

T.C.  
İstanbul Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Ortodonti Anabilim Dalı

**KARIŞIK DİŞLENME DÖNEMİNDEKİ  
YAN ÇAPRAZ KAPANIŞLI BİREYLERDE UYGULANAN  
ÇEŞİTLİ TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

(Doktora Tezi)

Danışman: Prof. Türköz UĞUR

Dişhekim  
Aslıhan Mediha (ERTAN) ERDİNÇ

İSTANBUL — 1994

**Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonu'nca desteklenmiştir.  
Proje sayısı 430/310590**



## TEŞEKKÜR

Doktora tezimin hazırlanması sırasındaki ve ortodonti eğitimimin gelişmesindeki emekleri nedeniyle İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Türköz Uğur'a,

Değerli düşünceleriyle doktora tezime olan büyük katkıları ve ortodonti eğitimimin gelişmesindeki emekleri nedeniyle aynı Anabilim Dalı'nın öğretim üyesi Sayın Prof.Dr.Mustafa Ülgen'e,

Ortodonti eğitimime olan katkılarından dolayı aynı Anabilim Dalı'nın öğretim üyeleri; rahmetli hocam Sayın Prof.Erkut Yıldırım'a, hocam Sayın Prof.Yıldız Öztürk'e, hocam Sayın Doç.Müyesser Saraç'a, hocam Sayın Yard.Doç.Dr. Melek Yıldırım'a,

Tezimin her aşamasında bana büyük emek veren aynı Anabilim Dalı'nın Öğretim Üye Yardımcılarından Sayın Uz.Elif Erbay'a, tezimin şekillerini bilgisayarda hazırlayan yine aynı Anabilim Dalı öğretim üye Yardımcılarından Sayın Dr.Şevket Erbay'a,

en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dt.Aslıhan Mediha (Ertan) Erdinç

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ .....	1
GENEL BİLGİLER .....	4
ARAŞTIRMANIN AMACI .....	11
MATERYAL VE METOD .....	12
BULGULAR .....	30
TARTIŞMA .....	36
SONUÇLAR .....	50
ÖZET .....	51
SUMMARY .....	53
RESİM, ŞEKİL VE TABLOLAR .....	55
KAYNAKLAR.....	78
ÖZGEÇMİŞ .....	82

# **İÇİNDEKİLER**

## **(AYRINTILI FİHRİST)**

	<b>Sayfa</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	1
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	4
a) Yan Çapraz Kapanışın Tedavisinde Quad-helix Apareyinin Kullanıldığı Çalışmalar .....	4
b) Yan Çapraz Kapanışın Tedavisinde Vidalı Plağın Kullanıldığı Çalışma .....	6
c) Yan Çapraz Kapanışın Tedavisinde Quad-helix Apareyi ile Vidalı Plağın Kullanıldığı Çalışmalar .....	7
<b>ARAŞTIRMANIN AMACI</b> .....	11
<b>MATERYAL VE METOD</b> .....	12
<b>A. MATERYAL</b> .....	12
<b>B. METOD</b> .....	14
1. Quad-helix Aygıtının Yapılışı ve Klinik Uygulaması.....	14
1.1. Quad-helix Aygıtının Yapılışı.....	15
1.2. Klinik Uygulama.....	15
2. Vidalı Plak Aygıtının Yapılışı ve Klinik Uygulaması .....	16
2.1. Vidalı Plak Aygıtının Yapılışı .....	16
2.2. Klinik Uygulama .....	16
3. Ortodontik Model Analizi .....	17
4. Frontal Sefalometrik Radyografi Analizi .....	18

	<b>Sayfa</b>
4.1. Sefalometrik Noktalar .....	18
4.1.1. Üst 1. Büyük Azıların Eksen Eğimleri .....	19
4.2. Sefalometrik Ölçümler .....	19
4.2.1. Açısal Ölçümler .....	19
4.2.2. Milimetrik Ölçümler .....	20
5. Lateral Sefalometrik Radyografi Analizi .....	20
5.1. Sefalometrik Noktalar .....	20
5.2. Sefalometrik Ölçümler .....	22
5.2.1. Açısal Ölçümler .....	22
5.2.2. Milimetrik Ölçümler .....	22
6. Biyometrik Değerlendirme .....	23
6.1. Metod Hatası .....	23
6.2. Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler .....	24
6.3. Parametrik Olmayan İstatistik .....	25
6.3.1. Wilcoxon Testi (Wilcoxon Signed Rank Test) .....	26
6.3.2. Mann-Whitney Testi (U Testi) .....	26
6.4. Biyometrik Karşılaştırma Düzeni .....	28
1. Aşama: Kontrol Grubunda Kontrol Döneminin II. Safhasında ve I.+II. Safhaları Toplamında Oluşan Değişiklikler ile Quad-helix ve Vidalı Plak Gruplarında Tedavi Süresince Oluşan Değişikliklerin Ayır Ayır Saptanması ...	28
2. Aşama: Vidalı Plak ve Quad-helix Apareyi Tedavilerine Bağlı Olan Gerçek Değişikliklerin Ayır Ayır Saptanması .....	28

	<b>Sayfa</b>
3. Aşama: Vidalı Plak ve Quad-helix Tedavilerinin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Aradaki Farkın Saptanması .....	29
<b>BULGULAR</b> .....	30
1. Metod Hatası .....	30
2. Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler .....	30
3. Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	31
3.1. Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi ..	31
3.1.1. Kontrol Grubunda II. Safhada ( $\bar{X} = 0.7$ yıl) Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	31
3.1.2. Kontrol Grubunda I.Safha+II.Safha Toplamında ( $\bar{X} = 1.2$ yıl) Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	31
3.2. Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi..	32
3.2.1. Vidalı Plak Grubunda $\bar{X} = 1.2$ Yılda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	32
3.2.2. Quad-helix Grubunda $\bar{X} = 0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi .....	32
4. Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması .....	33
4.1. Vidalı Plak Grubunda $\bar{X} = 0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerle Kontrol Grubunda II. Safhada ( $\bar{X} = 0.7$ yıl) Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Tedaviye Bağlı Olan Gerçek Değişikliklerin Saptanması .....	33

4.1.1. Vidalı Plak Grubunda $\bar{X} = 1.2$ Yılda, Oluşan Değişikliklerle, Kontrol Grubunda I. + II. Safha Toplamında ( $\bar{X} = 1.2$ yıl) Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması .....	34
4.2. Quad-helix Grubunda $\bar{X} = 0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerle, Kontrol Grubunda II. Safhada ( $\bar{X} = 0.7$ yıl) Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması .....	34
4.3. Vidalı Plak ve Quad-helix Gruplarında $\bar{X} = 0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak İki Tedavi Metodu Arasındaki Farkın Saptanması .....	34
4.3.1. Vidalı Plak Grubunda $\bar{X} = 1.2$ Yılda Oluşan Değişikliklerle Quad-helix Grubunda $\bar{X} = 0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak İki Tedavi Metodu Arasındaki Farkın Saptanması .....	35
<b>TARTIŞMA</b> .....	32
1. Vidalı Plak Grubunda Tedaviye Bağlı Olarak Meydana Gelen Gerçek Değişiklikler .....	39
2. Quad-helix Grubunda Tedaviye Bağlı Olarak Meydana Gelen Gerçek Değişiklikler .....	41
3. Vidalı Plak ve Quad-helix Gruplarında Tedaviye Bağlı Olarak Meydana Gelen Gerçek Değişikliklerin Karşılaştırılarak İki Tedavi Metodu Arasındaki Farkın Saptanması .....	43



	<b>Sayfa</b>
4. Bulguların Genel Olarak Değerlendirilmesi .....	49
<b>SONUÇLAR</b> .....	50
<b>ÖZET</b> .....	51
<b>SUMMARY</b> .....	53
<b>RESİM, ŞEKİL VE TABLOLAR</b> .....	55
<b>KAYNAKLAR</b> .....	78
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	82



## GİRİŞ

Yan çapraz kapanış, süt ve karışık diş dizisinde oldukça sık görülen anomalilerden birisidir. Yapılan epidemiyolojik araştırmalarda, yan çapraz kapanışın görülme sıklığını; **Kutin ve Hawes(25)** süt dişlenme dönemindeki 238 çocukta % 8, karışık dişlenme dönemindeki 277 çocukta % 7.2, **Hanson ve arkadaşları (17)** ise süt dişlenme dönemindeki 193 çocukta % 12 olarak bildirmektedirler.

Yan çapraz kapanışın etyolojik nedenleri arasında, uzun süreli parmak emme ve yalancı emzik emme ile üst solunum yollarının tıkanıklığına bağlı olarak uzun süreli ağız solunumu yapılması bulunmaktadır(34,46).

Çeşitli araştırmacılar bu anomalinin kendi kendine düzelmediğini ileri sürmekte ve erken dönemde tedavi edilmesini önermektedirler(9,10,23-24,25,28,35,40,45). Erken tedavinin sürmekte olan dişleri normal konuma yönlendireceği, büyüme ve gelişim sırasında dişsel ve iskeletsel olumlu değişiklikler meydana gelmesini sağlayacağı bildirilmektedir(3,9,14,18,25,27,31,40). Yan çapraz kapanışın tedavi edilmediği takdirde ise, temporo mandibuler ekleme konum ve fonksiyon bozukluklarına, hatta kraniofasiyal asimetriye bile yol açabileceği bildirilmektedir(33).

Süt diş dizisinde görülen yan çapraz kapanışların pek çoğu, üst diş dizisinin alt diş dizisine göre daha dar olmasına bağlı olarak, erken temas noktaları nedeniyle alt çenenin istirahat durumundan kapanışa geçerken yana doğru kaymasıyla ortaya çıkan yan çapraz kapanışlardır. **Thilander ve Ronning(46)** süt diş dizisinde çoğunlukla tek taraflı yan çapraz kapanış görüldüğünü, bu olguların da % 75'inde zorunlu, yani fonksiyonel yan çapraz kapanış olduğunu bildirmektedirler. Süt diş dizisi dönemindeki yan çapraz kapanışın tedavisinin, erken temas neden olan süt dişlerinin aşındırılması şeklinde olduğu bildirilmektedir(7,24,36,45,46). **Kurol ve Berglund(24)** süt diş dizisinde aşındırma yapılan olguların % 64'ünde, **Linder(29)** ise % 50'sinde başarı sağlandığını ve sürekli diş dizisinde yan çapraz kapanış görülmediğini bildirmektedirler. **Thilander ve arkadaşları(45)** ise süt diş dizisinde aşındırma yapılarak tedavi edilen yan çapraz kapanış vakalarının düzelme sıklığı ile, bu dönemde kendi kendine düzelen

vakaların oranı arasında bir fark bulunmadığını ileri sürmektedirler.

**Thilander ve arkadaşlarının**(45) bu bulgusu, yan çapraz kapanışın süt diş dizisi yerine karışık dişlenme döneminde tedavi edilmesinin daha uygun olacağını düşündürmektedir. Bu dönemde yapılacak tedavinin esası ise, üst diş dizisinin yatay yönde genişletilmesidir.

**Hotz**(49), karışık dişlenme döneminde üst diş dizisinin yatay yönde genişletilmesi sırasında, sadece süt dişlerinin bukkal yönde bir eğilme hareketi yaptıklarını ve bu dişlerin kökleri rezorbe olduğu için de sürekli dişlerin yapılan genişletmeden etkilenmeyeceğini ileri sürmektedir. Ancak, **Purcell**(35) karışık dişlenme döneminde tedavi edilen ve yan çapraz kapanış gösteren 29 vakanın % 69'unda sürekli diş dizisinde yan çapraz kapanış görülmediğini, bu dönemde tedavi edilmeyen olguların tümünde ise sürekli diş dizisinde de yan çapraz kapanışın söz konusu olduğunu bildirmektedir.

Yan çapraz kapanışın üst diş dizisinin yatay yönde genişletilerek tedavi edilmesi amacıyla; Coffin zembereği, vidalı plak, W arkı ve quad-helix gibi aygıtlar kullanılmaktadır. Üst diş dizisinin yatay yönde genişletilmesi kavramı, ilk kez 1881 yılında Coffin'in bir üst plak içine kendi adıyla anılan zembereği yerleştirilmesiyle gündeme gelmiştir. Üst çenenin yatay yönde genişletilmesi amacıyla kullanılan Coffin zembereği üst birinci büyük azılar üzerine yapıştırılan bandların palatinal yüzeylerine lehimlenmesi ile sabit şekilde kullanılabileceği gibi, bir akrilik plak içine yerleştirilmesiyle hareketli şekilde de kullanımı söz konusudur. 1902 yılında ise Pierre Robin, Coffin zembereği yerine yatay yönde genişletme sağlayan bir vida kullanmıştır(16,41). Günümüzde kullanılan vidalı plağın en son şeklini alması ise Martin Schwarz'ın katkılarıyla olmuştur(8,14).

Üst birinci büyük azılar üzerine yapıştırılan bandların palatinal yüzeylerine lehimlenen W arkı ise, Coffin zembereğinden geliştirilmiştir. En son olarak W arkının kolları üzerinde, arkın elastikiyetini arttırmak amacıyla 4 adet heliks bükülmesiyle de bu ark "quad-helix" adını almıştır. Quad-helix aygıtının azı bandlarına lehimlenmesi sırasında elastikiyetinin ve dayanıklılığının azalması ve arkın aktivasyonu için her seansda bandların sökülüp yeniden yapıştırılması ile aktivasyon miktarının kontrol edilememesi nedeniyle sabit quad-helix aygıtı, Dr.Bar-tel tarafından geliştirilen anahtar-kilit düzeneği sayesinde hareketli hale getirilmiştir(1). Ancak yapılan literatür incelemesinde, genel olarak araştırmalarda kullanılan quad-helix aygıtının sabit tipte olduğu görülmektedir(2,6,15,20,21,36).

Bu araştırmada kullanılan apareyler ise;

1- Üst çeneye uygulanan, dişlere kroşeler yardımıyla tutturulan ve simetrik genişletme sağlayan vidalı aygıt,

2- Anahtar-kilit düzenekli ve yine simetrik genişletme sağlayan hareketli quad-helix aygıtıdır.

Yapılan kaynak araştırmasında, yan çapraz kapanışın ne vidalı plak ile ne de quad-helix aygıtı ile tedavisinde meydana gelen değişiklikleri aynı anomaliye sahip olan bir kontrol grubu kullanarak inceleyen ve tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri biyometrik olarak değerlendiren hiç bir çalışmaya rastlanmamıştır. Vidalı plak ile quad-helix aygıtının yan çapraz kapanışın tedavisindeki etkilerini, hem ortodontik modeller hem de lateral ve frontal sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümler ile inceleyen ve biyometrik değerlendirme yapan sadece tek bir çalışma bulunmaktadır(6). Ancak bu çalışmada da kontrol grubu alınmamıştır.

**Bu araştırmanın amacı;** yan çapraz kapanışın vidalı plak ve quad-helix apareyi ile tedavisinde meydana gelen değişiklikleri, yaş ve anomalinin tipi bakımından benzer olan kontrol grubunda büyüme ve gelişimle oluşan değişikliklerle karşılaştırarak; vidalı plak ve quad-helix gruplarında tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin saptanması ve iki tedavi metodu arasındaki farkın biyometrik olarak değerlendirilmesidir.

## GENEL BİLGİLER

Konu ile ilgili yayınlar bölümünde, bu araştırmanın konusunu oluşturan yan çapraz kapanışın tedavisinde kullanılan vidalı plak ve quad-helix apareyi ile ilgili araştırmalardan söz edilecektir. Yapılan literatür taramasında bu iki tedavi yönteminin etkilerinin bir kontrol grubu kullanılarak karşılaştırıldığı ve tedaviye bağlı gerçek değişiklikler ile tedavi yöntemleri arasındaki farkların biyometrik olarak incelendiği hiç bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, yine de konu ile ilgili yayınlar bölümünde bu konuda yapılmış olan çalışmalardan aşağıdaki düzen içerisinde bahsedilecektir. Yan çapraz kapanışın tedavisinde;

- a) Quad-helix apareyinin kullanıldığı çalışmalar,
- b) Vidalı plağın kullanıldığı çalışma,
- c) Quad-helix apareyi ve vidalı plağın kullanıldığı çalışmalar.

### **a) Yan Çapraz Kapanışın Tedavisinde Quad-helix Apareyinin Kullanıldığı Çalışmalar**

**Bell ve Lecompte(2) 1981** yılında yaptıkları çalışmalarında, yan çapraz kapanışın quad-helix apareyi ile tedavisinin etkilerini süt ve karışık dişlenme dönemlerinde ortodontik modeller üzerinde incelemiş ve karşılaştırmışlardır. Ayrıca her hastadan sutura palatina media'da açılma olup olmadığını belirlemek için oklüzal radyografi alınmıştır.

Tedavi başında yaş ortalaması 5 yıl 3 ay olan süt dişlenme dönemindeki fonksiyonel yan çapraz kapanışlı 5 çocuk ortalama 28.8 gün quad-helix apareyi ile tedavi edilmiştir.

Tedavi başında yaş ortalaması 8 yıl 2 ay olan karışık dişlenme dönemindeki fonksiyonel yan çapraz kapanışlı 5 çocuk ise ortalama 31.8 gün quad-helix apareyi ile tedavi edilmiştir.

Üst birinci büyük azı (veya II. süt azı) bandlarına lehimlenmiş olan quad-helix apareyi simante edilmeden önce yatay yönde vestibulo-palatinal azı genişliğinin yarısı kadar aktive edilmiştir. Quad-helix apareyi tedavisine bağlı olarak

süt dişlenme döneminde ve karışık dişlenme döneminde şu sonuçlar elde edilmiştir.

- Süt dişlenme döneminde, süt kaninleri ve ikinci süt azıları arasındaki genişlikte önemli artış bulunmuştur.
- Karışık dişlenme döneminde, süt kaninleri ve birinci büyük azıları arasındaki genişlikte önemli artış bulunmuştur.
- Süt ve karışık dişlenme dönemlerinde meydana gelen bu değişiklikler birbirleriyle karşılaştırıldığında ise önemli bir fark bulunamamıştır.
- Hem süt hem de karışık dişlenme dönemindeki vakaların tümünde sutura palatina media'da açılma meydana gelmiştir.

**Frank ve Engel(15) 1982** yılında yaptıkları çalışmalarında, tedavi başındaki yaş ortalaması 10 yıl 3 ay olan tek taraflı yan çapraz kapanış gösteren 20 çocuğu (9 kız, 11 erkek) ortalama 9 ay süre ile quad-helix apareyi ile tedavi ederek, meydana gelen değişiklikleri lateral ve frontal sefalometrik radyografiler üzerinde incelemişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmada tedaviye bağlı olan gerçek değişiklikleri belirleyebilmek için kontrol grubu olarak Rocky Mountain veri bankasında bulunan normal bireylere ait değerleri kullandıklarını belirtmektedirler.

Tedavi grubunda meydana gelen değişiklikler kontrol grubundaki değerlerle karşılaştırıldığında şu sonuçlar elde edilmiştir.

- Mandibuler düzlem açısındaki (mandibuler doğru/Frankfort doğrusu) artış önemli bulunmuştur.
- Frontal sefalometrik radyografiler üzerinde, üst 1. büyük azılar ve üst kanin dişleri arasında ölçülen genişliklerdeki artış önemli bulunmuştur.
- Üst apikal kemik kaidesi genişliğindeki artış önemli bulunmuştur.
- Burun tabanı genişliğindeki artış önemli bulunmuştur.

**Erdoğan ve Üşümez(13) 1985** yılında yaptıkları çalışmalarında yan çapraz kapanışın hyrax aygıtı ve quad-helix aygıtı ile tedavisinin etkilerini ortodontik modeller üzerinde incelemiş ve karşılaştırmışlardır. Ayrıca her iki tedavi grubundaki hastaların tümünden oklüzal radyografi alınmıştır.

Tedavi başında yaş ortalaması 11.9 olan yan çapraz kapanışlı 10 çocuk (5 kız, 5 erkek) Hyrax aygıtı ile tedavi edilmiş olup ortalama tedavi süresi verilmemiştir. Dişlere simante edilen ve hızlı genişletme sağlayan bu aygıtın vidası hasta tarafından sabah ve akşam birer defa açılmıştır.

Tedavi başında yaş ortalaması 10.9 olan yan çapraz kapanışlı 10 çocuk

(5 kız, 5 erkek) quad-helix aygıtı ile tedavi edilmiş olup ortalama tedavi süresi verilmemiştir. Üst birinci büyük azı bantlarına lehimlenmiş olan quad-helix apareyi simante edilmeden önce yatay yönde vestibulo-palatinal azı genişliğinin yarısı kadar aktive edilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda;

- Hyrax aygıtı ve quad-helix apareyi ile tedavi edilen gruplarda üst kanin kanin arası ve üst birinci büyük azılar arasındaki genişlikteki artışlar her iki grupta da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.
- Hyrax aygıtı ve quad-helix apareyi gruplarında üst kanin kanin arası ve üst birinci büyük azılar arasındaki genişlikteki artışlar birbirleri ile karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır.
- Hyrax aygıtı ile tedavi edilen grupta, oklüzal radyografilerin tümünde sutura palatina media'nın ayrıldığı ve bu ayrılmanın ön bölgede geniş arka bölgede dar olduğu gözlenmiştir.
- Quad-helix aygıtı ile tedavi edilen grupta, oklüzal radyografilerin tümünde sutura palatina media boyunca radyolüsensin arttığı ancak sütürün bir olguda ayrıldığı gözlenmiştir.

#### **b) Yan Çapraz Kapanışın Tedavisinde Vidalı Plağın Kullanıldığı Çalışma**

**Skieller(43) 1964** yılında yaptığı çalışmasında, 6 ila 14 yaşları arasındaki tek ya da çift taraflı yan çapraz kapanış gösteren 20 çocuğun (13 kız, 7 erkek) ortalama 11.5 ay vidalı plak ile tedavisinin sutura palatina media'daki büyümeyi stimüle edip etmediğini ortodontik modeller ve frontal sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümlerle incelemiştir. Tüm vakalar genişletme ve pekiştirme dönemlerinden sonra yılda bir kez olmak üzere 4 yıl izlenmişlerdir. Sutura palatina media'daki genişlemenin belirlenebilmesi için her çocuğun sağ ve sol zygomatik çıkıntıları içine ikişer ve spina nasalis anterior'un altında olmak üzere sutura palatina media'nın her iki yanına birer metalik implant yerleştirilmiştir (toplam altı adet). Bukkal bölge dişlerinin oklüzal yüzeylerinin akrilik ile örtülmediği apareyin vidası haftada iki kez 1'er çeyrek tur açılmıştır.



Biyometrik değerlendirme yapılmayan bu araştırmada yapılan ölçümlere göre;

- Üst apikal kemik kaidesinin genişliğinde ve nasal kavite genişliğinde meydana gelen artışların, sutura palatina media'daki büyümenin stimüle edilmesiyle açıklanabileceği ileri sürülmüştür.
- Üst diş dizisi genişliğindeki artışın ise, hem sutura palatina media'daki büyümeye hem de bukkal bölge dişlerinin vestibüle doğru eğilmelerine bağlı olduğu belirtilmiştir.

Ancak bu çalışmada kontrol grubu olmadığı için normal büyümeden dolayı sutura palatina media'daki genişliğin ne kadar arttığı bilinmemektedir.

Araştırma kapsamında yer alan her birey için genişletme, pekiştirme ve pekiştirme sonrası süre içinde sutura palatina media'da meydana gelen genişletme miktarları ayrı ayrı grafiklerle gösterilmiştir. Ayrıca her ne kadar sayılar ve tablolar ile gösterilmese de, yapılan varyans analizine göre genişletme sırasındaki suturadaki büyümenin, pekiştirme ve pekiştirme sonrası dönemdeki sutural büyümeden önemli derecede daha fazla olduğu bildirilmiştir. Kızlarda suturada en fazla büyümenin prepubertal büyüme atılımı sırasında meydana geldiği belirtilmiştir.

### **c) Yan Çapraz Kapanışın Tedavisinde Quad-helix Apareyi ile Vidalı Plağın Kullanıldığı Çalışmalar**

**Hermanson ve arkadaşlarının(20) 1985** yılında yaptıkları çalışmalarında, tek taraflı yan çapraz kapanışın tedavisinde quad-helix apareyi ile vidalı plağın etkilerini ortodontik modeller üzerinde incelemişlerdir.

Tedavi başında yaş ortalaması 9.8 yıl olan 23'ü fonksiyonel, 4'ü morfolojik yan çapraz kapanışlı toplam 27 çocuk (14 kız, 13 erkek) ortalama 8 ay quad-helix apareyi ile tedavi edilmişlerdir. Üst birinci büyük azı bandlarına lehimlenmiş olan quad-helix apareyi simante edilmeden önce yatay yönde 5 mm aktive edilmiştir. Tedavinin ilerleyen dönemlerinde genişletme gerektiğinde quad-helix apareyi ya sökülerek ağız dışında 2 mm aktive edilmiştir veya ağız içinde sökülmeden üç ağızlı bir pens yardımıyla aktive edilmiştir.

Tedavi başındaki yaş ortalaması 9.5 yıl olan 9'u fonksiyonel, 8'i morfolojik yan çapraz kapanışlı toplam 17 çocuk (12 kız, 5 erkek) ise ortalama 12 ay süreyle vidalı plak ile tedavi edilmişlerdir. Bukkal bölge dişlerinin oklüzal yüzeylerinin akrilik ile örtülmediği bu apareyin vidasının haftada bir çeyrek tur ya da yarım tur açıldığı belirtilmektedir.



Biyometrik değerlendirme yapılmayan bu çalışmanın sonucunda;

- Her iki tedavi grubunda da üst birinci büyük azılar arasındaki genişliğin artmış olduğu bildirilmektedir.
- Quad-helix apareyi kullanıldığında tedavi süresinin daha kısa olması nedeniyle bu apareyin vidalı plağa göre tercih edilmesi gerektiği ileri sürülmektedir.

**Ranta(36) 1988** yılında yaptığı çalışmasında, tek taraflı yan çapraz kapanışın tedavisinde quad-helix apareyi ile vidalı plağın etkilerini ortodontik modeller üzerinde incelemişlerdir.

Tedavi başında yaş ortalaması 8.6 yıl olan fonksiyonel yan çapraz kapanışlı 25 çocuk (16 kız, 9 erkek) quad-helix apareyi ile 4 ila 10 hafta süre ile tedavi edilmiş olup ortalama tedavi süresi verilmemiştir. Üst birinci büyük azı bantlarına lehimlenmiş olan quad-helix apareyi simante edilmeden önce yatay yönde 8 ila 10 mm aktive edilmiştir. Tedavinin ilerleyen dönemlerinde genişletme gereken vakalarda quad-helix apareyi sökülmeden ağız içinde üç ağızlı pens ile aktive edilmiştir.

Tedavi başında yaş ortalaması 7.6 yıl olan fonksiyonel yan çapraz kapanışlı 25 çocuk (14 kız, 11 erkek) vidalı plak ile ortalama 11 ay tedavi edilmişlerdir. Vakaların bir çoğunda bukkal bölge dişlerinin oklüzal yüzeylerinin akrilik ile örtülmediği bu apareyin vidasının haftada bir çeyrek tur açıldığı belirtilmektedir.

Biyometrik değerlendirme yapılmayan bu çalışmanın sonucunda;

- Her iki tedavi grubunda da üst birinci büyük azılar ve süt kaninler arasındaki genişliğin artmış olduğu bildirilmektedir.
- Ranta, quad-helix apareyi ile tedavi süresinin oldukça kısa olması ve hasta işbirliğini gerektirmemesi nedeniyle bu apareyin kullanımını tavsiye etmektedir.

**Herold(21) 1989** yılında yaptığı çalışmasında, tek taraflı veya çift taraflı yan çapraz kapanışın tedavisinde hızlı genişletme, quad-helix apareyi ve vidalı plağın etkilerini ortodontik modeller üzerinde incelemiştir.

Tedavi başında yaş ortalaması 12.85 yıl olan 19 çocuk (16 kız, 3 erkek) hızlı genişletme ile tedavi edilmiştir.

Tedavi başında yaş ortalaması 12.39 yıl olan 20 çocuk (16 kız, 4 erkek) quad-helix apareyi ile tedavi edilmiştir.

Tedavi başında yaş ortalaması 11.21 yıl olan 11 çocuk ise (5 kız, 6 erkek) vidalı plak ile tedavi edilmiştir.

Aktif tedavi sürelerinin ayrıca bildirilmediği bu çalışmada tedavi ve pekiştirme sürelerinin toplamı hızlı genişletmede 2.68 yıl, quad-helix apareyinde 2.53 yıl, vidalı plak grubunda 2.84 yıldır.

Bu çalışmanın sonucunda;

- Hızlı genişletme, quad-helix ve vidalı plak gruplarında üst kanin kanin arası ve üst birinci büyük azılar arasındaki genişlikteki artışlar birbirleri ile karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

**Hazar ve Sandıkçioğlu(19) 1991** yılında yaptıkları çalışmalarında yan çapraz kapanışın tedavisinde iki ayrı çeşit quad-helix apareyi, hyrax aygıtı ve vidalı plağın etkilerini ortodontik modeller, frontal sefalometrik radyografiler ve oklüzal radyografiler üzerinde incelemişlerdir.

Tedavi başında yaş ortalaması 8 yıl 10 ay olan 10 bireyden 3'ü hyrax aygıtı ile 1'i vidalı plak ile 3'ü MOD 3D quad-helix apareyi ile ve 3'ü de MIA (Mobil intra-oral ark) quad-helix apareyi ile tedavi edilmişlerdir.

Bu çalışmada kullanılan MOD 3D quad-helix apareyinde birinci büyük azı bandının palatinaline vertikal tüp puntolanmıştır ve aparey bu tüpe adapte edilmiştir. MIA quad-helix apareyinde ise birinci büyük azı bandının palatinaline horizontal tüp puntolanmış olup aparey bu tüpe adapte edilmiştir. Yavaş genişletme sağlayan her iki tip quad-helix apareyinde hastalar 15'er gün ara ile görülmüşlerdir ve her gelişte quad-helix ön ve yan köprülerinden aktive edilmiştir. MOD 3D quad-helix apareyi ile tedavi süresi ortalama 210 gün iken MIA quad-helix apareyi ile tedavi süresinin ortalama 68 gün olduğu bildirilmiştir.

Hızlı genişletme sağlayan hyrax vidalı apareyi ile hastalar ortalama 16 gün tedavi edilmişlerdir. Apareyin simante edildiği gün vidanın 15'er dakika ara ile 90 derece döndürülerek bir saat içinde 4 kez açıldığı daha sonraki seanslarda hastanın vidayı sabah ve akşam birer kez açtığı belirtilmiştir.

Yarı hızlı genişletme sağladığı belirtilen vidalı plak ile 21 gün tedavi edilen hastanın vidayı iki günde bir, günde iki kez açtığı bildirilmiştir.

Biyometrik değerlendirme yapılmayan bu çalışmanın sonucunda;

- Vidalı plak ile tedavi edilen hastanın dışında diğer üç tedavi grubundaki bireylerde ortodontik modeller üzerinde ölçülen üst 1. büyük azılar arası genişlikteki artış, üst kanin kanin arası genişlikteki artıştan daha fazla bulunmuştur.

- Frontal sefalometrik radyografilerde ölçülen nazal kavite genişliğinde ve maksiller genişlikteki en fazla artış hyrax aygıtı ile tedavi edilen grupta gözlenmiştir.
- Oklüzal radyografilerin incelenmesinde, hyrax aygıtı ve vidalı plak ile tedavi edilen bireylerde sutura palatina media'da belirgin radiolüsens sahalar görülürken, MOD 3D ve MIA quad-helix aygıtı ile tedavi edilen bireylerde sutura palatina media'da radiolüsens sahalar ya çok az saptanmış, ya da hiç gözlenmemiştir.

**Boysen ve arkadaşları(6) 1992** yılında yaptıkları çalışmalarında, tek taraflı yan çapraz kapanışın tedavisinde quad-helix apareyi ile vidalı plağın etkilerini lateral sefalometrik radyografiler, frontal sefalometrik radyografiler ve ortodontik modeller üzerinde incelemişlerdir.

Tedavi başında yaş ortalaması 8.3 yıl olan fonksiyonel yan çapraz kapanışlı 17 çocuk (15 kız, 2 erkek) quad-helix apareyi ile ortalama 101.2 gün tedavi edilmişlerdir. Üst birinci büyük azı bandlarına lehimlenmiş olan quad-helix apareyi simante edilmeden önce vestibulo-palatinal azı genişliğinin yarısı kadar aktive edilmiştir. Aktif tedavi süresince quad-helix apareyinin tekrar aktive edilmesi gerekmemiştir.

Tedavi başında yaş ortalaması 8.6 yıl olan fonksiyonel yan çapraz kapanışlı 17 çocuk (11 kız, 6 erkek) vidalı plak ile ortalama 115.5 gün tedavi edilmişlerdir. Bukkal bölge dişlerinin oklüzal yüzeylerinin akrilik ile örtüldüğü bu apareyin vidasının haftada iki defa bir çeyrek tur açıldığı belirtilmektedir.

Quad-helix ve vidalı plak gruplarında tedavi süresince meydana değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında;

- Quad-helix grubunda vidalı plak grubuna göre, ortodontik modeller üzerinde ölçülen üst kanin kanin arası genişlikteki artışın önemli derecede daha fazla olduğu,
- Frontal sefalometrik radyografiler üzerinde ölçülen üst inter molar açığıdaki artışın ise, vidalı plak grubunda quad-helix grubundan önemli derecede daha fazla olduğu bulunmuştur.

Ayrıca tedavi dönemleri ile birlikte üç aylık pekiştirme sürecini de içine alan dönemin sonunda alınan lateral sefalometrik radyografilerde yapılan ölçüme göre mandibuler düzlem açısında vidalı plak grubunda artış gözlenirken, quad-helix grubunda ise azalma meydana gelmiştir. Gruplar arasında mandibuler açıda meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

## **ARAŞTIRMANIN AMACI**

Yapılan kaynak araŐtirmasında, yan çapraz kapanışın ne vidalı plak ile ne de quad-helix aygıtı ile tedavisinde meydana gelen değişiklikleri aynı anomaliye sahip olan bir kontrol grubu kullanarak inceleyen ve tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri biyometrik olarak değerlendiren hiç bir çalışmaya rastlanmamıştır. Vidalı plak ile quad-helix aygıtının yan çapraz kapanışın tedavisindeki etkilerini, hem ortodontik modeller hem de lateral ve frontal sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümler ile inceleyen ve biyometrik değerlendirme yapan sadece tek bir çalışma bulunmaktadır(6). Ancak bu çalışmada da kontrol grubu alınmamıştır.

Bu araştırmanın amacı; yan çapraz kapanışın vidalı plak ve quad-helix apareyi ile tedavisinde meydana gelen değişiklikleri, yaş ve anomalinin tipi bakımından benzer olan kontrol grubunda büyüme ve gelişimle oluşan değişikliklerle karşılaştırarak, vidalı plak ve quad-helix gruplarında tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin saptanması ve iki tedavi metodu arasındaki farkın biyometrik olarak değerlendirilmesidir.

## MATERYAL VE METOD

### A. MATERYAL

Bu araştırma İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvuran ve yatay yönde çapraz kapanış gösteren toplam 37 olgudan oluşturulan iki tedavi ve bir kontrol grubuna dayanmaktadır. Araştırma materyalini her iki tedavi grubundan tedavi dönemlerinin başında ve sonunda, kontrol grubunda ise kontrol döneminin başında, birinci safhası sonunda ve ikinci safhası sonunda alınan toplam 84 adet ortodontik model, 84 adet lateral sefalometrik radyografi ve 84 adet frontal sefalometrik radyografi oluşturmaktadır. Kontrol döneminin birinci safhasının süresi altı ay olarak belirlenmiş olup, bu safhanın sonunda alınan tüm kayıtlar aynı zamanda ikinci safhanın başlangıç kayıtlarını oluşturmuştur.

Araştırma kapsamına alınan olguların seçiminde:

- Üst diş dizisinin alt diş dizisine göre yatay yönde daha dar olmasına bağlı olarak, tek ya da çift tarafta bukkal bölge dişlerinin morfolojik yan çapraz kapanış göstermelerine,
- Angle I. sınıf ya da II. sınıf azı kapanışına sahip olmalarına ve
- Karışık dişlenme döneminde bulunmalarına dikkat edilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, yan çapraz kapanış gösteren 37 çocuk arasından, 7'si kız 3'ü erkek olmak üzere toplam 10 çocuk kontrol grubuna, 11'i kız 2'si erkek olmak üzere toplam 13 çocuk vidalı plak uygulanan birinci tedavi grubuna, 12'si kız ve 2'si erkek olmak üzere toplam 14 çocuk ise quad-helix aygıtı uygulanan ikinci tedavi grubuna ayrılmıştır.

Kontrol grubuna ayrılan 7 kız olgudan 5 olguda Angle I. sınıf azı kapanışı ile birlikte tek taraflı yan çapraz kapanış görülürken, Angle II. sınıf azı kapanışı olan 2 kız olgudan 1 olguda tek taraflı, 1 olguda ise çift taraflı yan çapraz kapanış bulunmaktadır. Kontrol grubundaki tek taraflı yan çapraz gösteren toplam 6 kızın, 2'sinde çapraz kapanış sağ tarafta, 4'ünde ise sol taraftadır. Kontrol grubundaki 3 erkek olgunun hepsinde de sağ tarafta olmak üzere tek taraflı yan çapraz kapanış olup, bunlardan da 2 olguda Angle I. sınıf, 1 olguda ise Angle

II. sınıf azı kapanışı bulunmaktadır (Tablo 1).

Vidalı plak uygulanan birinci tedavi grubundaki 11'i kız ve 2'si erkek toplam 13 olguda ise tek taraflı yan çapraz kapanış olup, bu hastaların hepsinde Angle I. sınıf azı kapanışı bulunmaktadır (Tablo 1). Bu gruptaki kızların 4'ünde çapraz kapanış sağ tarafta, 7'sinde ise sol taraftadır. Erkeklerde ise çapraz kapanış 1 olguda sağ, 1 olguda da sol taraftadır.

Quad-helix aygıtı uygulanan ikinci tedavi grubundaki 12 kız olgudan 11'inde Angle I. sınıf azı kapanışı olup bunlardan 6 olguda tek taraflı, 5 olguda ise çift taraflı yan çapraz kapanış bulunmaktadır. Geri kalan 1 kız olguda ise Angle II. sınıf azı kapanışı ile birlikte tek taraflı yan çapraz kapanış mevcuttur. Bu gruptaki tek taraflı yan çapraz kapanış gösteren kızların 6'sında çapraz kapanış sağ tarafta, 1'inde sol taraftadır. Quad-helix aygıtı uygulanan 2 erkek olgunun 1'i Angle I. sınıf azı kapanışı ve çift taraflı yan çapraz kapanış, 1'i ise Angle II. sınıf azı kapanışı ve sağ tarafta olmak üzere tek taraflı yan çapraz kapanış göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 2'de görüldüğü gibi araştırma kapsamında yer alan 3 gruptaki olguların takvim yaşları, gruplar içinde cinsiyet ayrımı yapılmadan Tanner ve Whitehouse(51) tablosundan yararlanılarak yıl ve yılın ondalık kesirleri olarak hesaplanmıştır.

Kontrol grubunu oluşturan 10 çocuğun kontrol başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}=9.4$ ,  $S=1.3$  (minimum=7.0, maksimum=11.7) yıl, birinci safha sonundaki ya da diğer bir deyişle ikinci safha başındaki yaş ortalaması ise  $\bar{X}=9.9$ ,  $S=1.3$  (minimum=7.4, maksimum=12.2) yıldır. Vidalı plak ile tedavi edilen birinci tedavi grubundaki toplam 13 olgunun tedavi başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}=9.3$ ,  $S=1.1$  (minimum=7.4, maksimum=11.0) yıl, quad-helix aygıtı ile tedavi edilen ikinci tedavi grubundaki toplam 14 olgunun tedavi başındaki yaş ortalaması ise  $\bar{X}=9.7$ ,  $S=1.4$  (minimum=7.9, maksimum=12.1) yıldır.

Tablo 2'de görüldüğü gibi, kontrol grubunda kontrol döneminin birinci safhasının süresi  $\bar{X}=0.5$ ,  $S=0.0$  (minimum=0.4, maksimum=0.5)yıl, ikinci safhasının süresi  $\bar{X}=0.7$ ,  $S=0.2$  (minimum=0.3, maksimum=1.0) yıl, toplam kontrol süresi ise  $\bar{X}=1.2$ ,  $S=0.2$  (minimum=0.8, maksimum=1.5) yıldır. Vidalı plak ile tedavi edilen birinci tedavi grubunda tedavi süresi  $\bar{X}=1.2$ ,  $S=0.3$  (minimum=0.6, maksimum=1.6) yıl iken, quad-helix ile tedavi edilen ikinci tedavi grubunda ise tedavi süresi  $\bar{X}=0.6$ ,  $S=0.2$  (minimum=0.3, maksimum=1.0) yıldır.



Bu araştırmanın materyalini oluşturan ve her iki tedavi grubunda tedavi dönemlerinin başında ve sonunda, kontrol grubunda ise kontrol döneminin birinci ve ikinci safhalarının başında ve sonunda alınan sefalometrik radyografiler 60 miliamper gücündeki Watson-Wembley marka radyografi aygıtı ve Wehmer sefalostatı yardımı ile çekilmiştir. Işın kaynağı ile 18x24 boyutlarındaki film kaseti arasındaki uzaklık 180 cm. olup, radyografiler 70 kilowatta, 2 sn. ışın verilerek çekilmiştir. Lateral sefalometrik radyografiler, hastanın Frankfort doğrusu yere paralel iken, merkezi ışın hastanın orta oksal düzlemine dik olacak şekilde, sentrik oklüzyon durumunda alınmıştır. Frontal sefalometrik radyografiler ise, hastanın Frankfort doğrusu yere paralel iken, sentrik oklüzyon durumunda merkezi ışın hastanın orta oksal düzleminden paralel olarak geçecek şekilde alınmıştır. Frontal sefalometrik radyografiler üzerinde yapılacak olan sefalometrik çizimler sırasında üst 1. büyük azıların eksen eğimlerinin belirlenebilmesi için, araştırma kapsamındaki tüm olguların üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerine prefabrike bandlar simante edilmiş ve bandlar üzerine de 0.018"x0.025" ebatlı standart tekli edge-wise tüpleri puntolanmıştır. 1. büyük azılar üzerine yapıştırılan bandlar tüm araştırma süresince ağızda bırakılmışlardır. Frontal sefalometrik radyografilerin çekilmesi sırasında bu tüpler içine 0.018"x0.025" ebatlı paslanmaz çelik telden üst sağ ve sol 1. büyük azı dişleri için farklı şekillerde bükülmüş olan teller yerleştirilmiştir (Resim 1,2). İki tedavi grubundaki ve kontrol grubundaki her olgu için ayrı ayrı hazırlanmış olan bu işaret telleri araştırma süresince saklanmış ve aynı olgunun daha sonraki safhalarda alınan frontal sefalometrik radyografilerinin çekilmesi sırasında da aynı teller kullanılmıştır.

## **B. METOD**

### **1. Quad-helix Aygıtının Yapılışı ve Klinik Uygulaması**

Bu çalışmada kullanılan quad-helix aygıtı, "W" arkının Ricketts tarafından geliştirilmiş olan bir modifikasyonudur (1,4,14,22). Üst 1. büyük azılar üzerine yapıştırılan bandların palatinal yüzlerine lehimlenen W arkının kolları üzerinde, arkın elastikiyetini arttırmak amacıyla 4 adet heliks bükülmesiyle bu ark quad-helix adını almıştır (8,14, 15,37).

Bu aygıtın sabit bir aparey olması, hastanın işbirliğini gerektirmemesi büyük bir avantajdır. Fakat arkın bandlara lehimlenmesi sırasında elastikiyetinin ve dayanıklılığının azalması ve arkın aktivasyonu için her seansta bandların sökülüp, daha sonra yeniden yapıştırılması sırasında oldukça fazla zaman kaybedilmesi

ve aktivasyon miktarının kontrol edilememesi de dezavantajlarıdır. Sözü edilen bu nedenlerden dolayı sabit quad-helix aygıtı, Dr.Bartel tarafından geliştirilen anahtar-kilit düzeneği sayesinde hareketli (Mobil Intra Oral Arch) hale getirilmiştir(1). Anahtar kilit düzeneği quad-helix aygıtı, bandların sökülmesine gerek kalmadan kilitlere takılıp çıkartılabilmektedir. Böylece arkın aktivasyonu ağız dışında kontrollü bir şekilde yapılabilir.

### 1.1. Quad-helix Aygıtının Yapılışı

Bu çalışmada anahtar-kilit düzeneği quad-helix aygıtı kullanılmıştır. Daha önce frontal sefalometrik radyografilerin alınması sırasında araştırma kapsamındaki her olgunun üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerine vestibül yüzeyleri üzerinde tekli tüplerin puntalanmış olduğu bandların yapılandırıldığı belirtilmiştir. Quad-helix aygıtı ile tedavi edilen olgularda ise, bu bandların palatinal yüzeylerine de kilitler (Forestadent, 760-0084, 760-0085) puntalanmıştır. Bu şekilde hazırlanmış olan üst sağ ve sol 1. büyük azı bandları üst sağ ve sol 1. büyük azı dişleri üzerine simante edilmeden yerleştirildikten sonra, aljinat ölçü maddesi ile üst çenenin ölçüsü alınmıştır. Ölçü ağızdan çıkartıldıktan sonra, bandlar dişler üzerinden çıkartılıp, ölçü içindeki izlerine uygun olarak aljinat içine yerleştirilmiş, içleri pembe mumla hafifçe mumlandıktan sonra laboratuarda sert alçı dökülerek çalışma modeli elde edilmiştir. Bu aşamadan sonra ise 0.9 mm. çapındaki paslanmaz çelik telden quad-helix arkının bükülmesine geçilmiştir. Arkın bükülmesi sırasında ön helikslerin 1. süt azıları hizasında, arka helikslerin ise 1. büyük azı bandlarının palatinalindeki kilitler hizasında olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca, arkın bu kilitler içine girecek olan retansiyon uzantılarının, kilitler içine sıkıca girmesine ve kilidin distaline kadar uzanmasına özen gösterilmiştir. Bükümü tamamlandığında tamamen pasif olan quad-helix aygıtının, yan kolları süt kaninleri ve süt azılarının palatinal yüzeylerine temas etmekte ve damağı kateden ön köprüsü ise damak kavsine paralel olarak seyretmektedir (Resim 3).

### 1.2. Klinik Uygulama

Yapımı bitirilen quad-helix aygıtı hastaya uygulanmasından bir hafta sonra aktive edilmeye başlanmıştır. Quad-helix aygıtı ağız dışında düz bir pens yardımıyla aktive edilmiştir. Aygıtın aktivasyon miktarı, bir taraftaki retansiyon uzantısı kilit içine yerleştirildiğinde, diğer taraftaki retansiyon uzantısı 1.büyük azının orta fossasından geçecek şekilde ayarlanmıştır. Aktivasyondan sonra,



quad-helix arkının her iki kolunun birbirine paralel olmasına dikkat edilmiştir (Resim 4). Yan çapraz kapanış düzelinceye kadar quad-helix aygıtı ayda bir kez aynı miktarda aktive edilmiştir.

## 2. Vidalı Plak Aygıtının Yapılışı ve Klinik Uygulaması

Bu araştırmada kullanılan ve üst çeneye uygulanan vidalı aygıt Martin Schwarz(8,14) tarafından geliştirilmiştir. Dişlere kroşeler yardımıyla tutunan bu plakta orta çizgi üzerine yerleştirilen ve simetrik genişletme sağlayan bir vida (Dentarum, 600-010) bulunmaktadır (Resim 5).

### 2.1. Vidalı Plağın Yapılışı

Bu gruptaki hastalardan tedavi başında aljinat ölçü maddesiyle alınan üst çene ölçülerine, laboratuvarında alçı dökülerek çalışma modelleri elde edilmiştir. Bundan sonraki aşamada çalışma modelleri üzerinde apareyin tutuculuğunu sağlayacak olan kroşeler bükülmüştür. Üst sağ ve sol 1. büyük azılar üzerinde daha önceden yapılandırılmış olan bandlar bulunduğundan, 2. süt azılarına Adams kroşeler, 1. süt azısı ile süt kanini arasına da topuz kroşeler bükülmüştür. Bu kroşeler 0.7 mm. çapındaki paslanmaz çelik telden hazırlanmıştır. Daha sonra kroşeler ile birlikte, yatay yönde simetrik genişletme sağlayacak vidanın plastik tutucusu sutura palatina media'ya paralel olacak şekilde, vida da çalışma modeli üzerine tespit edilmiş ve ortodontik akril (Ortocryl) kullanılarak damlatma metodu ile akrilik kaide hazırlanmıştır. Bu sırada bukkal bölge dişlerinin oklüzal yüzeyleri akrilik ile örtülmemiştir. Apareyin basınçlı tencerede polimerizasyonu tamamlandıktan sonra tesviye ve cilası yapılmıştır. En son olarak akrilik kaide, sutura palatina media'ya paralel olacak şekilde separe ile kesilerek iki bölüme ayrılmış ve böylece vida aktivasyona hazır hale getirilmiştir.

### 2.2. Klinik Uygulama

Yapımı bitirilen vidalı plak hastaya uygulanmış ve yemek saatleri dışında aygıtın kullanılması istenmiştir. Orta çizgideki simetrik genişletme vidası ilk haftanın sonunda başlamak üzere, bukkal bölgedeki çapraz kapanış düzelinceye kadar haftada bir kez bir çeyrek tur açılmıştır.

Bu çalışmada oluşturulan quad-helix ve kontrol gruplarında hem tek taraflı hem de çift taraflı yan çapraz kapanışlı bireyler bulunmaktadır. Buna karşılık

vidalı plak grubundaki bireylerin tümü tek taraflı yan çapraz kapanış vakalarıdır. Tek taraflı morfolojik yan çapraz kapanış vakalarının tedavisinde asimetrik, çift taraflı yan çapraz kapanış vakaların tedavisinde ise simetrik genişletme yapılması gerekmektedir. Ancak tek taraflı yan çapraz kapanış vakalarının sıklığı, çift taraflı yan çapraz kapanış vakalarının sıklığından daha fazladır(46). Bu çalışmada da araştırma materyalinin 30'unda tek taraflı, sadece 7'sinde ise çift taraflı yan çapraz kapanış söz konusudur. Quad-helix simetrik genişletme sağlayan bir apareydir. Bu nedenle bu apareyle tedavi edilecek hastaların tümünün aslında çift taraflı yan çapraz kapanışa sahip olmaları gerekirken quad-helix grubunda hem tek taraflı hem de çift taraflı yan çapraz kapanış vakaları bulunmaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi vidalı plak grubunda ise sadece tek taraflı yan çapraz vakaları bulunmaktadır. Bu nedenle bu grupta asimetrik genişletme yapılması daha doğru olacaktır. Ancak iki nedenle vidalı plak grubunda simetrik genişletme sağlayan çift taraflı vida kullanılmıştır. Birinci neden, quad-helix apareyininde simetrik genişletme sağlanması, ikinci neden ise, asimetrik genişletme sağlayan tek taraflı vida kullanıldığında bile, Newton'un etki=tepki prensibine göre, vidanın çapraz kapanış bulunmayan segment üzerinde de etkisinin bulunmasıdır.

### 3. Ortodontik Model Analizi

Alt ve üst ortodontik modeller üzerinde 0.1 mm'lik hassasiyetle ölçüm yapabilen bir kompas (Resim 6) yardımıyla Şekil 1'de gösterildiği gibi aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

- 1- **Üst İntermolar Genişlik** : Üst çenedeki sağ ve sol 1. büyük azıların orta fossaları arasındaki genişlik olarak ölçülmüştür.
- 2- **Üst İnterkanin Genişlik** : Üst süt ya da sürekli sağ ve sol kanin dişlerinin tepe noktaları arasındaki genişlik olarak ölçülmüştür.
- 3- **Alt İntermolar Genişlik** : Alt çenedeki sağ ve sol 1. büyük azıların orta fossaları arasındaki genişlik olarak ölçülmüştür.
- 4- **Alt İnterkanin Genişlik** : Alt süt ya da sürekli sağ ve sol kanin dişlerinin tepe noktaları arasındaki genişlik olarak ölçülmüştür.

Bu araştırma kapsamında yer alan olgular karışık dişlenme döneminde olduklarından, tedavi ve kontrol gruplarındaki bazı olgularda tedavi veya kontrol

dönemlerinin başında alt veya üst süt kanin dişleri düşmüş, sürekli kanin dişleri ise henüz sürmemiştir. Bazı olgularda ise, tedavi veya kontrol dönemlerinin başında alt veya üst süt kanin dişleri ağızda iken, tedavi veya kontrol dönemlerinin sonunda alt veya üst süt kanin dişleri düşmüş ve henüz sürekli kanin dişleri sürmemiştir. Alt veya üst interkanin genişlik olguların tümünde bu nedenle ölçülememiştir. Bu parametrelere ait gruptaki n sayıları tablolarda ayrıca gösterilmiştir (Tablo 4,5,6,7,8,9,10,11,12).

#### 4. Frontal Sefalometrik Radyografi Analizi

Frontal sefalometrik radyografilerin çizimleri negatoskop üzerinde asetat kağıdına 0.3 milimetre kalınlığında sert uçlu kurşun kalemle yapılmıştır. Ölçümler 0.5 milimetre ve 0.5 derece duyarlılıkla gerçekleştirilmiştir.



Frontal sefalometrik radyografiler üzerinde sefalometrik analiz yapabilmek için aşağıda belirtilen sefalometrik noktalar belirlenmiş ve bu noktalar kullanılarak 3 açısız, 2 milimetrik ölçüm yapılmıştır.

##### 4.1. Sefalometrik Noktalar (Şekil 2)

Bu araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar çeşitli frontal sefalometrik radyografi analiz metodlarından derlenmiştir. Bu sefalometrik noktaların açıklamaları Uzel ve Enacar'ın(48) kitabındaki tanımlamalardan alınmıştır. Bu çalışmada Şekil 2'de gösterilen aşağıdaki sefalometrik noktalar kullanılmıştır:

- 1- **"Lo" Latero-Orbitale noktası** : Sphenoidin büyük kanatlarının ve frontalın bir bölümünün iz düşümü olan orbita oblik çizgisi ile orbita konturunun kesim noktasıdır.
- 2- **"N" Nazal nokta** : Frontal kesitte nazal kavitenin en geniş bölgesinde en dışta yer alan noktadır.
- 3- **"Mx" Maksillare** : Jugal proçes üzerinde, zigomatik arkın tuber maksilla'yı kestiği noktadır.

#### 4.1.1. Üst 1. Büyük Azıların Eksen Eğimleri

- 4-  : Frontal filmlerin çekilmesi sırasında üst sağ 1. büyük azı bandı üzerindeki tüp içine yerleştirilen köşeli telin görüntüsüne uygun olarak çizilen doğru bu dişin eksen eğimini göstermektedir.
- 5-  : Frontal filmlerin çekilmesi sırasında üst sol 1. büyük azı bandı üzerindeki tüp içine yerleştirilen köşeli telin görüntüsüne uygun olarak çizilen doğru bu dişin eksen eğimini göstermektedir.

#### 4.2. Sefalometrik Ölçümler

Yukarıda tanımlanan noktalara ve üst sağ ve sol 1. büyük azıların eksen eğimlerine dayanarak 3 açısal, 2 milimetrik ölçüm yapılmıştır.

##### 4.2.1. Açısal Ölçümler (Şekil 3)

- 5- 6 Eksen Eğimi Açısı : Frontal filmlerin çekilmesi sırasında üst sağ 1. büyük azı bandı üzerindeki tüp içine yerleştirilen köşeli telin görüntüsüne uygun olarak çizilen doğru ile sağ ve sol latero-orbitale noktalarını birleştiren doğru parçası arasında oluşan açı ölçülmüştür.
- 6- 6 Eksen Eğimi Açısı : Frontal filmlerin çekilmesi sırasında üst sol 1. büyük azı bandı üzerindeki tüp içine yerleştirilen köşeli telin görüntüsüne uygun olarak çizilen doğru ile sağ ve sol latero-orbitale noktalarını birleştiren doğru parçası arasında oluşan açı ölçülmüştür.

- 7- Üst İntermolar Açığı** : Frontal filmlerin çekilmesi sırasında üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin bandları üzerindeki tüpler içerisine yerleştirilen köşeli tellerin görüntülerine uygun olarak çizilen doğruların keşişme noktasında oluşan açıdır.

Üst intermolar açığı; 1. büyük azıların oklüzal yüzeylerinden daha aşağıda oluştuğunda pozitif, kök uçları üzerinde oluştuğunda ise negatif olarak değerlendirilmiştir. Açının pozitif değer alması üst sağ ve sol 1. büyük azıların kuronlarının birbirlerine yaklaşıp, köklerinin ise birbirlerinden uzaklaştığını göstermektedir. Açının negatif değer alması ise tam tersine kuronların birbirlerinden uzaklaşıp, köklerin birbirine yaklaştığını göstermektedir.

#### 4.2.2. Milimetrik Ölçümler (Şekil 4)

- 8- Üst Apikal Kemik Kaide Genişliği** : Sağ ve solda maksillare noktalarını birleştiren doğru parçasının genişliği olarak ölçülmüştür.
- 9- Burun Tabanı Genişliği** : Sağ ve solda nazal noktaları birleştiren doğru parçasının genişliği olarak ölçülmüştür.

### 5. Lateral Sefalometrik Radyografi Analizi

Lateral sefalometrik radyografilerin çizimleri negatoskop üzerinde asetat kağıdına 0.3 milimetre kalınlığında sert uçlu kurşun kalem ile yapılmıştır. Çift görüntülerde görüntü ortalanmıştır. Ölçümler 0.5 milimetre ve 0.5 derece duyarlılıkla gerçekleştirilmiştir.

Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde, sefalometrik analiz yapabilmek için aşağıdaki 12 sefalometrik nokta belirlenmiş ve bu noktalar kullanılarak 5 açısal, 2 milimetrik ölçüm gerçekleştirilmiştir.

#### 5.1. Sefalometrik Noktalar (Şekil 5)

Bu araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar çeşitli lateral sefalometrik radyografi analiz metodlarından derlenmiştir. Bu sefalometrik noktaların açıklama-

maları Perkün(32), Salzman(38,39), Uzel ve Enacar'ın(48) kitaplarındaki tanımlamalardan alınmıştır. Bu çalışmada Şekil 5'de gösterilen aşağıdaki sefalometrik noktalar kullanılmıştır:

- 1- "S" Sella : Sella turcica'nın orta noktasıdır.
- 2- "N" Nasion : Sutura naso-frontalis'in orta oksal düzlem ile kesişen en ileri noktasıdır.
- 3- "ANS" Anterior Nasal Spina : Spina nasalis anterior'un lateral sefalometrik radyografi üzerindeki görüntüsünün en ön ve uç noktasıdır.
- 4- "PNS" Posterior Nasal Spina : Lateral sefalometrik radyografi üzerinde fossa pterygopalatinanın ön duvarının devamı ile burun tabanının kesişme noktası olup, aynı zamanda sert damağın dorsal yönde en uç noktasıdır.
- 5- "A" A Noktası : Lateral sefalometrik radyografi üzerinde spina nasalis anterior noktası altında kalan kemik dokusunun iç bükeyliğinin en derin noktasıdır.
- 6- "B" B Noktası : Lateral sefalometrik radyografi üzerinde İnfra dental nokta ile Pogonion noktası arasında görülen iç bükeyliğin en derin noktasıdır.
- 7- "Gn" Gnathion : Yüz düzlemi (N-Pg) ile alt çenenin alt kenarına çizilen teğetin kesişme noktasında oluşan açının, açı ortayının mandibulanın ön kenarını kestiği noktadır.
- 8- "Go" Gonion : Ramus mandibularis'in arka kenarına Artikulare noktasından çizilen teğet ile alt çenenin alt kenarına çizilen teğetin oluşturduğu açının, açı ortayının mandibulanın arka kenarını kestiği noktadır.

- 9- "Ar" Artikulare : Ramus mandibularis'in arka kenarı ile temporal kemiğin alt kenarının kesişme noktasıdır.
- 10- Üst orta kesici dişin kesici kenar noktası.
- 11- Üst orta kesici dişin kök ucu noktası.
- 12- Üst 1. büyükazı dişinin vestibulo-mesial tüberkülünün tepe noktası.

## 5.2. Sefalometrik Ölçümler

Yukarıda tanımlanan noktalara dayanarak 5 açısal, 2 milimetrik ölçüm yapılmıştır.

### 5.2.1. Açısal Ölçümler (Şekil 6)

- 10- SNA
- 11- SNB
- 12- ANB
- 13- S-N/Go-Gn Açısı : Ön kafa kaidesi doğrusu ile alt çene doğrusu arasındaki açı.
- 14- Üst 1/S-N Açısı : Üst kesici eksen eğimi açısı.

### 5.2.2. Milimetrik Ölçümler (Şekil 7)

- 15- Üst 1 $\perp$ ANS-PNS (Üst kesici yüksekliği) : Bu ölçüm üst kesici alveoler yüksekliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Üst orta kesici dişin kesici kenar noktasından (nokta 10) ANS-PNS doğru parçasına çizilen dikmenin uzunluğudur.
- 16- Üst 6 $\perp$ ANS-PNS (Üst molar yüksekliği) : Bu ölçüm üst molar alveoler yüksekliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Üst 1. büyük azı dişinin vestibulo-mesial tüberkülünün tepe noktasından (nokta 12) ANS-PNS doğru parçasına çizilen dikmenin uzunluğudur.



## 6. Biyometrik Değerlendirme

Bu çalışmanın materyalini oluşturan toplam 37 bireyden; kontrol grubuna ayrılmış olan 10 bireyde kontrol döneminin başında, birinci safhası sonunda ve ikinci safhası sonunda, vidalı aygıt ile tedavi edilen 13 birey ile quad-helix aygıtıyla tedavi edilen 14 bireyde ise bu tedavi dönemlerinin başında ve sonunda alınan toplam 84 adet lateral sefalometrik radyografi ve 84 adet frontal sefalometrik radyografi üzerinde yapılan sefalometrik analizler ile 84 adet ortodontik model üzerinde yapılan model analizleri sonunda elde edilen değerler IBM uyumlu bilgisayar yardımıyla Statgraphics 3.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

### 6.1. Metod Hatası

Lateral ve frontal sefalometrik radyografilerinin çizimleri ve ölçümleri ile ortodontik model analizleri sırasında meydana gelebilecek yanlılığı belirlemek amacı ile ölçülen her parametre için metod hatası ( $S_m$ ) hesaplanmıştır. Toplam 84 adet lateral sefalometrik radyografi ile 84 adet frontal sefalometrik radyografi çizilip ölçüldükten ve 84 adet ortodontik model üzerinde ölçümler yapıldıktan 1 ay sonra lateral sefalometrik radyografilerine, frontal sefalometrik radyografilerine ve ortodontik modellere ayrı ayrı 1'den 84'e kadar numara verilerek bu numaralar 3 ayrı torbaya konulmuş ve bu torbaların herbirinden 20 numara tesadüfen seçilmiştir. Tesadüfen seçilen 20'şer adet lateral ve frontal sefalometrik radyografi üzerinde çizim ve ölçümler ile tesadüfen seçilen 20 adet ortodontik model üzerinde ölçümler, birinci çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak ikinci defa gerçekleştirilmiştir. Daha sonra her parametre için 1. ve 2. ölçümler arasında farklar hesap edilmiştir. Bu farklara ve **Dahlberg**'in(11) açıkladığı esaslara dayanılarak aşağıdaki formül yardımı ile metod hatası hesap edilmiştir.

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

$S_m$  : Metod hatası

$d$  : Birinci ve ikinci ölçüm arasındaki fark

$n$  : İkinci defa ölçüm yapılan lateral ve frontal sefalometrik radyografi ile ortodontik model sayısı ( $n=20$ )



Ayrıca her parametre için metod hatası belirlendikten sonra gerçek metod hatasının % 95'lik alt ve üst güvenlik sınırları aşağıdaki formül kullanılarak hesap edilmiştir:

$$S_m^2 / \frac{X^2 \cdot 0.975}{n} < \sigma_m^2 < S_m^2 / \frac{X^2 \cdot 0.025}{n}$$

$\sigma^2$  : Gerçek metod hatası

$x^2$  : n serbestlik derecesinde ki-kare (n=20)

Gerçek metod hatasının % 95'lik alt ve üst güvenlik sınırları şöyle açıklanabilir: Metod hatasını bulmak için yapılan çizim ve ölçümler 3., 4., 5...100. defa tekrarlandığında, bulunacak metod hatasını gösteren rakamların % 95'i Tablo 3'te gösterilen alt ve üst sınırlar arasında olacaktır. Örneğin Tablo 3'te görüldüğü gibi, lateral sefalometrik radyografilerin iki defa çizim ve ölçümü sonucunda ANB açısındaki metod hatası  $S_m=0.31$  derece olarak bulunmuştur. Bu açı ile ilgili gerçek metod hatasını belirlemek için çizim ve ölçümler 100 defa tekrarlandığında, bulunacak olan metod hatası değerlerinin % 95'i 0.23 ile 0.44 dereceleri arasında olacaktır.

## 6.2. Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler

Bu araştırmada her iki tedavi grubunda tedavi dönemlerinin başında ve sonunda, kontrol grubunda ise kontrol döneminin başında, birinci safhası sonunda ve ikinci safhası sonunda alınan ortodontik modeller üzerinde 4, frontal sefalometrik radyografiler üzerinde 5, lateral sefalometrik radyografiler üzerinde 7 olmak üzere toplam 16 ölçümün ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve standart sapmaları (S) Tablo 4,5,6,7'de verilmiştir.

Kontrol ve tedavi gruplarında meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacı ile tüm kontrol döneminin başında ve sonunda, kontrol döneminin II.safhasının başında ve sonunda, tedavi gruplarında ise tedavi döneminin başında ve sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların ortalama değerleri (D) ve bu farkların standart sapmaları (S) Tablo 4,5,6,7,8,9,10,11,12'de verilmiştir.

Bu araştırmada quad-helix grubundaki ortalama tedavi süresi ( $\bar{X}=0.6$  yıl), vidalı plak grubundaki ortalama tedavi süresinin ( $\bar{X}=1.2$  yıl) yarısıdır. Bu nedenle, vidalı plak grubunda 1.2 yılda meydana gelen değişiklikler, 0.6 yıla indirgenerek hesaplanmıştır.

Vidalı plak grubunda 1.2 yılda oluşan değişiklikler 0.6 yıla indirgenirken; bu gruptaki her birey için her bir parametrenin tedavi sonundaki ve başındaki değerleri arasında bulunan fark 0.6 yıl ile çarpıldıktan sonra, o bireyin tüm tedavi süresine bölünmüştür. Bu şekilde her birey için ayrı ayrı 0.6 yıla indirgenen farkların ortalama değerleri ( $\bar{D}$ ) ve standart sapmaları da (S) ayrıca hesaplanmış ve Tablo 9,11'de gösterilmiştir.

Ayrıca bütün tablolarda son 17. parametre olarak yaş ( $\bar{X},S$ ), ya da kontrol ve tedavi süreleri ( $\bar{D},S$ ) verilmiştir.

### 6.3. Parametrik Olmayan İstatistik

Bir materyaldeki birey sayısı (n sayısı) ne kadar fazla olursa incelenen özelliklerin dağılımı Gauss'un çan eğrisine (normal dağılım eğrisine) o kadar yaklaşır. Normal dağılım gösteren değişkenlerin karşılaştırılmalarında, ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak yapılan ve normal dağılımı temel olarak alan istatistik metodları kullanılabilir (örneğin t testi). Bu araştırmada olduğu gibi n sayısının küçük olduğu ve dağılım şeklinin bilinmediği durumlarda, normal dağılımı şart koşturmayan nonparametrik istatistiksel metodlar kullanılmaktadır(12,44,50). Bu nedenle bu araştırmada da karşılaştırmalar parametrik olmayan istatistiksel metodlarla yapılmıştır. Normal dağılıma bağlı olmayan bu istatistik metodlarında  $\bar{X},S$  gibi değerler yerine, bütün ölçüm değerlerinin büyüklüklerine göre sıra numaraları verilerek testler yapılmaktadır.

Biyolojik araştırmalarda ortaya çıkan farklılıkların önemini saptamak için yapılan istatistiksel testlerde yanlış payı en az  $p \leq 0.05$  olarak kabul edilmektedir. Çeşitli araştırmalarda bu yanlış payı  $p \leq 0.05$ ,  $p \leq 0.01$  ve  $p \leq 0.001$  olarak ayrı ayrı gösterilmektedir. Bu çalışmada da tablolarda yanlış payı düzeyine göre aradaki farkın önemi şu şekilde gösterilmiştir.

$p \leq 0.05$ ise	(*)
$p \leq 0.01$ ise	(**)
$p \leq 0.001$ ise	(***)

### 6.3.1. Wilcoxon Testi (Wilcoxon signed rank test)

Bu test(12,44,50) ile grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Aynı hasta grubuna ait değerler aşağıdaki şekilde karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır.

- Kontrol grubundaki hastalara ait kontrol döneminin ikinci safha başı ve sonu değerleri karşılaştırılmıştır (Tablo 4).
- Kontrol grubundaki hastalara ait tüm kontrol döneminin yani I.safha+II.safha toplamının başı ve sonu değerleri karşılaştırılmıştır (Tablo 5).
- Vidalı plak grubundaki hastalara ait tedavinin başı ve sonu değerleri karşılaştırılmıştır (Tablo 6).
- Quad-helix grubundaki hastalara ait tedavinin başı ve sonu değerleri karşılaştırılmıştır (Tablo 7).

### 6.3.2. Mann-Whitney Testi (U Testi)

Bu araştırmanın amacı yan çapraz kapanışın vidalı plak ve quad-helix apareyi ile tedavisinde, ilk önce her bir aparey grubunda ayrı ayrı olmak üzere tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri saptamak ve daha sonra iki tedavi metodu arasındaki farkı ortaya çıkarmaktır. Bu amaca uygun olarak Mann-Whitney testi(12,44,50) ile gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır.

Araştırmada bu test:

- A. Vidalı plak ve quad-helix apareyi tedavilerine bağlı olan gerçek değişiklikleri saptamak.
- B. İki tedavi metodu arasındaki farkı ortaya çıkarmak için kullanılmıştır.

Birbirine bağımlı olmayan gruplardaki grup içi farklar, gruplar arasında aşağıdaki şekilde karşılaştırılarak gruplar arasındaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır.

### **A. Tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin saptanması**

– Vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişiklikler, kontrol grubunun II. safhası sonundaki ve başındaki değerler arasındaki büyüme ve gelişime bağlı olan farklar ile karşılaştırılarak, gruplar arası farkın istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 8). Vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişikliklerin kontrol döneminin II. safhasında meydana gelen değişiklikler ile karşılaştırılmasının nedeni, bu safhanın ortalama süresinin 0.7 yıl olmasıdır (Tablo 2).

– Vidalı plak grubunda tedavi sonundaki ve başındaki değerler arasındaki farklar, kontrol grubunda tüm kontrol süresinin (I.+II. safha toplamının) sonundaki ve başındaki değerler arasındaki büyüme ve gelişime bağlı olan farklar ile karşılaştırılarak, gruplar arasındaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 9).

– Quad-helix grubunda tedavi sonundaki ve başındaki değerler arasındaki farklar, kontrol grubunun II. safhası sonundaki ve başındaki değerler arasındaki büyüme ve gelişime bağlı olan farklar ile karşılaştırılarak, gruplar arası farkın istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 10). Quad-helix grubunda meydana gelen değişikliklerin kontrol döneminin II. safhasında meydana gelen değişiklikler ile karşılaştırılmasının nedeni; quad-helix grubundaki olguların tedavi başındaki yaş ortalamalarının, kontrol grubundaki olguların kontrol döneminin II. safhasının başındaki yaş ortalamalarına uygun olmasıdır (Tablo 2).

### **B. İki tedavi metodu arasındaki farkın ortaya çıkartılması iki aşamada gerçekleştirilmiştir**

1- Çalışmamızda vidalı plak grubunun tedavi süresi ile quad-helix grubunun tedavi süresi birbirlerine eşit değillerdir. Quad-helix grubunda ortalama tedavi süresi 0.6 yıl, vidalı plak grubunda ise ortalama tedavi süresi 1.2 yıldır. Bu nedenle, çalışmanın "6.2" bendinde ayrıntılı olarak anlatıldığı şekilde, vidalı grubunda 1.2 yılda oluşan değişiklikler 0.6 yıla indirgindikten sonra, vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişikliklerle, quad-helix grubunda 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılarak gruplar arasındaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 11).

2- Vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yıllık tedavi süresinin sonundaki ve başındaki değerler arasındaki farklar ile quad-helix grubunda ortalama 0.6 yıllık tedavi süresinin sonundaki ve başındaki değerler arasındaki farklar birbirleriyle karşılaştırılarak iki tedavi metodu arasındaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 12).

#### 6.4. Biyometrik Karşılaştırma Düzeni

Yukarda anlatılan testler aracılığı ile araştırma materyali 3 aşamada değerlendirilmiştir:

##### 1. Aşama: Kontrol Grubunda Kontrol Döneminin II. Safhasında ve I. + II. Safhaları Toplamında Oluşan Değişiklikler ile Quad-helix ve Vidalı Plak Gruplarında Tedavi Süresince Oluşan Değişikliklerin Ayrı Ayrı Saptanması

– Tablo 4'de görüldüğü üzere **kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında** ( $\bar{X} = 0.7$  yıl) büyüme ve gelişimle oluşan değişikliklerin incelenmesi ( $n=10$ ): II. safhanın sonunda ve başında ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

– Tablo 5'te görüldüğü üzere kontrol grubunda **kontrol döneminin I. + II. safhaları toplamında** ( $\bar{X}=1.2$  yıl) büyüme ve gelişimle oluşan değişikliklerin incelenmesi ( $n=10$ ): Kontrol döneminin sonunda ve başında ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

– Tablo 6'da görüldüğü üzere **vidalı plak** grubunda ortalama 1.2 yılda oluşan değişikliklerin incelenmesi ( $n=13$ ): Tedavi döneminin sonunda ve başında ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

– Tablo 7'de görüldüğü üzere **quad-helix** grubunda ortalama 0.6 yılda oluşan değişikliklerin incelenmesi ( $n=14$ ). Tedavi döneminin sonunda ve başında ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

##### 2. Aşama: Vidalı Plak ve Quad-helix Aparenti Tedavilerine Bağlı Olan Gerçek Değişikliklerin Ayrı Ayrı Saptanması

– Gelişime bağlı olan değişiklikler çıkarıldıktan sonra **vidalı plak** tedavisine bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacı ile Tablo 8'de görüldüğü üzere; kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında ( $\bar{X} = 0.7$  yıl) oluşan değişiklikler ile vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişikliklerin birbirleri ile karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.

– Gelişime bağlı olan değişiklikler çıkarıldıktan sonra **vidalı plak** tedavisine bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacı ile Tablo 9'da görüldüğü üzere; kontrol grubunda kontrol döneminin I. + II. safhaları toplamında ( $\bar{X}=1.2$  yıl)

oluşan değişiklikler ile vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yıllık tedavi süresince oluşan değişikliklerin birbirleri ile karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.

– Gelişime bağlı olan değişiklikler çıkarıldıktan sonra **quad-helix** tedavisine bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacı ile Tablo 10'da görüldüğü üzere; kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında ( $\bar{X}=0.7$  yıl) oluşan değişiklikler ile **quad-helix** grubunda ortalama 0.6 yılda oluşan değişikliklerin birbirleri ile karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.

### **3. Aşama: Vidalı Plak ve Quad-Helix Tedavilerinin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Aradaki Farkın Saptanması**

– Tablo 11'de görüldüğü üzere **vidalı plak** grubunda **0.6 yıla** indirgenmiş olan değişiklikler ile **quad-helix** grubunda ortalama **0.6 yılda** oluşan değişikliklerin birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.

– Tablo 12'de görüldüğü üzere **vidalı plak** grubunda ortalama **1.2 yılda** oluşan değişiklikler ile **quad-helix** grubunda ortalama **0.6 yılda** oluşan değişikliklerin birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.



## BULGULAR

### 1. METOD HATASI (Tablo 3)

Yapılan çizim ve ölçüm hatalarını belirlemek amacıyla materyali oluşturulan 84 adet lateral sefalometrik radyografi arasından tesadüfen seçilen 20 adet lateral sefalometrik radyografi üzerinde ve yine 84 adet frontal sefalometrik radyografi arasından tesadüfen seçilen 20 adet frontal sefalometrik radyografi üzerinde çizim ve ölçümler, 84 adet ortodontik alçı model arasından tesadüfen seçilen 20 adet alçı model üzerinde ise ölçümler birinci ölçümlerden bağımsız olarak ikinci defa tekrarlanmış ve her parametre için metod hatası (Sm) belirlenerek Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3'te görüldüğü gibi ölçülen toplam 16 parametreden lateral sefalometrik radyografi analizindeki 1 açısal parametre (parametre 14) ile frontal sefalometrik radyografi analizindeki 1 açısal parametrede (parametre 7) 1 derecenin üzerinde metod hatası yapılmıştır. En büyük metod hatası ise 1.12 derece ile lateral sefalometrik radyografiler üzerinde ölçülen üst kesici eksen eğimi açısında (Parametre 14. üst 1/SN) yapılmıştır. En düşük metod hatası 0.14 milimetre ile ortodontik model de ölçülen alt intermolar genişlik ölçümünde (Parametre 3) yapılmıştır.

### 2. TANIMLAYICI İSTATİSTİKSEL DEĞERLER

Bu araştırmada, her iki tedavi grubunda tedavi dönemlerinin başında ve sonunda, kontrol grubunda ise kontrol döneminin başında, birinci safhası sonunda ve ikinci safhası sonunda alınan ortodontik modeller üzerinde 4, lateral sefalometrik radyografileri üzerinde 7, frontal sefalometrik radyografileri üzerinde 5 olmak üzere toplam 16 ölçümün ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve standard sapmaları (S) Tablo 4, 5, 6, 7'de verilmiştir.

Kontrol ve tedavi gruplarında meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacı ile; kontrol döneminin II. safhasının başında ve sonunda ayrıca tüm kontrol döneminin başında ve sonunda, tedavi gruplarında ise tedavinin başında ve sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların ortalama değerleri ( $\bar{D}$ ) ve bu farkların standart sapmaları (S) Tablo 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12'de verilmiştir.

### 3. KONTROL VE TEDAVİ GRUPLARINDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ

Bulgular, materyal ve metod bölümünün "6.4 Biyometrik Karşılaştırma Düzeni" bendinde ayrıntıları ile açıklandığı ve Tablo 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12'de gösterildiği gibi üç aşamada değerlendirilmiştir. Birinci aşamada; vidalı plak ve quad-helix gruplarında tedavi sırasında oluşan değişiklikler ile kontrol grubunda oluşan değişiklikler incelenmiştir (Tablo 4, 5, 6, 7). İkinci aşamada; vidalı plak ve quad-helix gruplarında büyüme ve gelişimle oluşan değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişiklikler ayrı ayrı incelenmiştir (Tablo 8, 9, 10). Üçüncü aşamada; iki tedavi metodu birbirleriyle karşılaştırılarak iki tedavi metodu arasındaki fark saptanmıştır (Tablo 11, 12).

Ölçülen 16 parametrenin herbirinde kontrol veya tedavi süresi boyunca oluşan değişikliklerin istatistiksel önemi tablolarda gösterilmiştir. Bu bölümde de sadece istatistiksel olarak önemli değişiklik gösteren parametrelerden söz edilecektir.

#### 3.1. Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

##### 3.1.1. Kontrol Grubunda II. Safhada ( $\bar{X}=0.7$ yıl) Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi (Tablo 4)

Kontrol grubunda (n=10), II. safha sonunda ölçülen değerler ile II. safha başında ölçülen değerler arasındaki farkların önemi Tablo 4'te gösterilmiştir. Ölçülen toplam 16 parametreden yalnız 3 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklikler saptanmış olup, bu parametreler ve ortalama değişim miktarları ( $\bar{D}$ ) şunlardır:

- Parametre 1 Üst İntermolar Genişlikte 0.4 milimetrelik artma
- Parametre 2 Üst İnterkanin Genişlikte 0.7 milimetrelik artma
- Parametre 4 Alt İnterkanin Genişlikte 0.2 milimetrelik artma

##### 3.1.2. Kontrol Grubunda I. Safha + II. Safha Toplamında ( $\bar{X}=1.2$ yıl) Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi (Tablo 5)

Kontrol grubunda (n=10), II. safha sonunda ölçülen değerler ile I. safha başında ölçülen değerler yani tüm kontrol döneminin sonunda ve başında ölçülen değerler arasındaki farkların önemi Tablo 5'te gösterilmiştir. Ölçülen toplam



16 parametreden yalnız 7 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik saptanmış olup, bu parametreler ve değişim miktarları ( $\bar{D}$ ) şunlardır:

- Parametre	1	Üst İntermolar Genişlikte	0.7	milimetrelilik	artma
- Parametre	2	Üst İnterkanin Genişlikte	1.6	milimetrelilik	artma
- Parametre	4	Alt İnterkanin Genişlikte	0.4	milimetrelilik	artma
- Parametre	5	6 Eksen Eğiminde	2.4	derecelik	artma
- Parametre	8	Üst Apikal Kemik Kaide Genişliğinde	0.4	milimetrelilik	artma
- Parametre	9	Burun Tabanı Genişliğinde	0.7	milimetrelilik	artma
- Parametre	16	Üst Molar Yüksekliğinde	0.5	milimetrelilik	artma

### 3.2. Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi

#### 3.2.1. Vidalı Plak Grubunda $\bar{X}=1.2$ Yılda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi (Tablo 6)

Vidalı plak grubunda tedavi sonunda ölçülen değerler ile tedavi başında ölçülen değerler arasındaki farkların önemi Tablo 6'da gösterilmiştir. Ölçülen toplam 16 parametreden yalnız 10 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik saptanmış olup, bu parametreler ve değişim ( $\bar{D}$ ) miktarları şunlardır:

- Parametre	1	Üst İntermolar Genişlikte	3.9	milimetrelilik	artma
- Parametre	2	Üst İnterkanin Genişlikte	2.9	milimetrelilik	artma
- Parametre	4	Alt İnterkanin Genişlikte	0.9	milimetrelilik	artma
- Parametre	5	6 Eksen Eğiminde	3.4	derecelik	artma
- Parametre	6	6 Eksen Eğiminde	4.5	derecelik	artma
- Parametre	7	Üst İntermolar Açıda	7.9	derecelik	azalma
- Parametre	8	Üst Apikal Kemik Kaide Genişliğinde	1.1	milimetrelilik	artma
- Parametre	9	Burun Tabanı Genişliğinde	0.5	milimetrelilik	artma
- Parametre	15	Üst Kesici Yüksekliğinde	1.0	milimetrelilik	artma
- Parametre	16	Üst Molar Yüksekliğinde	0.7	milimetrelilik	artma

#### 3.2.2. Quad-helix Grubunda $\bar{X}=0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi (Tablo 7)

Quad-helix grubunda tedavi sonunda ölçülen değerler ile tedavi başında ölçülen değerler arasındaki farkların önemi Tablo 7'de gösterilmiştir. Ölçülen 16

parametreden yalnız 8 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik saptanmış olup, bu parametreler ve değişim miktarları ( $\bar{D}$ ) şunlardır:

- Parametre 1 Üst İntermolar Genişlikte 5.6 milimetrelik artma
- Parametre 2 Üst İnterkanin Genişlikte 3.1 milimetrelik artma
- Parametre 5 6 Eksen Eğiminde 9.7 derecelik artma
- Parametre 6 6 Eksen Eğiminde 9.5 derecelik artma
- Parametre 7 Üst İntermolar Açıda 18.5 derecelik azalma
- Parametre 8 Üst Apikal Kemik Kaide Genişliğinde 1.4 milimetrelik artma
- Parametre 9 Burun Tabanı Genişliğinde 0.6 milimetrelik artma
- Parametre 15 Üst Kesici Yüksekliğinde 0.4 milimetrelik artma

#### 4. TEDAVİYE BAĞLI GERÇEK DEĞİŞİKLİKLERİN SAPTANMASI

Büyüme ve gelişime bağlı olan değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı olan gerçek değişikliklerin bulunması amacıyla, kontrol grubunda oluşan değişiklikler ile tedavi gruplarında oluşan değişiklikler karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır.

##### 4.1. Vidalı Plak Grubunda $\bar{X}=0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerle Kontrol Grubunda II. Safhada ( $\bar{X}=0.7$ Yıl) Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması (Tablo 8)

Büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacı ile kontrol grubunda oluşan değişiklikler ile vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın önemi Tablo 8'de verilmiştir. Vidalı plak tedavisine bağlı olarak, ölçülen 16 parametreden sadece 4 parametredeki değişiklik istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

- Parametre 1 Üst İntermolar Genişlikteki artma
- Parametre 2 Üst İnterkanin Genişlikteki artma
- Parametre 8 Üst Apikal Kemik Kaide Genişliğindeki artma
- Parametre 11 SNB Açısındaki artma

**4.1.1. Vidalı Plak Grubunda  $\bar{X}=1.2$  Yılda Oluşan Değişikliklerle Kontrol Grubunda I. + II. Safha Toplamında ( $\bar{X}=1.2$  Yıl) Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması (Tablo 9)**

Büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacıyla kontrol grubunda oluşan değişiklikler ile vidalı plak grubunda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılarak aradaki farkın önemi Tablo 9'da gösterilmiştir. Vidalı plak tedavisine bağlı olarak, ölçülen 16 parametreden sadece 2 parametredeki değişiklik istatistiksel olarak önemli bulunmuştur:

- |               |                             |       |
|---------------|-----------------------------|-------|
| - Parametre 1 | Üst İntermolar Genişlikteki | artma |
| - Parametre 2 | Üst İnterkanin Genişlikteki | artma |

**4.2. Quad-helix Grubunda  $\bar{X}=0.6$  Yılda Oluşan Değişikliklerle Kontrol Grubunda II. Safhada ( $\bar{X}=0.7$  yıl) Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması (Tablo 10)**

Büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacı ile kontrol grubunda oluşan değişiklikler ile quad-helix grubunda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılarak aradaki farkın önemi Tablo 10'da verilmiştir. Quad-helix tedavisine bağlı olarak, ölçülen 16 parametreden sadece 6 parametredeki değişiklik istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

- |               |                                       |        |
|---------------|---------------------------------------|--------|
| - Parametre 1 | Üst İntermolar Genişlikteki           | artma  |
| - Parametre 2 | Üst İnterkanin Genişlikteki           | artma  |
| - Parametre 5 | 6 Eksen Eğimindeki                    | artma  |
| - Parametre 6 | 6 Eksen Eğimindeki                    | artma  |
| - Parametre 7 | Üst İntermolar Açığıdaki              | azalma |
| - Parametre 8 | Üst Apikal Kemik Kaide Genişliğindeki | artma  |

**4.3. Vidalı Plak ve Quad-helix Gruplarında  $\bar{X}= 0.6$  Yılda Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak İki Tedavi Metodu Arasındaki Farkın Saptanması (Tablo 11)**

Quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler ile vidalı

plak grubunda 0.6 yılda indirgenmiş değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın önemi Tablo 11'de verilmiştir. Ölçülen 16 parametreden yalnız 5 parametrede quad-helix ve vidalı plak tedavilerine bağlı olarak meydana gelen değişiklikler arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur.

Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 1</b>	Üst İntermolar Genişlikte	daha fazla artma
Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 5</b>	<u>6</u> Eksen Eğiminde	daha fazla artma
Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 6</b>	<u>6</u> Eksen Eğiminde	daha fazla artma
Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 7</b>	Üst İntermolar Açıda	daha fazla azalma
Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 8</b>	Üst Apikal Kemik Kaide Genişliğinde	daha fazla artma

#### 4.3.1. Vidalı Plak Grubunda $\bar{X}=1.2$ Yılda Oluşan Değişikliklerle Quad-helix Grubunda $\bar{X}=0.6$ Yılda Oluşan Değişikliklerin Birbirleriyle Karşılaştırılarak İki Tedavi Metodu Arasındaki Farkın Saptanması (Tablo 12)

Quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler ile vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın önemi Tablo 12'de verilmiştir. Ölçülen 16 parametreden yalnız 5 parametrede Quad-helix ve vidalı plak tedavilerine bağlı olarak meydana gelen değişiklikler arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur.

Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 1</b>	Üst İntermolar Genişlikte	daha fazla artma
Vidalı plak grubunda; - <b>Parametre 4</b>	Alt İnterkanin Genişlikte	daha fazla artma
Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 5</b>	<u>6</u> Eksen Eğiminde	daha fazla artma
Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 6</b>	<u>6</u> Eksen Eğiminde	daha fazla artma
Quad-helix grubunda; - <b>Parametre 7</b>	Üst İntermolar Açıda	daha fazla azalma

## TARTIŞMA

Yapılan kaynak araştırmasında, yan çapraz kapanışın ne vidalı plak ne de quad-helix apareyi ile tedavisinde meydana gelen değişiklikleri aynı anomaliye sahip olan bir kontrol grubu kullanarak inceleyen ve tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri biyometrik olarak değerlendiren hiç bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buna karşılık yan çapraz kapanışın quad-helix ve vidalı plak ile tedavisi sonucunda oluşan değişiklikleri inceleyen ve iki tedavi metodunu birbirleri ile karşılaştıran beş adet çalışma gözden geçirilmiş ve bu çalışmalardan Genel Bilgiler bölümünde ayrıntıları ile söz edilmiştir. Bu çalışmalar metodlarına göre aşağıda özetlenmiştir:

**Hermanson ve arkadaşlarına**(20) ait olan birinci çalışmada, araştırmacılar tek taraflı yan çapraz kapanışın tedavisinde quad-helix apareyi ile vidalı plağın etkilerini ortodontik modeller üzerinde incelemişlerdir. Kontrol grubu kullanılmayan bu çalışmada biyometrik değerlendirme yapılmamıştır.

İkinci araştırma, **Ranta**(36) tarafından yapılmıştır. Kontrol grubu kullanılmayan ve biyometrik değerlendirme yapılmayan bu çalışmada, tek taraflı yan çapraz kapanışın tedavisinde quad-helix apareyi ile vidalı plağın etkileri ortodontik modeller üzerinde incelenmiştir.

**Herold**(21) tarafından yapılan üçüncü çalışmada, tek ya da çift taraflı yan çapraz kapanışın tedavisinde hızlı genişletmenin, quad-helix apareyinin ve vidalı plağın etkileri ortodontik modeller üzerinde incelenmiştir. Biyometrik değerlendirme yapılan bu çalışmada, kontrol grubu kullanılmamıştır.

**Hazar ve Sandıkçioğlu**(19) tarafından yapılan dördüncü çalışmada, yan çapraz kapanışın tedavisinde iki ayrı tip quad-helix apareyinin, hyrax aygıtının ve vidalı plağın etkileri ortodontik modeller, frontal sefalometrik radyografiler ve oklüzal radyografiler üzerinde incelenmiştir. Kontrol grubu kullanılmayan bu çalışmada biyometrik değerlendirme yapılmamıştır.

**Boysen ve arkadaşlarının**(6) yaptıkları beşinci çalışmada, vidalı plak ile quad-helix aygıtının yan çapraz kapanışın tedavisindeki etkileri, ortodontik modeller, frontal ve lateral sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümlerle in-

celenmiştir. Bu çalışmada biyometrik değerlendirme yapılmış, ancak kontrol grubu alınmamıştır.

Bu araştırmada, söz konusu olan bu eksiklikleri giderebilmek amacıyla yan çapraz kapanışın tedavisinde kullanılan vidalı plak ve quad-helix aygıtlarının etkilerini ve her iki tedavi metodu arasındaki farkları aynı anomaliye sahip olan bir kontrol grubu kullanarak biyometrik olarak incelemek hedeflenmiştir.

Tedavi ve kontrol gruplarının seçiminde, karışık dişlenme döneminde bulunan olguların Angle I. sınıf ya da II. sınıf azı kapanışı ile birlikte tek veya çift taraflı morfolojik yan çapraz kapanış göstermelerine, ayrıca kontrol ve tedavi başındaki yaşlarının olabildiğince benzer olmalarına dikkat edilmiştir.

Bu araştırmada vidalı plak grubundaki tedavi süresi, quad-helix grubundaki tedavi süresinden daha uzundur. Tablo 2'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda tedavi başındaki yaş ortalaması 9.3 yıl, ortalama tedavi süresi 1.2 yıldır. Quad-helix grubunda ise tedavi başındaki yaş ortalaması 9.7 yıl, ortalama tedavi süresi 0.6 yıldır. Her iki tedavi grubunda meydana gelen tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri saptamak amacıyla, vidalı plak ve quad-helix gruplarında meydana gelen değişiklikler ile kontrol grubunda meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılmasıyla yapılacak olan istatistiksel değerlendirmelerin sağlıklı olabilmesi amacıyla, kontrol grubundaki kontrol süresinin hem vidalı plak grubundaki tedavi süresine, hem de quad-helix grubundaki tedavi süresine uygun olması üzerinde önemle durulmuştur. Bu nedenle kontrol grubundaki kontrol süresi iki safhadan oluşturulmuştur. Kontrol grubunda I.safha başındaki yaş ortalaması 9.4 yıl olup, bu safhanın ortalama süresi 0.5 yıldır. II. safha başındaki yaş ortalaması ise 9.9 yıl olup, bu safhanın ortalama süresi 0.7 yıldır. Kontrol döneminin I. ve II. safhalarının toplam süresi ise ortalama 1.2 yıldır. Daha önce de belirtildiği gibi tedavi gruplarındaki ortalama tedavi süreleri ile kontrol sürelerinin benzer olmalarını sağlamak amacıyla, vidalı plak grubunda 1.2 yılda meydana gelen değişiklikler kontrol grubunda kontrol döneminin I. + II. safhaları toplamında, yani yine 1.2 yılda meydana gelen değişiklikler ile karşılaştırılmıştır. Quad-helix grubunda 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler ise kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında, yani 0.7 yılda meydana gelen değişiklikler ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada kontrol döneminin II. safhasının seçilmiş olmasının nedeni, quad-helix grubunun tedavi başındaki yaş ortalamasının kontrol grubundaki kontrol döneminin II. safhası başındaki yaş ortalamasına uygun olmasıdır. İki tedavi metodu arasındaki farkın saptanması amacıyla vidalı plak grubunda meydana gelen değişikliklerle quad-helix grubunda meydana gelen değişiklikler karşılaştırılarak



yapılan istatistiksel değerlendirmelerin, quad-helix grubundaki tedavi süresinin daha kısa olmasından dolayı yine sağlıklı sonuçlar vermeyeceği açıktır. Bu nedenle "6.4 Biyometrik Karşılaştırma Düzeni" bendinden ayrıntılı olarak açıklandığı gibi vidalı plak grubunda meydana gelen değişiklikler, quad-helix grubundaki ortalama tedavi süresi olan 0.6 yıla indirgenerek yeniden hesap edilmişlerdir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, toplam 37 bireyden oluşan bu araştırma materyalinin 30 bireyi kız sadece 7 bireyi ise erkektir. Bu olguların gruplara dağılımı incelendiğinde ise kontrol grubunun 7 kız, 3 erkek olgudan, vidalı plak grubunun 11 kız, 2 erkek olgudan ve quad-helix grubunun da 12 kız, 2 erkek olgudan oluştuğu görülmektedir. Bu şekilde herbir gruptaki kız olguların sayısının erkek olgulardan belirgin şekilde daha fazla olması, kızlar ve erkekler arasında cinsiyete bağlı bir fark bulunup bulunmadığını incelemek amacıyla yapılacak olan bir karşılaştırmanın güvenilir olmayacağını düşündürdüğünden, araştırmada cinsiyete bağlı farklar incelenmemiştir.

Bilindiği gibi frontal ve lateral sefalometrik radyograflerinin çizim ve ölçümleri ile ortodontik model analizleri esnasında bazı hatalar yapılmaktadır. Yapılan çizim ve ölçüm hatalarını belirlemek amacıyla materyali oluşturan 84 adet lateral sefalometrik radyografi arasından tesadüfen seçilen 20 adet lateral sefalometrik radyografi üzerinde ve yine 84 adet frontal sefalometrik radyografi arasından tesadüfen seçilen 20 adet frontal sefalometrik radyografi üzerinde çizim ve ölçümler ile 84 adet ortodontik model arasından tesadüfen seçilen 20 adet model üzerinde ise ölçümler birinci ölçümlerden bağımsız olarak ikinci defa tekrarlanmış ve her parametre için metod hatası (Sm), metod hatasının % 95'lik alt (As) ve üst (Üs) güvenlik sınırları belirlenerek Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te görüldüğü gibi en büyük metod hatası 1.12 derece ile lateral sefalometrik radyografler üzerinde ölçülen üst kesici eksen eğimi açısında (Parametre 14. Üst 1/SN) yapılmıştır.

Bu araştırmanın bulguları, materyal ve metod bölümünün "6.4 Biyometrik Karşılaştırma Düzeni" bendinden ayrıntılı olarak açıklandığı gibi Tablo 4'den Tablo 12'ye kadar aşama aşama değerlendirilmiştir. 1. Aşamada kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında ve I. + II. safhaları toplamında büyüme ve gelişime bağlı olarak meydana gelen değişiklikler ile vidalı plak ve quad-helix gruplarında tedavi süresince oluşan değişiklikler ayrı ayrı incelenmiştir (Tablo 4,5,6,7). 2. Aşamada her iki tedavi grubunda oluşan değişikliklerin ne kadarının büyüme ve gelişime bağlı olarak meydana geldiğini ve ne kadarının da tedaviye bağlı olan gerçek değişiklikler olduğunu saptamak amacıyla, önce vidalı plak



grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişiklikler ile kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında oluşan değişiklikler, sonra vidalı plak grubunda tedavi süresince oluşan değişiklikler ile kontrol grubunda kontrol döneminin I.+II. safhaları toplamında oluşan değişiklikler, daha sonra da quad-helix grubunda tedavi süresince oluşan değişiklikler ile kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında oluşan değişiklikler karşılaştırılmıştır (Tablo 8,9,10). 3. Aşamada ise, ilk önce quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler ile vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişiklikler ve daha sonra da quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler ile vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda meydana gelen değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılarak iki tedavi metodu arasındaki fark saptanmıştır (Tablo 11,12).

### 1. Vidalı Plak Grubunda Tedaviye Bağlı Olarak Meydana Gelen Gerçek Değişiklikler (Tablo 8,9)

Tablo 8'de vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş değişikliklerle, kontrol grubunda II. safhada ( $\bar{X}=0.7$  yıl) meydana gelen değişikliklerin birbirleri ile karşılaştırılması görülmektedir. Vidalı plak grubunda ölçülen 16 parametreden 10 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik meydana geldiği ancak bu değişikliklerin 4 tanesinin tedaviye bağlı gerçek değişiklik olduğu görülmektedir.

Vidalı plak grubunda üst intermolar genişlikte (Parametre 1) ortalama 1.8 milimetrelilik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ortalama 0.4 milimetrelilik yine önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış görülmektedir. Vidalı plak ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında, aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.01$ ) olduğu görülmektedir (Tablo 8).

Vidalı plak grubunda üst interkanin genişlikte (Parametre 2) ortalama 1.5 milimetrelilik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelirken, kontrol grubunda ortalama 0.7 milimetrelilik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış meydana gelmiştir. Vidalı plak ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında, aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) olduğu görülmektedir (Tablo 8).

Tablo 8'de vidalı plak grubunda üst apikal kemik kaide genişliğinde 0.5 milimetrelilik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış meydana geldiği ve bu artışın tedaviye bağlı olduğu görülmektedir. **Skieller**(43), **Hazar ve Sandıkçioğlu**(19) üst çeneye uygulanan vidalı plağın etkisiyle sutura palatina media'da açılma meydana geldiğini ileri sürmektedirler. Bizim çalışmamızda da, üst apikal kemik kaide genişliğinde önemli bir artış meydana gelmesi, bu genişlemenin sutura palatina medianın açılmasına bağlı olduğunu düşündürmektedir. Ancak Tablo 9'da vidalı plak gru-

bunda ve kontrol grubunda ortalama 1.2 yılda meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılmasında görüldüğü gibi, hem vidalı plak grubunda hem de kontrol grubunda üst apikal kemik kaide genişliğinde istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) artış meydana gelmiştir. Her iki grupta meydana gelen bu artış miktarları birbirleri ile karşılaştırıldığında ise önemli bir fark bulunmamıştır. Bu nedenle vidalı plak grubunda üst apikal kemik kaide genişliğindeki artışın, sutura palatina media'da meydana gelen büyümeye bağlı olduğunu düşünmek daha uygun olacaktır(5).

Tablo 8'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişiklikler ve kontrol grubunda ortalama 0.7 yılda meydana gelen değişiklikler karşılaştırıldığında SNB açısından (Parametre 11) gruplar arasında istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir fark bulunmuştur. Vidalı plak grubunda SNB açısından 0.2 derecelik istatistiksel olarak önemli bulunmayan bir artış meydana gelirken, kontrol grubunda ise tam tersine 0.2 derecelik yine istatistiksel olarak önemli bulunmayan bir azalma meydana gelmiştir. Hem vidalı plak hem de kontrol grubunda SNB açısından meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak önemli olmamalarına karşın bu değişikliklerin ters yönlerde olması, yani SNB açısının vidalı plak grubunda artarken kontrol grubunda azalması gruplar arasında önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir fark bulunmasına yol açmıştır. Oysa ki vidalı plak grubunda üst diş dizisinin yatay yönde genişletilmesine bağlı olarak, üst bukkal bölge dişlerinin palatinal tüberküllerinin daha vestibülde yer alması sonucunda alt çenenin geriye doğru rotasyon yapması, bunun sonucunda da SNB açısının azalması beklenirdi. Tablo 9'da vidalı plak grubunda ve kontrol grubunda ortalama 1.2 yılda meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılmasında görüldüğü gibi, SNB açısından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamakla beraber, bu açı vidalı plak grubunda artmaya devam etmiştir.

Tablo 9'da ise vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yıllık tedavi süresince meydana gelen değişikliklerle kontrol grubunda I.+II. safha toplamında ( $\bar{X}=1.2$  yıl) meydana gelen değişikliklerin birbirleri ile karşılaştırılması görülmektedir. Ortalama 1.2 yıllık tedavi süresince vidalı plak grubunda, ölçülen 16 parametreden 10 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik meydana gelmiştir. Ancak Tablo 9'da görüldüğü gibi bu değişikliklerin sadece 2'si (Parametre 1, Parametre 2) tedaviye bağlı gerçek değişikliklerdir.

Vidalı plak grubunda üst intermolar genişlikte (Parametre 1) ortalama 3.9 milimetrelilik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ortalama 0.7 milimetrelilik yine önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış görülmektedir. Vidalı plak ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığın-

da, aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.01$ ) olduğu görülmektedir (Tablo 9). Bu bulgu vidalı plağın etkisiyle üst intermolar genişliğin arttırıldığını göstermektedir. Yan çapraz kapanışın tedavisinde vidalı plağın etkisini araştıran çeşitli araştırmacılar da (6,20,21,36,43) apareyin etkisine bağlı olarak üst intermolar genişliğin arttığını bildirmektedirler. Ancak araştırmacılar bu çalışmalarda kontrol grubu kullanmamışlardır.

Vidalı plak grubunda üst interkanin genişlikte 2.9 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelirken, kontrol grubunda da 1.6 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış meydana gelmiştir. Her iki grupta meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) olduğu görülmektedir (Tablo 9). Bu da vidalı plak grubunda üst interkanin genişlikte meydana gelen artışın tedaviye bağlı olduğunu göstermektedir. **Herold**(21) ve **Boysen**'de(6) vidalı plak ile tedavi edilen yan çapraz kapanışlı bireylerde üst interkanin genişlikte artış meydana geldiğini bildirmektedirler. Ancak araştırmacılar çalışmalarında kontrol grubu kullanmamışlardır.

## 2. Quad-Helix Grubunda Tedaviye Bağlı Olarak Meydana Gelen Gerçek Değişiklikler (Tablo 10)

Tablo 10'da quad-helix grubunda ortalama 0.6 yıllık tedavi süresince meydana gelen değişikliklerle kontrol grubunda II.safhada ( $\bar{X}=0.7$  yıl) meydana gelen değişikliklerin birbirleri ile karşılaştırılması görülmektedir. Bu çalışmada quad-helix grubunda ölçülen 16 parametreden 8 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik meydana geldiği görülmektedir. Ancak Tablo 10'da görüldüğü gibi bu değişikliklerin 6'sı (Parametre 1, Parametre 2, Parametre 5, Parametre 6, Parametre 7, Parametre 8) tedaviye bağlı gerçek değişikliktir.

Quad-helix grubunda üst intermolar genişlikte (Parametre 1) ortalama 5.6 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ortalama 0.4 milimetrelik yine önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış görülmektedir. Quad-helix ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.001$ ) olduğu görülmektedir.. Bu bulgu üst intermolar genişlikteki artışın quad-helix apareyinin etkisine bağlı olduğunu göstermektedir.

Quad-helix grubunda üst interkanin genişlikte (Parametre 2) ortalama 3.1 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ortalama 0.7 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış görülmektedir. Quad-helix ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında ara-

daki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.01$ ) olduğu ve üst interkanin genişlikteki artışın quad-helix apareyinin etkisine bağlı olduğu görülmektedir. Yan çapraz kapanışın tedavisinde quad-helix apareyinin etkilerini araştıran **Frank ve Engel**(15) normal bireylerden oluşan bir kontrol grubu kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, ortodontik modeller yerine frontal sefalometrik radyografiler üzerinde ölçtükleri üst intermolar ve üst interkanin genişliklerde apareyin etkisine bağlı olarak önemli artışlar meydana geldiğini bildirmektedirler.

Quad-helix grubunda üst sağ 1. büyük azının eksen eğiminde (Parametre 5) ortalama 9.7 derecelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ise ortalama 1.3 derecelik bir artış görülmektedir, ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Quad-helix ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $p \leq 0.001$ ) görülmektedir.

Quad-helix grubunda üst sol 1. büyük azının eksen eğiminde de (Parametre 6) ortalama 9.5 derecelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ortalama 0.2 derecelik artış görülmektedir, ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Quad-helix ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.001$ ) olduğu görülmektedir.

Üst intermolar açıda (Parametre 7) quad-helix grubunda ortalama 18.5 derecelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir azalma meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ise ortalama 1.5 derecelik azalma meydana gelmiştir, ancak bu azalma istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Quad-helix ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.001$ ) olduğu görülmektedir. Bu bulgular quad-helix aygıtının etkisiyle üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin bukkal tipping yaptığını, yani kuronlarının orta çizgiden uzaklaşırken köklerinin ise orta çizgiye yaklaştığını göstermektedir.

Quad-helix grubunda üst apikal kemik kaide genişliğinde (Parametre 8) ortalama 1.4 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ortalama 0.1 milimetrelik artış meydana gelmiş olup, bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Quad-helix ve kontrol gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.01$ ) olduğu görülmektedir. **Frank ve Engel**(15) de quad-helix apareyinin etkisine bağlı olarak üst apikal kemik kaide genişliğinin arttırıldığını bildirmektedirler. **Bell ve Lecompte**(2) ise, quad-helix apareyi ile tedavi edilen



yan çapraz kapanışlı bireylerden tedavi sonunda alınan oklüzal radyografiler üzerinde sutura palatina media'nın açıldığını tespit etmişlerdir. Maksillanın yatay yöndeki büyümesinin ne kadarının sutura palatina media'daki büyümeye ne kadarının ise dış yüzeylerdeki apozisyonel kemik yapımına bağlı olduğu tartışılan bir konudur. **Scott**(42) sutura palatina media'nın prenatal dönemde aktif bir büyüme yeri olduğunu, ancak doğumdan sonra bu suturada büyümenin meydana gelip gelmediğinin kesin olarak bilinmediğini ileri sürmüştür. **Latham**(26) ise 2-3 yaşından sonra sutura palatina media'da aktif büyüme olduğunu gösteren bir histolojik bulguya rastlanmadığını bildirmiştir. Oysa **Björk ve Skieller**(5) maksillanın yatay yöndeki gelişiminde sutura palatina media'daki büyümenin en önemli faktör olduğunu yaptıkları implant çalışmalarıyla ortaya koymuşlardır. Ayrıca **Melsen**(30) yaptığı histolojik çalışmasında sutura palatine media'daki büyümenin postpubertal döneme kadar devam ettiğini bildirmektedir. Bizim çalışmamızda oklüzal radyografi alınmadığı için quad-helix apareyinin etkisine bağlı olarak üst apikal kemik kaide genişliğindeki artışın sutura palatina media'daki açılmaya bağlı olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. Ancak en azından üst apikal kemik kaide genişliğindeki artışın, sutura palatina media'daki büyümenin stimüle edilmiş olmasına bağlı olduğu söylenebilir.

### **3. Vidalı Plak ve Quad-helix Gruplarında Tedaviye Bağlı Olarak Meydana Gelen Gerçek Değişikliklerin Karşılaştırılarak İki Tedavi Metodu Arasındaki Farkın Saptanması (Tablo 11,12)**

Daha önce belirtildiği gibi bu çalışmanın amacı, yan çapraz kapanışın tedavisinde kullanılan vidalı plak ve quad-helix apareylerine bağlı olan gerçek değişiklikleri belirledikten sonra, iki tedavi metodu arasındaki farkın saptanmasıdır. Vidalı plak grubunda ortalama tedavi süresi 1.2 yıl, quad-helix grubunda ise 0.6 yıl olarak gerçekleşmiştir. Her iki tedavi grubunda ortalama tedavi sürelerinin birbirlerinden farklı olmaları nedeni ile iki tedavi metodu arasındaki farkın saptanması için Tablo 11 ve Tablo 12 hazırlanmıştır. Tablo 11'de vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenen değişikliklerle quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Araştırmanın en son tablosu olan Tablo 12'de ise vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda meydana gelen değişikliklerle quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 11'de görüldüğü gibi, vidalı plak ve quad-helix gruplarında ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında ölçülen 16 parametreden 5 parametrede iki tedavi metodu arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur. Bu parametreler:

- **Parametre 1** : Üst İntermolar Genişlik
- **Parametre 5** : 6 Eksen Eğimi
- **Parametre 6** : 6 Eksen Eğimi
- **Parametre 7** : Üst İntermolar Açığı
- **Parametre 8** : Üst Apikal Kemik Genişliğidir.

Tablo 12'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda meydana gelen değişikliklerle quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında ise yine iki tedavi metodu arasında 5 parametrede istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur. Bu parametreler:

- **Parametre 1** : Üst İntermolar Genişlik
- **Parametre 4** : Alt İnterkanin Genişlik
- **Parametre 5** : 6 Eksen Eğimi
- **Parametre 6** : 6 Eksen Eğimi
- **Parametre 7** : Üst İntermolar Açığıdır.

Görüldüğü gibi **Parametre 1** (Üst İntermolar Genişlik), **Parametre 5** (Üst Sağ 1. Büyük Azının Eksen Eğimi), **Parametre 6** (Üst Sol 1. Büyük Azının Eksen Eğimi) ve **Parametre 7** (Üst İntermolar Açığı) hem vidalı plak ve quad-helix gruplarında ortalama 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında, hem de vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda, quad-helix grubunda ise ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında, her iki tedavi metodu arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanan ortak parametrelerdir.

**Parametre 8** (Üst Apikal Kemik Kaide Genişliği) quad-helix ve vidalı plak gruplarında ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında (Tablo 11), **Parametre 4** (Alt İnterkanin Genişlik) ise vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda, quad-helix grubunda ise ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında (Tablo 12) iki tedavi metodu arasında fark saptanan parametrelerdir.

Bu bölümde Tablo 11 ve 12 birlikte değerlendirilecek ve iki tedavi metodu arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanan parametreler tablolarındaki sıra numaralarına uygun olarak tartışılacaktır.

Tablo 11'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda üst intermolar genişlikte (Parametre 1) 0.6 yıla indirildiğinde ortalama 1.8 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Quad-helix grubunda ise  $\bar{X} = 0.6$  yılda ortalama 5.6 milimetrelik yine önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış görülmektedir. Vidalı plak ve quad-helix grubunda meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.001$ ) olduğu görülmektedir. Tablo 12'de ise vidalı plak grubunda  $\bar{X} = 1.2$  yılda üst intermolar genişlikte (Parametre 1) ortalama 3.9 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana geldiği görülmektedir. Quad-helix grubunda ise  $\bar{X} = 0.6$  yılda ortalama 5.6 milimetrelik yine önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir. Vidalı plak ve quad-helix gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) olduğu görülmektedir. Bu bulgu quad-helix aygıtının etkisiyle üst intermolar genişliğinin daha fazla arttırıldığını göstermektedir. Quad-helix ve vidalı plak aparatlarının etkilerini karşılaştıran **Boysen ve arkadaşları**(6) ile **Herold**(21) ise, üst intermolar genişliğin arttırılmasında bu iki tedavi metodu arasında bir fark bulmamışlardır.

Tablo 12'de görüldüğü gibi  $\bar{X} = 1.2$  yılda vidalı plak grubunda alt interkanin genişlikte (Parametre 4) ortalama 0.9 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış meydana gelmiştir. Quad-helix grubunda ise  $\bar{X} = 0.6$  yılda ortalama 0.1 milimetrelik istatistiksel olarak önemli bulunmayan bir artış meydana gelmiştir. Vidalı plak ve quad-helix gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Ancak Tablo 12'de de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda meydana gelen 0.9 milimetrelik önemli artış aslında vidalı plak tedavisine bağlı olan gerçek bir değişiklik değildir. Çünkü alt interkanin genişlikte, vidalı plak grubunda ve kontrol grubunda meydana gelen artışlar birbirleri ile karşılaştırıldığında bir fark bulunmamıştır (Tablo 9,12). Alt interkanin genişliğin artışı, vidalı plak ve quad-helix grupları arasında önemli bir fark bulunmasının nedeni vidalı plak grubundaki tedavi süresinin ortalama 1.2 yıl, quad-helix grubundaki tedavi süresinin ise ortalama 0.6 yıl olmasıdır. Ayrıca gerçekten vidalı plağın alt interkanin genişliğin artışı, bir etkisi bulunsaydı, her iki tedavi metodu arasında ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında da bir fark bulunması gerekirdi (Tablo 11). Eğer quad-helix grubu da 1.2 yıl süre ile izlenmiş olsaydı, büyük bir ihtimalle gruplar arasında önemli bir fark bulunmayacaktı.

Vidalı plak grubunda üst sağ 1. büyük azının eksen eğimi açısından (Parametre 5) 0.6 yıla indirgenmiş ortalama 1.7 derecelik (Tablo 11),  $\bar{X} = 1.2$  yılda



ise ortalama 3.4 derecelik (Tablo 12) artış meydana gelmiştir. Tablo 11 ve 12'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda hem 0.6 yılda hem de 1.2 yılda üst sağ 1. büyük azının eksen eğimi açısından meydana gelen bu artışlar istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Quad-helix grubunda ise üst sağ 1. büyük azının eksen eğimi açısından (Parametre 5)  $\bar{X} = 0.6$  yılda ortalama 9.7 derecelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir (Tablo 11,12). Tablo 11'de görüldüğü gibi üst sağ 1. büyük azının eksen eğiminde vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş değişiklik ile, quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklik birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.001$ ) bulunmuştur. Benzer şekilde Tablo 12'de görüldüğü gibi, vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda, quad-helix grubunda ise ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında da aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.01$ ) bulunmuştur. Ancak hem Tablo 11 hem de Tablo 12'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda üst sağ 1. büyük azının eksen eğimi açısından meydana gelen artışlar tedaviye bağlı gerçek değişiklikler değildir. Çünkü vidalı plak grubuyla kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmalarda, gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Yani vidalı plak grubunda üst sağ 1. büyük azı dışının eksen eğimi açısından meydana gelen artışlar vidalı plağın etkisine bağlı değildir (Tablo 11,12). Bu bulgular vidalı plak tedavisine bağlı olarak üst sağ 1. büyük azının eksen eğiminin artmadığını, quad-helix tedavisine bağlı olarak ise oldukça fazla arttığını, yani söz konusu dişin bukkal tipping yaptığını göstermektedir.

Vidalı plak grubunda üst sol 1. büyük azının eksen eğimi açısından (Parametre 6) 0.6 yıla indirgenmiş ortalama 2.3 derecelik (Tablo 11),  $\bar{X} = 1.2$  yılda ise ortalama 4.5 derecelik (Tablo 12) artış meydana gelmiştir. Tablo 11 ve 12'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda hem 0.6 yılda, hem de 1.2 yılda üst sol 1. büyük azının eksen eğimi açısından meydana gelen bu artışlar istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Quad-helix grubunda ise üst sol 1. büyük azının eksen eğimi açısından (Parametre 6)  $\bar{X} = 0.6$  yılda ortalama 9.5 derecelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış meydana gelmiştir (Tablo 11, 12). Tablo 11'de görüldüğü gibi üst sol 1. büyük azının eksen eğiminde vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş değişiklik ile, quad-helix grubunda ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklik birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.001$ ) bulunmuştur. Benzer şekilde Tablo 12'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda quad-helix grubunda ise ortalama 0.6 yılda oluşan değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında da aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) bulunmuştur. Ancak hem Tablo 11 hem de Tablo 12'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda üst sol 1. büyük azının eksen eğimi açısından meydana gelen artışlar teda-

viye bağı gerçek değışiklikler değillerdir. Çünkü vidalı plak grubuyla kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmalarda, gruplar arasında önemli fark bulunmamıştır. Yani vidalı plak grubunda üst sol 1. büyük azı dişinin eksen eğimi açısından meydana gelen artışlar vidalı plağın etkisine bağılı değillerdir (Tablo 11,12). Bu bulgu vidalı plak tedavisine bağılı olarak üst sol 1. büyük azının eksen eğiminin artmadığını, quad-helix tedavisine bağılı olarak ise oldukça fazla arttığını, yani söz konusu dişin bukkal tipping yaptığını göstermektedir.

Tablo 11'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda üst intermolar açıda (Parametre 6) 0.6 yıla indirildiğinde ortalama 4.0 derecelik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir azalma meydana gelmiştir. Ancak kontrol grubu ile yapılan karşılaştırma sonucunda vidalı plak grubunda meydana gelen bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı, yani vidalı plak tedavisine bağılı olmadığı görülmektedir. Quad-helix grubunda ise  $\bar{X}=0.6$  yılda tedaviye bağılı olarak ortalama 18.5 derecelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir azalma meydana gelmiştir. Vidalı plak ve quad-helix gruplarında meydana gelen bu değışiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.001$ ) olduğu görülmektedir. Tablo 12'de ise vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda üst intermolar açıda (Parametre 6) ortalama 7.9 derecelik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir azalma meydana gelmiştir. Ancak kontrol grubu ile yapılan karşılaştırma sonucunda vidalı plak grubunda meydana gelen bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı, yani vidalı plak tedavisine bağılı olmadığı görülmektedir. Quad-helix grubunda ise üst intermolar açıda  $\bar{X} = 0.6$  yılda tedaviye bağılı olarak ortalama 18.5 derecelik önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir azalma görülmektedir. Vidalı plak ve quad-helix gruplarında meydana gelen bu değışiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.01$ ) olduğu görülmektedir. Bu bulgular üst intermolar açının quad-helix tedavisine bağılı olarak azaldığını göstermektedir. Üst sağ ve sol 1. büyük azıların quad-helix apareyinin etkisine bağılı olarak bukkal tipping yapmaları, üst intermolar açısının azalmasına neden olmuştur. Quad-helix ve vidalı plak apareylerinin etkilerini karşılaştıran **Boysen ve arkadaşları**(6) ise quad-helix apareyinin üst 1.büyük azıların eksen eğimlerini fazlaca değıştirmedeğini buna karşılık vidalı plağın etkisiyle bu dişlerin oldukça fazla tipping yaptıklarını bildirmektedirler. **Boysen ve arkadaşlarının**(6) kullandıkları quad-helix apareyi 0.9 mm çapındaki mavi elgiloy telden hazırlanmış ve azı bandlarına lehimlenmiştir. Araştırmacılar, apareyi sadece tedavi başında olmak üzere bir kez aktive ettiklerini ve bu aktivasyon sırasında azı bandlarının birbirlerine paralel olmalarını sağlayacak şekilde "kuron torque" yaptıklarını bildirmektedirler. Kanımızca **Boysen ve arkadaşları**(6) tarafından kuron torque terimi ile anlatılmak istenilen, azı bandlarının gin-

gival tarafları aşağıda olacak şekilde, yan kolların azı bandlarına lehimli oldukları bölgeden tutarak, bandlar birbirlerine paralel olana kadar, quad-helix'in aynı taraftaki arka heliks bölgesinden yukarıya, oklüzale doğru itilmesiyle arkın azılarda bukkal kök torque hareketi yaptırmasının sağlanmasıdır. **Urbaniak ve arkadaşları**(47) quad-helix apareyinin uyguladığı kuvvet üzerinde, kullanılan telin cinsinin ve çapının etkisini araştırdıkları in vitro çalışmalarında, tel kalınlığı azaldıkça apareyin uyguladığı kuvvetin azaldığını göstermişlerdir. Ancak araştırmacılar mavi elgiloy ve paslanmaz çelik telden hazırlanan apareylerin uyguladıkları kuvvet miktarları arasında bir fark bulmamışlardır. Daha öncede belirtildiği gibi **Boysen ve arkadaşlarının**(6) çalışmalarındaki quad-helix apareyi 0.9 mm çapındaki mavi elgiloydan, bizim çalışmamızda kullanılan aparey ise 0.9 mm çapındaki paslanmaz çelik telden hazırlanmıştır. Her iki apareyde aynı çaptaki telden hazırlanmış ve kullanılan telin cinsi açısından da uygulanan kuvvetler arasında bir fark bulunmadığına göre(47), **Boysen ve arkadaşlarının**(6) çalışmalarında üst 1. büyük azıların eksen eğimlerinin quad-helix apareyinin etkisine bağlı olarak daha az artmış olmasının nedeni, bu çalışmada apareyin sadece bir kez olmak üzere ve üst 1. büyük azılarda bukkal kök torque etkisi sağlayacak şekilde aktive edilmesine bağlı olabilir.

Tablo 11'de görüldüğü gibi vidalı plak grubunda tedaviye bağlı olarak üst apikal kemik kaide genişliğinde (Parametre 8) 0.6 yıla indirildiğinde ortalama 0.5 milimetrelik önemli ( $p \leq 0.05$ ) bir artış meydana gelmiştir. Quad-helix grubunda  $\bar{X}=0.6$  yılda tedaviye bağlı olarak ortalama 1.4 milimetrelik yine önemli ( $p \leq 0.01$ ) bir artış görülmektedir. Vidalı plak ve quad-helix gruplarında meydana gelen bu değişiklikler birbirleri ile karşılaştırıldığında ise aradaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p \leq 0.05$ ) olduğu görülmektedir. Bu bulgu quad-helix aygıtının etkisiyle üst apikal kemik kaide genişliğinin daha fazla arttırıldığını göstermektedir. Tablo 12'de ise vidalı plak grubunda ortalama 1.2 yılda, quad-helix grubunda ise ortalama 0.6 yılda üst apikal kemik kaide genişliğinde meydana gelen artışlar birbirleri ile karşılaştırıldığında gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı görülmektedir. Ancak gruplar arasındaki farkın önemli bulunmaması, vidalı plak grubundaki ortalama tedavi süresinin ( $\bar{X} = 1.2$  yıl) quad-helix grubundaki ortalama tedavi süresinin ( $\bar{X} = 0.6$  yıl) iki katı olması nedeniyledir. Eğer quad-helix grubunda 1.2 yıl süre ile izlenmiş olsaydı 0.6 yılda olduğu gibi, yine gruplar arasında önemli bir fark görülebilirdi.

#### 4- Bulguların Genel Olarak Değerlendirilmesi

Quad-helix ve vidalı plak apareylerinin etkilerini karşılaştıran araştırmacıların pek çoğu(6,20,36) yan çapraz kapanışın tedavisinde quad-helix apareyinin kullanılmasını tavsiye etmektedirler. Araştırmacıların quad-helix apareyini tercih etmelerinin en önemli nedenleri, tedavi süresinin oldukça kısa olması ve hastanın işbirliğini gerektirmemesidir. Araştırmacıların tümü(6,19,20,21,36) hem quad-helix apareyi ile hem de vidalı plak ile yatay yönde istenilen genişletmenin sağlanabildiğini bildirmektedirler. Sadece tek bir çalışmada(6) ise quad-helix apareyi ile üst 1. büyük azı dişlerine bukkal tipping yaptırmadan genişletme sağlanabildiği ileri sürülmektedir. Ancak bizim çalışmamızda ise vidalı plağın aksine, quad-helix apareyinin etkisiyle üst 1. büyük azılar bukkal tipping yapmışlardır.

Sonuç olarak bu çalışmada, hem vidalı plak ile hem de quad-helix apareyi ile yatay yönde genişleme sağlanmış olduğu, ancak vidalı plak ile tedavi süresinin ortalama 1.2 yıl olmasına karşın quad-helix apareyi ile ortalama tedavi süresinin 0.6 yıl olduğu görülmüştür. Quad-helix apareyi ile yan çapraz kapanış oldukça kısa bir süre içinde düzeltilebilmesine karşın, aparey üst 1. büyük azı dişlerinin önemli derecede bukkal tipping yapmasına neden olmuştur. Eğer anahtar kilit düzenekli quad-helix apareyi en büyük avantajı olan hasta işbirliğini gerektirmemesi ve tedavi süresinin daha kısa olması nedeniyle vidalı plağa tercih edilecekse; üst 1. büyük azılarda istenilmeyen bukkal tippingin önlenmesi için apareyin aktivasyon miktarını azaltmanın ve ayrıca quad-helix apareyini üst 1. büyük azı bandlarının palatinaline lehirlenen kilitler içerisine giren retansiyon uzantılarının, azılarda bukkal kök torque hareketi yaptıracak şekilde aktive etmenin daha doğru olacağı görüşündeyiz.

## SONUÇLAR

Bu araştırmada, karışık dişlenme dđneminde yan çapraz kapanışın vidalı plak ve quad-helix aygıtları ile tedavisine bağlı olarak ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki şekilde dđzenlenerek belirtilmiştir.

### **Vidalı Plak Aygıtı ile Ortalama 1.2 Yıllık Tedavi Sonunda**

- Üst intermolar genişlik artmıştır.
- Üst interkanin genişlik artmıştır.

### **Quad-helix Aygıtı ile Ortalama 0.6 Yıllık Tedavi Sonunda**

- Üst intermolar genişlik artmıştır.
- Üst interkanin genişlik artmıştır.
- Üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin eksen eğimleri artmıştır.
- Üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin kuronlarının vestibüle doğru hareket etmesi sonucunda üst intermolar aı azalmıştır.
- Üst apikal kemik kaide genişliği artmıştır.

### **Quad-helix Grubu ile Vidalı Plak Grubunda Ortalama 0.6 Yılda Meydana Gelen Değişiklikler Karşılaştırıldığında**

- Üst intermolar genişlik quad-helix aygıtı ile daha fazla artmıştır.
- Üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin eksen eğimleri quad-helix aygıtı ile daha fazla artmıştır.
- Üst intermolar aı quad-helix aygıtı ile daha fazla azalmıştır.
- Üst apikal kemik kaide genişliği quad-helix aygıtı ile daha fazla artmıştır.



## ÖZET

Bu çalışmada yan çapraz kapanışın karışık dişlenme döneminde vidalı plak ve quad-helix aygıtları ile tedavisine bağlı olarak meydana gelen değişiklikler frontal ve lateral sefalometrik radyografiler ile ortodontik modeller üzerinde yapılan ölçümlerle biyometrik olarak incelenmiştir. Bu amaçla önce vidalı plak ve quad-helix apareyleri ile tedavi edilen bireylerde meydana gelen değişiklikler ile benzer özelliklere sahip olan kontrol grubunda büyüme ve gelişimle oluşan değişiklikler ve daha sonra her iki tedavi grubunda meydana gelen değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılmıştır.

Çalışma metaryalini karışık dişlenme döneminde yatay yönde yan çapraz kapanış gösteren toplam 37 bireyden iki tedavi grubuna ayrılan 27 bireyde (13 vidalı plak, 14 quad-helix) tedavi dönemlerinin başında ve sonunda, kontrol grubuna ayrılan 10 bireyde ise kontrol döneminin başında, I. safhası sonunda ve II. safhası sonunda alınan; toplam 84 adet ortodontik model, 84 adet lateral sefalometrik radyografi ve 84 adet frontal sefalometrik radyografi oluşturmaktadır.

Başlangıç yaş ortalaması 9.3 yıl olan 11 kız, 2 erkek toplam 13 birey vidalı plak grubunu, başlangıç yaş ortalaması 9.7 yıl olan 12 kız, 2 erkek toplam 14 birey quad-helix grubunu, başlangıç yaş ortalaması 9.4 yıl olan 7 kız, 3 erkek toplam 10 bireyde kontrol grubunu oluşturmaktadır. Vidalı plak grubunda ortalama tedavi süresi 1.2 yıl, quad-helix grubunda ortalama tedavi süresi 0.6 yıldır. Kontrol grubunda kontrol döneminin I. safhasının süresi ortalama 0.5 yıl, II. safhasının süresi ortalama 0.7 yıl ve tüm kontrol süresi (I. safha + II. safha) ortalama 1.2 yıldır.

Kontrol döneminin tüm safhalarında ve tedavi süresince meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla ortodontik modeller üzerinde 4 milimetrik, frontal sefalometrik radyografiler üzerinde 3 açısal, 2 milimetrik ve lateral sefalometrik radyografiler üzerinde de 5 açısal, 2 milimetrik olmak üzere toplam 16 parametre ölçülmüştür.

İki tedavi grubundaki her bir hastanın tedavi sonundaki ve başındaki değerleri arasındaki farklar ile kontrol grubundaki her bir hastanın kontrol döneminin çeşitli safhaları sonundaki ve başındaki değerleri arasındaki farkların önemi Wilcoxon testi ile belirlenmiştir. Tedavi gruplarında oluşan değişiklikler ile kontrol grubunda kontrol döneminin çeşitli safhalarında meydana gelen değişiklikler arasındaki farklar ile iki tedavi metodu arasındaki farkların önemi Mann-Whitney testi ile saptanmıştır.

1. aşamada kontrol grubunda kontrol döneminin II safhasında ve I. + II. safhaları toplamında, vidalı plak ve quad-helix gruplarında ise tedavi süresince oluşan değişiklikler ayrı ayrı incelenmiştir. 2. aşamada tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri saptamak amacıyla, önce vidalı plak grubunda 0.6 yıla indirgenmiş olan değişikliklerle kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında oluşan değişiklikler, vidalı plak grubunda tedavi süresince oluşan değişikliklerle kontrol grubunda kontrol döneminin I. + II. safhaları toplamında oluşan değişiklikler, son olarakta quad-helix grubunda tedavi süresince oluşan değişikliklerle kontrol grubunda kontrol döneminin II. safhasında oluşan değişiklikler karşılaştırılmıştır. 3. aşamada ise quad-helix grubunda meydana gelen değişikliklerle vidalı plak grubunda meydana gelen değişiklikler birbirleri ile karşılaştırılarak iki tedavi metodu arasındaki fark saptanmıştır.

Vidalı plak ve quad-helix tedavisi sonucu belirlenen istatistiksel önemli değişiklikler aşağıda özetlenmiştir. Vidalı plak ile ortalama 1.2 yıllık tedavi sonunda; üst intermolar genişlik ve üst interkanin genişlik artmıştır. Quad-helix aygıtı ile ortalama 0.6 yıllık tedavi sonunda; üst intermolar genişlik, üst interkanin genişlik, üst apikal kemik kaide genişliği, üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin eksen eğimleri artmış, üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin kuronlarının vestibüle doğru hareket etmesi sonucunda üst intermolar açı azalmıştır. Quad-helix grubu ile vidalı plak grubunda ortalama 0.6 yılda meydana gelen değişiklikler karşılaştırıldığında; quad-helix aygıtı ile üst intermolar genişlik, üst apikal kemik kaide genişliği, üst sağ ve sol 1. büyük azı dişlerinin eksen eğimleri daha fazla artmış, üst intermolar açı daha fazla azalmıştır.



## SUMMARY

In this study the changes that occur during the treatment of posterior crossbite in mixed dentition cases with the screw expansion appliance or the quad-helix appliance, were investigated biometrically through lateral and frontal cephalometric radiograms and orthodontic models. For this purpose; initially, treatment changes occurring in cases treated with the screw expansion appliance and quad-helix appliance were compared with growth and development changes occurring in the control group with similar characteristics and then, changes occurring in these two treatment groups were compared with each other.

The material of this study consisting of 37 children with posterior crossbite in mixed dentition were divided in two treatment groups (13 Screw expansion appliance, 14 Quad-helix) and a control group of 10. In these groups 84 lateral cephalometric radiograms, 84 frontal cephalometric radiograms and 84 orthodontic model casts were taken at the beginning of the control period, at the end of the first phase and at the end of the second phase of the control period and at the beginning and at the end of treatment. The screw expansion appliance group consisted of 11 females and 2 males (total: 13 children) the mean age of which at the beginning of the treatment was 9.3 years. The quad-helix group consisted of 12 females and 2 males (total: 14 children) the mean age of which at the beginning of the treatment was 9.7 years. The control group consisted of 7 females and 3 males (total: 13 children) the mean age of which at the beginning of treatment was 9.4 years. The mean treatment period of the screw expansion appliance group was 1.2 year and the mean treatment period of the quad-helix group was 0.6 year. In the control group, the duration of the first phase of control period was 0.5 year, second phase of control period was 0.7 year and the total control period (I. phase + II. phase) was 1.2 year.

In order to determine the changes that occur during all phases of control period, 4 milimetric parameters were measured on each orthodontic model, 3 angular and 2 milimetric parameters were measured on each frontal cephalometric radiogram, 5 angular and 2 milimetric parameters were measured on each lateral cephalometric radiogram.

The statistical significance of the changes between pre-and post-treatment measurements of each case in two treatment groups and the changes between the pre-and post-control measurements of each case in the control group at different phases of control period have been determined by the Wilcoxon test. The statistical significance of the differences between the treatment groups and the control group at different phases of control period and the differences between two treatment groups have been determined by the Mann-Whitney test.

Firstly, the changes that occurred during the second phase and total of first and second phases of the control period of control group; and changes that occurred during the treatment period in the screw expansion appliance and quad-helix group were each investigated separately. Secondly, to evaluate the actual effects of the treatment, the changes that occurred in screw expansion appliance group which reduced to 0.6 year were compared with the changes that occurred during the second phase of control period of control group and then the changes that occurred in the screw expansion appliance group were compared with the changes that occurred during the total of first and second phases of the control period of control group and then and finally the changes that occurred in quad-helix group were compared with the changes that occurred during the second phase of control period. Thirdly, the changes that occurred in quad-helix group were compared with the changes that occurred in screw expansion appliance group and the differences between the two treatment methods were determined.

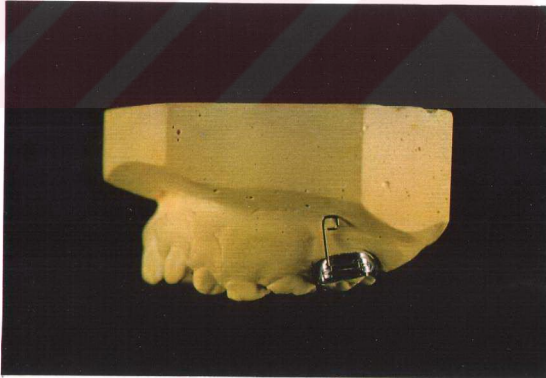
The statistically significant differences which were determined at the end of the screw expansion appliance and quad-helix treatment are summarized below: The upper intermolar and intercanine width increased with screw expansion appliance treatment in a mean of 1.2 year. Upper intermolar width, upper intercanine width, upper right and left first molar axial inclinations, maxillary apical base width increased with quad-helix treatment in a mean of 0.6 year. In addition, upper intermolar angle decreased because of the vestibular movement of the upper right and left first molar crowns. When the changes that took place in quad-helix group were compared with the changes that took place in screw expansion appliance group in a mean of 0.6 year, it was determined that the upper intermolar width, upper right and left first molar axial inclinations and maxillary apical base width increased more and upper intermolar angle decreased more with quad-helix appliance.



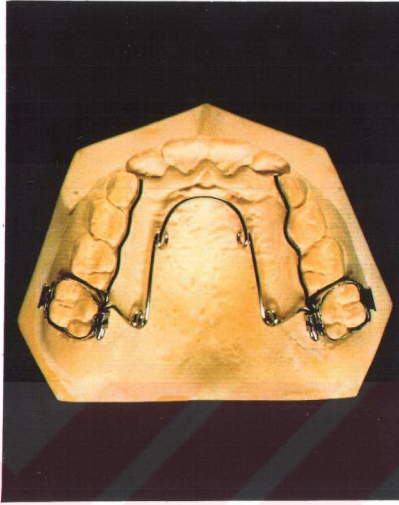
**RESİM, ŞEKİL ve TABLOLAR**



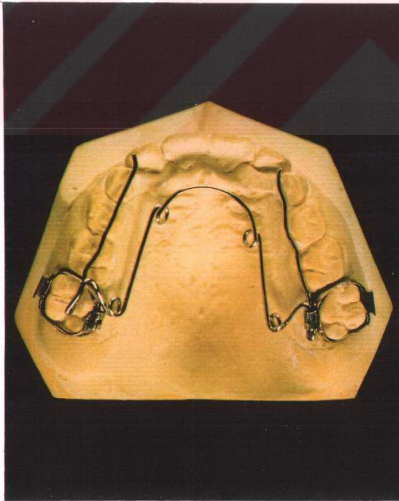
Resim 1



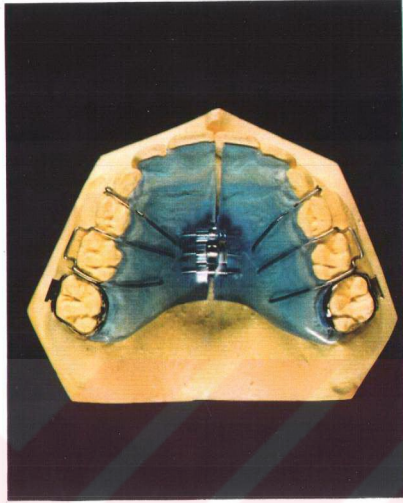
Resim 2



Resim 3



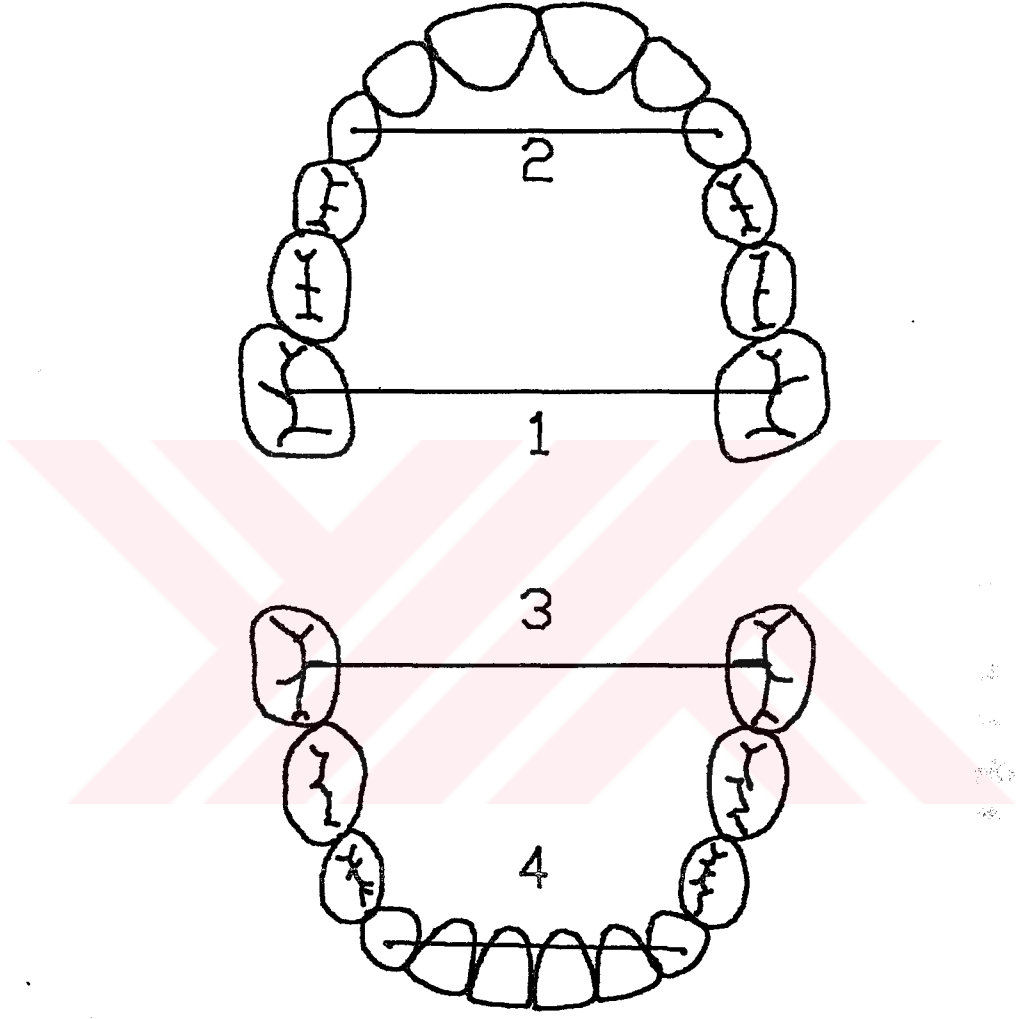
Resim 4



Resim 5

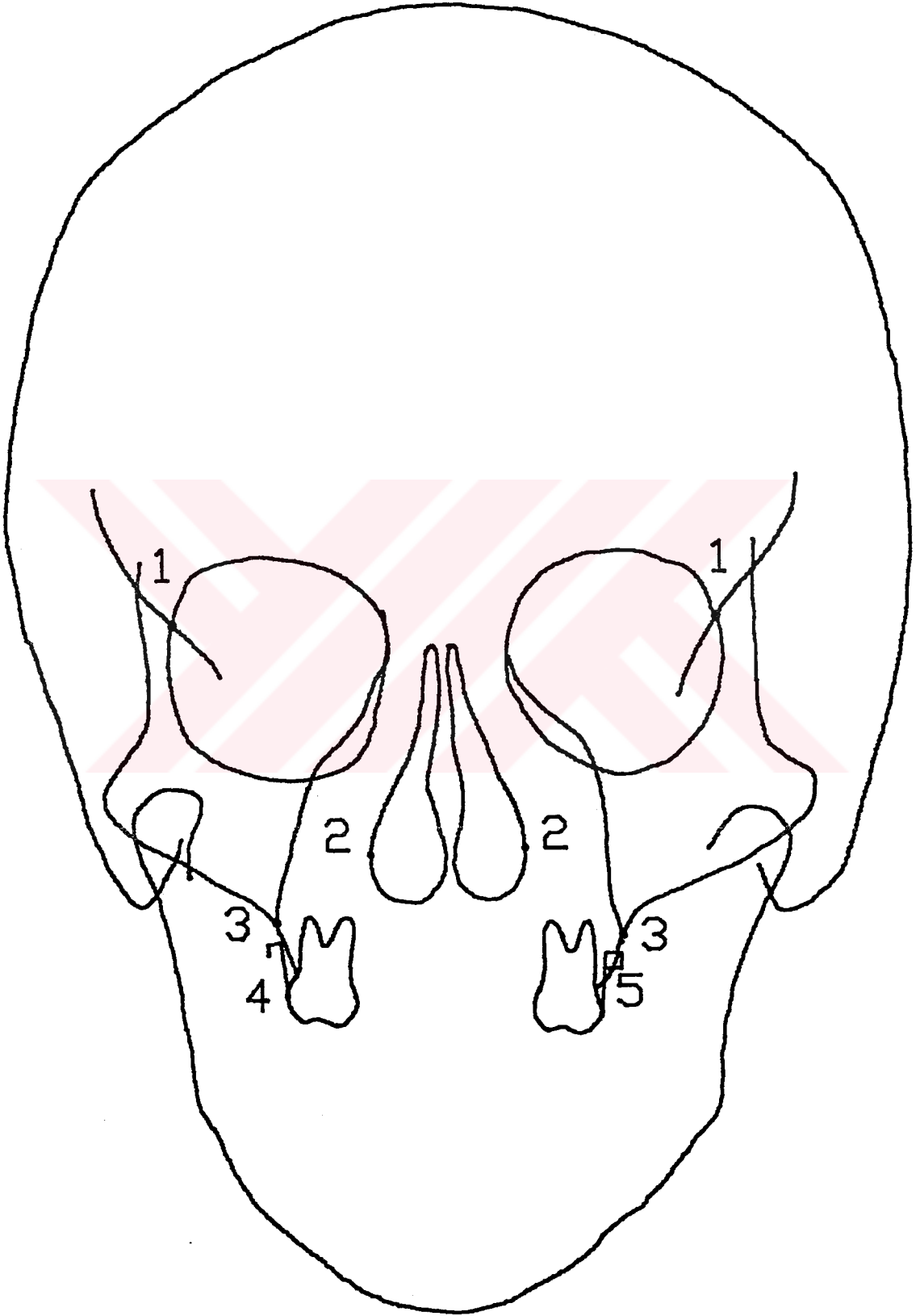


Resim 6

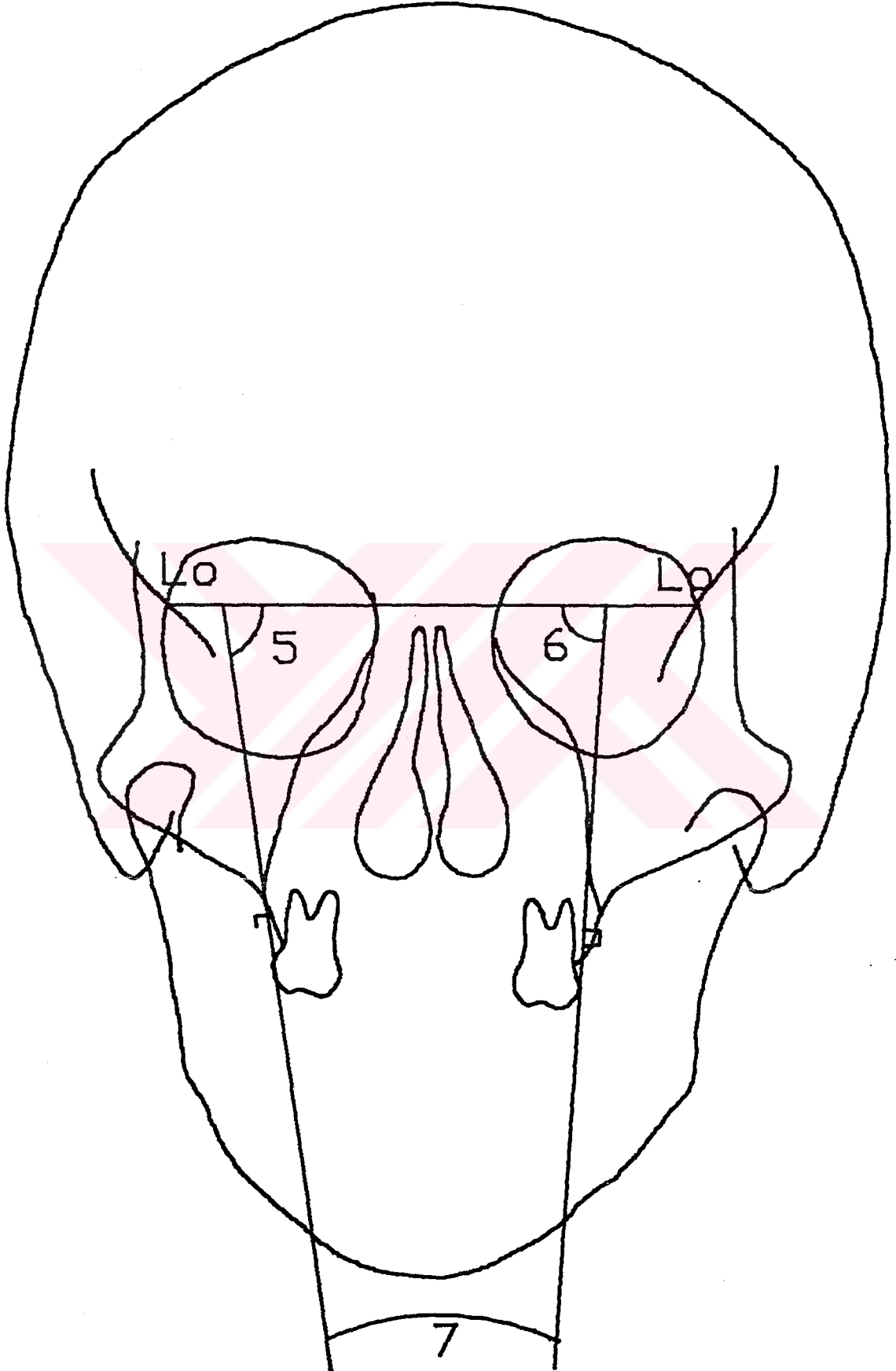


Şekil 1. Ortodontik Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler

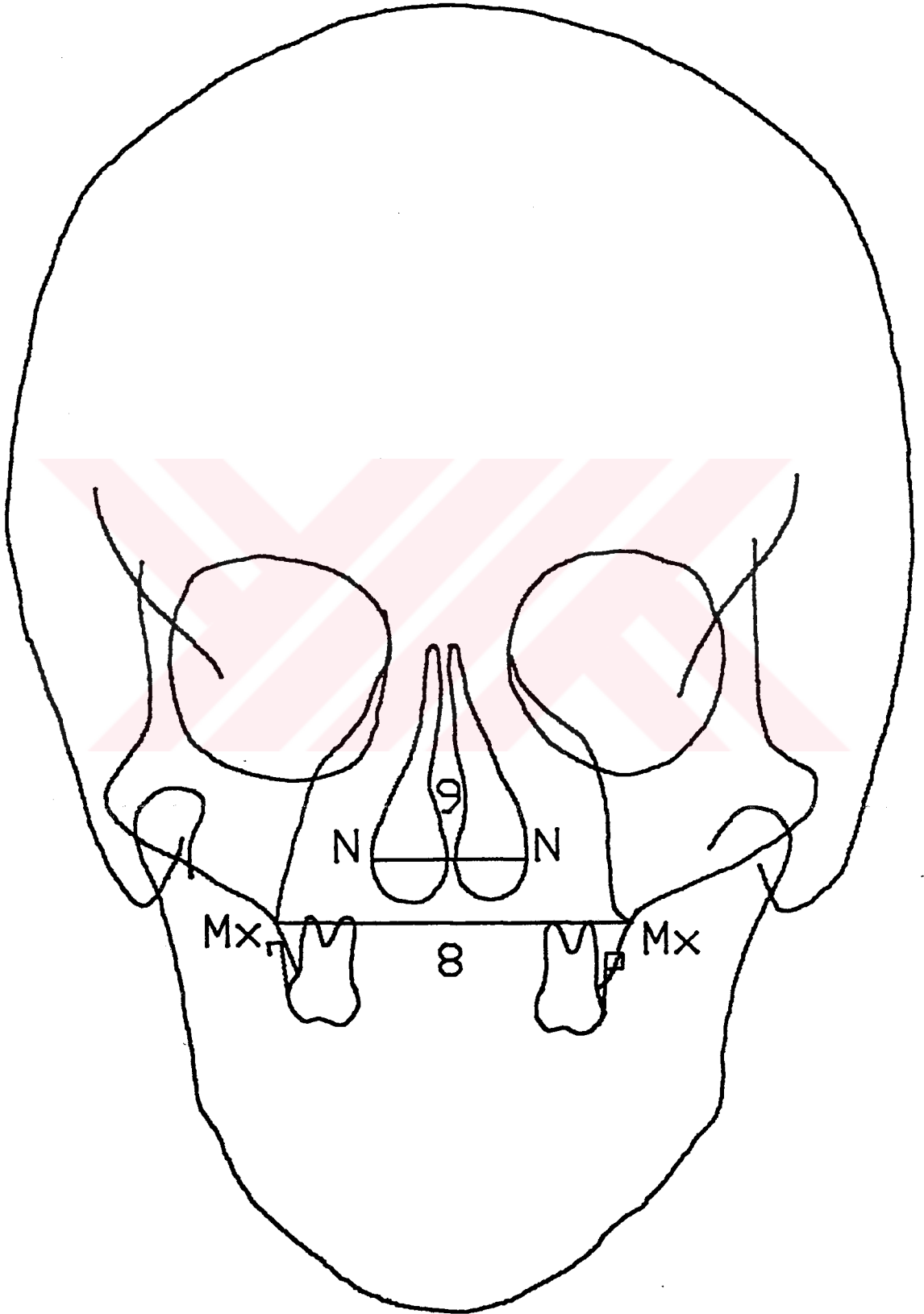




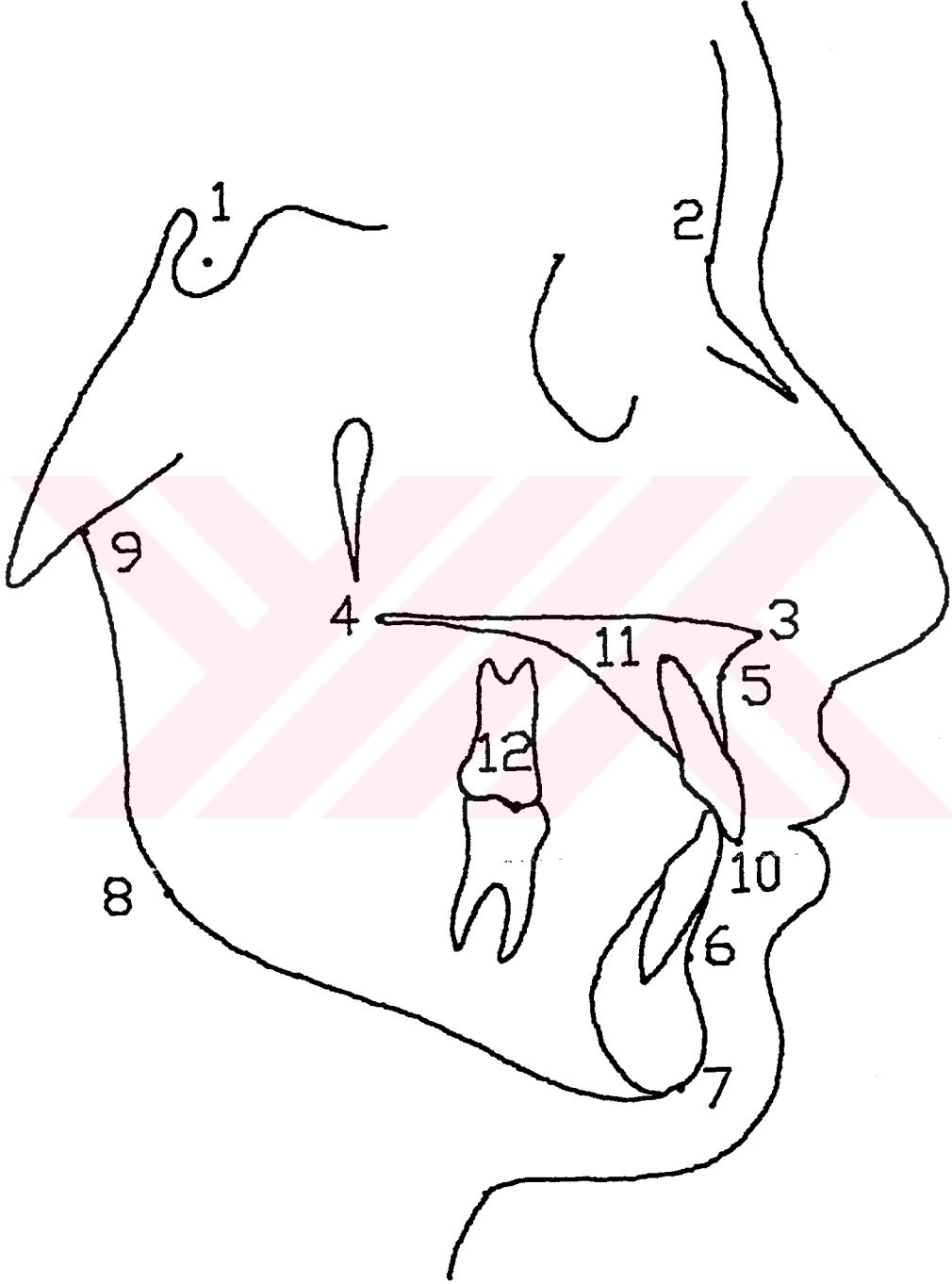
Şekil 2. Frontal Sefalometrik Radyografiler Üzerinde İşaretlenen Sefalometrik Noktalar



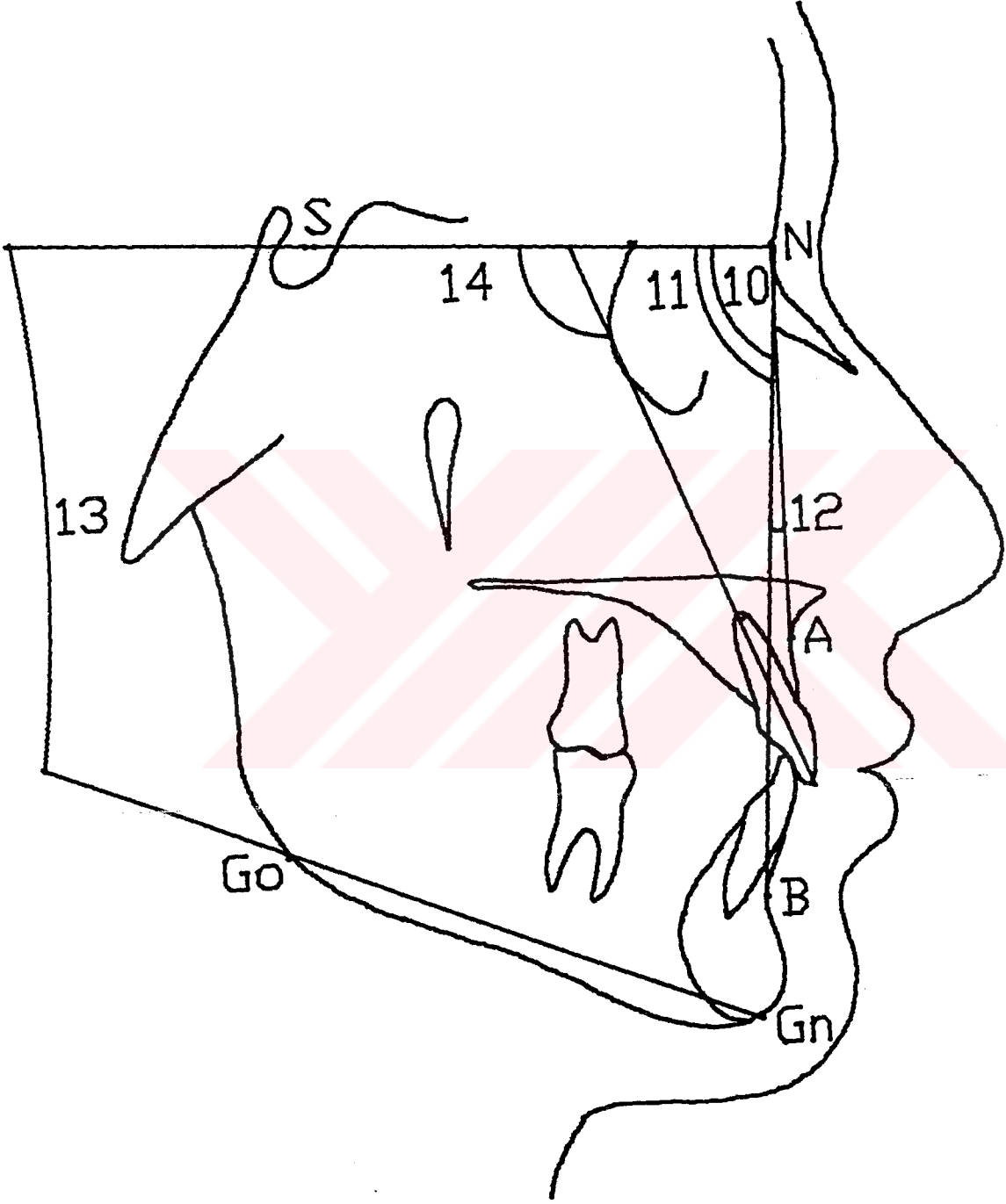
Şekil 3. Frontal Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Açısal Ölçümler



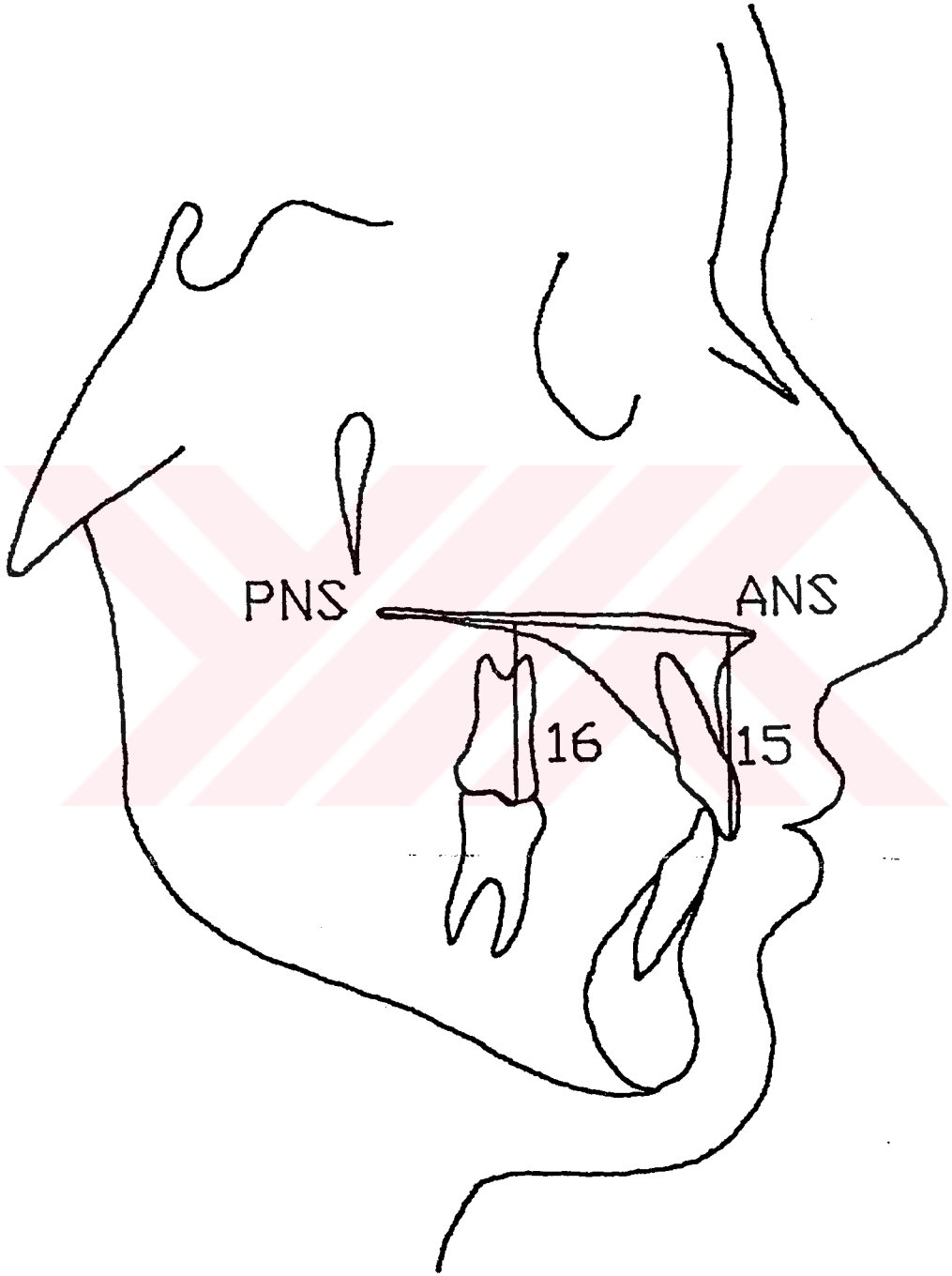
Şekil 4. Frontal Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Milimetrik Ölçümler



Şekil 5. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde İşaretlenen Sefalometrik Noktalar



Şekil 6. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Açısal Ölçümler



Şekil 7. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Milimetrik Ölçümler



**TABLO 1: ARAŞTIRMA MATERYALİNİN DAĞILIMI**

Tek : Tek Taraflı Yan Çapraz Kapanış

Çift : Çift Taraflı Yan Çapraz Kapanış

		Angle I. Sınıf			Angle II. Sınıf			Toplam
		Tek		Çift	Tek		Çift	
		Sağ	Sol		Sağ	Sol		
KONTROL GRUBU	Kız	2	3			1	1	7
	Erkek	2				1		3
	Kız+Erkek	4	3			1	1	10
VİDALI PLAK GRUBU	Kız	4	7					11
	Erkek	1	1					2
	Kız+Erkek	5	8					13
QUAD-HELIX GRUBU	Kız	5	1	5	1			12
	Erkek			1	1			2
	Kız+Erkek	5	1	6	2			14
TOPLAM	Kız	11	11	5	1	1	1	30
	Erkek	3	1	1	2			7
	Kız+Erkek	14	12	6	3	1	1	37

**TABLO 2: ARAŞTIRMA MATERYALİNİN YAŞ ORTALAMALARI İLE ORTALAMA KONTROL VE TEDAVİ SÜRELERİ**

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart Sapma

(yıl ve yılın ondalık kesirleri olarak verilmiştir)

		$\bar{X}$	S
KONTROL GRUBU	I. Safha Başı Yaş	9.4	1.3
	I. Safha Sonu Yaş II. Safha Başı Yaş	9.9	1.3
	II. Safha Sonu Yaş	10.6	1.3
	I. Safha Süresi	0.5	0.0
	II. Safha Süresi	0.7	0.2
	I. Safha + II. Safha Süresi	1.2	0.2
VİDALI PLAK GRUBU	Tedavi Başı Yaş	9.3	1.1
	Tedavi Sonu Yaş	10.5	1.3
	Tedavi Süresi	1.2	0.3
QUAD-HELIX GRUBU	Tedavi Başı Yaş	9.7	1.4
	Tedavi Sonu Yaş	10.3	1.4
	Tedavi Süresi	0.6	0.2

**TABLO 3: METOD HATASI (Sm) VE GERÇEK METOD HATASININ % 95'LİK GÜVENLİK SINIRLARI**

Sm = Metod Hatası

As = Alt Güvenlik Sınırı

Üs = Üst Güvenlik Sınırı

		Sm	As	Üs
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	0.17	0.13	0.24
	2. Üst İnterkanin Genişlik	0.17	0.13	0.24
	3. Alt İntermolar Genişlik	0.14	0.10	0.20
	4. Alt İnterkanin Genişlik	0.16	0.12	0.23
FRONTAL FİLM	5. <u>6</u> Eksen Eğimi	0.84	0.64	1.21
	6. <u>6</u> Eksen Eğimi	0.85	0.65	1.22
	7. Üst İntermolar Açısı	1.01	0.77	1.45
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	0.38	0.29	0.54
	9. Burun Tabanı Genişliği	0.53	0.40	0.76
LATERAL FİLM	10. SNA	0.55	0.42	0.79
	11. SNB	0.54	0.41	0.77
	12. ANB	0.31	0.23	0.44
	13. SN/GoGn	0.45	0.34	0.64
	14. Üst Kesici/SN	1.12	0.85	1.61
	15. Üst Kesici Yüksekliği	0.37	0.28	0.53
	16. Üst Molar Yüksekliği	0.43	0.32	0.62

**TABLO 4: KONTROL GRUBUNDA II. SAFHADA ( $\bar{X} = 0.7$  yıl) BÜYÜME VE GELİŞİMLE OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ (n=10)**

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart sapma

$\bar{D}$  : Kontrol döneminin II. safhası sonu ile başı arasındaki farkın ortalama değeri

\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$

		II. SAFHA BAŞI		II.SAFHA SONU		FARK		Wilcoxon Test
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	S	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	44.5	2.1	44.9	2.1	0.4	0.3	*
	2. Üst İnterkanin Genişlik (n=7)	30.9	2.3	31.6	2.5	0.7	0.5	*
	3. Alt İntermolar Genişlik	42.4	2.0	42.5	1.9	0.1	0.2	
	4. Alt İnterkanin Genişlik (n=8)	26.1	1.1	26.3	1.1	0.2	0.2	*
FRONTAL FİLM	5. <u>6</u> Eksen Eğimi	86.8	4.9	88.1	4.8	1.3	2.0	
	6. <u>6</u> Eksen Eğimi	85.2	7.4	85.4	7.5	0.2	2.8	
	7. Üst İntermolar Açısı	8.1	8.9	6.6	7.8	-1.5	3.4	
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	58.7	2.8	58.8	3.0	0.1	0.2	
	9. Burun Tabanı Genişliği	26.4	2.3	26.8	2.4	0.4	0.3	
LATERAL FİLM	10. SNA	80.2	4.2	80.2	4.0	0.0	0.4	
	11. SNB	75.7	4.1	75.5	4.3	-0.2	0.4	
	12. ANB	4.6	2.3	4.7	2.2	0.1	0.6	
	13. SN/GoGn	36.9	5.5	37.1	5.6	0.2	0.8	
	14. Üst Kesici/SN	100.5	7.0	100.4	6.8	-0.1	0.7	
	15. Üst Kesici Yüksekliği	25.6	1.6	25.7	1.8	0.1	0.6	
	16. Üst Molar Yüksekliği	18.9	1.4	19.4	1.4	0.5	0.7	
	17. Yaş	9.9	1.3	10.6	1.3	0.7	0.2	

**TABLO 5: KONTROL GRUBUNDA I.SAFHA+II.SAFHA TOPLAMINDA ( $\bar{X}=1.2$  yıl) BÜYÜME VE GELİŞİMLE OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ (n=10)**

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart sapma

$\bar{D}$  : Kontrol döneminin II. safhası sonu ile I.safhası başı arasındaki farkın ortalama değeri

\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$

		KONTROL BAŞI		KONTROL SONU		FARK		Wilcoxon Test
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	S	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	44.2	1.9	44.9	2.1	0.7	0.5	**
	2. Üst İnterkanin Genişlik (n=6)	30.0	2.1	31.6	2.8	1.6	0.9	*
	3. Alt İntermolar Genişlik	42.3	1.9	42.5	1.9	0.2	0.3	
	4. Alt İnterkanin Genişlik (n=9)	25.9	1.1	26.3	1.0	0.4	0.4	*
FRONTAL FİLM	5. $\alpha$ Eksen Eğimi	85.7	4.6	88.1	4.8	2.4	3.1	*
	6. $\beta$ Eksen Eğimi	85.3	7.7	85.4	7.5	0.1	4.8	
	7. Üst İntermolar Açısı	9.1	8.8	6.6	7.8	-2.5	4.2	
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	58.4	3.2	58.8	3.0	0.4	0.3	*
	9. Burun Tabanı Genişliği	26.1	2.2	26.8	2.4	0.7	0.4	*
LATERAL FİLM	10. SNA	80.2	4.2	80.2	4.0	0.0	0.6	
	11. SNB	75.6	4.2	75.5	4.3	-0.1	0.6	
	12. ANB	4.6	2.5	4.7	2.2	0.1	0.7	
	13. SN/GoGn	36.9	5.5	37.1	5.6	0.2	1.1	
	14. Üst Kesici/SN	100.3	7.3	100.4	6.8	0.1	1.3	
	15. Üst Kesici Yüksekliği	25.3	1.7	25.7	1.8	0.4	0.8	
	16. Üst Molar Yüksekliği	18.9	1.4	19.4	1.4	0.5	0.6	*
	17. Yaş	9.4	1.3	10.6	1.3	1.2	0.2	

**TABLO 6: VIDALI PLAK GRUBUNDA  $\bar{X}=1.2$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ (n=13)**

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart sapma

D : Tedavi sonu ile başı arasındaki farkın ortalama değeri

\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$

		TEDAVİ BAŞI		TEDAVİ SONU		FARK		Wilcoxon Test
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	S	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	42.9	1.5	46.8	2.3	3.9	2.1	**
	2. Üst İnterkanin Genişlik (n=10)	30.3	1.8	33.2	2.3	2.9	1.1	**
	3. Alt İntermolar Genişlik	42.5	1.6	42.8	2.1	0.3	1.0	
	4. Alt İnterkanin Genişliği (n=12)	25.3	1.7	26.2	1.8	0.9	0.9	*
FRONTAL FİLM	5. $\alpha$ Eksen Eğimi	79.7	8.5	83.1	9.6	3.4	5.2	*
	6. $\beta$ Eksen Eğimi	80.6	6.6	85.1	8.7	4.5	6.2	*
	7. Üst İntermolar Açısı	19.7	13.9	11.8	16.3	-7.9	10.0	*
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	58.1	2.3	59.2	2.6	1.1	1.4	*
	9. Burun Tabanı Genişliği	25.5	3.1	26.0	3.2	0.5	0.4	**
LATERAL FİLM	10. SNA	79.1	3.9	79.1	3.4	0.0	1.1	
	11. SNB	75.7	3.0	76.1	2.9	0.4	1.0	
	12. ANB	3.3	2.2	2.9	2.1	-0.4	1.0	
	13. SN/GoGn	36.6	4.3	36.7	4.1	0.1	0.7	
	14. Üst Kesici/SN	100.3	3.8	102.1	4.7	1.8	3.4	
	15. Üst Kesici Yüksekliği	25.9	2.1	26.9	2.5	1.0	1.2	*
	16. Üst Molar Yüksekliği	19.5	2.1	20.2	1.6	0.7	1.0	*
	17. Yaş	9.3	1.1	10.5	1.3	1.2	0.3	



**TABLO 7: QUAD-HELIX GRUBUNDA  $\bar{X}=0.6$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ (n=14)**

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart sapma

$\bar{D}$  : Tedavi sonu ile başı arasındaki farkın ortalama değeri

\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$

		TEDAVİ BAŞI		TEDAVİ SONU		FARK		Wilcoxon Test
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	S	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	41.4	2.6	47.0	3.1	5.6	1.9	**
	2. Üst İnterkanin Genişlik (n=9)	29.5	2.3	32.6	1.9	3.1	1.9	**
	3. Alt İntermolar Genişlik	41.6	2.4	41.9	2.4	0.3	1.1	
	4. Alt İnterkanin Genişlik (n=11)	26.1	1.5	26.2	1.4	0.1	0.6	
FRONTAL FİLM	5. $\alpha$ Eksen Eğimi	79.6	10.0	89.3	10.4	9.7	4.4	**
	6. $\beta$ Eksen Eğimi	80.9	9.3	90.4	8.3	9.5	5.5	**
	7. Üst İntermolar Açısı	19.4	17.9	0.9	16.8	-18.5	6.3	**
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	56.5	2.8	57.9	3.1	1.4	1.2	**
	9. Burun Tabanı Genişliği	24.7	3.0	25.3	3.2	0.6	0.4	**
LATERAL FİLM	10. SNA	78.3	2.3	78.5	2.3	0.2	0.7	
	11. SNB	75.7	2.7	75.8	2.8	0.1	1.3	
	12. ANB	2.6	2.7	2.8	2.9	0.2	1.2	
	13. SN/GoGn	38.3	3.7	38.3	3.9	0.0	1.6	
	14. Üst Kesici/SN	101.9	4.8	102.7	4.9	0.8	1.9	
	15. Üst Kesici Yüksekliği	26.0	3.3	26.4	3.3	0.4	0.5	*
	16. Üst Molar Yüksekliği	20.5	2.0	20.8	2.2	0.3	1.0	
	17. Yaş	9.7	1.4	10.3	1.4	0.6	0.2	

**TABLO 8:** VİDALI PLAK GRUBUNDA  $\bar{X}=0.6$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERLE KONTROL GRUBUNDA II.SAFHADA ( $\bar{X}=0.7$  YIL) OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILARAK TEDAVİYE BAĞLI GERÇEK DEĞİŞİKLİKLERİN SAPTANMASI

$\bar{D}$  : Kontrol veya tedavi sonu ile başı arasındaki farkların ortalama değerleri  
S : Standart sapma  
\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$  Wilcoxon Test  
+ :  $p \leq 0.05$  ++ :  $p \leq 0.01$  +++ :  $p \leq 0.001$  Mann-Whitney U Test

		VİDALI PLAK GRUBU (n=13)			KONTROL GRUBU (n=10)			Mann-Whitney U TEST
		$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	1.8	**	1.0	0.4	*	0.3	++
	2. Üst İnterkanin genişlik Vidalı plak (n)=10 Kontrol (n)=7	1.5	**	0.8	0.7	*	0.5	+
	3. Alt İntermolar Genişlik	0.1		0.5	0.1		0.2	
	4. Alt İnterkanin Genişlik Vidalı plak (n)=12 Kontrol (n)= 8	0.4	*	0.4	0.2	*	0.2	
FRONTAL FİLM	5. <u>6</u> Eksen Eğimi	1.7	*	2.5	1.3		2.0	
	6. <u>6</u> Eksen Eğimi	2.3	*	2.9	0.2		2.8	
	7. Üst İntermolar Açığı	-4.0	*	4.9	-1.5		3.4	
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	0.5	*	0.6	0.1		0.2	+
	9. Burun Tabanı Genişliği	0.2	**	0.2	0.4		0.3	
LATERAL FİLM	10. SNA	0.1		0.6	0.0		0.4	
	11. SNB	0.2		0.4	-0.2		0.4	+
	12. ANB	-0.1		0.6	0.1		0.6	
	13. SN/GoGn	0.1		0.3	0.2		0.8	
	14. Üst Kesici/SN	0.8		1.5	-0.1		0.7	
	15. Üst Kesici Yüksekliği	0.4	*	0.5	0.1		0.6	
	16. Üst Molar Yüksekliği	0.3	*	0.5	0.5		0.7	
	17. Süre	0.6		0.0	0.7		0.2	

Vidalı plak grubunda oluşan değişiklikler 0.6 yıla indirgenerek hesap edilmiştir.

**TABLO 9: VIDALI PLAK GRUBUNDA  $\bar{X}=1.2$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERLE KONTROL GRUBUNDA I.SAFHA+II.SAFHA TOPLAMINDA ( $\bar{X}=1.2$  YIL) OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILARAK TEDAVİYE BAĞLI GERÇEK DEĞİŞİKLİKLERİN SAPTANMASI**

$\bar{D}$  : Kontrol veya tedavi sonu ile başı arasındaki farkların ortalama değerleri  
S : Standart sapma  
\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$  Wilcoxon Test  
+ :  $p \leq 0.05$  ++ :  $p \leq 0.01$  +++ :  $p \leq 0.001$  Mann-Whitney U Test

		VIDALI PLAK GRUBU (n=13)			KONTROL GRUBU (n=10)			Mann-Whitney U TEST
		$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	3.9	**	2.1	0.7	**	0.5	++
	2. Üst İnterkanin Genişlik Vidalı plak (n)=10 Kontrol (n)= 6	2.9	**	1.1	1.6	*	0.9	+
	3. Alt İntermolar Genişlik	0.3		1.0	0.2		0.3	
	4. Alt İnterkanin Genişlik Vidalı plak (n)=12 Kontrol (n)= 9	0.9	*	0.9	0.4	*	0.4	
FRONTAL FİLM	5. <u>6</u> Eksen Eğimi	3.4	*	5.2	2.4	*	3.1	
	6. <u>6</u> Eksen Eğimi	4.5	*	6.2	0.1		4.8	
	7. Üst İntermolar Açığı	-7.9	*	10.0	-2.5		4.2	
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	1.1	*	1.4	0.4	*	0.3	
	9. Burun Tabanı Genişliği	0.5	**	0.4	0.7	*	0.4	
LATERAL FİLM	10. SNA	0.0		1.1	0.0		0.6	
	11. SNB	0.4		1.0	-0.1		0.6	
	12. ANB	-0.4		1.0	0.1		0.7	
	13. SN/GoGn	0.1		0.7	0.2		1.1	
	14. Üst Kesici/SN	1.8		3.4	0.1		1.3	
	15. Üst Kesici Yüksekliği	1.0	*	1.2	0.4		0.8	
	16. Üst Molar Yüksekliği	0.7	*	1.0	0.5	*	0.6	
	17. Süre	1.2		0.3	1.2		0.2	

**TABLO 10: QUAD-HELIX GRUBUNDA  $\bar{X}=0.6$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERLE KONTROL GRUBUNDA II.SAFHADA ( $\bar{X}=0.7$  YIL) OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILARAK TEDAVİYE BAĞLI GERÇEK DEĞİŞİKLİKLERİN SAPTANMASI**

$\bar{D}$  : Kontrol veya tedavi sonu ile başı arasındaki farkların ortalama değerleri  
 $S$  : Standart sapma  
\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$  Wilcoxon Test  
+ :  $p \leq 0.05$  ++ :  $p \leq 0.01$  +++ :  $p \leq 0.001$  Mann-Whitney U Test

		QUAD-HELIX GRUBU (n=14)			KONTROL GRUBU (n=10)			Mann-Whitney U TEST
		$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	5.6	**	1.9	0.4	*	0.3	+++
	2. Üst İnterkanin Genişlik Quad-helix (n)=9 Kontrol (n)=7	3.1	**	1.9	0.7	*	0.5	++
	3. Alt İntermolar Genişlik	0.3		1.1	0.1		0.2	
	4. Alt İnterkanin Genişlik Quad-helix (n)=11 Kontrol (n)= 8	0.1		0.6	0.2	*	0.2	
FRONTAL FİLM	5. <u>6</u> Eksen Eğimi	9.7	**	4.4	1.3		2.0	+++
	6. <u>6</u> Eksen Eğimi	9.5	**	5.5	0.2		2.8	+++
	7. Üst İntermolar Açığı	-18.5	**	6.3	-1.5		3.4	+++
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	1.4	**	1.2	0.1		0.2	++
	9. Burun Tabanı Genişliği	0.6	**	0.4	0.4		0.3	
LATERAL FİLM	10. SNA	0.2		0.7	0.0		0.4	
	11. SNB	0.1		1.3	-0.2		0.4	
	12. ANB	0.2		1.2	0.1		0.6	
	13. SN/GoGn	0.0		1.6	0.2		0.8	
	14. Üst Kesici/SN	0.8		1.9	-0.1		0.7	
	15. Üst Kesici Yüksekliği	0.4	*	0.5	0.1		0.6	
	16. Üst Molar Yüksekliği	0.3		1.0	0.5		0.7	
	17. Süre	0.6		0.2	0.7		0.2	

**TABLO 11: QUAD-HELİX VE VİDALI PLAK GRUPLARINDA  $\bar{X}=0.6$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILARAK İKİ TEDAVİ METODU ARASINDAKİ FARKIN SAPTANMASI**

$\bar{D}$  : Vidalı plak veya Quad-helix grubunda tedavi sonu ile başı arasındaki farkların ortalama değerleri

S : Standart sapma

\* :  $p \leq 0.05$  \*\* :  $p \leq 0.01$  \*\*\* :  $p \leq 0.001$  Wilcoxon Test

+ :  $p \leq 0.05$  ++ :  $p \leq 0.01$  +++ :  $p \leq 0.001$  Mann-Whitney U Test

		VİDALI PLAK GRUBU (n=13)				QUAD-HELİX GRUBU (n=14)				Vidalı Plak & Quad Helix U TEST
			Vidalı Plak		Vidalı Plak & Kontrol		Quad Helix		Quad Helix & Kontrol	
		$\bar{D}$	Wilcoxon Test	S	U TEST	$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	U TEST	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	1.8	**	1.0	++	5.6	**	1.9	+++	+++
	2. Üst İnterkanin Genişlik Vidalı plak (n)=10 Quad-helix (n)= 9	1.5	**	0.8	+	3.1	**	1.9	++	
	3. Alt İntermolar Genişlik	0.1		0.5		0.3		1.1		
	4. Alt İnterkanin Genişlik Vidalı plak (n)=12 Quad-helix (n)=11	0.4	*	0.4		0.1		0.6		
FRONTAL FİLM	5. $\underline{6}$ Eksen Eğimi	1.7	*	2.5		9.7	**	4.4	+++	+++
	6. $\underline{6}$ Eksen Eğimi	2.3	*	2.9		9.5	**	5.5	+++	+++
	7. Üst İntermolar Açığı	-4.0	*	4.9		-18.5	**	6.3	+++	+++
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	0.5	*	0.6	+	1.4	**	1.2	++	+
	9. Burun Tabanı Genişliği	0.2	**	0.2		0.6	**	0.4		
LATERAL FİLM	10. SNA	0.1		0.6		0.2		0.7		
	11. SNB	0.2		0.4	+	0.1		1.3		
	12. ANB	-0.1		0.6		0.2		1.2		
	13. SN/GoGn	0.1		0.3		0.0		1.6		
	14. Üst Kesici/SN	0.8		1.5		0.8		1.9		
	15. Üst Kesici Yüksekliği	0.4	*	0.5		0.4	*	0.5		
	16. Üst Molar Yüksekliği	0.3	*	0.5		0.3		1.0		
17. Süre	0.6		0.0		0.6		0.2			

Vidalı plak grubunda oluşan değişiklikler 0.6 yıla indirgenerek hesap edilmiştir.

**TABLO 12: VİDALI PLAK GRUBUNDA  $\bar{X}=1.2$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERLE QUAD-HELIX GRUBUNDA  $\bar{X}=0.6$  YILDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILARAK İKİ TEDAVİ METODU ARASINDAKİ FARKIN SAPTANMASI**

$\bar{D}$  : Vidalı plak veya Quad-helix grubunda tedavi sonu ile başı arasındaki farkların ortalama değerleri  
S : Standart sapma  
\* :  $p \leq 0.05$     \*\* :  $p \leq 0.01$     \*\*\* :  $p \leq 0.001$     Wilcoxon Test  
+ :  $p \leq 0.05$     ++ :  $p \leq 0.01$     +++ :  $p \leq 0.001$     Mann-Whitney U Test

		VİDALI PLAK GRUBU (n=13)				QUAD-HELIX GRUBU (n=14)				Vidalı Plak & Quad Helix U TEST
			Vidalı Plak		Vidalı Plak & Kontrol		Quad Helix		Quad Helix & Kontrol	
		$\bar{D}$	Wilcoxon Test	S	U TEST	$\bar{D}$	Wilcoxon TEST	S	U TEST	
MODEL	1. Üst İntermolar Genişlik	3.9	**	2.1	++	5.6	**	1.9	+++	+
	2. Üst İnterkanin Genişlik Vidalı plak (n)=10 Quad-helix (n)= 9	2.9	**	1.1	+	3.1	**	1.9	++	
	3. Alt İntermolar Genişlik	0.3		1.0		0.3		1.1		
	4. Alt İnterkanin Genişlik Vidalı plak (n)=12 Quad-helix (n)=11	0.9	*	0.9		0.1		0.6		+
FRONTAL FİLM	5. $\alpha$ Eksen Eğimi	3.4	*	5.2		9.7	**	4.4	+++	++
	6. $\beta$ Eksen Eğimi	4.5	*	6.2		9.5	**	5.5	+++	+
	7. Üst İntermolar Açısı	-7.9	*	10.0		-18.5	**	6.3	+++	++
	8. Üst Apikal Kemik Genişliği	1.1	*	1.4		1.4	**	1.2	++	
	9. Burun Tabanı Genişliği	0.5	**	0.4		0.6	**	0.4		
LATERAL FİLM	10. SNA	0.0		1.1		0.2		0.7		
	11. SNB	0.4		1.0		0.1		1.3		
	12. ANB	-0.4		1.0		0.2		1.2		
	13. SN/GoGn	0.1		0.7		0.0		1.6		
	14. Üst Kesici/SN	1.8		3.4		0.8		1.9		
	15. Üst Kesici Yüksekliği	1.0	*	1.2		0.4	*	0.5		
	16. Üst Molar Yüksekliği	0.7	*	1.0		0.3		1.0		
	17. Süre	1.2		0.3		0.6		0.2		



## KAYNAKLAR

- 1- Asher C. The Removable Quad-helix Appliance. Br J Orthod 1985; 12: 40-5.
- 2- Bell RA, Lecompte EJ. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions. Am J Orthod 1981; 79: 152-161.
- 3- Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. Am J Orthod 1982; 81: 32-7.
- 4- Birnie DJ, Mcnamara TG. The quad-helix appliance. Br J Orthod 1980; 7: 115-120.
- 5- Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. Br J Orthod 1977; 4: 53-64.
- 6- Boysen B, LaCour K, Athanasiou AT, Gjessing PE. Three dimensional evaluation of dentoskeletal changes after posterior crossbite correction by quad-helix or removable appliances. Br J Orthod 1992; 19: 97-107.
- 7- Buck DL. The fixed W arch for correction of posterior crossbites in children. J Am Dent Assoc 1970; 81: 1140-2.
- 8- Chaconas SJ, Alba Levy JA. Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance. Am J Orthod 1977; 72: 422-8.
- 9- Clifford FO. Cross-bite correction in the deciduous dentition: Principles and procedures. Am J Orthod 1971; 59: 343-9.
- 10- Day AJW, Foster TD. An investigation into the prevalence of molar crossbite and some associated aetiological conditions. Dent Practit 1971; 21: 402-410.
- 11- Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. In: Seipel CM, ed. Variation of tooth position. Lund: Hakan Ohlssons Boktryckeri, 1946; 25: 8.

- 12- Dawson-Saunders B, Trapp RG. Basic and Clinical Biostatistics. East Norwalk, Connecticut: Appleton & Lange, 1990; 110-1, 116-8.
- 13- Erdoğan E, Üşümez M. Hayrax aygıtı ile rapid palatal ekspansiyon uygulanan hastalar ile, Quad-helix ile ekspansiyon uygulanan hastaların tedavi sonuçlarının karşılaştırılması. Oral 1985; 9: 3 0-3.
- 14- Filho Silva OG, Neto JA, Almeida RR. Early correction of posterior crossbite: Biomechanical characteristics of the appliances. J Pedod 1989; 13: 195-221.
- 15- Frank SW, Engel GA. The Effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. Am J Orthod 1982; 81: 378-389.
- 16- Graber TM, Neumann B. Removable Orthodontic Appliances. Philadelphia, London, Toronto: W.B. Saunders Company, 1977: 12-49.
- 17- Hanson MI, Barnard LW, Case JL. Tongue thrust preschool children. Part II: Dental occlusal patterns. Am J Orthod 1970; 57: 15-22.
- 18- Harberson VA, Myers DR. Midpalatal suture opening during functional posterior cross-bite correction. Am J Orthod 1978; 74: 310-2.
- 19- Hazar S, Sandıkçioğlu M. Karışık dişlenme dönemindeki posterior çapraz kapanış olgularında hızlı-yarı hızlı ve yavaş genişletme yöntemlerinin değerlendirilmesi. Türk Ortodonti Dergisi 1991; 4: 22-31.
- 20- Hermanson H, Kurol J, Rönnerman A. Treatment of unilateral posterior crossbite with quad-helix and removable plates. A retrospective study. Eur J Orthod 1985; 7: 97-102.
- 21- Herold JS. Maxillary expansion: A retrospective study of three methods of expansion and their long-term sequelae. Br J Orthod 1989; 16: 195-200.
- 22- Jones SP, Waters NE. The quad-helix maxillary expansion appliance: Part 1 mechanics. Eur J Orthod 1989 11: 169-178.
- 23- King DL. Functional posterior crossbite in the deciduous and early mixed dentition. Gen Dent 1978; January-February: 36-40.
- 24- Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. Eur J Orthod 1992; 14: 173-179.

- 25- Kutin G, Hawes RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod* 1969; 56: 491-504.
- 26- Latham RA. The development, structure and growth pattern of the human mid-palatal suture. *J Anatomy* 1971; 108: 31-41. (Kaynak 5'ten alınmıştır).
- 27- Lee BD. Correction of crossbite. *Dent Clin North Am* 1978; 22: 647-668.
- 28- Lim ST, Chen ML. Management of the posterior dental or functional crossbite in the primary or mixed dentition. *Singapore Dent J* 1977; 3: 11-4.
- 29- Linder A. Longitudinal study on the effect of early interceptive treatment in 4-year old children with unilateral cross-bite. *Scandinavian J Dental Research* 1989; 97: 432-8. (Kaynak 24'den alınmıştır)
- 30- Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material: A histological micro-radiographical study. *Am J Orthod* 1975; 68: 42-54.
- 31- Ngan PW, Wei SHY. Treatment of posterior crossbite in the primary and early mixed dentitions. *Quintessence Int* 1990; 21: 451-459.
- 32- Perkün F. Çene Ortopedisi (Ortodonti). Cilt 1 İstanbul: Gençlik Basımevi, 1977; 32-44.
- 33- Pirttiniemi P, Kantomaa T, Lahtela P. Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients. *Eur J Orthod* 1990; 12: 408-413.
- 34- Purcell PD. The crossbite. *J Mich Dent Assoc* 1984; 66:69-73.
- 35- Purcell PD. Effectiveness of posterior crossbite correction during the mixed dentition. *J Pedod* 1985; 9: 302-310.
- 36- Ranta R. Treatment of unilateral posterior crossbite: Comparison of the quad-helix and removable plate. *J Dent Child* 1988; 55: 102-4.
- 37- Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ, Schulhof RJ. *Bioprogressive Therapy*. 2nd Ed. Rocky Mountain Orthodontics, 1980; 1: 255-8.
- 38- Salzman JA. *Practice of Orthodontics, Volume One*. Philadelphia: JB Lippincott, 1966; 480-517.
- 39- Salzmann JA. *Orthodontics in Practice*. Philadelphia: JB Lippincott, 1974; 183-192.

- 40- Schröder U, Schröder I. Early treatment of unilateral posterior crossbite in children with bilaterally contracted maxilla. Eur J Orthod 1984; 6:65-9.
- 41- Schwarz AM, Gratzinger M. Removable Orthodontic Appliances. Philadelphia and London: W.B. Saunders Company, 1966; 95-129.
- 42- Scott JH. Dento-Facial Development and Growth. London: Pergamon Press, 1967; 114.
- 43- Skieller V. Expansion of the midpalatal suture by removable plates. Analysed by the implant method. Trans Eur Orthod Soc 1964; 143-157.
- 44- Şenocak M. Tıbbi İstatistik. Genel Kavramlar-Uygulama Modelleri. Kırklareli: Sermet Matbaası, 1986; 42-54, 86-113.
- 45- Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. Eur J Orthod 1984; 6:25-34.
- 46- Thilander B, Ronning O. Introduction to Orthodontics. Stockholm: Tandlakarförlaget, 1985; 110: 139.
- 47- Urbaniak JA, Brantley WA, Pruhs RJ, Zussman RL, Post AC. Effect of appliance size, arch wire diameter and alloy composition on the in vitro force delivery of the quad-helix appliance. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988; 94: 311-6.
- 48- Uzel İ, Enacar A. Ortodontide Sefalometri. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası, 1984.
- 49- Ülgen M. Ortodontik tedavi prensipleri. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, 1983.
- 50- Velicangil S. Biyoloji, Tıp, Dişhekimliği ve Eczacılık Bilimlerinde Biyoistatistik. İstanbul: Filiz Kitabevi, 1984; 209-111.
- 51- Woodside DG. The Activator. In: Salzmann JA, ed. Orthodontics in daily practice. Philadelphia: JB Lippincott, 1974; 565.

## ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında İzmir'de doğdum. İlköğrenimimi Çeşme 16 Eylül İlkokulu'nda, orta ve lise öğrenimimi İzmir Türk Lisesi'nde tamamladım. 1981 yılında girdiğim Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nden 1986 yılında mezun oldum. 1987 yılında İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda göreve başladım. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım ve evliyim.

