cinsiyetlerine göre dağılımı.

<b>GRUP</b>	<b>Kız</b>	<b>Erkek</b>	<b>Toplam</b>
<b>3D Bimetrik Maksiller Distalizasyon Arkı (Wilson)</b>	12	4	16
<b>Servikal Headgear (SHG)</b>	11	5	16
<b>Kontrol</b>	11	5	16

### 3.1.UYGULANAN APAREYLERİN DİZAYNI

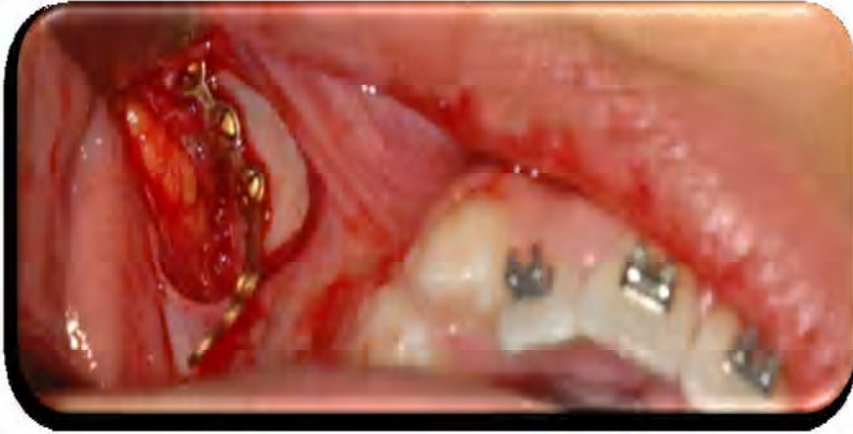
#### 3.1.1. 3D-BMDA Tedavisinde Kullanılan Aparey Dizaynı



Şekil 3.1 Çalışmamızda uygulanan 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkı sisteminin modifikasyonu.



Şekil 3.2 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkının sistemi ağızıçi görünümü



Şekil 3.3 Zigoma plağının konumunun ameliyat esnasındaki görüntüsü..



Şekil 3.4 Zigoma plağının postero-anterior filmdeki görüntüsü.

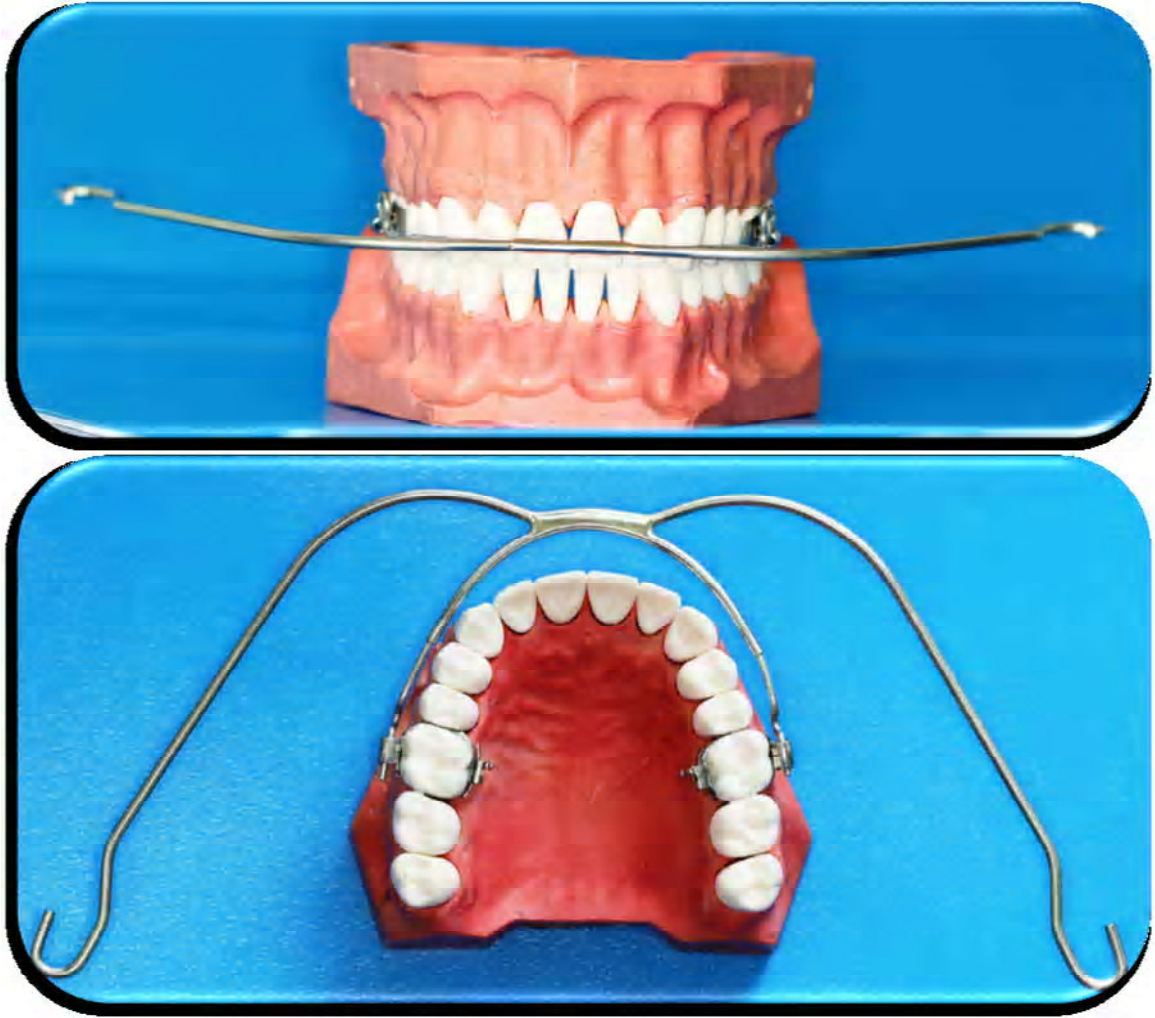
3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi ile tedavi edilen birinci grupta tedavinin aşamaları:

1. Üst birinci molar dişler bantlanmış, üst santral ve lateral kesici dişler braketlenmiştir (Resim 3.1). Braketlemede 0.022" lik Roth Braket Sistemi kullanılmıştır (68, 74).
2. Zigomatik kemiğin kortikal kemikten yoğun kenarı boyunca 3 adet 5 mm'lik vidadan oluşan zigomatik mikroplak lokal anestezi altında Erciyes Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda aynı cerrah tarafından yerleştirilmiştir. Operasyondan 1 hafta sonra, iyileşen ameliyat bölgesindeki dikişler alınmıştır. Hastalarda şişlik veya ağrıya bağlı bir rahatsızlık gözlenmemiş, konforsuz bir durum rapor edilmemiştir.
3. Bir haftalık bekleme süresinden sonra üst çeneye 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları uygulanmıştır. Üst kesici dişlerde, dişleri mobilize edip, anterior ankraj kaybına yol açmamak, dişleri başlangıç konumlarında tutmak amacıyla yine 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkının üst kesici dişlere temas eden 0.022"lik anterior bölümü, dişlerdeki çapraşıklığa uyum sağlayacak şekilde inset ve offsetler ile şekillendirilmiştir.

Elgiloy® açık sarmal yaylar takılmış ve distalizasyon arkının üst kesici dişlerdeki protrüzyon yaptırıcı etkisini elimine etmek için zigomatik mikroplağın ağız içinde serbest konumlanan vida yuvasına çift sarılmış uzun ligatür teli ile Wilson arkının kanin bölgesindeki çengeline bağlanmış, böylece bireylerde molar distalizasyonuna başlanmıştır.

Bireyler 14 günlük aralıklarla kontrole çağırılmıştır. Kontroller sırasında distalizasyon arkının hala aktif olduğu gözlemlendiğinde herhangi bir uygulama yapılmamış, arkın distalizasyon fonksiyonunu sağlayan Elgiloy® açık sarmal yayın pasif duruma geçtiği gözlemlendiğinde ise, omega stop açılarak açık sarmal yay aktive edilmiştir. Birinci molar dişler arasında dişsel süper sınıf I ilişki sağlanana kadar üst molar distalizasyonuna devam edilmiş ve distalizasyon sonu materyali toplanmıştır.

### 3.1.2. Servikal Headgear Tedavisinde Kullanılan Aparey Dizaynı



Şekil 3.5. Çalışmamızda uygulanan servikal headgear sistemi

SHG grubuna dahil olan bireylerde uygulamamız şu şekildedir:

1. Servikal headgear tedavisi öncesinde ve servikal headgear tedavisi boyunca hastalara hiçbir ortodontik uygulama yapılmamış, hastaların sadece üst birinci molar dişleri bantlanarak, bu dişlere servikal headgear ile ağız dışı kuvvet uygulanmıştır (Resim 3.6.a,b).
2. Headgearin iç ve dış kolları okluzal düzleme paralel ve dış kollar iç kollardan uzun olacak şekilde uygulanmıştır (Şekil 3.7).
3. Headgear kullanım süresi 14-18 saat olmuştur.

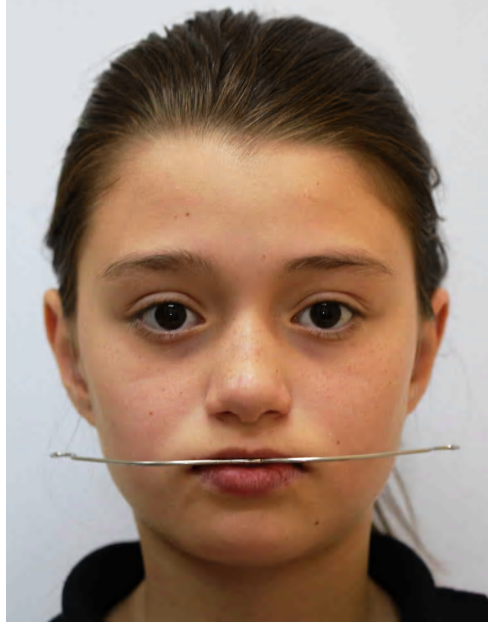
4. Uygulanan kuvvetin şiddeti, tedavinin ilk 3 haftasında hastaların alışması amacı ile 300-350 gram olarak ayarlanmıştır. Üçüncü haftadan sonra uygulanan kuvvetin şiddeti 600 grama yükseltilmiştir.
5. Servikal headgear ile molar distalizasyonu gerçekleştirilen vakalar 3-4 haftalık aralıklarla kontrole çağırılmıştır.
6. Angle sınıf I molar ilişki sağlanıncaya kadar servikal headgear uygulamasına devam edilmiş ve bu aşamada distalizasyon sonu materyali toplanmıştır.

Araştırmamızda, her iki tedavi grubuna dahil olan bireylerin molar distalizasyonuna başlandığı ve sınıf I molar ilişki elde edildiği günlerde lateral sefalometrik filmleri alınarak değerlendirilmiştir.

3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ile üst molar distalizasyonu gerçekleştirilen birinci gruptaki hastalarımızın, tedavi öncesi tüm teşhis materyalleri toplanmıştır.



**Resim 3.6. a.** Servikal Headgear uygulanmış bir bireyin ağız dışı cephe görünümü, **b.** Servikal Headgear uygulanmış bir bireyin ağız dışı profil görünümü.



**Şekil 3.7** Çalışmamızda, Servikal Headgear, yüz arklarının ağız dışı kolları okluzal düzleme paralel ve iç kollardan uzun olacak şekilde uygulanmıştır.

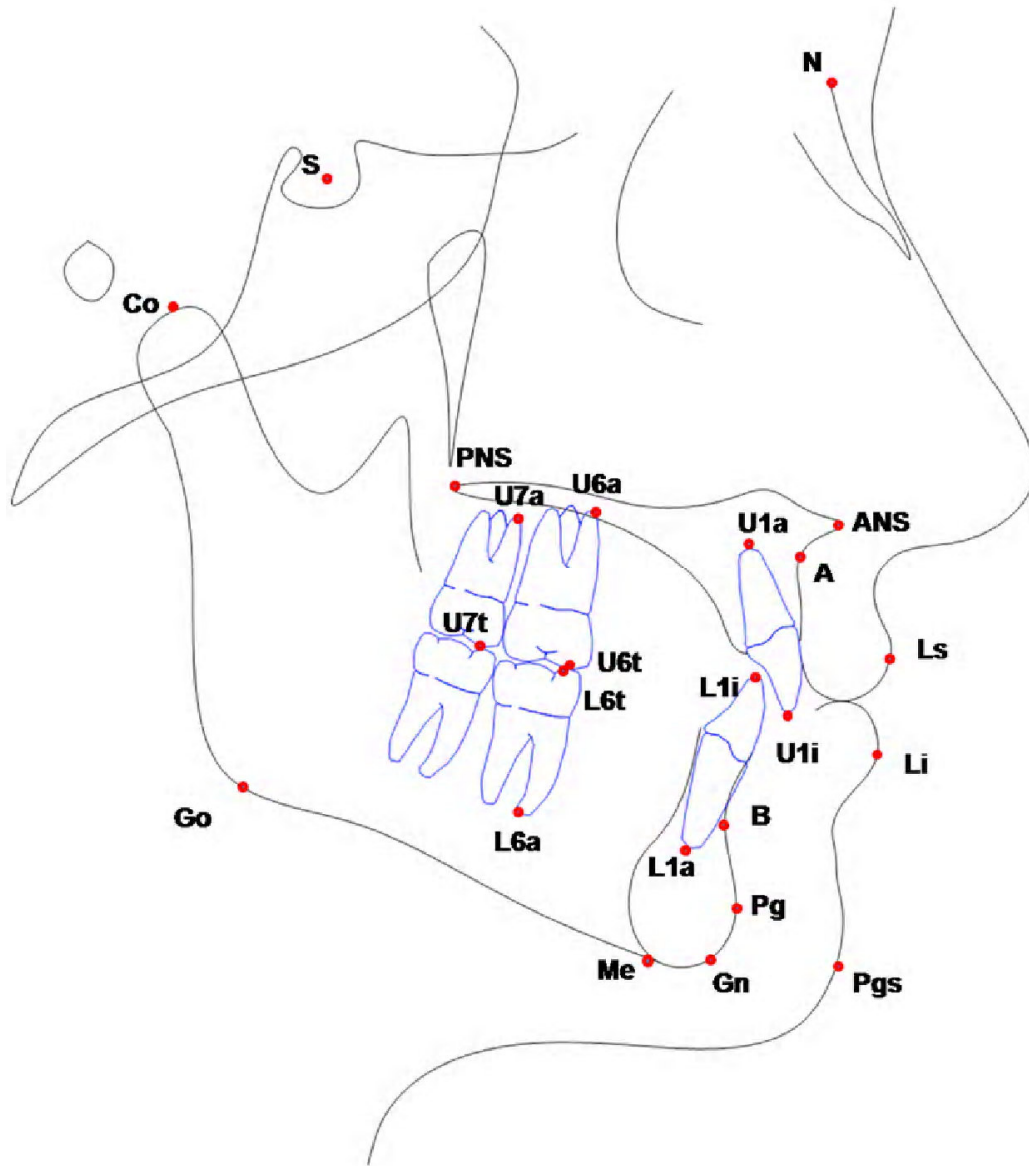
### **3.2.ÇALIŞMADA KULLANILAN SEFALOMETRİK REFERANS NOKTALARI, DÜZLEMLER VE ÖLÇÜMLER**

Çalışmamızda kullanılan sefalometrik referans noktaları, düzlemler ve ölçümler, 2007 yılında European Journal of Orthodontics dergisinde yayınlanan “effects of three-dimensional bimetric maxillary distalizing arches and cervical headgear on dentofacial structures” adlı makaleden alınmıştır (5).

#### **3.2.1.Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Referans Noktaları**

1. Sella (S): Sella tursikanın geometrik orta noktası.
2. Nasion (N): Orta oksal düzlemde, frontal kemikle nasal kemiğin birleşim noktası.
3. Spina Nasalis Anterior (ANS): Orta oksal düzlemde, maksillanın en ileri noktası.
4. Spina Nasalis Posterior (PNS): Orta oksal düzlemde, sert damağın en arka noktası.
5. A noktası (A): Orta oksal düzlemde, spina nasalis anteriordan üst keser dişe uzanan kemik konkavitenin en derin noktası.
6. B noktası (B): Orta oksal düzlemde, alt keser dişten çene ucuna uzanan alt çene kemiği konkavitesinin en derin noktası.
7. Pogonion (Pg): Orta oksal düzlemde, alt çene ucunun en ileri noktası.

8. Menton (Me): Orta oksal düzlemde, mandibulanın simfiz bölgesi ile korpusun birleştiği en alt nokta.
9. Gnathion (Gn): Mandibula simfizi üzerinde en alt ve ileri noktadır.
10. Gonion (Go): Ramus mandibulanın arka kenarına çizilen teğet ile korpus mandibulanın alt kenarına çizilen teğetin kesişme noktasının kemik üzerindeki izdüşümü.
11. Condylion (Co): Mandibuler kondilin en üst noktası.
12. U1i noktası: Orta oksal düzlemde, üst orta kesici dişin kesici kenarı.
13. U1a noktası: Orta oksal düzlemde, üst orta kesici dişin kök apeksi.
14. U6t noktası: Üst birinci molar dişin mesial tüberkül tepesi.
15. U6a noktası: Üst birinci molar dişin mesial kök apeksi.
16. U7t noktası: Üst ikinci molar dişin mesial tüberkül tepesi.
17. U7a noktası: Üst ikinci molar dişin mesial kök apeksi.
18. L1i noktası: Orta oksal düzlemde, alt orta kesici dişin kesici kenarı.
19. L1a noktası: Orta oksal düzlemde, alt orta kesici dişin kök apeksi.
20. L6t noktası: Alt birinci molar dişin mesial tüberkül tepesi.
21. L6a noktası: Alt birinci molar dişin mesial kök apeksi.
22. Labiale superior (Ls): Orta oksal düzlemde, üst dudağın en çıkıntılı noktası.
23. Labiale inferior (Li): Orta oksal düzlemde, alt dudağın en çıkıntılı noktası.
24. Yumuşak doku pogonion (Pgs): Çene ucunun sagittal düzlemdeki en ileri noktası.

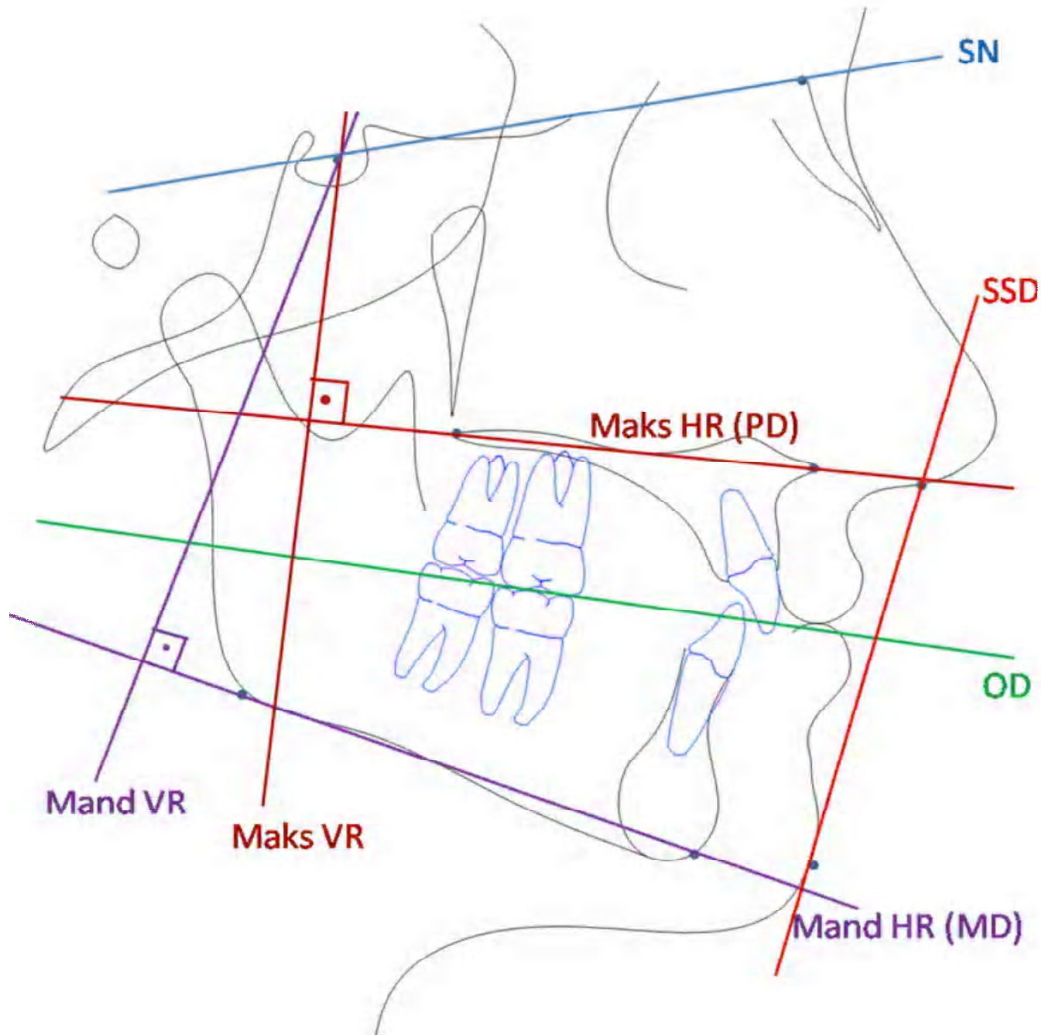


Şekil 3.8. Kullanılan Sefalometrik Referans Noktaları

### 3.2.2. Çalışmada Kullanılan Düzlemler

1. SN Düzlemi (SN): S ve N noktalarından geçen düzlemdir.
2. Maksiller Horizontal Referans Düzlemi (MAKS HR): Palatal düzlem olarak bilinen ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir.
3. Maksiller Vertikal Referans Düzlemi (MAKS VR): Palatal Düzleme Sella noktasından dik olarak çizilen doğru ile oluşan düzlemdir.

4. Oklüzal düzlem (OD): Alt ve üst 1. büyük azıların kapanışlarının orta noktası ile alt ve üst kesicilerin kesici kenarlarını birleştiren doğru parçasının orta noktasından geçen düzlemdir.
5. Mandibuler Horizontal Referans Düzlemi (MAND HR): Mandibular düzlem olarak bilinen, gonion ve gnathion noktalarından geçen düzlemdir.
6. Mandibuler Vertikal Referans Düzlemi (MAND VR): Sella noktasından Mandibuler Düzleme dik olarak çizilen doğru ile oluşan düzlemdir.
7. Steiner'in S Düzlemi (SSD): Lateral sefalometrik filmde burun ucundan subnasale çizilen 'S' doğrusunun ortasından geçen ve çene ucuna teğet olarak çizilen düzlemdir.



Şekil 3.9. Kullanılan Referans Düzlemleri

### **3.3.3. Çalışmada Kullanılan Ölçümler**

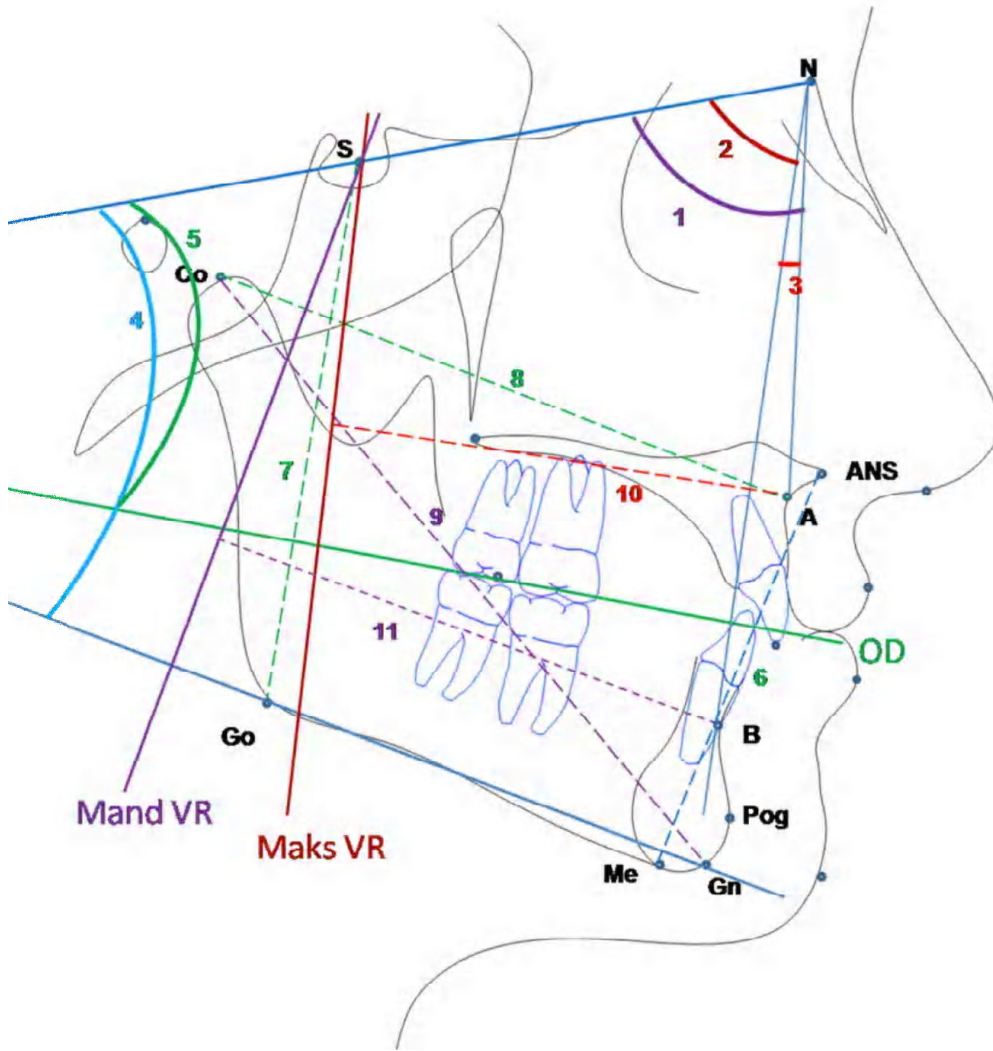
#### **3.3.3.1. İskeletsel Ölçümler**

##### **3.3.3.1.1. İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 3.4)**

1. SNA: Nasion merkez olacak şekilde S, N ve A noktaları arasındaki açıdır.
2. SNB: Nasion merkez olacak şekilde S, N ve B noktaları arasındaki açıdır.
3. ANB: Nasion merkez olacak şekilde A, N ve B noktaları arasındaki açıdır.
4. SN/GoGn: Ön kafa kaidesi (S–N düzlemi) ile gonion ve gnathion noktalarından geçen düzlem arasındaki açıdır.
5. SN/Occ: Ön kafa kaidesi (S–N düzlemi) ile okluzal düzlem arasındaki açıdır.

##### **3.3.3.1.2. İskeletsel Boyutsal Ölçümler (Şekil 3.4)**

1. ANS–Me: Alt ön yüz yüksekliğidir.
2. S–Go: Total arka yüz yüksekliğidir.
3. Co–A: Efektif maksiller uzunluk. Condylion ile A noktası arasındaki uzaklıktır.
4. Co–Gn: Efektif mandibuler uzunluk. Condylion ile gnathion noktaları arasındaki uzaklıktır.
5. A–max.VR: A noktasının maksiller vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.
6. B–mand.VR: B noktasının mandibuler vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığıdır.



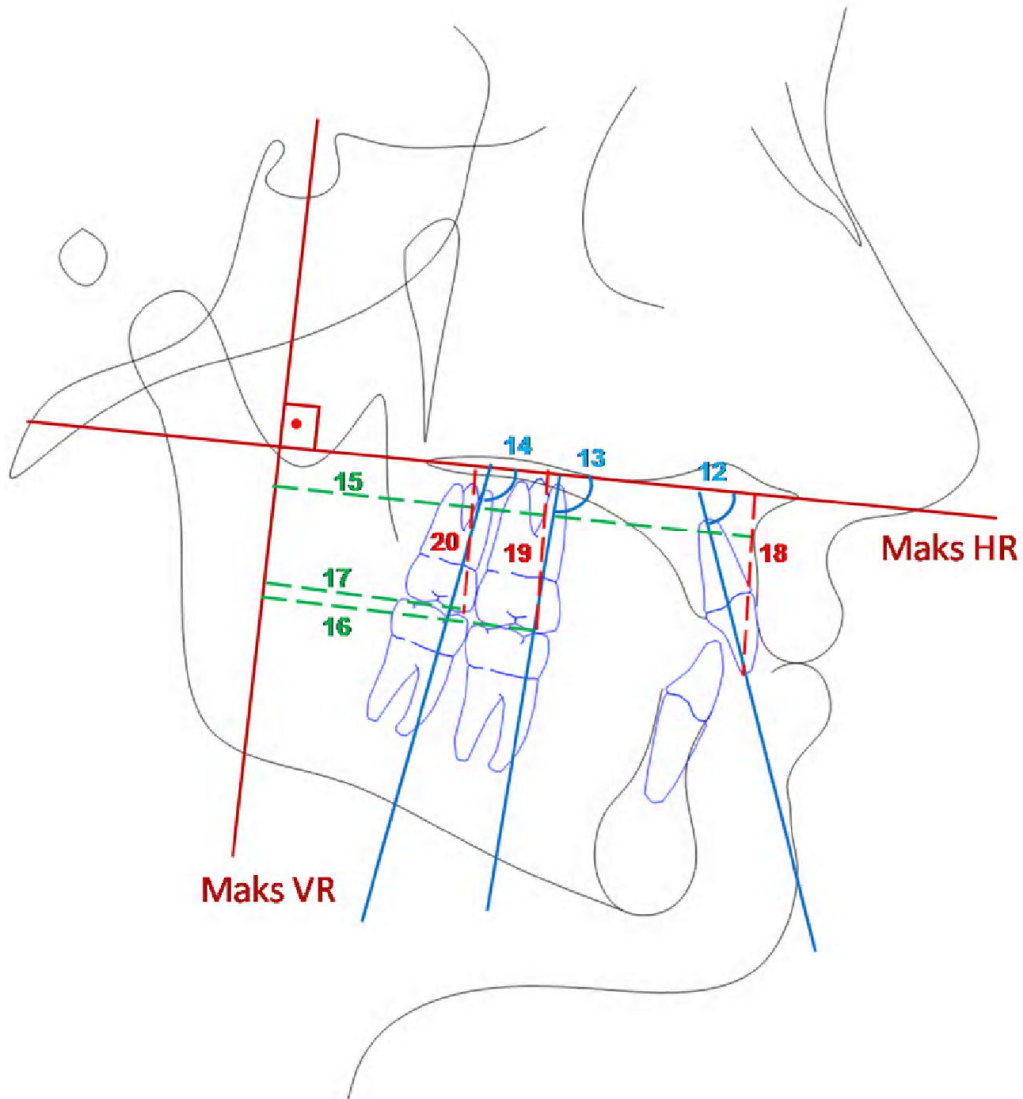
Şekil 3.10. Kullanılan İskeletsel Ölçümler.

### 3.3.3.2. Dentoalveolar Ölçümler (Şekil 3.5)

#### 3.3.3.2.1. Maksiller Dentoalveolar Ölçümler

1. U1/max.HR: Üst kesici dişin uzun eksenini ile maksiller horizontal referans düzlemi arasındaki açıdır.
2. U6/max.HR: Üst birinci molar dişin mesial tüberkül tepesi ile mesial kök apeksini birleştiren doğrunun maksiller horizontal referans düzlemi ile yaptığı açıdır.
3. U7/max.HR: Üst ikinci molar dişin mesial tüberkül tepesi ile mesial kök apeksini birleştiren doğrunun maksiller horizontal referans düzlemi ile yaptığı açıdır.
4. U1i-max.VR: Üst kesici dişin kesici kenarının maksiller vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.

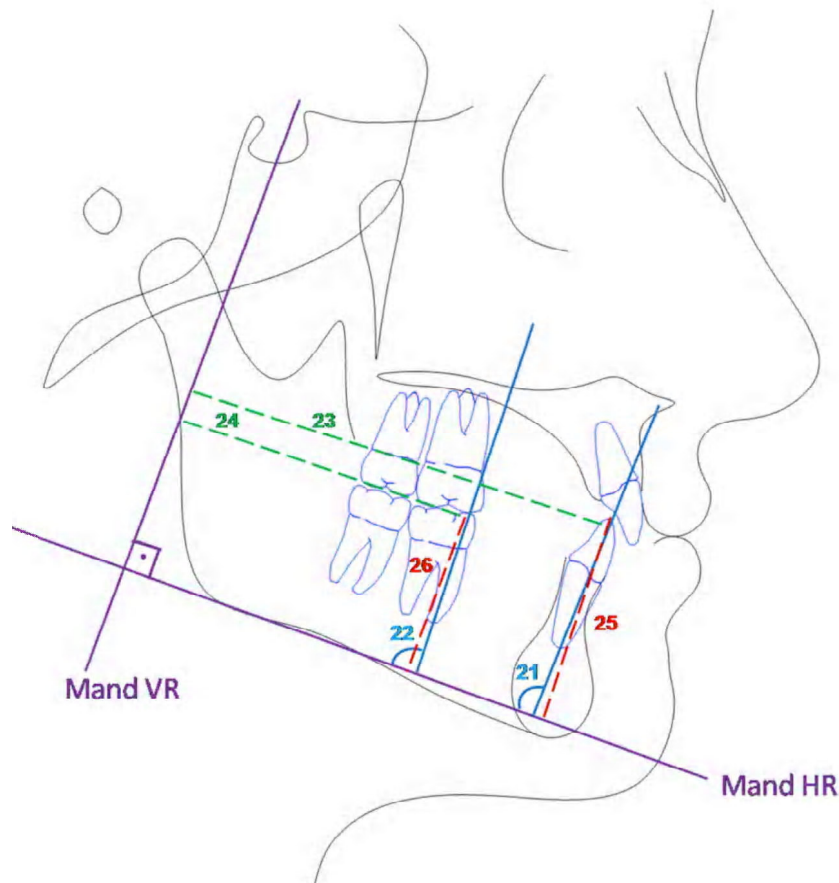
5. U6t-max.VR: Üst birinci molar dişin mesial tüberkül tepesinin maksiller vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
6. U7t-max.VR: Üst ikinci molar dişin mesial tüberkül tepesinin maksiller vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
7. U1i-max.HR: Üst kesici dişin kesici kenarının maksiller horizontal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
8. U6t-max.HR: Üst birinci molar dişin mesial tüberkül tepesinin maksiller horizontal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
9. U7t-max.HR: Üst İkinci molar dişin mesial tüberkül tepesinin maksiller horizontal referans düzlemine dik uzaklığıdır.



Şekil 3.11. Kullanılan Maksiller Dentoalveoler Ölçümler.

### 3.3.3.2.2.Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler

1. L1/mand.HR: Alt kesici dişin uzun eksenini ile mandibuler horizontal referans düzlemi arasındaki açıdır.
2. L6/mand.HR: Alt birinci molar dişin mesial tüberkül tepesi ile mesial kök apeksini birleştiren doğrunun mandibuler horizontal referans düzlemi ile yaptığı açıdır.
3. L1i–mand.VR: Alt kesici dişin kesici kenarının mandibuler vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
4. L6t–mand.VR: Alt birinci molar dişin mesial tüberkül tepesinin mandibuler vertikal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
5. L1i–mand.HR: Alt kesici dişin kesici kenarının mandibuler horizontal referans düzlemine dik uzaklığıdır.
6. L6t–mand.HR: Alt birinci molar dişin mesial tüberkül tepesinin mandibuler horizontal referans düzlemine dik uzaklığıdır.



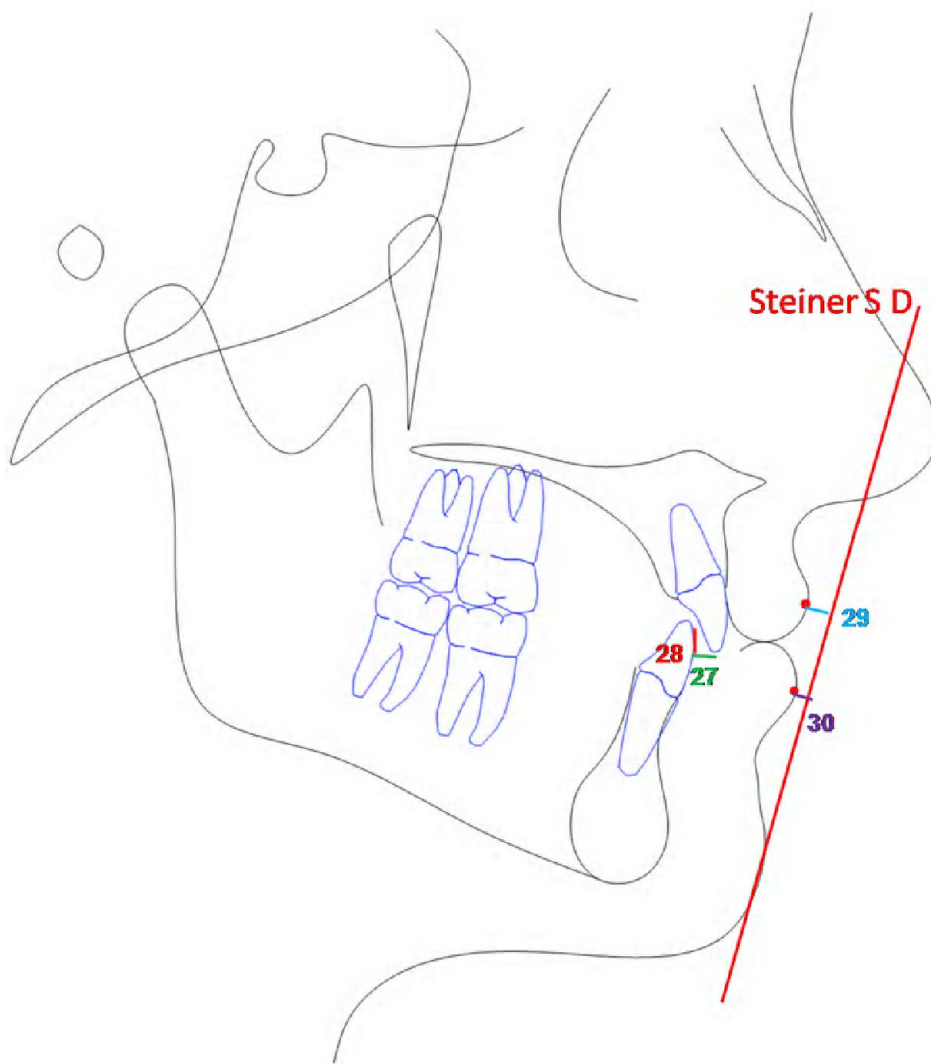
Şekil 3.12. Kullanılan Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler.

### 3.3.3.2.3. Maksillo-Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler

1. Overjet: Üst kesici dişin kesici kenarı ile alt kesici dişin kesici kenarı arasındaki horizontal mesafedir (Şekil 3.8).
2. Overbite: Üst kesici dişin kesici kenarı ile alt kesici dişin kesici kenarı arasındaki vertikal mesafedir (Şekil 3.8).

### 3.3.3.3. Yumuşak Doku Ölçümleri

1. Ls–(Steiner): Üst dudağın Steiner'in tanımladığı S düzlemine olan uzaklığıdır.
2. Li–(Steiner): Alt dudağın Steiner'in tanımladığı S düzlemine olan uzaklığıdır.



**Şekil 3.13.** Kullanılan Maksiller- Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler ve Yumuşak Doku Ölçümleri.

### 3.7. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Gruplardaki hasta sayısı, 2007 yılında European Journal of Orthodontics dergisinde yayınlanan “effects of three-dimensional bimetric maxillary distalizing arches and cervical headgear on dentofacial structures” adlı makaledeki SNA değerleri kullanılarak  $\alpha=0.05$  ve % 80 güç ile belirlenmiştir (5).

Wilson, Headgear ve kontrol grubuna ait sefalometrik filmlere ait ölçümler, Windows ortamında SPSS (Social Sciences software package for Windows 10.0.1, SPSS, Chicago, A.B.D.) istatistik paket programlarından yararlanılarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel değerlendirmede öncelikle verilerin dağılımı incelenmiştir. Çoklu grup karşılaştırmasında verilerin dağılımını değerlendirmede her grup için birey sayısı 30'un altında yer aldığından Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Bu test sonucu bazı verilerin değerlerinin  $p<0,05$  de olduğu tespit edilmiştir. Yani verilerin bir kısmı normal dağılım göstermezken, diğer kısmı normal dağılım göstermiştir.

Wilson, Headgear ve kontrol gruplarının tedavi başındaki değerlerinin değerlendirilmesinde normal dağılım gösteren verilerde tek yönlü varyans analizi kullanılırken, normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

Wilson tedavi grubunun tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin değerlendirilmesinde normal dağılım gösteren verilerde eşleştirilmiş *t*-test, normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır.

Headgear tedavi grubunun tedavi başı ve tedavi sonu ölçümlerinin değerlendirilmesinde normal dağılım gösteren verilerde eşleştirilmiş *t*-test, normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır.

Kontrol grubunun gözlem başı ve gözlem sonu ölçümlerinin değerlendirilmesinde normal dağılım gösteren verilerde eşleştirilmiş *t*-test, normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır.

Wilson, headgear ve kontrol gruplarında tedavi ile oluşan değişikliklerin değerlendirilmesinde için çoklu grup karşılaştırılmasında normal dağılım gösterenlerde tek yönlü varyans analizi, normal dağılım göstermeyenlerde Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Bazı verilerde bu iki testin kullanımı sonucu istatistiki farklılıkların olduğu görüldü ve bu farklılığın nereden kaynaklandığının değerlendirilmesi için post-

hoc ikili karşılaştırmalarında Tukey Honestly Significant Difference (HSD) testi kullanılmıştır.

İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.

Yapılan radyografik ölçümler için metot hatasının hesaplanması amacıyla rastgele seçilen 10 bireyin lateral sefalogramları aynı araştırmacı tarafından tekrar çizilmiştir ve tekrarlama kat sayıları hesaplanmıştır.

## 4. BULGULAR

3 Boyutlu Bimetrik Distalizasyon Arkı uygulanan 4 erkek, 12 kız toplam 16 hasta, Servikal Headgear uygulanan 5 erkek, 11 kız toplam 16 hasta ve kontrol grubunu oluşturan 5 erkek, 11 kız toplam 16 hasta araştırmamızda incelenmiştir. İncelenen bu 48 hastanın tedavi başlangıcında ve distalizasyondan sonra alınan tüm kayıtları değerlendirilmiştir.

### 4.1. SEFALOMETRİK ANALİZ BULGULARI

#### 4.1.1. Grupların Başlangıç Sefalometrik Değerleri Arasındaki Farkların İncelenmesi

Araştırmamızda yer alan 3 grubun başlangıç değerleri karşılaştırılmıştır. İskeletsel olęmlerin Normalite testinin değerlendirilmesi sonucunda SNA açısı, A–maks.VR mesafesi, B–mand.VR mesafesi verileri normal dışı dağılım göstermiş olduğu belirlenmiş ve bu nedenle Kruskal Wallis testi yapılmıştır, diğer verilerin ise normal dağılım gösterdikleri belirlenmiş ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır.

Bu analizler sonucunda SNB (°), SN/GoGn (°) ve SN/Occ (°) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş, diğer iskeletsel olęmlerde 3 grup arasında istatistiksel fark tespit edilmemiştir (Tablo 4.1). SNB açısı HG grubunda diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde azdır. SN/GoGn ve SN/Occ açıları Wilson grubunda diğer iki gruba göre anlamlı derecede azdır.

**Tablo 4.1.** Grupların başlangıç iskeletsel değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

ANOVA	İskeletsel Ölçümler					Çoklu Karşılaştırma		
	Gruplar	n	Ort	SS	SH	p	Wilson	Headgear
<b>İskeletsel Açısal Ölçümler</b>								
SNB (°)	Wilson	16	78,4	3,64	0,91			0,007**
	Headgear	16	75,01	3,13	0,78	0,004		
	Kontrol	16	78,20	2,03	0,50		NS	0,012*
ANB (°)	Wilson	16	3,14	1,92	0,48			
	Headgear	16	3,59	2,26	0,56	NS		
	Kontrol	16	3,05	1,47	0,36			
SN-GoGn (°)	Wilson	16	29,93	4,75	1,19			0,031*
	Headgear	16	33,65	3,40	0,85	0,040		
	Kontrol	16	31,55	3,73	0,93		NS	NS
SN/Occ (°)	Wilson	16	13,68	3,94	0,98			0,004**
	Headgear	16	17,86	3,41	0,86	0,003		
	Kontrol	16	16,93	2,79	0,69		0,027*	NS
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>								
ANS- Me (mm)	Wilson	16	66,03	4,68	1,17			
	Headgear	16	66,87	5,55	1,38	NS		
	Kontrol	16	65,70	3,73	0,93			
S-Go (mm)	Wilson	16	80,42	5,10	1,27			
	Headgear	16	77,37	8,30	2,07	NS		
	Kontrol	16	77,99	6,14	1,53			
Co-A (mm)	Wilson	16	85,98	4,42	1,10			
	Headgear	16	87,20	3,56	0,89	NS		
	Kontrol	16	87,56	4,42	1,10			
Co-Gn (mm)	Wilson	16	113,06	6,27	1,56			
	Headgear	16	111,60	5,33	1,33	NS		
	Kontrol	16	115,58	5,31	1,32			

**Tablo 4.1.** Grupların başlangıç iskeletsel değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması (devamı)

Kruskal Wallis	n	İskeletsel ölçümler			p	Çoklu Karşılaştırma	
		Ortanca	25%	75%		Wilson	Headgear
<b>İskeletsel Açısal Ölçümler</b>							
SNA (°)	Wilson	16	82,40	78,25	84,00	NS	
	Headgear	16	78,78	74,83	81,04		
	Kontrol	16	81,32	79,98	82,34		
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>							
A-maks.VR (mm)	Wilson	16	66,35	63,75	70,25	NS	
	Headgear	16	67,30	62,80	72,38		
	Kontrol	16	68,26	67,27	69,86		
B-mand. VR (mm)	Wilson	16	87,40	85,90	93,35	NS	
	Headgear	16	93,37	86,82	94,81		
	Kontrol	16	94,19	92,01	97,11		

$p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$

Başlangıç dentolalveoler ölçüm verileri incelendiğinde U6/maks. HR, U1i-maks.VR, U6t-maks. HR, L1i-mand. VR, L6t-mand. VR ve overjet mesafesindeki verilerin normal dışı dağılım göstermiş olduğu belirlenmiş ve bu nedenle Kruskal Wallis testi yapılmıştır, diğer verilerin ise normal dağılım gösterdikleri belirlenmiş ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda U6t-maks. VR (mm), L6/mand. HR (°), Overbite (mm) ve Overjet (mm) değerleri için 3 grup arasında istatistiksel fark tespit edilmiştir (Tablo 4.2). U6t-maks. VR (mm) mesafesi HG grubunda diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde azdır. L6/mand. HR (°) açısı Wilson grubunda diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde fazladır. Overjet (mm) mesafesi Wilson grubunda diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde fazladır. Overbite (mm) ölçümü Headgear grubunda diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek değere sahiptir.

**Tablo 4.2.** Grupların başlangıç dentoalveolar değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

ANOVA	Gruplar	Dentoalveolar Ölçümler				Çoklu Karşılaştırma		
		n	Ort	SS	SH	P	Wilson	Headgear
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>								
U1/maks. HR (°)	Wilson	16	71,23	5,00	1,24			
	Headgear	16	72,54	7,32	1,83	NS		
	Kontrol	16	69,08	6,17	1,54			
U7/maks. HR (°)	Wilson	16	108,00	8,31	2,07			
	Headgear	16	110,07	6,70	1,67	NS		
	Kontrol	16	103,97	6,97	1,74			
U6t-maks. VR (mm)	Wilson	16	42,89	5,69	1,42			0,004**
	Headgear	16	38,29	5,51	1,37	0,049		
	Kontrol	16	41,10	4,21	1,05		NS	NS
U7t-maks. VR (mm)	Wilson	16	30,67	5,24	1,30			
	Headgear	16	27,64	5,26	1,31	NS		
	Kontrol	16	31,17	3,87	0,96			
U1i-maks. HR (mm)	Wilson	16	28,20	1,84	0,45			
	Headgear	16	29,17	3,17	0,79	NS		
	Kontrol	16	27,84	1,95	0,48			
U7t-maks. HR (mm)	Wilson	16	19,30	3,33	0,83			
	Headgear	16	18,24	2,91	0,72	NS		
	Kontrol	16	18,85	2,16	0,53			
<b>Mandibuler Dentoalveolar Ölçümler</b>								
L1/mand. HR (°)	Wilson	16	95,31	7,69	1,92			
	Headgear	16	96,72	4,98	1,24	NS		
	Kontrol	16	92,99	5,05	1,26			
L6/mand. HR (°)	Wilson	16	86,73	5,27	1,31			0,016*
	Headgear	16	82,27	3,86	0,96	0,004		
	Kontrol	16	81,91	3,75	0,93		0,008**	NS
L1i-mand. HR (mm)	Wilson	16	38,58	2,73	0,68			
	Headgear	16	40,42	3,24	0,81	NS		
	Kontrol	16	39,89	2,64	0,65			
L6t-mand. HR (mm)	Wilson	16	29,48	2,18	0,54			
	Headgear	16	29,78	3,14	0,78	NS		
	Kontrol	16	30,31	2,30	0,57			

**Tablo 4.2.** Grupların başlangıç dentoalveolar değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması (**devamı**)

<b>Maksillo-Mandibuler Dentoalveolar Ölçümler</b>							
Overbite (mm)	Wilson	16	3,18	1,63	0,40	0,005**	NS
	Headgear	16	5,06	1,95	0,48		
	Kontrol	16	3,70	1,13	0,28		
Kruskal Wallis	n	Dentoalveolar Ölçümler			Çoklu Karşılaştırma		
		Ortanca	25%	75%	P	Wilson	Headgear
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>							
U6/maks. HR (°)	Wilson	16	97,75	94,50	100,75	NS	
	Headgear	16	97,55	95,48	99,66		
	Kontrol	16	97,08	94,28	100,42		
U1i-maks. VR (mm)	Wilson	16	70,85	68,30	73,50	NS	
	Headgear	16	68,52	65,70	74,43		
	Kontrol	16	71,24	69,60	73,75		
U6t-maks. HR (mm)	Wilson	16	22,70	21,70	25,00	NS	
	Headgear	16	22,43	19,47	24,23		
	Kontrol	16	22,49	21,66	23,57		
<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>							
L1i-mand. VR (mm)	Wilson	16	87,75	84,30	91,40	NS	
	Headgear	16	88,52	85,08	93,18		
	Kontrol	16	91,25	89,52	93,91		
L6t-mand. VR (mm)	Wilson	16	61,80	59,65	66,75	NS	
	Headgear	16	63,82	58,93	65,18		
	Kontrol	16	65,98	63,87	70,22		
<b>Maksillo Mandibuler Dentoalveolar Ölçümler</b>							
Overjet (mm)	Wilson	16	3,35	3,00	4,45	0,002	NS
	Headgear	16	2,91	2,42	3,72		
	Kontrol	16	2,03	1,79	2,50		

$p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$

Başlangıç yumuşak doku ölçüm verileri incelendiğinde tüm verilerin normal dağıldığı görülmüştür. Bu nedenle tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Bu analizler sonucunda 3 grup arasında istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Grupların başlangıç yumuşak doku değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

		n	Ort	Yumuşak Doku Ölçümleri		SH	p
				SS			
	Wilson	16	-0,44	2,06	0,51		
Ls-(Steiner) (mm)	Headgear	16	-0,74	2,16	0,54	NS	
	Kontrol	16	-1,45	1,74	0,43		
	Wilson	16	-0,20	1,97	0,49		
Li-(Steiner) (mm)	Headgear	16	0,17	2,64	0,65	NS	
	Kontrol	16	-0,97	2,78	0,69		

#### 4.1.2. Wilson 3D-BMDA Grubunda Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

##### 4.1.2.1. Wilson Grubunda Tedavi ile İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler

İskeletsel ölçüm verileri incelendiğinde ANB ( $^{\circ}$ ) ve SN/Occ ( $^{\circ}$ ) açısındaki verilerin normal dışı dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bu nedenle Wilcoxon testi kullanılmıştır. Diğer verilerin dağılımlarının ise normal olduğu görülmüş ve bu nedenle eşleştirilmiş t-testi yapılmıştır. Bu testlerin sonucunda verilerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Wilson tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş <i>t</i> -testi	İskeletsel Ölçümler									<i>P</i>
	n	T1				T2				
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
<b>İskeletsel Açısal Ölçümler</b>										
SNA (°)	16	81,55	4,29	74,50	90,00	81,13	4,20	73,00	89,50	0,125
SNB (°)	16	78,40	4,29	73,80	86,20	78,08	3,57	73,80	86,00	0,098
SN/GoGn (°)	16	29,93	4,76	23,00	38,50	29,83	4,82	22,50	39,00	0,724
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>										
A-maks VR (mm)	16	66,99	5,49	56,61	79,00	67,79	5,87	59,00	80,00	0,162
B-mand VR (mm)	16	90,45	6,53	82,00	103,50	90,23	5,76	82,00	102,00	0,619
ANS-Me (mm)	16	66,03	4,68	60,00	76,80	66,04	4,77	60,50	76,00	0,970
S-Go (mm)	16	80,42	5,10	72,00	91,00	80,32	5,27	72,00	90,50	0,797
Co-A (mm)	16	85,98	4,42	77,80	93,50	86,38	4,64	78,00	94,00	0,332
Co-Gn (mm)	16	113,06	6,27	106,00	126,50	113,64	6,59	105,50	127,00	0,181
<b>İskeletsel Ölçümler</b>										
Wilcoxon	n	T1			T2			<i>P</i>		
		Ortanca	0,25	0,75	Ortanca	0,25	0,75			
<b>İskeletsel Açısal Ölçümler</b>										
ANB (°)	16	3,00	1,50	4,40	2,85	1,30	5,00	0,50		
SN/Occ (°)	16	13,75	11,25	17,65	14,50	11,25	19,00	0,07		

#### 4.1.2.2. Wilson Grubunda Tedavi ile Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler

Dentoalveoler ölçüm verileri incelendiğinde U1i-maks.VR (mm), U7t-maks. VR (mm), ve L6t-mand. HR (mm) mesafesindeki verilerin normal dışı dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bu nedenle Wilcoxon testi yapılmıştır. Diğer verilerin dağılımlarının ise normal olduğu belirlenmiş ve eşleştirilmiş t-testi yapılmıştır. Bu testlerin sonucunda

U6/maks. HR ( $^{\circ}$ ), U7/maks. HR ( $^{\circ}$ ) açılarında anlamlı şekilde artış gözlenirken, U6t-maks. VR (mm), U6t-maks. HR (mm), U7t-maks. HR (mm) ve U7t-maks. VR (mm) mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalma bulunmuştur (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** Wilson tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu dentoalveoler ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş <i>t</i> - testi	n	Dentoalveolar Ölçümler								P
		T1				T2				
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
<b>Maksiller Dentoalveoler Ölçümler</b>										
U1/maks. HR ( $^{\circ}$ )	16	71,23	4,29	62,00	77,50	71,80	6,11	62,00	87,00	0,613
U6/maks. HR ( $^{\circ}$ )	16	98,50	5,46	90,00	109,30	103,31	5,31	94,50	112,00	0,005**
U7/maks. HR ( $^{\circ}$ )	16	108,00	8,31	90,00	122,50	117,20	8,43	106,50	135,00	0,000***
U6t-maks. VR (mm)	16	42,89	5,69	34,50	55,50	38,27	5,64	26,80	50,50	0,000***
U1i-maks. HR (mm)	16	28,19	1,83	25,60	33,00	28,34	2,06	24,50	32,00	0,646
U6t-maks. HR (mm)	16	23,33	1,93	21,00	26,50	21,68	1,94	18,20	25,00	0,000***
U7t-maks. HR (mm)	16	19,29	3,33	11,70	25,00	17,51	3,30	11,50	23,00	0,000***
<b>Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler</b>										
L1/mand. HR ( $^{\circ}$ )	16	95,31	7,68	84,20	110,00	94,75	7,09	85,00	108,50	0,191
L6/mand. HR ( $^{\circ}$ )	16	86,73	5,26	76,50	94,00	85,80	5,66	76,00	93,30	0,079
L1i-mand. VR (mm)	16	88,16	5,21	80,50	97,40	88,17	5,27	80,00	97,70	0,967
L6t-mand. VR (mm)	16	63,58	5,63	56,34	74,50	63,40	5,11	57,00	72,50	0,587
L1i-mand. HR (mm)	16	38,57	2,72	34,50	46,00	38,40	2,70	35,00	46,00	0,409
<b>Maksillo-Mandibular Dentoalveoler Ölçümler</b>										
Overbite	16	3,17	1,62	0,5	5,5	3,65	1,63	0,5	5,8	0,401

**Tablo 4.5.** Wilson tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu dentoalveolar ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması (**devamı**)

Wilcoxon	Dentoalveolar Ölçümler							<i>p</i>
	n	T1			T2			
		Ortanca	25%	75%	Ortanca	25%	75%	
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>								
U1i-maks.VR (mm)	16	70,85	68,30	73,50	69,90	67,50	74,50	0,685
U7t-maks. VR (mm)	16	30,25	27,50	33,40	26,40	24,00	30,00	0,000***
<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>								
L6t-mand. HR (mm)	16	28,85	28,00	31,00	29,00	28,75	31,25	0,009**
<b>Maksillo-Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>								
Overjet (mm)	16	3,35	3,00	4,45	3,35	2,50	4,10	0,188

$p < 0.01$ \*\*,  $p < 0.001$ \*\*\*

#### 4.1.2.3. Wilson Grubunda Tedavi ile Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler

Maksiller iskeletsel ölçüm verileri normal dağılım gösterdiğinden eşleştirilmiş t-testi kullanılmıştır. Bu test sonucu verilerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Wilson tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu yumuşak doku ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş <i>t</i> -testi	Yumuşak Doku Ölçümleri									
	n	T1				T2				<i>p</i>
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
Ls-(Steiner) (mm)	16	-0,43	2,06	-4,80	3,00	-0,53	1,67	-4,20	1,80	0,64
Li-(Steiner) (mm)	16	-0,19	1,97	-3,00	3,00	-0,05	1,96	-3,00	3,20	0,423

### 4.1.3.Headgear Grubunda Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

#### 4.1.3.1. Headgear Grubunda Tedavi İle İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler

Verilerin çoğunluğu normal dağılım gösterirken, B-Mand VR (mm) ve Co-A (mm) ölçümlerinin normal dışı dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bu nedenle Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerin değerlendirilmesinde eşleştirilmiş t-testi kullanılmıştır. Bu testlerin sonucunda SNA (°), SN/Occ (°) açılarında istatistiksel olarak anlamlı azalma, ANS-Me (mm), S-Go (mm) ve Co-Gn (mm) mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7.** Headgear tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş t-testi	İskeletsel Ölçümler									
	n	T1				T2				P
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
<b>İskeletsel Açısal Ölçümler</b>										
SNA(°)	16	78,61	3,79	73,28	84,72	77,81	4,31	72,66	87,33	0,041*
SNB(°)	16	75,01	3,13	69,34	81,28	74,94	3,50	69,42	82,29	0,808
ANB(°)	16	3,59	2,26	0,29	8,04	2,88	2,23	0,16	8,07	0,160
SN/GoGn(°)	16	33,66	3,41	25,92	39,12	34,13	3,73	24,70	40,38	0,144
SN/Occ(°)	16	17,87	3,48	13,69	26,45	16,97	3,60	12,38	25,50	0,006*
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>										
A-maks VR(mm)	16	67,15	5,27	58,77	74,28	67,13	5,92	59,07	75,99	0,931
ANS-Me(mm)	16	66,87	5,55	57,23	78,82	68,49	5,73	58,03	81,18	0,000***
S-Go(mm)	16	77,37	8,30	64,91	95,63	80,06	8,02	65,72	97,11	0,000***
Co-Gn(mm)	16	111,60	5,33	105,31	120,12	114,16	4,65	107,76	124,16	0,02*
Wilcoxon	İskeletsel Ölçümler									
	n	T1				T2				p
		Ortanca	25%	75%	Ortanca	25%	75%			
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>										
B-mand VR (mm)	16	93,37	86,82	94,81	92,66	87,68	95,34	0,348		
Co-A (mm)	16	87,55	84,92	89,74	87,56	83,94	90,66	0,669		

$p < 0.05^*$ ,  $p < 0.001^{***}$

#### **4.1.3.2. Headgear Grubunda Tedavi İle Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

Verilerin çoğunluğu normal dağılım gösterirken, U1i-maks. VR (mm), U1i-maks. HR (mm), L1i-mand. HR (mm), L1i-mand VR (mm), L6t-mand VR (mm) ve L6t-mand HR (mm) ölçümlerinin normal dışı dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bu nedenle Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerin değerlendirilmesinde eşleştirilmiş t-testi kullanılmıştır. Bu testlerin sonucunda U6/maks. HR U7/maks. HR açılarında ve U6t-maks. VR, U7t-maks. VR ve Overbite mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma, U6t-maks. HR, U1i-maks. HR (mm) verilerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8.** Headgear tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

<b>Dentoalveolar Ölçümler</b>										
<b>Eşleştirilmiş <i>t</i>-testi</b>	<b>n</b>	<b>T1</b>				<b>T2</b>				<b>P</b>
		<b>Ort</b>	<b>SS</b>	<b>Min</b>	<b>Maks</b>	<b>Ort</b>	<b>SS</b>	<b>Min</b>	<b>Maks</b>	
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>										
U1/maks. HR (°)	16	72,56	7,32	54,62	81,39	71,33	6,16	57,02	80,80	0,132
U6/maks. HR(°)	16	97,55	3,89	90,67	105,16	103,8	7,30	91,28	118,99	0,002**
U7/maks. HR(°)	16	110,07	6,69	99,89	127,64	116,63	6,00	104,66	127,17	0,006**
U6t-maks. VR(mm)	16	38,28	5,51	29,51	46,91	35,10	5,97	26,21	46,95	0,001**
U7t-maks. VR(mm)	16	27,63	5,26	18,94	36,07	24,62	5,91	15,60	36,87	0,000***
U6t-maks.HR(mm)	16	21,94	3,10	16,19	27,92	23,12	3,10	18,08	28,95	0,000***
U7t-maks. HR(mm)	16	18,24	2,91	13,37	24,79	18,45	3,21	13,11	26,63	0,590
<b>Mandibuler Dentoalveolar Ölçümler</b>										
L6/mand. HR(°)	16	82,26	3,86	74,92	87,58	81,38	3,91	74,6	88,0	0,269
L1i-mand HR (mm)	16	40,41	3,24	36,33	48,69	40,88	3,43	35,38	49,25	0,022
<b>Maksillo Mandibuler Dentoalveolar Ölçümler</b>										
Overjet(mm)	16	3,23	1,53	1,32	7,40	3,04	2,03	1,31	9,83	0,485
Overbite (mm)	16	5,06	1,95	1,39	9,18	4,20	1,95	1,57	9,25	0,004**
<b>Dentoalveolar Ölçümler</b>										
<b>Wilcoxon</b>	<b>n</b>	<b>T1</b>				<b>T2</b>				<b>p</b>
		<b>Ortanca</b>	<b>0,3</b>	<b>0,8</b>	<b>Ortanca</b>	<b>0,3</b>	<b>0,8</b>			
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>										
U1i-maks.VR (mm)	16	68,52		65,70	74,43	69,33	65,22	74,47		0,489
U1i-maks. HR (mm)	16	29,31		27,45	30,53	29,78	28,16	31,01		0,008*
<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>										
L1i-mand. HR (mm)	16	97,32		94,33	99,94	95,58	90,98	98,79		0,022
L1i-mand VR (mm)	16	88,52		85,08	93,18	87,68	86,00	92,67		0,375
L6t-mand VR (mm)	16	63,82		58,93	65,18	62,90	59,27	65,10		0,348
L6t-mand HR(mm)	16	28,80		27,48	31,72	29,26	28,37	31,02		0,298

 $p < 0.05$ \*,  $p < 0.01$ \*\*,  $p < 0.001$ \*\*\*

#### 4.1.3.3. Headgear Grubunda Tedavi İle Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler

Yumuşak doku ölçüm verileri normal dağılım gösterdiğinden eşleştirilmiş t-testi kullanılmıştır. Bu testlerin sonucunda Ls-(Steiner) (mm) ve Li-(Steiner) (mm) mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmuştur (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9.** Headgear tedavi grubunda tedavi başı ile tedavi sonu yumuşak doku ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş <i>t</i> -testi	n	Yumuşak Doku Ölçümleri								P
		T1				T2				
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
Ls-(Steiner) (mm)	16	-0,74	2,21	-3,78	2,00	-1,78	1,89	-5,05	0,92	0,001**
Li-(Steiner) (mm)	16	0,17	2,63	-3,11	4,95	-0,76	2,39	-4,17	3,08	0,001**

$p < 0,01$ \*\*

#### 4.1.4. Kontrol Grubunda Gözlem Periyodu Boyunca Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

##### 4.1.4.1. Kontrol Grubunda Gözlem Periyodu Boyunca İskeletsel Ölçüm Değerlerinde Oluşan Değişiklikler

Verilerin çoğunluğu normal dağılım gösterirken, Co-Gn (mm), Co-A (mm) ölçümlerinin normal dışı dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bu nedenle Wilcoxon işaret testi yapılmıştır. Normal dağılım gösterenler veriler eşleştirilmiş t-testi ile değerlendirilmiştir. Bu testler sonucunda ANS-Me (mm) S-Go (mm) mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10.** Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca oluşan iskeletsel ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş <i>t</i> - testi	İskeletsel Ölçümler									<i>P</i>
	n	T1				T2				
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
<b>Kontrol Grubu İskeletsel Ölçümler</b>										
<b>İskeletsel Açısal Ölçümler</b>										
SNA(°)	16	81,25	2,01	78,01	86,56	81,04	2,40	77,68	86,54	0,610
SNB(°)	16	78,20	2,03	74,90	82,24	78,07	2,52	74,08	82,47	0,753
ANB(°)	16	3,05	1,47	0,58	5,40	2,96	1,58	0,80	5,44	0,712
SN/GoGn(°)	16	31,56	3,74	26,97	39,03	31,16	4,40	23,51	41,22	0,332
SN/Occ(°)	16	16,93	2,79	9,75	21,09	16,19	3,73	6,51	23,22	0,075
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>										
A-maks. VR(mm)	16	69,14	3,71	63,61	78,18	69,02	3,99	63,14	78,96	0,662
B-mand VR(mm)	16	95,10	5,34	88,02	111,05	95,54	5,95	89,37	113,62	0,416
ANS-Me(mm)	16	65,70	3,73	58,77	72,48	66,71	4,14	59,21	73,95	0,035*
S-Go(mm)	16	77,99	6,14	69,73	87,73	80,34	6,32	71,92	93,79	0,001**
<b>İskeletsel Ölçümler</b>										
Wilcoxon	n	T1			T2			<i>P</i>		
		Ortanca	25%	75%	Ortanca	25%	75%			
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>										
Co-A(mm)	16	87,36	84,66	91,49	87,84	85,50	93,02	NS		
Co-Gn (mm)	16	115,65	111,15	118,31	117,09	115,16	121,62	0,016*		

$p < 0,05^*$ ,  $p < 0,01^{**}$ ,

#### 4.1.4.2. Kontrol Grubunda Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler

Dentoalveoler ölçüm verileri incelendiğinde U1i-maks.HR (mm) ve L6t-mand. VR (mm) mesafesindeki verilerin normal dışı dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bu nedenle wilcoxon testi yapılmıştır ve normal dağılım gösteren verilerde eşleştirilmiş t-testi yapılmıştır. Bu testlerin sonucunda U6t-maks. HR, U7t-maks. HR, L1i-mand. HR verilerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11.** Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca oluşan dentoalveoler ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş t-testi	n	Dentoalveolar Ölçümler								P
		T1				T2				
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
<b>Kontrol Grubu Dentoalveolar Ölçümler</b>										
<b>Maksiller Dentoalveoler Ölçümler</b>										
U1/Maks. HR	16	69,08	6,17	57,13	81,80	69,77	7,00	58,68	84,55	0,366
U6/maks. HR	16	97,46	5,41	87,45	106,77	97,61	5,74	87,83	108,08	0,867
U7/maks. HR	16	103,97	6,97	93,65	119,40	102,14	6,69	90,82	116,85	0,116
U1i-maks.VR	16	72,34	4,05	66,76	81,88	72,46	4,35	66,72	82,13	0,663
U6t-maks. VR	16	41,10	4,21	33,43	50,62	41,84	4,02	34,29	51,10	0,147
U7t-maks. VR	16	31,17	3,87	23,50	40,24	31,67	4,01	23,75	40,59	0,193
U6t-maks. HR	16	22,55	1,38	19,39	25,02	23,46	1,79	20,40	27,47	0,013*
U7t-maks. HR	16	18,85	2,16	13,23	22,31	19,99	2,02	16,05	23,89	0,019*
<b>Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler</b>										
L1/mand. HR	16	92,99	5,05	82,40	101,91	94,01	5,65	83,16	107,05	0,318
L6/mand. HR	16	81,91	3,75	77,11	89,52	82,42	2,95	75,66	86,69	0,571
L1i-mand. VR	16	91,95	4,65	84,43	105,62	92,28	5,25	85,94	106,96	0,507
L1i-mand. HR	16	39,89	2,64	35,06	45,10	40,51	2,64	36,38	44,78	0,029*
L6t-mand. HR	16	30,31	2,30	26,98	35,53	30,96	2,77	26,32	37,55	0,075
<b>Maksillo Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler</b>										
Overjet	16	2,21	0,55	1,60	3,75	2,33	0,83	1,17	4,38	0,380
Overbite	16	3,70	1,13	1,70	5,59	3,39	1,73	-0,17	5,74	0,189

$p < 0,05^*$

**Tablo 4.11.** Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca oluşan dentoalveolar ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Wilcoxon	n	Dentoalveolar Ölçümler						p
		T1			T2			
		Ortanca	25%	75%	Ortanca	25%	75%	
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>								
U1i-maks. HR (mm)	16	28,12	26,27	29,15	28,23	26,37	29,66	0,464
<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>								
L6t-mand. VR (mm)	16	65,98	63,87	70,22	67,49	65,01	70,68	0,144

#### 4.1.4.3. Kontrol Grubunda Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler

Maksiller iskeletsel ölçüm verileri normal dağılım gösterdiğinden eşleştirilmiş t-testi kullanılmıştır. Bu test sonucu verilerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.12).

**Tablo 4.12.** Kontrol grubunda gözlem periyodu boyunca yumuşak doku ölçüm değerleri ve bu değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Eşleştirilmiş t-testi	n	Yumuşak Doku Ölçümleri								p
		T1				T2				
		Ort	SS	Min	Maks	Ort	SS	Min	Maks	
Ls-(Steiner) (mm)	16	-0,43	2,06	-4,80	3	-0,53	1,67	-4,2	1,8	0,64
Li-(Steiner) (mm)	16	-0,19	1,97	-30	3	-0,05	1,96	-3	3,2	0,42

#### 4.1.5. Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan sefalometrik değişikliklerin çoklu grup karşılaştırılması ile karşılıklı olarak değerlendirilmesi

Wilson, HG ve kontrol gruplarında tedavi ile oluşan değişikliklerin değerlendirilmesinde için çoklu grup karşılaştırılmasında normal dağılım gösterenlerde tek yönlü varyans analizi, normal dışı dağılım gösterenlerde Kruskal-Wallis kullanılmıştır. Bazı verilerde bu iki testin kullanımı sonucu istatistiki farklılıkların olduğu görülmüş ve bu farklılığın nereden kaynaklandığının değerlendirilmesi için post-hoc ikili kıyaslamalarından Tukey HSD testi kullanılmıştır.

#### 4.1.5.1. İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler

Çoklu grup karşılaştırılması ile üç grubun tedavi ile iskeletsel ölçümlerinde oluşan değişiklikler incelendiğinde SN/Occ açısında Wilson grubunda diğer iki gruba göre anlamlı farklılık görülmüştür, Wilson grubunda SN/Occ açısı artarken diğer iki grupta azalmıştır. ANS-Me mesafesinde Wilson ile HG grubunda İstatistiksel farklılık bulunmuştur, bu mesafe Wilson grubunda değişmezken, HG grubunda artmıştır. S-Go mesafesinde Wilson grubu ile diğer iki grup arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur. Wilson grubunda bu mesafe değişmezken diğer iki grupta artmıştır (Tablo 4.13).

**Tablo 4.13.** Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, HG ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan iskeletsel ölçümlerdeki değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Tek Yönlü Varyans Analizi	Gruplar	n	Ort	SS	SH	P	Çoklu Karşılaştırma	
							Wilson	Headgear
<b>İskeletsel Ölçümler</b>								
<b>İskeletsel Açısız Ölçümler</b>								
SNA	Wilson	16	-0,41	1,03	0,25			
	Headgear	16	-0,79	1,42	0,35	NS		
	Kontrol	16	-0,21	1,62	0,40			
SNB	Wilson	16	-0,32	0,73	0,18			
	Headgear	16	-0,07	1,25	0,31	NS		
	Kontrol	16	-0,13	1,62	0,40			
ANB	Wilson	16	-0,05	2,00	0,50			
	Headgear	16	-0,71	1,05	0,26	NS		
	Kontrol	16	-0,08	0,88	0,22			
SN/Occ	Wilson	16	0,65	2,51	0,62			0,049*
	Headgear	16	-0,89	1,11	0,27	0,039		
	Kontrol	16	-0,73	1,53	0,38		NS	NS
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>								
A-Maks VR	Wilson	16	-0,89	1,11	0,54			
	Headgear	16	-0,73	1,53	0,32	NS		
	Kontrol	16	-0,11	1,00	0,25			

**Tablo 4.13.** Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, HG ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan iskeletsel ölçümlerdeki değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması (**devamı**)

Kruskal Wallis		n	İskeletsel ölçümler			P	Çoklu Karşılaştırma	
			Ortanca	25%	75%		Wilson	Headgear
<b>İskeletsel Açısal Ölçümler</b>								
	Wilson	16	0,00	-0,50	1,00			
SN/GoGn	Headgear	16	0,80	-0,68	1,38	NS		
	Kontrol	16	1,22	-0,17	1,61			
<b>İskeletsel Doğrusal Ölçümler</b>								
	Wilson	16	-0,10	-0,85	0,70			
B-Mand VR	Headgear	16	-0,29	-1,33	0,55	NS		
	Kontrol	16	0,24	-1,34	1,57			
	Wilson	16	0	-0,80	0,80			0,003**
ANS-Me	Headgear	16	1,45	0,92	2,30	0,004		
	Kontrol	16	1,35	-0,54	2,61		NS	NS
	Wilson	16	0	-0,75	0,60			0,000***
S-Go	Headgear	16	2,43	1,84	3,65	0,000		
	Kontrol	16	2,70	0,79	4,02		0,000***	NS
	Wilson	16	0,75	-0,5	1,10			
Co-A	Headgear	16	-0,24	-1,57	1,45	NS		
	Kontrol	16	0,47	-0,65	2,24			
	Wilson	16	0,65	-0,5	1,50			
Co-Gn	Headgear	16	2,62	1,45	4,32	NS		
	Kontrol	16	1,04	0,43	5,07			

$p < 0.05$ \*,  $p < 0.01$ \*\*,  $p < 0.001$ \*\*\*

#### 4.1.5.2. Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler

Çoklu grup karşılaştırılması ile üç grubun tedavi ile maksiller iskeletsel ölçümlerde oluşan değişiklikler incelendiğinde U6/maks. HR açısı HG grubunda Kontrol grubuna göre anlamlı biçimde artmıştır. U7/maks. HR açısı hem Wilson, hem de HG grubunda Kontrol grubuna göre anlamlı derecede artmıştır. U6t-maks. VR mesafesi hem Wilson hem de HG grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artmıştır. U7t-maks. VR mesafesi hem Wilson, hem de HG grubunda Kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalmıştır. U6t-maks. HR ve U7t-maks. HR mesafeleri Wilson grubunda hem HG hem de Kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalmıştır. L1/mand. HR açısı HG grubunda Kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalmıştır, L1i-mand. HR mesafesi Wilson grubunda Kontrol grubuna göre anlamlı derecede azalmıştır. Overbite mesafesi Wilson grubunda HG grubuna göre anlamlı derecede artmıştır. (Tablo 4.14).

**Tablo 4.14.** Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan dentoalveoler ölçüm değişikliklerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması

	Gruplar	n	Dentoalveolar Ölçümler			P	Çoklu Karşılaştırma	
			Ort	SS	SH		Wilson	Headgear
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>								
U1/maks. HR	Wilson	16	0,56	4,39	1,10	NS		
	Headgear	16	-1,21	3,04	0,76			
	Kontrol	16	0,68	2,94	0,73			
U6/maks. HR	Wilson	16	4,81	5,76	1,44	0,007		NS
	Headgear	16	6,25	6,65	1,66			
	Kontrol	16	0,15	3,36	0,84			NS 0,008**
U6t-maks. VR	Wilson	16	-4,62	1,37	0,34	0,000		NS
	Headgear	16	-3,17	3,02	0,75			
	Kontrol	16	0,74	1,93	0,48			0,000*** 0,000***
U6t-maks. HR	Wilson	16	-1,64	1,23	0,30	0,000		0,000***
	Headgear	16	1,18	0,97	0,24			
	Kontrol	16	0,90	1,28	0,32			0,000*** NS
U7t-maks. HR	Wilson	16	-1,78	1,35	0,33	0,000		0,002**
	Headgear	16	0,21	1,57	0,39			
	Kontrol	16	1,13	1,73	0,43			0,000*** NS

**Tablo 4.14.** Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan dentoalveoler ölçüm değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması (**devamı**)

<b>Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler</b>							
L1/mand. HR	Wilson	16	-0,56	1,64	0,41		NS
	Headgear	16	-1,77	2,78	0,69	0,035	
	Kontrol	16	1,02	3,95	0,99		NS 0,027*
L6/mand. HR	Wilson	16	-0,93	1,97	0,49		
	Headgear	16	-0,88	3,08	0,77	NS	
	Kontrol	16	0,50	3,49	0,87		
L1i-mand. VR	Wilson	16	0,01	1,09	0,27		
	Headgear	16	-0,49	2,03	0,51	NS	
	Kontrol	16	0,32	1,91	0,47		
L1i-mand. HR	Wilson	16	-0,17	0,8	0,2		NS
	Headgear	16	0,46	0,73	0,18	0,031	
	Kontrol	16	0,62	1,03	0,25		0,034* NS
<b>Maksillo Mandibuler Dentoalveoler Ölçümler</b>							
Overbite	Wilson	16	0,47	0,88	0,22		0,000***
	Headgear	16	-0,86	1,00	0,25	0,000	
	Kontrol	16	-0,30	0,89	0,22		NS NS
<b>Dentoalveolar Ölçümler</b>							
Kruskal Wallis					P	Çoklu Karşılaştırma	
	Ortanca	25%	75%			Wilson	Headgear
<b>Maksiller Dentoalveolar Ölçümler</b>							
U7/maks HR	Wilson	16	9,75	5,65	12,15		NS
	Headgear	16	6,24	-0,86	13,75	0,000	
	Kontrol	16	-1,35	-5,71	1,59		0,000*** 0,000***
U1i-maks VR	Wilson	16	0,1	-0,55	1,90		
	Headgear	16	0,11	-0,43	0,72	NS	
	Kontrol	16	-0,04	-0,45	0,97		
U7t-maks VR	Wilson	16	-3,50	-4,35	-3,20		NS
	Headgear	16	-2,92	-4,79	-1,10	0,000	
	Kontrol	16	0,64	-0,66	1,43		0,000*** 0,000***
U1i-maks HR	Wilson	16	0	-0,5	0,50		
	Headgear	16	0,53	0,26	0,68	NS	
	Kontrol	16	0,36	-0,45	0,56		

**Tablo 4.14.** Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan dentoalveoler ölçüm değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması (**devamı**)

<b>Mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>						
L6t-mand VR	Wilson	16	-0,4	-0,5	0,75	
	Headgear	16	-0,28	-1,43	0,54	NS
	Kontrol	16	0,27	-0,89	3,27	
L6t-mand HR	Wilson	16	0,50	0,00	1,00	
	Headgear	16	0,40	-0,58	1,00	NS
	Kontrol	16	0,86	-0,35	1,97	
<b>Maksillo-mandibular Dentoalveolar Ölçümler</b>						
Overjet	Wilson	16	-0,32	-0,5	-0,1	
	Headgear	16	-0,38	-0,85	0,27	NS
	Kontrol	16	-0,04	-0,25	0,62	

$p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ ,  $p < 0.001^{***}$

#### 4.1.5.3. Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler

Çoklu grup karşılaştırılması ile üç grubun tedavi ile mandibular iskeletsel ölçümlerde oluşan değişiklikler incelendiğinde Ls-(Steiner) ölçümünde fark bulunmazken, Li-(Steiner) ölçümünde HG grubunda Wilson grubuna göre anlamlı azalma bulunmuştur (Tablo 4.15).

**Tablo 4.15.** Çoklu grup karşılaştırılması ile Wilson, Headgear ve Kontrol gruplarında tedavi ile oluşan yumuşak doku ölçümlerinde değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması

Tek Yönlü Varyans Analizi		Yumuşak Doku Ölçümleri				
		n	Ort	SS	SH	P
	Wilson	16	-0,10	0,83	0,20	
Ls-(Steiner)	Headgear	16	-1,04	1,06	0,26	NS
	Kontrol	16	0,00	2,01	0,50	

Kruskal Wallis		Dentoalveolar Ölçümler					Çoklu Karşılaştırma	
		n	Ortanca	25%	75%	P	Wilson	Headgear
	Wilson	16	0,00	-0,40	0,80			0,014*
Li-(Steiner)	Headgear	16	-0,60	-1,33	-0,39	0,011		
	Kontrol	16	-0,63	-1,42	0,22		NS	NS

$p < 0.05^*$

#### 4.2. METOT HATASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yapılan radyografik ölçümler için hata payının hesaplanması amacıyla rastgele seçilen 10 bireyin lateral sefalogramları aynı araştırmacı tarafından tekrar çizildi ve tekrarlama kat sayıları hesaplanmıştır (Tablo 4.16). Yapılan ölçümlerdeki tekrarlama katsayısının 0,811 ile 0,992 arasında olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.16.** Çalışmada kullanılan sefalometrik ölçümleri için tekrarlama katsayıları

Ölçümler	Korelasyon katsayısı (r)	Ölçümler	Korelasyon katsayısı (r)
SNA (°)	0,960	U6t-maks. VR (mm)	0,811
SNB (°)	0,952	U7t-maks. VR (mm)	0,884
ANB (°)	0,929	U1i-maks. HR (mm)	0,843
SN/GoGn (°)	0,963	U6t-maks. HR (mm)	0,821
A-maks. VR (mm)	0,911	U7t-maks. HR (mm)	0,840
B-mand. VR (mm)	0,923	L1/mand. HR (°)	0,951
ANS- Me (mm)	0,938	L6/mand. HR (°)	0,938
S-Go (mm)	0,93	L1i-mand. HR (mm)	0,904

**Tablo 4.16.** Çalışmada kullanılan sefalometrik ölçümleri için tekraralama katsayıları (**Devam**)

Co-A (mm)	0,979	L6t-mand. HR (mm)	0,959
Co-Gn (mm)	0,981	L1i-mand. VR (mm)	0,981
SN/Occ (°)	0,952	L6t-mand. VR (mm)	0,970
U1/Maks. HR (°)	0,984	Overjet (mm)	0,972
U6/maks. HR (°)	0,938	Overbite (mm)	0,971
U7/maks. HR (°)	0,914	Ls-(Steiner) (mm)	0,992
U1i-maks.VR (mm)	0,889	Li-(Steiner) (mm)	0,951

---



Şekil 4.1. SHG ile tedavi edilmiş bir bireyin distalizasyon öncesi ve sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.



**Şekil 4.2.** Wilson 3D BMDA ile tedavi edilmiş bir bireyin distalizasyon öncesi ve sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları,



**Şekil 4.3.** Wilson 3D BMDA ile tedavi edilmiş bir bireyin distalizasyon öncesi ve sonrası ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları,

## **5. TARTIŞMA VE SONUÇ**

### **5.1. ÇALIŞMANIN AMACI**

Ülkemizde yapılan epidemiyolojik çalışmalara göre, Sayın ve Türkkahraman (3), tüm maloklüzyonlar içerisinde Angle sınıf II bölüm 1 maloklüzyon prevalansının %19 olduğunu rapor ederken, Sarı ve ark. (4), % 25,1 olduğunu bildirmişlerdir.

Hazırlanan bu tez projesinin amacı, ortodontide sık görülen sınıf II molar ilişkiye sahip hastaların tedavisinde yaygın olarak kullanılan SHG tedavisine alternatif olarak zigomatik kemikten destek alınarak uygulanan Wilson 3D-BMDA'nın dentofasiyal yapılar üzerindeki etkisini karşılaştırmaktır.

Zigomatik kemik desteği ile birlikte uygulanan 3D-BMDA kullanılıp, hasta uyumuna bağlı kalmaksızın, ağız içi aktif unsurlar uygulanarak SHG'e benzer iskeletsel etki oluşup oluşmadığını incelemektir. Bu etki elde edilebildiğinde SHG tedavisine alternatif olacağı ve hastaların daha kolay kabulleneceği bir ağız içi molar distalizasyon yöntemi olarak klinikte yaygın olarak kullanılacağı düşünülmektedir.

## 5.2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 5.2.1. Birey Seçim Kriterleri

Hasta seçiminde şu kriterler aranmıştır:

1. İskeletsel sınıf I veya maksiler prognatizme bağlı sınıf II ilişkiye sahip olması, İskeletsel sınıf III özelliğe sahip hastalarda üst çeneden çekim yapmak üst çene diş kavsinin küçültmesinden dolayı fazla tercih edilmez. Ayrıca iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip hastalarda üst çeneye veya molar dişlere distal yönde kuvvet uygulamakta iskeletsel sınıf III'ün şiddeti artırdığından dolayı uygulanmaz, bu sebepten dolayı ANB açısı  $0^\circ$ 'den büyük hastalar tercih edilmiştir.

2. Dişsel olarak 4 ile 7 mm arasında sınıf II ilişkiye sahip olması,

Hastalarda molar distalizasyonun etkilerinin araştırılması hedeflendiğinden, birinci molar dişlerin sınıf II ilişkide olması tercih edilmiştir.

3. Mandibulada minimum çapraşıklık veya düzgün sıralanmış olması.

Wilson ve Wilson (7) 3D-BMDA'nın ideal olarak fonksiyon görmesinde alt çenenin düzgün sıralanmış veya minimal çapraşıklıkta olması gerektiğini bildirmiştir.

4. SN/GoGn açısının  $40^\circ$ 'den az olması.

Bazı araştırmacılar çekimsiz tedavilerin mandibulanın posterior rotasyona sebep olduğunu bildirirken, alt ve total ön yüz yüksekliğini de istenmeyen şekilde arttırdığı belirtilmişlerdir (89, 90, 91, 92). Distalizasyonla beraber vertikal boyutlarda artış rapor edildiğinden çalışmamızda vertikal olarak normal büyüyen hastalar tercih edilmiştir.

5. Daimi 2. molarların sürmüş olması.

Üst birinci molar distalizasyonunu istenen tüm hastalarda, üst ikinci molar dişlerinin sürmüş olduğuna dikkat edilmiştir. Üst birinci molar dişler distal yönde hareket ederken, üst ikinci molar dişlerin sürme yollarını kapatarak gömülü kalmasına sebep olabilir. Bu sebeple Wilson ve Wilson (7), distalizasyon işlemine başlamadan önce üst ikinci molarların sürmesinin gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Bazı araştırmacılar, üst ikinci molar dişleri sürmüş bireylerde distalizasyonun daha zor olacağını ve aynı zamanda distalizasyon sırasında destek alınan yapılarda daha fazla ankraj kaybı meydana geleceğini belirtmişler. (52, 64, 65, 93, 94, 95). Bazı araştırmacılar ise, distalizasyonun süresine, miktarına veya ankraj kaybına önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir (70, 71, 75, 96, 97)

6. Çekimsiz sabit tedavi planlanmış olması.

Young ve Smith (98), çekimsiz tedavilerin yumuşak dokularda büyük değişikliklere yol açmadığını belirtmiştir. Son dönemde kemiksel ankrajın klinikte kolay kullanılabilir hale gelmesi ile sınıf II malokluzyonların distalizasyonla tedavisi kolaylaşmıştır. Distalizasyon aygıtlarındaki gelişmeler ağır anomalilerde bile çekim ihtiyacını azaltmıştır (99).

7. Fonksiyonel tedavinin kontrendike olduğu büyümesi devam eden hastalar olması,

Çalışma grubumuza dahil edilen hastaların bir kısmı iskeletsel sınıf II özelliğe sahiptir. Bu hastalarda profile bağlı olarak fonksiyonel tedavi ihtiyacı olabileceğinden dolayı iskeletsel değerlendirmenin dışında klinik muayene de yapılmış ve alt çenenin öne doğru aktivasyonu gereken hastalar çalışmamıza dâhil edilmemiştir.

8. Maksiller darlığı olmaması ve sendroma bağlı nazomaksiller kompleks yapılarında herhangi bir deformitesi bulunmaması.

Üst çenede ya da üst çeneye komşu yapılarda bulunabilecek iskeletsel bozuklukların distalizasyon uygulamamızın sonuçlarını değiştirebileceğini düşünüldüğünden dolayı bu tip hastalar çalışma gruplarına alınmamıştır.

9. Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması.

Önceden sabit veya hareketli ortodontik tedavi görmüş hastalarda ortodontik tedavi sonucunda dişlerin ve çenelerin pozisyonlarında meydana gelecek değişimlerin çalışmamızın sonuçlarını etkileyebileceği düşünülmüştür.

10. Ağız hijyeninin iyi seviyede olması.

Çalışmamızda kullanılan apareylerin diş ve çevre dokularına zarar vermemesi için bu dokuların sağlıklı olması ve hastaların bunu devam ettirmeleri gerekmektedir. Bu sebeple hastalara tedavi öncesi dönemde, tedavi sırasında ve tedavi sonrası kontrol döneminde ağız hijyeni eğitimi ve motivasyonu verilmiştir.

11. Herhangi bir metale karşı alerjisi olmaması,

Çalışmamızda kullandığımız apareyler metal içerdikleri için, metal alerjisi bulunan hastalar çalışmaya dâhil edilmemişlerdir. Menezes ve ark. (100) metal alerjisi bulunan hastaların hipersensivite reaksiyonu gösterebileceklerini belirtmiştir.

İyi planlanmış klinik çalışmalarda, kontrol grubu ile tedavi sonuçlarından normal büyüme sonuçlarının çıkarılarak tedavi etkinliğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, klinik çalışmalarda, maloklüzyonun şiddetindeki bireysel varyasyonlar, büyüme paterni, tedavi protokolü, hasta kooperasyonu, tedavi cevabı ve nüks potansiyeli gibi farklılıklardan dolayı sınırlayıcı durumlar bulunmaktadır (101).

Kontrol grubunun sınıf I bireylerden oluşturulması tedavi ile sınıf III bireylerin ne kadar normale ulaştığını anlamaya olanak sağlayabilir; ancak o zamanda tedavi ile elde edilen değişikliklerin ne kadarının tedaviden ne kadarının büyüme ve gelişim ile elde edildiği tam olarak değerlendirilemez. Literatür incelendiğinde birçok araştırmacı sınıf II tedavi etkilerini değerlendirmekte sınıf II kontrol grubunu kullanmıştır.

Gruplarımızı oluşturan bireylerin yaş ortalamaları, 3D-BMDA ile tedavi edilen grupta 14,23 yıl (minimum 11,36 yıl ile maksimum 16,80 yıl), SHG ile tedavi edilen grupta ise 13,34 (minimum 11,33 yıl ile maksimum 16,67 yıl) yıldır. Kontrol grubunda ise 13,13 yıl (11,83 yıl ile 16,17 yıl) olarak hesaplanmıştır.

### **5.2.2.Yöntem**

Sefalometrik analizler klinik çalışmalarda ve araştırmalarda önemli rol üstlenmektedirler. Lateral sefalometrik filmlerle yapılan teşhis ve tedavi planlamalarının güvenilirliği birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu araştırmalar sonucunda sefalometrik analizlerin teşhis, tedavi planlaması ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde güvenilir bir metot olduğu ortaya konulmuştur (102, 103).

Birçok araştırmacı tarafından sefalometrik noktaları belirleyen farklı klinisyenlerin ve aynı klinisyenin farklı zamanlarda yapmış olduğu çizimlerin farklılığın önemli olup olmadığı da değerlendirilmiştir. Midtgård ve ark. (104), klinisyenler arası güvenilirliği önemli istatistiksel farklılıkların olduğunu belirtmişlerdir. Midtgård ve ark. (104), tekrarlanan çizim sonuçlarını sefalometrik filmler üzerinde karşılaştırmışlar ve istatistiksel olarak önemli farklılık bulmuşlardır.

Çalışmamızda kullanılan sefalometrik değişkenler, kullandığımız tedavi yöntemlerinin iskeletsel yapılarda, maksillada, mandibulada, maksillomandibuler ilişkilerde, dişlerde ve yumuşak dokuda ne gibi değişimler oluşturduğunu görebilmek için seçilmiştir. Filmler aynı sefalostat (Planmeca Proline Ceph CM, Helsinki, Finlandiya) kullanılarak, Frankfort Horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak doğal baş

pozisyonunda çekilmiştir. Röntgen ışın kaynağı ile bireyin orta oksal düzlemi arasındaki uzaklık 155 cm, bireyin orta oksal düzlemi ile film kaseti arasındaki uzaklık ise 12,5 cm olarak sabitlenmiştir. Sefalometrik analizler yine aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Çalışmamızda, lateral sefalometrik filmler üzerinde 11'i iskeletsel, 10'u dişsel, 3 tanesi yumuşak dokuya ait olmak üzere toplam 24 referans noktası işaretlenmiş ve 10'u iskeletsel, 18'ü dentoalveolar, 2'si yumuşak dokuya ait toplam 30 ölçüm yapılmıştır.

Maksiller ve mandibuler lokal ölçümler için tespiti kolay ANS ile PNS noktalarını ve Gonion ile Gnathion noktalarını birleştiren düzlemler maksiller ve mandibuler horizontal referans düzlemleri ve bunlara S noktasından çizilen dikmeler ise maksiller ve mandibuler vertikal referans düzlemleri olarak kullanılmıştır.

Çalışmamızda yapılan bireysel ölçümler ve çizim hataları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Metot hatasının tespiti amacı ile sefalometrik analizi yapılan filmlerden 10 âdeti tekrar çizilmiştir. Yapılan ikinci çizim ve ölçümlerle başlangıçtakiler değerlendirilmiştir ve tekrarlar katsayılarının 0,80-1,00 aralığında olduğu saptanarak, bireysel çizim ve ölçüm değerleri arasındaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir.

### **5.2.3.Kullanılan Aparentlerin Dizaynı**

Çalışmamızda, zigomatik kemik desteği ile uygulanan 3D-BMDA'nın etkinliğini karşılaştırmak amacı ile ağız dışı molar distalizasyon yöntemlerinden SHG'ler kullanılmıştır.

Molar distalizasyonunda en eski ve en yaygın yöntem maksiller molar dişler üzerinde HG kuvvetinin uygulanmasıdır. Çalışmamıza dâhil edilen hastaların SHG kullanım süresi 14-18 saat ile sınırlı kalmıştır. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda HG'lerin kullanım süresi minimum 10 saat, maksimum 18 saat olarak bildirilmiştir (34, 42, 47, 105, 106, 107). Bu sebeple HG grubundaki aygıt kullanım süresi literatürde önerilen maksimum süreye yakındır.

Çalışmamızda, SHG ile uygulanan kuvvetin şiddeti, tedavinin ilk 3 haftasında hastaların alışması amacı ile 300-350 gram olarak ayarlanmıştır. Üçüncü haftadan sonra uygulanan kuvvetin şiddeti üst ikinci molar dişler de sürmüş olduğu için 600 grama yükseltilmiştir (21). Haas (34), yapmış olduğu çalışmada, yüksek kuvvetlerin (1000 gram ve üzeri) üst çenenin ileri gelişim yönünü değiştirdiğini ve hatta engellediğini,

SHG uygulanan bireylerin 3 yıllık takip dönemi sonrasında A ve ANS noktalarının, kontrol grubuna göre 12-14 mm geride konumlandığını göstermiştir. Çalışmamızda SHG ile sadece üst molar distalizasyonu hedeflenmiştir. Bu amaçla uygulanan kuvvet 600 gramda sınırlı tutulmuştur (28, 34, 42, 47, 105, 107, 108, 109).

SHG'ler hedeflenen amaca en kolay ve kısa sürede ulaşabilecek potansiyele sahip olsalar da, hitap ettikleri yaş grubunun sıklıkla ergenlik çağındaki bireyler olması nedeniyle kullanımında kooperasyon güçlüğü çekilmektedir. SHG'lere bağlı olarak gelişen kullanım güçlüğü ve estetik kaygı, molar distalizasyonu hedeflenen tedavi planlamalarını çoğunlukla başarısız olmasına sebep olabilmektedir (40).

Bu amaçla ağız içi molar distalizasyon yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin en büyük avantajı, hastalar tarafından kabullenmesi güç olan ağız dışı komponentlerinin olmaması ve dolayısıyla hasta kooperasyonunun büyük ölçüde artmasıdır.

En yaygın ağız içi intramaksiller distalizasyon yöntemleri olan Kayan Jigler (54), Süperelastik Nikel Titanyum Teller (55), Begg İntraoral Distalizasyon Sistemi (57) ve Wilson 3D-BMDA'dır (7). Bu sistemler maksiller ön bölgedeki ankrajın korunması amacıyla intermaksiller sınıf II elastiklerin kullanılması esasına dayanırlar. Elastiklerin etkili olabilmesi için hasta kooperasyonuna ihtiyaç vardır. Aynı zamanda ankraj alınan bölgelerde oluşan kayıplar bu aygıtların dezavantajlarını artırmaktadır.

Bunun yanında hasta kooperasyonuna gerektirmeyen intramaksiller ağız içi distalizasyon yöntemleri de mevcuttur. En yaygın olanlarına örnek olarak Pendulum Apareyi (52), Distal Jet Aygıtları (53), Süperelastik Nikel Titanyum Açık Sarmal Yaylar (110), Coil ya da Arklarla Modifiye Edilmiş Nance Arkı (55), Manyetik Apareyler (56), Jones jig Apareyleri (58), K looplar (61) ve First Class Apareyi (62) verilebilir. Hasta kooperasyonuna ihtiyaç duyulmayan bu yöntemlerin en büyük dezavantajı, üst birinci molar dişleri distale hareket ettirebilmek amacı ile uygulanan intramaksiller kuvvetin üst ön bölgeden destek alması ve buna bağlı olarak meydana gelen şiddetli ankraj kayıplarıdır. Ankraj kaybını önlemek amacıyla Modifiye Nance apareylerinden faydalanılmıştır ancak buna rağmen ankraj kaybı oluşmuştur (25, 54, 59, 93, 96, 97, 111, 112).

İntramaksiller molar distalizasyonu yöntemlerinde karşılaşılan bir diğer problem de molar distalizasyonu tamamlandıktan sonra, premolar dişlerin distalizasyonu ve kesici dişlerin retraksiyonu sırasında molar dişlerde oluşan mesializasyon hareketi sonucu

meydana gelen molar dişin ankraj kaybıdır. Bazı çalışmalarda ankrajı korumak amacıyla HG kullanılmıştır (24, 25, 94, 113). Bu durum, hasta kooperasyonu gerektirdiğinden ağız içi molar distalizasyonunun avantajı kalmamıştır. Bununla birlikte önce meziale sonra da distale hareket ettirilen üst premolar, kanin ve kesici dişlerde, kök rezorpsiyonu riski ortaya çıkmaktadır (114).

Kaya ve ark. (115), molar distalizasyonu amacıyla ankraj ünitesi olarak zigomatik kemiği kullanmışlardır. Posterior dişlerde bonding yaparak premolarlardan molar dişlere kadar distalizasyon oluşturduklarını rapor etmişlerdir.

Hasta kooperasyonu gerektirdiği vurgulanan intermaksiller ağız içi molar distalizasyonu yöntemlerinden zigomatik kemikten destek alınarak uygulanan Wilson 3D-BMDA, ağız içi intramaksillermolar distalizasyon yöntemlerine karşı, üstünlükleri olan bir uygulamadır. Ankraj noktası maksillanın dışında bir bölgeden, zigomatik kemikten olması sebebiyle maksiller iskeletesel ve dentoalveoler değerlendirmenin daha objektif olacağı düşünülmüştür. Üst premolar dişlerin meziale hareketinin aksine, transseptal lifler aracılığı ile üst birinci molar dişler ile birlikte distalizasyonu da klinik ve radyolojik olarak oluşmaktadır. Driftodonti olarak adlandırılan bu durum ile tüm maksiller bukkal segment distale hareket etmektedir (116). Böylece, üst molar dişlerin distalizasyonu tamamlandıktan sonra premolar ve kesici dişlerin distale taşınabilmesi için ilave ankraja gerek kalmamaktadır. Tedavi süresi tüm bukkal segmentin beraber distale hareketi sayesinde kısalmıştır (5, 15, 68, 70, 71, 72, 15). Sistemin diğer bir avantajı da tüm sabit tedavi teknikleri ile birlikte uygulanabilmesidir (68).

Çalışmamızda 3D BMDA ile tedavi edilen grupta distalizasyon süresi ortalama ortalama 5,2 aydır. Bu süre, yine 3D-BMDA uygulayan Aras (74)'ın çalışmasında  $9,24 \pm 4,9$  ay, Muse ve ark. (70)'nın çalışmasında 14,9 hafta, Doğanay (72)'ın çalışmasında 3,4 ay, Yüksel ve ark. (75)'nin çalışmasında 4-16 hafta, Üçem ve ark. (71)'nin çalışmasında 1,5 ay olarak bildirilmiştir. Arat ve ark. (76) ise, 3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi ile tedavi edilen grupta 3,7 ayda, Begg intraoral distalizasyon sistemi ile tedavi edilen grupta ise 4,03 ayda sınıf I molar ilişkiye ulaşıldığını bildirmişlerdir. Altuğ-Ataç ve Erdem (5), benzer bir çalışmada 3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi ile tedavi gören bireylerde molar dişlerin sınıf I ilişkiye ulaşma süresini 3,4 ay olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda distalizasyonun daha kısa

sürede gerçekleşmesinin sebebi, üst molar distalize olurken alt çenede sınıf II elastiğin etkisiyle alt molar dişlerin de mezialize olması olabilir.

Çalışmamızda kuvvet aktivasyon aralıkları 2 haftada bir gerçekleşmiştir. Wilson ve Wilson (7), 3 haftalık aralıklarla tavsiye etmiştir fakat çalışmamızda elastik kullanımına bağlı kalınmadan sürekli kuvvet uygulandığından, tedavi süresinin kısaltılması amacıyla seans araları kısa tutulmuştur.

SHG ile üst birinci molar distalizasyonu elde edilen ikinci tedavi grubunda ise sınıf I molar ilişki elde edilme süresi ortalama 10,2 aydır. Bu süre literatürde SHG ile üst molar distalizasyonu hedefleyen diğer çalışmalar ile uyum içerisindedir. Kurol ve Bjerklin (117), 9-12 ayda, Hubbard ve ark. (20), 9 ayda Kaya ve ark. (115), 6 ayda, Haydar ve Üner (25), 10,7 ayda SHG ile sınıf I molar ilişkiye ulaşıldığını bildirmişlerdir. Kaya ve ark. (115), zigomatik ankraj sistemi ile SHG uygulamasını karşılaştırmışlar ve her iki grupta da sınıf I ilişki elde edilmesi süresini 9 ay olarak hesaplamışlardır.

Altuğ-Ataç ve Erdem (5), 3D-BMDA ile üst molar distalizasyonu oluşturmada, distalizasyon arkının üst ön bölge dişlerinde protrüzyon yapıcı etkisini nötralize etmek için intermaksiller sınıf II elastikler kullanılmışlardır. Mandibuler birinci molar dişlere uygulanan sınıf II elastiğin, bu dişlerde mezial yönde hareket ettirici, meziale devirici ve/veya ekstrüze edici etkisini ortadan kaldırmak amacı ile mandibuler dental arkın ankrajının artırılması önem kazanmaktadır. Bu amaçla pek çok araştırmacı 3D lingual arklardan faydalanmışlardır (5, 68, 72, 74, 118). Bazı araştırmacılar, 3D lingual arkların mandibuler birinci molar dişlere sağladığı desteğe ilave olarak lip bumper kullanmışlardır (71, 75). Bu çalışmada bu tip ankraj artırıcı aygıt kullanılmamıştır.

Çalışmamızda zigomatik kemikten alınan destek sayesinde maksillanın dışında bir kemiksel ankraj sağlandığından, intramaksiller distalizasyon yöntemlerinde sıklıkla karşılaşılan ankraj kayıpları engellenmiştir. Zigomatik kemik çıkıntısının kortikal kemikten yoğun kenarı boyunca Leibinger marka 6 delikli 1,5 mm'lik mikroplak kullanılmıştır. Bu plağın tercih edilme sebepleri;

1. Kolay uygulanabilmesi,
2. Bükülebilirliği,
3. Biyouyumlu olması ve

4. Ergonomik yapıda olmasıdır.

Wilson 3D-BMDA sisteminde, Wilson 3D-BMDA ve zigomatik kemiğe yerleştirilen mikroplağın, SHG'e göre daha pahalı malzemeler olması, sistemin maliyet açısından dezavantajlı olduğunu göstermektedir.

### **5.3. BULGULAR**

#### **5.3.1.İskeletsel Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

İskeletsel ölçümler açısal ve doğrusal ölçümler olmak üzere iki başlıkta incelenmiştir.

##### **5.3.1.1.İskeletsel Açısal Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

Çalışmamızda 3 grubun başlangıç iskeletsel açısal ölçüm verileri değerlendirildiğinde, SNA ve ANB ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. SNB açısı, HG grubunda Wilson ve Kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktür. SN/Occ. açısı Wilson grubunda diğer iki gruba göre anlamlı derecede düşüktür. SN/GoGn açısı yine Wilson grubunda diğer iki gruba göre anlamlı derecede düşüktür. Önceki çalışmalarda (5, 59, 67, 71, 94, 119) distalizasyon sonunda vertikal boyutlarda artış gözlemlendiğinden düşük vertikal değerlerin avantaj olduğu düşünülmüştür.

Grup içi ve gruplar arası tedavi etkileri karşılaştırıldığında;

SNA açısında Wilson grubunda 0,42°'lik bir azalma görülürken, HG grubunda 0,80°'lik bir azalma, kontrol grubunda ise 0,21°'lik bir azalma görülmüştür. Bu sonuçlara göre HG grubunda üst çenenin kafa kaidesine göre konumu açısal olarak ön arka yönde daha fazla değiştirilmiştir fakat gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır.. Ağız dışı kuvvetlerin maksillanın ileri yön gelişimini durdurduğunu ve hatta engellediğini belirten çok sayıda çalışma yayınlanmıştır (20, 34, 35, 36, 37, 42, 47, 120, 121, 122, 123). Jonas (58), SHG ile tedavi ettiği bireylerde SNA açısında 1°'lik azalma rapor ederken, Kirjavainen ve ark. (124) da 1,2°'lik azalma bulmuşlardır. Kinzinger ve ark. (125) 0,15°'lik azalma oluştuğunu belirtmişlerdir. Cook ve ark. (109) ise, 450 gram ve daha fazla kuvvet uygulayan SHG'in, A noktasının geriye hareketine yol açtığını belirtmişlerdir. Kaya ve ark. (115), Zigoma ankraji kullandıkları distalizasyon çalışmasında SNA açısında 1,30 °'lik azalma bulmuşlar ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada SHG ile tedavi edilen grupta ise istatistiksel olarak anlamlı olan 0,50°'lik azalma bir azalma rapor etmişlerdir.

SN/GoGn açısında Wilson grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmayan 0,10 derecelik bir azalma olmuştur. HG grubunda da istatistiksel olarak anlamlı olmayan 0,47°'lik bir artış bulunmuştur. Kontrol grubunda ise 1,22°'lik artış gözlenmiştir. Gruplar arasında tedavi etkileri karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. 3D-BMDA ile yapılan diğer çalışmalarda da dik yön açısında önemli bir değişim olmadığı belirlenmiştir (72, 74). Üçem ve ark. (71)'nin çalışmasında ise 0,5°'lik bir artış tespit edilmiş, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Henrikson (67), intraoral distalizasyon sistemiyle tedavi ettiği tüm bireylerin %67'sinde mandibulada posterior rotasyon, %33'ünde ise anterior rotasyon meydana geldiğini belirtmiştir. Literatürde, SHG ile üst molar distalizasyonu yapıldığında da, mandibuler düzlem açısının arttığını bildiren çalışmalar mevcuttur (36, 37, 48, 105, 120 126, 127, 128, 129, 130,). Mandibulanın posterior rotasyonuna sebep olarak, molar dişlerin distal yönde hareket ettirilmesine bağlı olarak mezial tüberküllerinin sarkması ile alt molar dişlerin kullanılan sınıf II elastiklere bağlı olarak ekstrüze olmaları gösterilmiştir (70, 71, 72, 75, 77, 108, 123, 131, 132). Bunun yanında Kirjavainen ve ark. (42) ise, bazı bireylerde SHG etkisi ile mandibulada anterior rotasyon görmenin mümkün olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarda elde edilen sonuçların birbirinden bu kadar farklı olması, kuvvete, kullanım süresine ve uygulama açısındaki çeşitliliklere bağlanabilir. Kaya ve ark. (115), Zigoma ankraj sistemi ile yaptıkları distalizasyonda SN/GoGn açısında 1,10°'lik artış rapor etmişlerdir. Çalışmamızda Wilson grubunda ağız içi aygıtlar zigomatik ankraj sistemine yukarıdan bağlandığı için vertikal boyut kontrol edilmiştir. Ayrıca diğer çalışmalardan farklı olarak sınıf II elastiğin ankraj amaçlı kullanılmaması da alt birinci molar dişte uzamaya bağlı dikey boyut artışını engellemiştir.

SN/Occ açısında Wilson grubunda 0,65°'lik artış gözlenirken, HG grubunda 0,89°'lik azalma, kontrol grubunda da 0,73°'lik azalma bulunmuştur. Wilson grubu ile HG grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Wilson grubundaki artışın sebebinin üst molar dişlerdeki intrüzyon olduğu düşünülmüştür.

### **5.3.1.2.İskeletsel Doğrusal Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

3 grubun başlangıç iskeletsel doğrusal ölçüm verileri değerlendirildiğinde hiçbir ölçümde istatistiksel farklılık gözlenmemiştir.

Grup içi ve gruplar arası tedavi etkileri karşılaştırıldığında ise;

A noktası, normal büyüme ve gelişim ile ileri ve aşağı yönde hareket eder (133, 134). Çalışmamızda A-maks VR mesafesinde, Wilson grubunda 0,89 mm'lik azalma, HG grubunda 0,73 mm'lik bir azalma ve Kontrol grubunda 0,11 mm'lik bir azalma gözlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel bir farklılık yoktur. Altuğ-ataç ve Erdem (1), A-maks VR boyutunda, sistemin etkisi ile 0,85 mm azalma tespit etmişler ve bu sonucun sınıf II elastiğin üst keser dişin eğimini değiştirmesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda üst keser dişteki 0,50°'lik inklinasyon değişimine bağlı olarak keser kökü vestibüle, kron ise palatinala doğru yer değiştirmiştir. Literatürde A noktasının keser kök hareketinden etkilendiği rapor edilmiştir, özellikle A noktasının geriye hareketinin, üst kesici dişlerdeki kök hareketleri ile ilişkili olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (135, 136, 137). Wilson grubunda vestibüle kök hareketine rağmen A noktasının geriye hareket etmesi, bu hareketin ortopedik olabileceğini düşündürmektedir. Aras (74), 3D-BMDA ile yaptığı çalışmada, A noktasının geriye taşındığını göstermiş, ancak bu bulguyu istatistik olarak önemli bulmamıştır. Doğanay (72) ise, A noktasının vertikal referans düzlemine olan uzaklığının, 3D-BMDA uygulanan grupta arttığını, ancak kontrol grubunun gerisinde kaldığını belirtmiştir. Altuğ-Ataç ve Erdem (1) SHG ve 3D-BMDA'nı karşılaştırdıkları çalışmalarında SHG uygulaması ile A noktasında 1,70 mm.lik istatistik olarak önemli bir geriye hareket, 3D-BMDA uygulaması ile 0,34 mm.lik istatistik olarak önemli olmayan bir geriye hareket rapor etmişlerdir. Kaya ve ark. (115), Zigoma ankrajını kullandıkları çalışmalarında A-maks VR mesafesinde 1,80 mm'lik azalma rapor etmişlerdir. İki distalizasyon yönteminin A-maks VR boyutuna etkisi arasındaki istatistiksel farklılık tespit etmişlerdir. Bu veriler, her iki tedavi yönteminin de, maksillanın sagittal gelişimi üzerinde etkili olduğunu, ancak SHG ile bu etkinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Alt yüz yüksekliği (ANS-Me), total arka yüz yüksekliği (S-Go), efektif maksiller uzunluk (Co-A) ve efektif mandibuler uzunluk (Co-Gn) ölçümlerinde Wilson grubunda çok hafif değişiklikler olmuştur ve bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildir. ANS-Me mesafesi Wilson grubunda değişmezken, HG grubunda 1,45 mm, Kontrol grubunda da 1,35 mm artmıştır ve Wilson grubuyla hem HG hem de Kontrol grubu arasında istatistiksel olarak farklılık anlamlı bulunmuştur. Çekimsiz tedavilerde, mandibulanın geriye ve aşağı rotasyonuna bağlı olarak ön yüz yüksekliğinin artacağı konusunda birçok araştırmacı görüş birliği içindedir (90, 91). HG grubunda ise ANS-Me, S-Go ve Co-Gn mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur. Co-Gn

boyutu da bu grupta, grup içinde önemli miktarda artış göstermiştir. Co-Gn ve S-Go boyutlarında meydana gelen değişiklikler bakımından HG ile Wilson grubu karşılaştırıldığında, istatistik olarak önemli olmasa da farklılıklar izlenebilmektedir ve bu etki mandibulanın öne ve aşağıya büyümesi ile açıklanabilir.

Çalışmamızda S-Go mesafesi Wilson grubunda değişmezken, HG grubunda 2,43 mm, Kontrol grubunda 2,70 mm artmıştır ve Wilson grubuyla hem HG hem de Kontrol grubu arasında istatistiksel olarak farklılık anlamlıdır. Altuğ-Ataç ve Erdem (5) 3D-BMDA ve SHG'i karşılaştırdıkları çalışmada, Co-Gn ve S-Go boyutlarında 3D-BMDA grubunda artışların daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Bu grupta, sınıf II elastiklerin etkisi ile mandibulanın gelişimi stimüle edildiğini (138, 139) ve mandibulanın sadece sagittal yönde değil, vertikal yönde de önemli miktarda gelişim gösterdiği belirtmiştir. Bunun sonucunda arka yüz yüksekliği (S-Go) normal büyüme gelişimden beklendiği gibi (140) alt ön yüz yüksekliğinden (ANS-Me) daha fazla artmış ve böylece mandibulada posterior rotasyon izlenmemiştir. Çalışmamızda, sınıf II elastik kullanılmadığından, vertikal boyutun açılma kontrolünün yanında çenelerin boyutsal gelişimi de kontrol altında tutulmuştur. Ayrıca Wilson grubundaki hastaların HG ve Kontrol gruplarına göre yaşça daha büyük hastalardan oluşması, dolayısı ile büyüme gelişiminin daha az olması bu gruptaki mandibular iskeletsel ölçümlerin değişiminin az olmasını açıklayabilir.

### **5.3.2.Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

#### **5.3.2.1.Maksiller Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

3 grubun başlangıç maksiler dentoalveoler ölçüm verileri değerlendirildiğinde sadece U6t-maks VR ölçümünde fark gözlenmiştir. Bu mesafe HG grubunda 38,29 iken Wilson grubunda 42,89 mm'dir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer ölçümlerde 3 grup arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır.

Grup içi ve gruplar arası tedavi etkileri karşılaştırıldığında;

Üst keser dişin eğimini ifade eden U1/ maks VR ve konumunu ifade eden U1i-maks VR ve U1i-maks HR ölçümlerinde Wilson grubunda istatistiksel bir farklılık yoktur. Keleş ve Sayınsu (119) 'nun intraoral gövdesel molar distalizasyon aygıtları ile üst molar için rapor ettikleri tipping ve ekstrüzyon olmaksızın 5,23 mm.lik molar distalizasyonuna rağmen maksiler birinci premolarlarda 4,33 mm ve maksiler keserlerde 4,7 mm

mezializasyon olduğu rapor edilmiştir. Wilson grubunda 3D-BMDA sistemi içinde bulunan open coil springe rağmen, üst keser dişlerde anlamlı bir değişimin olmaması, zigomatik ankrajın başarısını ortaya koymaktadır. Altuğ-Ataç ve Erdem (5), SHG ve 3D-BMDA'nı karşılaştırdıkları çalışmada U1/maks HR açısındaki 0,87°'lik artış belirtmişlerdir. HG grubunda üst keser dişin palatal düzlemlle uzaklığını ifade eden U1i-maks HR ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür. Bu etkinin, SHG uygulaması ile üst dudağın ekarte edilmesi sonucu üst keserler üzerindeki dudak basıncının elimine edilmesi sonucu meydana geldiği düşünölmüştür.

Üst birinci molar dişteki devrilme miktarını ifade eden U6/maks HR açısında Wilson grubunda 4,80°'lik artış gözlenirken, HG grubunda 6,25°'lik artış gözlenmiş ve Kontrol grubunda sadece 0,14°'lik bir artış bulunmuştur. Wilson grubuyla Kontrol grubu arasında ve Kontrol grubu ile HG grubu arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinde, ağız dışı molar distalizasyon yöntemlerine oranla üst molar dişlerde daha fazla distale devrilme hareketi meydana geldiği bildirilmektedir (20, 34, 42, 109). Byloff ve Darendeliler (97) Pendulum aygıtı ile distal molar hareketini gösterdikleri çalışmalarında 14,5° molarlarda tipping bulmuşlardır. Itoh ve ark. (111) ise itici miknatıslarla molar distalizasyonu yaptıkları çalışmalarında 7,4° distal molar tippingi tespit etmişlerdir. Altuğ-Ataç ve ark. (141) 3D-BMDA ile 5,51°, Modifiye Begg intraoral distalizasyon sistemi ile 5,41° molar tippingi ölçmüşlerdir. Kaya ve ark.(115), Zigoma ankraj sistemi ile yaptıkları distalizasyon çalışmasında üst birinci molarlarda 5,43°, üst ikinci molarlarda 5,00° tipping oluştuğunu bildirmişlerdir. Kinzinger ve ark. (125) ise molar dişin direnç merkezine yakın biçimde kuvvet verdiklerini düşündükleri Modifiye Pendulum aygıtı ile 3,14 derece molar tippingi olduğunu rapor etmişlerdir. Gelgör ve ark. (88) kemikiçi vida destekli üst molar distalizasyonunda, molar dişlerde 8,8 derece tipping olduğunu bildirmişlerdir. Tüm bu çalışmaları değerlendirdiğimizde üst birinci molar dişin direnç merkezinin uzağından kuvvet verildiğinde bir miktar tipping görölmektedir

U7/maks HR açısındaki değişim Wilson grubunda 9,75°, HG grubunda 6,24° artarken, Kontrol grubunda 1,35° azalmıştır. Wilson grubuyla Kontrol grubu arasında ve Kontrol grubu ile HG grubu arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Altuğ-Ataç ve Erdem (5) tarafından yapılan çalışmada, U7/maks HR açısının SHG grubunda, 3D BMDA grubuna göre daha fazla distale devrilerek arttığı rapor edilmiştir. Bu çalışmada

ise Wilson grubunda U7/maks HR açısındaki artış daha fazla bulunmuştur. Buna sebep olarak üst birinci molar dişlere uygulanan devamlı kuvvet neticesinde, arka dahil edilmeyen üst ikinci molar dişlerin kök hareketinin oluşmadan devrilmeye devam etmesi olduğu düşünülmüştür.

Üst molar dişlerdeki distalizasyon miktarını ifade eden U6t-maks VR ve U7t-maks VR mesafelerinde Wilson grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmiştir. U6t-maks VR boyutundaki azalma ile belirlenen üst birinci molar distalizasyonunun her iki yöntem ile de etkili bir şekilde elde edildiği izlenmiştir. Bu sonuçlar diğer çalışmalar tarafından da desteklemektedir (5, 71, 72, 74, 75). U6t-maks. VR mesafesindeki değişim Wilson grubunda 4,62 mm, HG grubunda 3,12 mm azalırken, Kontrol grubunda 0,74 mm artmıştır. Wilson grubuyla Kontrol grubu arasında ve Kontrol grubu ile HG grubu arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. U7t-maks VR mesafesindeki değişim Wilson grubunda 3,50 mm, HG grubunda 2,92 mm azalırken, Kontrol grubunda 0,64 mm artmıştır. Altuğ-Ataç ve Erdem (5), 3D-BMDA ile üst birinci ve ikinci molar dişlerde aynı miktarda distalizasyon elde edilemediğini belirtmişlerdir. Bu bulgu, Ghosh ve Nanda (94)'nın Pendulum aygıtı ve Brickman ve Nanda (112)'nin Jones jig ve SHG etkilerini karşılaştırdıkları çalışmaların sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Ghosh ve Nanda (94), bu durumu, üst ikinci molar dişlerin, sadece distale değil, aynı zamanda bukkal yönde de devrildiğini iddia ederek açıklamıştır. Çalışmamızda etkinin farklı oluşması kuvvet uygulama şekillerinin farklılığına bağlanmıştır. Wilson grubunda sürekli kuvvet veren open coil springler, HG grubunda 14-18 saat etki eden aralıklı kuvvetlere göre daha farklı devrilme ve distalizasyon oluşturmuştur.

U6t-maks HR mesafesinde Wilson grubunda 1,64 mm intrüzyon gözlenirken, HG grubunda 1,18 mm Kontrol grubunda ise 0,90 mm ekstrüzyon gözlenmiştir. Wilson ile HG ve Wilson ile Kontrol grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Çalışmamızda üst birinci molar dişlerde, 3D-BMDA uygulanan grupta intrüzyon gözlenmiştir. SHG grubunda ise ekstrüzyon meydana geldiğini gösteren bu bulgular, pek çok çalışma ile uyum içerisindedir (32, 70, 75, 120, 122, 123, 142). Benzer şekilde U7t-maks. HR mesafesinde Wilson grubunda 1,78 mm intrüzyon gözlenirken, HG grubunda 0,21 mm Kontrol grubunda ise 1,13 mm ekstrüzyon gözlenmiştir. Kaya ve ark. (115), Zigoma ankrajı ile oluşturdukları distalizasyon sisteminde, üst ikinci molar

dişleri de bandladıkları çalışmalarında birinci molar dişlerde 0,13 mm, ikinci molar dişlerde ise 0,86 mm intrüzyon oluştuğunu rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ikinci molar dişlerde bandlama yapılmamasına rağmen intrüzyon gerçekleşmesi dikkat çekicidir. Bu etkinin sebebinin anlaşılması için bu konuda daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. Wilson ile HG ve Wilson ile Kontrol grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu veriler Altuğ-Ataç ve Erdem (5) 'in çalışması ile uyumludur. Çalışmalarında 3D-BMDA grubunda 0,70 mm'lik istatistiksel olarak önemli bir azalma, SHG ise 0,28 mm'lik anlamlı farklılığı olmayan bir artış tespit etmişlerdir. Doğanay (72), 3D-BMDA ile üst molar dişlerde intrüzyon meydana geldiğini ve bunun sebebinin üst molar dişlerin de öne ve aşağı yönde olması gereken hareketinin engellenmesi sonucu gelişen, maksiller molar dişlerdeki pasif intrüzyon olarak yorumlamıştır. Altuğ-Ataç ve Erdem (5), üst birinci molar intrüzyonunu, alt birinci molar dişlerde sınıf II elastik etkisi ile meydana gelen ekstrüzyonun dentoalveolar kompanzasyonu ile açıklamışlardır. Alt çeneden ankraj almayan intramaksiller ağız içi distalizasyon yöntemlerinde, üst birinci molar dişlerde önemli miktarda ekstrüzyon izlendiği bildirilmiştir (84, 95, 112). Bu bulgunun Wilson grubunda olmaması, bu yöntemin bir avantajı olarak düşünülebilir.

### **5.3.2.2.Mandibuler Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

3 grubun başlangıç mandibuler dentoalveoler ölçüm verileri değerlendirildiğinde L6/mand HR açısı Wilson grubunda diğer iki gruba göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde büyüktür. Diğer ölçümlerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Wilson grubunda mandibuler dentoalveoler ölçümlerdeki değişiklikler karşılaştırıldığında ölçümlerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu sonuç diğer ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinin sebep olduğu ankraj kayıpları değerlendirildiğinde önemlidir. Wilson 3D-BMDA'nın diğer yöntemlere göre üstün olduğu etkisi, alt molar dişler ve keserlerde herhangi bir protrüzyona sebep olmamış olmasıdır.

HG grubunda mandibuler dentoalveoler ölçümlerdeki değişiklikler karşılaştırıldığında ölçümlerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Kontrol grubunda mandibuler dentoalveoler ölçümlerdeki değişiklikler karşılaştırıldığında L1i-mand HR mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir. Diğer ölçümlerin hiçbirinde istatistiksel farklılık yoktur.

3 grubun gruplar arası tedavi etkileri karşılaştırıldığında L1/mand HR açısında Wilson grubunda 0,56 °, HG grubunda 1,77 ° azalma gözlenirken, kontrol grubunda 1,02° artış gözlenmiştir. HG ile Kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Wilson ve HG gruplarında alt keserlerde retroklinasyon gözlenirken, kontrol grubunda proklinasyon olması, tedavi gruplarında üst çeneye uygulanan kuvvetlerin, herhangi bir aktif kuvvet uygulanmayan alt çeneye dişler vasıtasıyla iletilmesi ile açıklanabilir. L1i-mand HR mesafesinde Wilson grubunda 0,17 mm'lik azalma görülürken, HG grubunda 0,46 mm, Kontrol grubunda 0;62 mm'lik artış gözlenmiştir. Wilson ile Kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

### **5.3.2.3.Maksillo-Mandibuler Dentoalveoler Ölçümlerde Oluşan Değişiklikler**

3 grubun başlangıç Maksillo-Mandibuler Dentoalveoler ölçüm verileri değerlendirildiğinde overjet mesafesi Wilson grubunda 3,35 mm, HG grubunda 2,91 mm ve Kontrol grubunda 2,03 mm olarak bulunmuştur. Wilson grubu ile kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Overbite mesafesi Wilson grubunda 3,18 iken, HG grubunda 3,70 mm'dir. Wilson ile HG grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Grupların kendi arasında tedavi ile oluşan değişiklikler incelendiğinde ise;

Wilson grubunda Maksillo-Mandibuler Dentoalveoler ölçümlerdeki değişiklikler karşılaştırıldığında hem overjet hem de overbite mesafesinde istatistiksel bir farklılık görülmemiştir.

HG grubunda Maksillo-Mandibuler Dentoalveoler ölçümlerdeki değişiklikler karşılaştırıldığında overjet mesafesinde anlamlı bir fark gözlenmezken overbite mesafesindeki artış istatistiksel olarak anlamlıdır.

Kontrol grubunda Maksillo-Mandibuler Dentoalveoler ölçümlerdeki değişiklikler karşılaştırıldığında hem overjet hem de overbite mesafesinde istatistiksel bir farklılık görülmemiştir.

3 grubun gruplar arası tedavi etkileri karşılaştırıldığında overbite mesafesinde Wilson grubunda 0,47 mm artış, HG grubunda 0,86 mm ve Kontrol grubunda 0,30 mm azalma

gözlenmiştir. Wilson ile HG grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlar, Wilson grubunda üst molarların intrüzyonuyla beraber kapanışın vertikal kontrolüne bağlanabilir. Bunun tersi olarak HG grubunda üst molar ekstrüzyonu, dolayısıyla kapanışın açılması, overbite miktarının azalmasına neden olmuş olabilir. Overjet mesafesinde 3 grup arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır.

### **5.3.3.Yumuşak Doku Ölçümlerinde Oluşan Değişiklikler**

3 grubun başlangıç yumuşak doku ölçüm verileri değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Grupların kendi arasında tedavi ile oluşan değişiklikler ve üç grup arasında tedavi farklılıklarının karşılaştırılması ayrı başlıklarda incelenmiştir

Wilson grubunda yumuşak doku ölçümlerindeki değişiklikler karşılaştırıldığında hem Ls-(Steiner) hem de Li-(Steiner) mesafesinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

HG grubunda yumuşak doku ölçümlerindeki değişiklikler karşılaştırıldığında hem Ls-(Steiner) hem de Li-(Steiner) mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Kontrol grubunda yumuşak doku ölçümlerindeki değişiklikler karşılaştırıldığında hem Ls-(Steiner) hem de Li-(Steiner) mesafesinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Ls-(Steiner) mesafesinde gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmezken, Li-(Steiner) mesafesinde HG ve kontrol gruplarında azalma görülmüş ve Wilson ile HG grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Alt dudağın HG ve Kontrol gruplarında geriye hareketi, bu gruplarda takip döneminin sonunda ölçülen SN/GoGn açısında artışa bağlı olarak alt çenenin geriye rotasyon sonucu, alt dudak ölçümünün de değişimine bağlanabilir.

Bu veriler ışığında çalışmamızın sonucu şu şekilde özetlenebilir:

1. Zigomatik kemikten destek alınarak uygulanan Wilson 3D-BMDA ile tedavi edilen grupta hasta kooperasyonuna bağlı kalınmadan üst molar dişlerde daha hızlı distalizasyon yapılmıştır. Wilson grubunda 5,2 ayda, HG grubunda ise 10,2 ayda molar dişler sınıf II ilişkiden sınıf I ilişkiye taşınmıştır.

2. Üst birinci molarların distalizasyon miktarı Wilson grubunda 4,62 mm iken, HG grubunda 3,2 mm olarak bulunmuştur. Her iki yöntemde sınıf I ilişkiyi sağlamada

etkilidir. Wilson aygıtı ile daha kısa sürede daha fazla distalizasyon elde edilebilmektedir. HG grubunda üst birinci molar dişler ayda ortalama 0,31 mm, Wilson grubunda ise 0,85 mm distale hareket etmişlerdir.

3. SN/Occ açısında HG grubunda Kontrol grubuna benzer şekilde azalma görülürken, Wilson grubunda üst molar intrüzyonu ve üst keser ekstrüzyonunun etkisiyle artmıştır.

4. Wilson grubunda üst birinci molar dişlerde zigomatik bölgeden alınan ankrajın etkisi ile önemli miktarda intrüzyon belirlenirken, HG grubunda ise önemsiz bulunan ekstrüzyon izlenmiştir.

5. HG ve Kontrol gruplarında anlamlı olmasa da vertikal boyutlarda artış olurken, Wilson grubunda vertikal boyutlarda anlamlı değişiklikler gözlenmemiştir. Dik yön açısı artmış hastalarda Wilson aygıtının kullanılması avantaj olabilir.

6. Üst birinci molar dişlerdeki devrilme miktarı Wilson grubunda  $4,80^\circ$  iken, HG grubunda ise  $6,25^\circ$ 'dir. Her iki tedavi grubu karşılaştırıldığında distale devrilme derece farkları anlamlı olmasa da, Wilson 3D-BMDA ile SHG'e göre daha paralel molar distalizasyonu elde edilebilir.

7. Üst ikinci molar dişlerin, HG grubunda üst birinci molar dişlere benzer miktarda distale devrilirken, Wilson 3D-BMDA grubunda ise üst birinci molar dişlerden daha fazla distale devrildikleri gözlenmiştir.

8. Wilson 3D-BMDA grubunda alt molar ve keser dişlerde ankraj kaybı görülmemiştir.

9. Wilson grubunda yumuşak doku ölçümlerinde anlamlı fark görülmezken, HG grubu hastalarında Wilson grubuna göre alt dudaktaki retrüzyon miktarı anlamlı derecede fazladır.

## 6.KAYNAKLAR

1. Altuğ-Ataç AA. 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ile servikal headgearin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 1986.
2. Mcnamara JA. Ortodontics and dentofacial orthopedics. Needham press, inc. 2001; 5: 63.
3. Sayın MÖ, Türkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred turkish population. The Angle Orthod 2004; 74: 635-639.
4. Sari Z, Uysal T, Karaman AI, Basciftci FA, Usumez S, Demir A. Orthodontic malocclusions and evaluation of treatment alternatives: an epidemiologic study. Turkish J Orthod 2003; 16: 119-126.
5. Altuğ-Ataç AT, Erdem D. Effects of three-dimensional bimetric maxillary distalizing arches and cervical headgear on dentofacial structures. European Journal of Orthodontics 2007; 29: 52-59.
6. Arman A, Gökçelik A. Ağız içi molar distalizasyon yöntemleri. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek. Fak. Derg. 2005; 8: 48-55.
7. Wilson WL, Wilson RC. New treatment dimensions with first phase sectional and progressive edgewise mechanics. J. Clin. Orthod 1980; 14: 607-627.
8. Taner TU, Yukay F, Pehlivanoglu M, Cakırer B. A comparative analysis of maxillary tooth movement produced by cervical headgear and pend-x appliance 2003; 73: 686-691
9. Bondemark L, Karlsson I. Extraoral vs intraoral appliance for distal movement of maxillary first molars: a randomized controlled test. Angle Orthodontist 2005; 75: 591-598

10. Angle EH. Classification of malocclusion. Dental Cosmos 1899; 41: 248-264.
11. Tosun Y. Sabit ortodontik apareylerin biyomekanik prensipleri. Ege üniversitesi diş hekimliği fakültesi yayınları 6: 203.
12. Kingsley NW. A treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery. New York: D Appleton 1880; p: 131-134.
13. Graber TM, Swain BF. Current orthodontic concepts and techniques (2nd ed). St. Louis: CV Mosby. 1975; 365-452.
14. Proffit WR. Contemporary Orthodontics. 2nd Ed. Mosby-Year Book: St.Louis 1986.
15. Erdem D, Altuğ AT. 3d maksiller bimetrik distalizasyon sistemi ile angle sınıf II tedavisi: vaka sunumu. türk ortodonti dergisi 1999;12:104-112.
16. Salzmann JA. The research workshop on cephalometrics. Am. J. Orthod. 1960;46: 834-847.
17. Kloehn SJ. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. Angle Orthod 1961;31: 91-104.
18. Greenspan RA. Reference charts for controlled extraoral force appliaction to maxillary molars. Am J Orthod Dentofa. Orthop. 1970;58: 486-491.
19. Dermaut LR, Kleutghen JPJ, DeClerck HJ. Experimental determination of the center of resistance of the upper first molar in a macerated, dry human skull submitted to horizontal traction. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1986;90: 29-36.
20. Hubbard GW, Nanda RS, Currier GF. A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusions. Angle Orthod 1994;64: 359-370.
21. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları 1983;Bölüm: 12, Ankara.
22. Ülgen M. Angle Kl II, 1 anomalilerinde aktivatör ve servikal headgear (servikal ağız dışı kuvvet) tedavisinin diş-çene-yüz iskeletine etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi ve karşılaştırılması. 1978;Doçentlik Tezi, A.Ü. Diş Hek. Fak. Alınmıştır: Ülgen, M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 1983; Bölüm: 12, Ankara
23. Cetlin NM, Ten Hoeve A. Nonextraction treatment. J Clin Orthod 1983;17: 396-413.
24. Gianelly AA. Distal movement of the maxillary molars. Am J Orthod Dentofac Orthop 1998;114: 66-72.
25. Haydar S, Üner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. Am J Orthod Dentofa Orthop 2000;117: 49-53.

26. Ricketts RM. The influence of orthodontics on facial growth and development. *Angle Orthod* 1960; 30: 103-131.
27. Joffe L, Jacobson A. The maxillary orthopedic splint. *Am. J. Orthod* 1979; 75: 54-69.
28. Graber TM. Dentofacial Orthopedics. In: *Current Orthopedic Concepts and Techniques*. Philadelphia, W.B. Saunders Comp 1969; 2: 919-988.
29. Wieslander L. Early or late cervical traction therapy of Class II malocclusion in the mixed dentition. *Am. J. Orthod* 1975; 67: 432-439.
30. Gianelly AA, Valentini V. The role of "orthopedics" and orthodontics in the treatment of Class II, division 1 malocclusions. *Am. J. Orthod* 1976; 69: 668-678.
31. King EW. Cervical anchorage in Class II division 1 treatment, a cephalometric appraisal. *Angle Orthod* 1957; 27: 98-104.
32. Baumrind S, Korn EL, West EE, Miller DM. Distal displacement of the maxilla and the upper first molar. *Am. J. Orthod* 1979; 75: 630-640.
33. Kloehn SJ. Orthodontics-force or persuasion. *Angle Orthod* 1953; 23: 56-65.
34. Haas, A.J. (2000). Headgear therapy: the most effective way to distalize molars. *Seminars in Orthod* 6: 79-90.
35. Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. *Am. J. Orthod* 1963; 49: 15-24.
36. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1978; 73: 526-540.
37. Mills MC, Holman G, Graber TM. Heavy intermittent cervical headgear traction in Class II treatment: a longitudinal cephalometric assesment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1978; 74: 361-379.
38. Ülgen M. Angle Klas II, 1 anomalilerinde servikal headgear (servikal ağız dışı kuvvet) tedavisinin diş çene-yüz iskeletine etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi. *E.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi* 1979; 4: 73-85.
39. Akkaya S. Servikal headgearin Frankfort-mandibuler düzlem açısına etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1986.
40. Üner O, Dinçer M. Servikal headgear ile distalize edilen üst birinci büyükazı dişlerinin mandibuler düzlem eğimine etkileri. *G.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi* 1988; 5: 93-107.
41. Bildir MI. Ağız dışı kuvvet (cervical headgear) uygulamalarında dentoalveolar değişikliklerin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1990.
42. Kirjavainen M, Kirjavainen T, Hurmerinta K, Haavikko K. Orthopedic cervical headgear with an expanded inner bow in Class II correction. *Angle Orthod* 2000; 70: 317-325.

43. Trifthauser R, Walters RD. Cervical retraction of the maxilla in *Macaca mulatta* monkey using heavy orthopedic forces. *Angle Orthod* 1976; 46: 37-46.
44. İşcan H, Dinçer M, Gültan A. Servikal headgear ile tedaviye karşı alt çenede görülen yapısal kompanzasyonun araştırılması. *Türk Ortodonti Dergisi* 1989; 2: 287-298.
45. Sproule WR. Dentofacial changes produced by extraoral cervical traction to the maxilla of the *Macaca mulatta*; a histologic and serial cephalometric study. *Am. J. Orthod* 1969; 55: 531-532
46. Funk AC. Mandibular response to headgear therapy and its clinical significance. *Am. J. Orthod* 1967; 53: 182-216.
47. Gandini MREA, Gandini LG, Martins JCR, DeSanto M. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 2001; 119: 531-539
48. Klein PL. An evaluation of cervical traction of the maxilla and the upper first permanent molar. *Angle Orthod* 1957; 27: 61-68.
49. Cureton SL. Headgear and pain. *J. Clin. Orthod* 1994; 28: 525-530.
50. Türk T. Sabit ark içi distalizasyon apareyleri. *GÜ Dişhek. Fak. Dergisi* 2002; 19:55-64
51. Brezniak N, Wasserstein A, Shmuel E. Prevention of third-party eye injuries from outer facebows. *J. Clin. Orthod* 1998; 32: 230-231.
52. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. *J. Clin. Orthod* 1992; 26: 706-714.
53. Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. *J. Clin. Orthod.* 1996; 30: 374-380.
54. Ngantung V, Nanda RS, Bowman SJ. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 2001; 120: 178-185.
55. Pieringer M, Droschl H, Permann R. Distalization with a Nance appliance and coil springs. *J. Clin. Orthod* 1997; 31: 321-326.
56. Blechman AM, Smiley H. Magnetic force in orthodontics. *Am. J. Orthod.* 1978; 74: 435-443.
57. Erverdi N, Koyutürk Ö, Küçükkeleş N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. *Br. J. Orthod* 1997; 24: 47-53.
58. Jones RD, White JM. Rapid class II molar correction with an open coil jig. *J. Clin. Orthod* 1992; 16: 661-664.
59. Gulati S, Kharbanda DP, Parkash H. Dental ve skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1998; 114: 319-327

60. Runge ME, Martin JT, Bukai F. Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1999; 115: 153-157.
61. Kalra V. The K-loop molar distalizing appliance. *J. Clin. Orthod* 1995; 29: 298-301.
62. Fortini A, Lupoli M, Parri M. The first class appliance for rapid molar distalization. *J. Clin. Orthod* 1999; 33: 322-328.
63. Tweed CH. *Clinical Orthodontics Vol: 1* St.Louis, CV Mosby. Alınmıştır: Ghosh, J., Nanda, R.S. (1996). Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1966; 110: 639-646.
64. Owen AH. Crozat treatment. *J. Clin. Orthod* 1985; 12: 109-127.
65. Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic NiTi wire. *J. Clin. Orthod* 1992; 26: 277-279.
66. Giacotti A, Cozza P. Nickel titanium double-loop system for simultaneous distalization of first and second molars. *J. Clin. Orthod* 1998; 33: 255-260.
67. Henrikson B. Treatment effects of the double loop distalizing arch wire in non extraction treatment. The European Begg Society of Orthodontics, 16<sup>th</sup> Congress, San Sebastian 19-24 May 1993.
68. Wilson WL, Wilson RC. *Enhanced Orthodontics. Book 1-2.* RMO 1988.
69. Küçükkeleş N, Doğanay A. Molar distalization with bimetric molar distalization arches. *J. Marm. Uni. Dent. Fac.* 1994; 2: 399-403.
70. Muse DS, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1993; 104: 556-565
71. Üçem TT, Yüksel S, Okay C, Gülşen A. Effects of a three-dimensional bimetric maxillary distalizing arch. *Eur. J. Orthod* 2000; 22: 293-298.
72. Doğanay A. Üst birinci molar distalizasyonunda bimetric distalizasyon arklarının klinik etkinliğinin araştırılması. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 1996.
73. Philippe J. Mechanical analysis of Class II elastics. *J. Clin. Orthod* 1995; 29: 367-372.
74. Aras K. 3D bimetric maksiller distalizasyon arklarının dentofasiyal sisteme etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1993.
75. Yüksel S, Gülşen A, Üçem TT. Modifiye 3D Bimetric Maksiller Distalizasyon Arkı ile molar distalizasyonu. *Türk Ortodonti Dergisi* 1996; 9: 229-235.
76. Arat M, Erdem D, Alaçam A, Gökalp H. 3D bimetric maksiller distalizasyon arkları ve Begg intraoral distalizasyon sisteminin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Gazi Üniv. Diş Hek. Fak. 2. Uluslararası Bilimsel Kongresi, 4-6 Haziran , Ankara 2001.

77. Henrikson B. Treatment effects of the double loop distalizing arch wire in non extraction treatment. The European Begg Society of Orthodontics, 16<sup>th</sup> Congress, San Sebastian 19-24 May 1993
78. Triaca A, Antonini M, Wintermantel E. Ein neues titan- Flachschaublen-Implantat zur orthodontischen Verankerung am anterioren Gaumen. *Inf Orthod Kieferorthop* 1992; 2: 251-255.
79. Bae S, Park H, Kyung H, Kwon O, Sung J. Clinical application of micro-implant anchorage. *J Clin Orthod* 2002; 36:298-302.
80. Kaya B, Arman A, Uckan S, Yazıcı AC. Comparison of the zygoma anchorage system with cervical headgear in buccal segment distalization. *Eur. J. Orthod* 2009; 31: 417-424.
81. Mannchen R. A New Supraconstruction for Palatal Orthodontic Implants. *J Clin Orthod* 1999; 33(7):373–382.
82. Park H, Kwon T, Sung J. Nonextraction treatment with microscrew implants. *Angle Orthod* 2004; 74(4): 539–549.
83. Keleş A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *Angle Orthod* 2003; 73: 471-482.
84. Byloff FK, Kärcher H, Clar E, Stoff F. An implant to eliminate anchorage loss during molar distalization: A case report involving the Graz implant-supported pendulum. *Int J Adult Orthognath Surg* 2000; 15: 129-137,
85. Kärcher H, Byloff FK, Clar E. The Graz implant supported pendulum, a technical note. *J Cranio-Maxillofacial Surg* 2002; 30: 87-90.
86. Karaman A., Başçiftçi FA, Polat Ö. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. *Angle Orthod* 2002; 72: 167-174.
87. Park S, Lee SK, Kwon OW. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. *Angle Orthod* 2005; 75: 510-517.
88. Gelgor IE, Buyukyilmaz T, Karaman AI, Dolanmaz D, Kalayci A. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. *Angle Orthod* 2004; 74: 838-850.
89. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies. *Angle Orthod* 1978; 48: 132-140.
90. Klapper L, Navarro SF, Bowman, D, Pawlowski B. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachifacial and dolichofacial growth patterns. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1992; 101: 425-430.
91. Mair AD, Hunter WS. Mandibular growth direction with conventional Class II nonextraction treatment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1992; 101: 543-549.

92. Stagers JA. Vertical changes following first premolar extraction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1994; 104: 19-24.
93. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1989; 96: 161-167.
94. Ghosh J, Nanda RS. Class II, division 1 malocclusion treated with molar distalization therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1996; 110: 672-677.
95. Bondemark L. A comparative analysis of distal maxillary molar movement produced by a new lingual intra-arch NiTi coil appliance and a magnetic appliance. *Eur. J. Orthod* 2000; 22: 683-695.
96. Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. *Eur. J. Orthod* 1992; 14: 264-272.
97. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part I: Clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod* 1997; 67: 249-260.
98. Young TM, Smith RJ. Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1993; 103: 452-458.
99. Luppanapornlarp S, Johnston L.E. The effects of premolar extraction: A long term comparison of outcomes in clear-cut extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod* 1993; 63: 257-272.
100. Menezes LM, Campos LC, Quintao CC, Bolognese AM. Hypersensitivity to metals in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126(1): 58-64.
101. Arman A, Toygar U, Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in Class III malocclusion. *Angle Orthod* 2004; 74: 731-740.
102. Buschang PH, Tanguay R, Demirjian A. Cephalometric Reliability. *The Angle Orthodontist* 1987; 57(2): 168-175.
103. Hatton ME, Grainger RM. Reliability of Measurements from Cephalograms at the Burlington Orthodontic Research Centre. *J Dent Res* 1958; 37: 853.
104. Midtgård J, Björk G, Linder-Aronson S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. *Angle Orthod* 1974; 44: 56-61.
105. Barton JJ. High pull headgear versus cervical traction to the maxilla. *Am. J. Orthod* 1972; 62: 517-579.
106. Mills MC, Holman G, Graber TM. Heavy intermittent cervical headgear traction in Class II treatment: a longitudinal cephalometric assessment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1978; 74: 361-379.

107. Gültan A. Servikal headgearin okluzal düzlem eğimine etkisi. *Türk Ortodonti Dergisi* 1989; 2: 209-214.
108. Armstrong M. Controlling the magnitude, direction and duration of extraoral force. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1971; 59: 217-43.
109. Cook AH, Sellke TA, BeGole EA. Control of the vertical dimension in growing patients: Part 1. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1994; 106: 376-388.
110. Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese NiTi coils used to move molars distally. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1991; 99: 564-566.
111. Itoh T, Tokuda T, Kiyosue S, Hirose T, Matsumoto M, Chaconas SJ. Molar distalization with repelling magnets. *J. Clin. Orthod* 1991; 25: 611-617.
112. Brickman CD, Sinha PK, Nanda RS. Evaluation of the Jones Jig appliance for distal molar movement. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 2000; 118: 526-534.
113. Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS, Koglin J. Approach to nonextraction treatment of Class II malocclusion. In: Nanda R. Editor. *Biomechanics in clinical orthodontics*. Philadelphia: WB Saunders, 1997; p. 257-264.
114. Follin ME, Ericsson I, Thilander, B. Occurrence and distribution of root resorption in orthodontically moved premolars in dogs. *Angle Orthod* 1986; 56: 164-175.
115. Kaya B, Arman A, Uckan S, Yazici AC. Comparison of the zygoma anchorages system with cervical-headgear in buccal segment distalization. *Eur J Orthod* 2009; 31(4): 417-424.
116. Miyajima K, Nakamura S. Distalization with 'driftodontics'. *J. Clin. Orthod* 1994; 28: 393-394.
117. Kuroi J, Bjerklin, K. Treatment of children with ectopic eruption of the maxillary first permanent molar by cervical traction. *Am. J. Orthod* 1984; 86: 483-492.
118. Rana R, Becher MK. Class II correction using the bimetric distalizing arch. *Semin Orthod* 2000; 6: 106-118.
119. Keleş A, Sayınsu K. A new approach in maxillary molar distalization: intraoral bodily molar distalizer. *Am J. Orthod. Dentofac. Orthop* 2000; 117: 39-48.
120. Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Molthen R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1983; 84: 384-398.
121. Boecler PR, Riolo ML, Keeling SD, Ten Have TR. Skeletal changes associated with extraoral appliance therapy: An evaluation of 2000 consecutively treated cases. *Angle Orthod* 1989; 59: 263-269.

122. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long term stability of Class II, division 1 nonextraction cervical face-bow therapy. Part 2: Cephalometric Analysis. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1996; 109: 386-392.
123. Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1988; 93: 315-324.
124. Kirjavainen M, Hurmerinta K, Kirjavainen T. *Angle Orthod.* 2007; 77, 960-967
125. Kinzinger G, Robert F, Gross U, Diedrich P. Modified pendulum appliance including distal screw and uprighting activation for non-compliance therapy of class II malocclusion in children and adolescents. *J. Orofac. Orthop* 2000; 61: 175-190.
126. Hanes RA. Bony profile changes resulting from cervical traction compared with those resulting from intermaxillary elastics. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1959; 45: 353-364.
127. Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. *Am. J. Orthod* 1963; 49: 15-24.
128. Poulton DR. The influence of extraoral traction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1967; 53: 8-18.
129. Merrifield LL, Cross JJ. Directional forces. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1970; 57: 435-464.
130. Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. *Am. J. Orthod* 1963; 49: 15-24.
131. Wieslander L, Buck DI. Physiologic recovery after cervical traction therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1974; 66: 294-301.
132. Gould E. Mechanical principles in extraoral anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1957; 43: 319-33.
133. Enlow DH, Seong B. Growth and remodelling of the human maxilla. *Am. J. Orthod* 1965; 51: 446-464.
134. Björk A. Sutural growth of the upperface studied by the implant method. *Acta Odontol. Scand* 1966; 24: 49-65.
135. Gianelly, AA, Arena SA, Bernstein L. A comparison of Class II treatment changes noted with the light wire, edgewise and Fränkel appliances. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 1984; 86: 269-276.
136. Swain BF, Ackerman J. An evaluation of the Begg technique. *Am. J. Orthod* 1969; 55: 668-687.

137. Reddy P, Kharbanda OP, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dental changes with nonextraction Begg mechanotherapy in patients with Class II division 1 malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop* 2000; 118: 641-648.
138. Meikle MC. The effect of a Class II intermaxillary force on the dentofacial complex in the adult *Macaca mulatta* monkey. *Am. J. Orthod* 1970; 58: 323-340.
139. McNamara JA. Functional determinants of craniofacial size and shape. *Eur. J. Orthod* 1980; 2: 131-159.
140. Björk, A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am. J. Orthod* 1969; 55: 585-599.
141. Altuğ-Ataç AA, Erdem D. Three-dimensional biometric maxillary distalization arches compared with a modified Begg intraoral distalization system. *Eur. J. Orthod* 2008; 30: 73-79.
142. Sandusky WC. Cephalometric evaluation of the effects of the Kloehn type of cervical traction used as an auxiliary with the edgewise mechanism following Tweed's principles for correction of Class II, division 1 malocclusion. *Am. J. Orthod* 1965; 51: 262-287.

## **EKLER**

T.C.  
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ  
DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI  
KAYSERİ

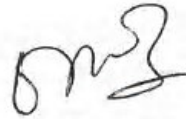
FAKÜLTE ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARI

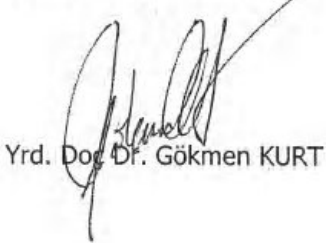
Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar No	Özü
28.11.2008	8	1	Proje Hakkında

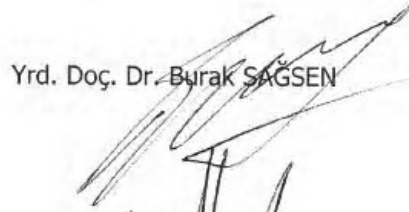
**KARAR**

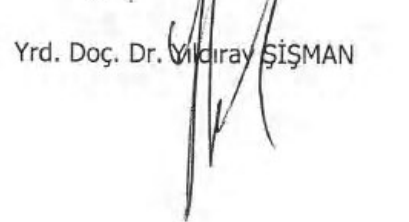
Yrd. Doç. Dr. Gökmen KURT'un "**Kemik Desteği ile Uygulanan Üç Boyutlu Bimetric Maksiller Distalizasyon Arkları ile Servikal Headgear'ın Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi** " adlı proje Araştırma Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

  
Yrd. Doç. Dr. Servet KESİM

  
Doç. Dr. B. Arzu ALKAN  
(Başkan)

  
Yrd. Doç. Dr. Gökmen KURT

  
Yrd. Doç. Dr. Burak SAĞSEN

  
Yrd. Doç. Dr. Vildiray ŞİŞMAN

**“Kemik Desteği İle Uygulanan Üç Boyutlu Bimetrik Maksiller Distalizasyon Arkları İle Servikal Headgear’ın Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” adlı tez çalışmasına dâhil olan hastalar için AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU**

1. Araştırma projemizde kemik desteği kullanılıp, ağız içi aktif unsurlar uygulanarak iskeletsel etki oluşturulması hedeflenmektedir. Bu amaçla minör (sınırlı) bir cerrahi uygulama yapılacak, kemik desteği elemanı uygulanacak ve tedavisi başlayacaktır. Cerrahi uygulama, fakültemiz Ağız ve Çene Cerrahisi ve Hastalıkları Anabilim dalında Doç. Dr. Alper ALKAN ve ekibi tarafından gerçekleştirilecektir. Söz konusu minör (sınırlı) cerrahi uygulama sonrasında hastanın yüzünde ve dişetlerinde ödeme bağlı hafif şişlik ve kızarıklıklar olabilir

2. Bu yöntem ile tedavi süresi kısaltılması amaçlanmaktadır. Uygulanacak yöntem uzun yıllardır kullanılmakta ve hastalar başarı ile tedavi edilmektedir. Bu yöntemi kabul etmezseniz, geleneksel yöntemlerle hastanın ortodontik tedavisi yapılacaktır. Hastalarımızın tedavisi Yrd.Doç.Dr.Gökmen KURT sorumluluğunda yürütülecektir. Tedavi sırasında karşılaştacağınız her türlü tıbbi sorunda Yrd.Doç.Dr.Gökmen KURT, Doç. Dr. Alper ALKAN ve Dt. Cemal ŞİŞMAN’a danışabilirsiniz.

3. Teşhis amacıyla ve tedavi seyri sırasında hastadan gerekli dökümanlar (çeşitli röntgen filmleri, fotoğraf ve modeller) alınacak ve gerekli muayeneleri (periodontal muayene) yapılacaktır.

4. Hastadan tedavi sırasında elde edilen dökümanlar (çeşitli röntgen filmleri, fotoğraf ve modeller) araştırmalarda kullanılacak ve yayımlanacaktır.

5. Ortodontik aparey ağız bakımını zorlaştırır. Bunun için hastaların tedavi süresince ağız temizlikleri için normal üstü bir gayret sarf etmeleri gerekmektedir. Bu kural bütün hastalar için geçerlidir.

6. Verilen randevulara uymak şarttır. Randevularına düzenli biçimde gelmeyen hastaların tedavilerine son verilir. Kontroller düzenli olarak yapılmadığında tedavi daha zararlı sonuçlara yol açabilir (Bu kural bütün hastalar için geçerlidir).

7. Hasta istemediği takdirde araştırma kapsamı dışına çıkabilir. Bu durumda hastanın ortodontik tedavisine devam edilir.

Yukarıdaki metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullar altında araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün \_\_\_\_\_

Adı Soyadı:

İmzası:

Adresi:Telefonu:

Açıklamaları yapan araştırmacının \_\_\_\_\_

Adı Soyadı: Dt. Cemal ŞİŞMAN

İmzası:

## ÖZGEÇMİŞ

**Cemal ŞİŞMAN** 02.01.1981 tarihinde Kadirli’de doğmuştur.

İlköğretimini Kadirli Cengiz Topel İlköğretim Okulu’nda, ortaöğretimini Kadirli Anadolu Lisesi’nde, Lise öğretimini de Ali ve Rukiye Özgören Koleji’nde tamamlamıştır.

2000 yılında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’ni kazanmış ve 2005 yılında mezun olmuştur.

2005 yılında Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’da araştırma görevlisi olarak çalışmaya başlamıştır. 2006 yılında Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’nda doktora eğitimine başlamıştır. Halen aynı görevi sürdürmektedir.