

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

ANGLE SINIF II , BÖLÜM 1  
ORTODONTİK DÜZENSİZLİKLERİN EDGEWISE TEDAVİ TEKNİĞİ  
İLE ÇEKİMSİZ TEDAVİSİNDE SINIF II İNTERMAKSİLLER  
ELASTİKLERİN ETKİLERİNİN SEFALOMETRİK OLARAK  
İNCELENMESİ

T 48949

Danışman: Prof.Türköz Uğur

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM ENSTİTÜSÜ  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Dışhekim

Gülnaz (Leblebicioğlu) Marşan

DOKTORA TEZİ

İstanbul - 1995

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	6
ARAŞTIRMANIN AMACI.....	25
MATERYAL VE METOD.....	26
BULGULAR.....	42
TARTIŞMA.....	50
SONUÇLAR.....	70
ÖZET.....	71
SUMMARY.....	73
RESİM, ŞEKİL VE TABLOLAR.....	75
KAYNAKLAR.....	98
ÖZGEÇMİŞ.....	107

**İÇİNDEKİLER**  
(Ayrıntılı Fihrist)

	Sayfa
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	6
A) Dişsel ve İskeletsel Sınıf II,1 maloklüzyonun Tedavisinde Uygulanan Edgewise Tedavi Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavi Sisteminin Esasları.....	7
B) Edgewise Tedavi Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavi Etkilerinin İncelendiği Biyometrik Araştırmalar.....	8
B.1. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ile birlikte Sınıf II İntermaksiller elastikler ve diğer bazı aygıtların etkilerinin <u>çekimsiz olarak</u> tedavi edilen olgularda incelendiği biyometrik çalışmalar.....	8
B.2. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ile birlikte Sınıf II İntermaksiller elastiklerin ve diğer bazı aygıtların etkilerinin <u>çekimli ya da çekimsiz</u> olarak tedavi edilen ogularda incelendiği biyometrik çalışmalar.....	14
ARAŞTIRMANIN AMACI.....	25
MATERYAL VE METOD.....	26
A.MATERYAL.....	26
B.METOD.....	28
1.Edgewise Köşeli Tel Tekniğinde tesviye safhası ve klinik uygulama.....	28
2.Uzak Röntgen Resmi Analizi.....	30
2.1.Sefalometrik Noktalar.....	31
2.2.Sefalometrik Ölçümler.....	33
2.2.1.İskeletsel Ölçümler.....	33
2.2.1.1.İskeletsel Açısal Ölçümler.....	33

2.2.1.1.1.Sagittal Yöndeki İskeletsel Açısal Ölçümler.....	33
2.2.1.1.2.Vertikal Yöndeki İskeletsel Açısal Ölçümler.....	33
2.2.1.2.İskeletsel Milimetrik Ölçümler.....	33
2.2.1.2.1.Sagittal Yöndeki İskeletsel Milimetrik Ölçümler.....	33
2.2.1.2.2.Vertikal Yöndeki İskeletsel Milimetrik Ölçümler.....	33
2.2.2.Dişsel Ölçümler.....	33
2.2.2.1.Dişsel Açısal Ölçümler.....	33
2.2.2.2.Dişsel Milimetrik Ölçümler.....	34
3.Biyometrik Değerlendirme.....	35
3.1.Metod Hatası.....	35
3.2.Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler.....	36
3.3.Parametrik Olmayan İstatistik.....	36
3.3.1.Wilcoxon Testi(Wilcoxon Signed Rank Test).....	37
3.3.2.Mann-Whitney Testi(U Test).....	37
3.4.Biyometrik Karşılaştırma Düzeni.....	39
1.Aşama:Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	39
2.Aşama:Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması..	39
3.Aşama:Cinsiyete Bağlı Farkların Saptanması.....	40
4.Aşama:Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	40
5.Aşama:Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Tüm Materyalde Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması.....	40
BULGULAR.....	42
1.Metod Hatası.....	42
2.Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler.....	42
3.Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin Saptanması...43	
3.1.Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	44
3.1.1.Kız Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	44
3.1.2.Erkek Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması....	44

3.2.Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	45
3.2.1.Kız Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	45
3.2.2.Erkek Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması....	45
4.Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması.....	46
4.1.Kızlarda Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması.....	46
4.2.Erkeklerde Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması...	46
5.Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması.....	47
5.1.Kontrol Grubunda Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması.....	47
5.2.Tedavi Grubunda Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması.....	47
6.Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	47
6.1.Cinsiyet Ayrımı Yapılmayan Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	47
6.2.Cinsiyet Ayrımı Yapılmayan Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması.....	48
7.Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Tüm Materyalde Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması.....	49
TARTIŞMA.....	50
1.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Diş-Çene-Yüz Sistemi Üzerindeki Etkileri.....	52
1.1.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Üst Çene Üzerindeki Etkileri.....	52
1.2.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Üst Çenedeki Dişsel Etkileri.....	54
1.3.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Alt Çene Üzerindeki Etkileri.....	56
1.4.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Alt Çenedeki Dişsel Etkileri.....	58
1.5.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Sagittal Yöndeki İskeletsel İntermaksiller İlişki Üzerindeki Etkisi.....	60

<b>1.6.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller</b>	
Elastiklerle Tedavinin Overjet ve Overbite Üzerindeki Etkisi.....	61
<b>1.7.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller</b>	
Elastiklerle Tedavinin Vertikal Yönde Yüz Boyutlarına Etkisi.....	63
<b>2.Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller</b>	
Elastiklerle Çekimsiz Tedavi Sonucunda Oluşan	
Değişikliklerin Genel Tartışması.....	66
2.1.Dişsel Değişiklikler.....	66
2.2.İskeletsel Değişiklikler.....	68
<b>SONUÇLAR.....</b>	<b>70</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>71</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>73</b>
<b>RESİM,ŞEKİL VE TABLOLAR.....</b>	<b>75</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>98</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>107</b>

## TEŞEKKÜR

Doktora tezimin hazırlanmasındaki ve Ortodonti eğitimimin gelişmesindeki katkıları nedeniyle hocam, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Türköz UĞUR'a,

Doktora tezimin tablolarının düzenlenmesi sırasındaki katkıları, ayrıca teorik ve klinik Ortodonti eğitimime verdiği emek nedeniyle aynı Anabilim Dalı'nın Öğretim Üyesi hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa ÜLGEN'e,

Ortodonti eğitimime olan katkılarından dolayı aynı Anabilim Dalı'nın Öğretim Üyeleri; rahmetli hocam Sayın Prof. Erkut YILDIRIM'a, hocam Sayın Prof.Yıldız KIRLIÇ'a, hocam Sayın Doç. Müyesser SARAÇ'a, hocam Sayın Uzm. Doç. Dr.Melek YILDIRIM'a,

Tezimin hazırlanması sırasındaki yardımları ve Ortodonti eğitimime olan katkıları nedeniyle Sayın Uzm. Dr. Elif ERBAY'a, Sayın Dr. Şevket ERBAY'a,

Tezimin hazırlanması sırasındaki yardımları ve desteği nedeniyle eşim Dt. Cumhur MARŞAN'a, en içten teşekkürlerimi sunarım.

## GİRİŞ

Ortodontik tedavi uygulamalarında gelişim döneminde olan ve Angle Sınıf II, 1 anomali gösteren bireyler tedavi edilen vakaların oldukça önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Son yıllarda Amerika ve Kuzey Avrupa toplumlarında yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, Sınıf II maloklüzyona rastlanma oranının % 15-20 arasında değişmekte olduğu belirtilmektedir (58). Sınıf II anomalinin en önemli etkeni olarak kalıtsal nedenler gösterilmektedir. Ayrıca Sınıf II anomalilerin diğer etkenleri arasında fonksiyonel çevresel ve gelişime bağlı olan bozukluklar da ileri sürülmüştür (58).

20.asrın başlarında Angle (4) Sınıf II maloklüzyonun oluşumunda rol oynayan etyolojik etkenleri ağız solunumu, dar üst çene kavsi, dudak ve yanak kaslarında fonksiyon yetersizliği olarak sıralamıştır. Thurow (68) ise, Sınıf II maloklüzyonun oluşmasında maksillanın öne doğru fazla gelişmesi, mandibulanın yetersiz gelişim göstermesi, maksillanın anterior yönde konumlanması, mandibulanın posterior yönde konumlanması, maksiller diş kavsinin bazal kaideye göre daha anterior pozisyonu, mandibüler diş kavsinin bazal kaideye göre daha posterior pozisyonu şeklinde altı değişik faktöre bağlı olarak meydana gelebileceğini ifade etmiştir. Moyers ve arkadaşları (50) Sınıf II maloklüzyonun %20 oranında maksiller protrüzyondan kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Mc Namara (46) ise, Sınıf II maloklüzyonlu olguların çoğunda maksillanın normal veya retrüzyiv konumda olduğunu saptamış, buna dayanarak Sınıf II maloklüzyonun daha çok mandibüler yetersizlikten kaynaklandığını ifade etmiştir. Bell ve arkadaşları (13), Sınıf II iskeletsel ilişkinin oluşmasında genellikle B noktasının daha posterior yönde konumlanmasının rol oynadığını,



maksillanın önde konumlanması durumuna ise daha az oranda rastlanıldığını belirtmişlerdir.

Buluğ çağı gelişim dönemini tamamlamamış olan, iskeletsel kökenli Sınıf II, 1 maloklüzyonlu bireylerde uygulanan çeşitli etkin tedavi yöntemlerinden birisi de, sabit aygıtlarla birlikte intermaksiller Sınıf II elastiklerin kullanımudur. Buradaki amaç; alt ve üst çene arasındaki bozulmuş olan iskeletsel ilişkinin düzeltilmesi için, alt çenenin öne doğru gelişiminin stimüle edilmesi ve üst çenenin öne doğru olacak gelişiminin de frenlenmesidir.

**Angle ( 4 )** 1907'de, dar olan üst diş kavsinin genişletilmesini ve üst molarların distal, alt molarların mesial yönde hareketini sağlamak için sabit aygıtlarla birlikte üst kesici dişlerden alt molar dişlere doğru Sınıf II intermaksiller elastiklerin kullanılmasını önermiştir. Böylece mandibulanın zorla öne doğru konumlandırılması ile Sınıf II maloklüzyonun düzeltilebileceğini ifade etmiştir.

**Stoner ve arkadaşları (64)** Edgewise köşeli tel tekniği ile birlikte Sınıf II intermaksiller elastiklerin ilk uygulayıcılarından biri olan Tweed'in A ve B noktaları arasındaki uyuşmazlığın Sınıf II intermaksiller elastiklerle giderilmesinden sözettiğini bildirmişlerdir.

**Hanes (33)** Sınıf II maloklüzyonun düzeltilmesinde genel olarak kullanılan yöntemlerden birinin ağız dışı aygıt, diğerinin ise Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavi yöntemi olduğunu belirterek özellikle alt çene diş kavsinin geride konumlanmasından kaynaklanan Sınıf II maloklüzyonda intermaksiller elastiklerin kullanılmasını önermiştir.

Avrupa ekolünde ise, Sınıf II anomalinin iskeletsel olarak düzeltilmesinde ilk defa 1900'lü yılların başında Robin'in tarif ettiği fonksiyonel aygıtlarla mandibulanın öne doğru gelişiminin uyarılması yöntemi ortaya atılmıştır. 1920'li yıllarda Andresen'in geliştirdiği aktivatör de aynı amaçla kullanılmış bir fonksiyonel aygıttır **(58)**.

Sefalometrik analiz yöntemlerinin gelişmesi ile Sınıf II anomalinin düzeltilmesinde mandibulanın öne doğru hareketinin sağlanmasından çok, mandibüler dişlerin mesial yönde hareket ettirildiği gerçeği ortaya çıkarılmıştır **(58)**. Bu durum, sonuçların kalıcılığı bakımından olumsuz bir etki yaratmaktadır. Öne doğru yer değiştiren alt kesiciler tedavi sonrasında tekrar eski konumlarına

geri dönerek overjet ve çapraşıklığın nüksetmesine neden olmaktadır. Mandibula öne doğru konumlanmaya zorlandığında yumuşak dokularda gerilme olmakta ve bu gerilim ile oluşan kuvvet, mandibulayı tekrar eski konumuna getirmeye çalışmaktadır. Kullanılan aygıt ne türde olursa olsun dişlere temas ettirildiğinde Sınıf II elastiklerin yarattığı etkiye benzer şekilde üst dişleri öne doğru harekete zorlamaktadır. Aygıtın dişlerle teması en aza indirildiğinde bu defa üst çenede yumuşak dokular elastik özellikleri nedeniyle headgear etkisine benzer bir etki yaratarak, üst çeneyi ve üst çenedeki dişleri geriye doğru yönlendirmektedir.

Görüldüğü gibi sadece mandibulayı öne yönlendirip maksilla ve dişlerde hiçbir etki oluşturmayacak bir aygıt henüz geliştirilememiştir (58).

Coben (21,22) maksiller diş kavsinin mesial yönde hareketinin Sınıf II elastikler veya ağız dışı aygıtlardan servikal headgear kullanılmasıyla önlenebileceğini bildirmiştir.

Clements (23) Sınıf II maloklüzyonun düzeltilmesinde alt çenenin konumunun, oklüzal düzlem eğiminin ve alt kesici dişlerin pozisyonunun değiştirilmesi gerekli ise, intermaksiller elastiklerin kullanılmasını önermektedir.

Isaacson ve arkadaşları (38) Sınıf II, 1 maloklüzyonun düzeltilmesi için uygulanacak ideal kuvvet vektörünün kesici dişlerde vertikal alveolar gelişimi önleyerek mandibulayı öne doğru harekete zorlayıcı özellikte olması gerektiğini belirtmişler, tek başına ağız dışı aygıtla Sınıf I oklüzyonun elde edilebilmesi için üst çenede önemli miktarda distal yönde hareketin zor olabileceğini vurgulamışlardır. Bu araştırmacılara göre, Sınıf II maloklüzyonun tüm dişler bandlanarak sabit aygıtlarla yapılan tedavisinde; rotasyon merkezleri genellikle öne doğru yer değiştirmekte, bu durum vertikal alveolar kemik gelişimini uyarmakta ve daha çok dişsel olarak Sınıf I oklüzyon elde edilmektedir.

Bass (7), Sınıf II maloklüzyonun Bass fonksiyonel ortopedik aygıtı ile tedavisinden sonra tüm dişlerin bandlanarak Edgewise teknikte birlikte Sınıf II intermaksiller elastiklerin uygulanmasını, mandibüler dentisyonun fonksiyonel olarak dengeli bir duruma getirilmesi bakımından önermektedir. Ayrıca, iskeletsel Sınıf II maloklüzyonun düzeltilmesinde Edgewise teknikte tedavinin erken dönemde uygulanmasının yarar sağladığını ifade etmektedir.

**Nikolai (52)** Sınıf II elastiklerin maksiller kesicilerde retraksiyon elde edilerek overjetin azaltılmasında etkili olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, maksiller diş kavsinde ark telinin ön kısmına lehimlenen çengeller aracılığıyla uygulanan kuvvetlerin etkisi ve yönünün elastığın asıldığı yere göre değişebileceğini ileri sürmüştür.

**Vallie (74)** tedavi ettiği Sınıf II olguların %85'inde çekimsiz olarak ve sadece Sınıf II intermaksiller elastiklerle oldukça kalıcı sonuçlar elde ettiğini belirtmektedir. Araştırmacı bu yöntemle ortalama 4 - 5 ayda Sınıf II maloklüzyonun düzeltilebildiğini ifade etmektedir.

#### **Araştırmanın Amacı:**

Yaptığımız literatür taramasında Edgewise tedavi tekniği ile birlikte Sınıf II intermaksiller elastiklerin uygulandığı Sınıf II, 1 maloklüzyonun çekimsiz olarak tedavisinde meydana gelen değişiklikleri inceleyen az sayıda araştırmaya rastladık. Sınıf II, 1 maloklüzyonun çekimsiz olarak Edgewise tedavi tekniği ve Sınıf II elastiklerle tedavisini konu alan ve kontrol grubu kullanarak biyometrik değerlendirme yapılan herhangi bir çalışmaya rastlamadığımızdan dolayı bu çalışmayı yapmaya karar verdik.

Amacımız, Edgewise tedavi tekniği sistemini Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte Sınıf II, 1 anomalilerin çekimsiz olarak tedavilerinde uygulayarak, ortalama bir yıllık tedavi süresinde meydana gelen değişiklikleri kontrol grubu ile karşılaştırarak biyometrik olarak incelemektir.

Araştırmamızda tüm sürekli dişleri sürmüş olan olgulara 0.018 inch slotları olan braketler ve alt ve üst 1.büyükazı dişleri üzerindeki bandlara puntolanan 0.018 inch azı tüpleri uygulanmıştır. 0.017x0.022 inch boyutlarında alt ve üst çeneler için ayrı ayrı hazırlanarak birbirleriyle koordine edilen ark tellerinden oluşan "Standart Edgewise Aygıtı" ağız içine yerleştirilmeden önce üst ark teline üst lateral dişler üzerindeki braketlerin distali ile kanin dişleri üzerindeki braketlerin mesiali hizasında 0.6 mm çapındaki yumuşak telden hazırlanan çengeller lehimlenmiştir. Hazırlanan bu çengeller ile alt 1.büyükazı dişleri üzerindeki tüplerin distal uzantıları arasına sağ ve sol tarafta 70 gr şiddetinde uygulanan Sınıf II intermaksiller elastikler ortalama 22 saat süreyle taktırılmıştır.

Araştırma kapsamına alınan olgularda braket ve azı bandları ile tüplerin dişlere yerleştirilmesinden sonra dişlerin sıralanması amacıyla sırasıyla 0.012, 0.014, 0.016, 0.018 inch çapında yuvarlak kesitli ark tellerinden yapılan 1.düzen bükümlü, alt ve üst çenede birbiriyle koordine olarak hazırlanan arklar uygulanmıştır. Bilindiği gibi, dişlerin yuvarlak kesitli ark telleri ile sıralanması sırasında meydana gelen bazı dişsel değişiklikler alt ve üst çenelerin konumlarında bazı değişikliklere neden olabilmektedir. Örneğin dar olan üst diş kavsinde ideal ark formu verilen yuvarlak kesitli ark tellerinin etkisi ile transversal yönde bir genişleme oluşarak alt diş kavsinin ön-arka yönde öne doğru hareket etmesi olasıdır (72).

Bu değişikliklerin sonuçları etkilememesi için, sıralama safhası sonuna dek herhangi bir çeneler arası kuvvet uygulanmadan sadece dişlerin düzgün şekilde ark boyunca sıralanması sağlanmıştır.

Dişlerin sıralanması safhası bittikten sonraki seansta 0.017 x 0.022 dikdörtgen kesitli ark tellerinin uygulandığı safhada uzak röntgen resmi alınarak bu film tedavi başı filmi olarak kabul edilmiştir. Böylece sadece köşeli ark tellerinin diş kavisleri ve çeneler üzerindeki gerçek etkisinin saptanması hedeflenmiştir. Ayrıca Sınıf II intermaksiller elastiklerin bu safhada uygulanmaya başlanmasına özen gösterilerek köşeli ark telleri ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin birlikte etkisi incelenmiştir. Bu safhada alınan lateral uzak röntgen resimlerinde yapılan ölçümlere göre parametre değerleri metod bölümü başında belirtilen değerlere uygun olan olgular tez kapsamına alınmıştır. Dişlerin sıralanma safhası bitiminde alınan bu filme göre ölçülen parametre değerleri belirlenen değerlere uygun olmayan olgular araştırma kapsamından çıkarılmışlardır.

## GENEL BİLGİLER

Sınıf II, bölüm 1 anomalilerin tedavisinde çok çeşitli aygıtlar kullanılmaktadır. Genel olarak kullanılan aygıtlar; fonksiyonel aygıtlar, hareketli aygıtlar, sabit aygıtlar ve kombine aygıtlar olabilir.

Bizim çalışmamızda ise, çok eskiden beri bilinen ve çok yaygın olarak kullanılan sabit aygıt tekniklerinden Edgewise tedavi tekniği uygulanmıştır. Sınıf II,1 maloklüzyon görülen büyüme ve gelişim dönemindeki olgulardan seçilen tedavi gruplarında etkin tedavi yöntemlerinden biri olan Edgewise tedavi tekniğinin çekimsiz olarak Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte uygulandığı bir yıllık tedavi sonuçları incelenerek, yaş ve anomali tipi bakımından benzer özelliklere sahip olan kontrol grubu ile karşılaştırılarak biyometrik değerlendirme yapılmıştır.

Konu ile ilgili yayınlar bölümünde önce, dişsel ve iskeletsel Sınıf II,1 maloklüzyonların tedavisinde uygulanan Edgewise köşeli tel tekniği ve intermaksiller Sınıf II elastiklerle tedavinin esasları anlatılacak, bu aygıtlar ile yapılan çalışmalardan sözedilecektir. Yapılan kaynak araştırmasında giriş bölümünde de belirtildiği gibi, bu konu ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu konu ile ilgili çalışmalar aşağıdaki düzen içinde gözden geçirilecektir: **A) Dişsel ve İskeletsel Sınıf II,1 Maloklüzyonun Tedavisinde Uygulanan Edgewise Tedavi Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavi Sisteminin Esasları, B) Edgewise Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavi Etkilerinin İncelendiği Biyometrik Araştırmalar.**

## **A) Dişsel ve İskeletsel Sınıf II,1 Maloklüzyonun Tedavisinde Uygulanan Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavi Sisteminin Esasları**

**Angle ( 4 )** Sınıf II maloklüzyonun oluşma nedenlerini belirtirken dar bir üst çene kavşına sahip olan bu vakalarda dudak ve yanak kaslarında yetersiz fonksiyonun dil baskısının daha fazla olmasına ve dar olan üst diş kavşının mandibulanın öne doğru hareketini engelleyerek distal oklüzyonun oluşmasına sebep olduğunu ifade etmiştir. **Angle (4)**,bu durumun düzeltilmesi için çenelerarası elastiklerin uygulanmasını ilk defa ileri sürenlerden biridir. Bu amaçla, alt molar dişler ve üst kanin dişlerine yerleştirilen,bandlar ve çengeller aracılığıyla ark teli kullanmaksızın intermaksiller elastikleri uygulayarak üst molarların distal, alt molarların da mesial yönde hareketinin sağlanabileceğini açıklamıştır.

**Tweed ( 69 )** Sınıf II,1 maloklüzyonların tedavisinde köşeli tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastikleri öneren öncü araştırmacılarından birisi olup, A ve B noktaları arasındaki uyumsuzluk ne kadar fazla ise Sınıf II elastiklerin kullanım sürelerinin de o kadar uzun tutulması gerektiğini öne sürmüştür. **Stoner ve arkadaşları(64)** Tweed'in 39'u çekimli, 18'i çekimsiz olarak Edgewise tekniği ile tedavi edilen toplam 57 vakası üzerinde yaptıkları bir araştırmada tedaviye bağlı olarak; A ve B noktaları ile üst ve alt diş kavşileri arasındaki uyumsuz ilişkinin düzeltilerek maksillanın geriye, mandibulanın öne doğru hareket ettirildiğini saptamışlardır.

**Moyers (49)** Sınıf II elastiklerin tüm dişler bandlanarak üst arkın ön bölümü ile alt arkın arka bölümü arasında aşırı olmayan kuvvetle ve uzun süreli olarak uygulanması sonucunda dişlerde Sınıf II ilişkinin düzeltilebileceğinden ve temporomandibüler eklemlerde de bu duruma uygun birtakım değişiklikler elde edilebileceğinden söz etmektedir.

**Graber ve Swain (30)** Sınıf II elastiklerin, oklüzal düzlem eğiminin kontrolüyle üst molar ankrajının korunmasındaki etkisine değinmektedirler. Ayrıca, Sınıf II elastiklerin kısa süreli kullanımıyla alt molar dişlerde bir ekstrüzyona,alt kesicilerde protrüzyona ve oklüzal düzlemde değişikliğe yol açmadan normal oklüzyonun elde edildiğini bildirmektedirler.



**Proffit (58)** Sınıf II elastiklerin alt dişlerde öne, üst dişlerde ise geriye doğru hareket sağladığını, bu etkiyle üst diş kavsinde headgear etkisine benzer bir etki yarattığını bildirmektedir. Araştırmacıya göre Sınıf II elastiklerle üst molar dişler distale doğru, alt molar dişler mesiale doğru hareket etmektedir. Alt molar dişlerde mesial yönde eğilme olmaması için kalın ve dikdörtgen kesitli ark tellerinin kullanılması uygundur (58). Ayrıca alt kaviste Sınıf II elastiklerin etkisiyle yatay yönde genişleme ve bunun sonucunda da yan çapraz kapanışın oluşmaması için alt arkın yatay yönde dar tutulmasını önermektedir. **Proffit (58)**, Sınıf II elastiklerin yatay ve ön-arka yöndeki etkilerinden başka dik yönde de etkileri olduğundan söz etmektedir. Bu etkiyle alt molar ve üst kesici dişlerde ekstrüzyon meydana gelirken oklüzal düzlem posterior yönde aşağıya doğru hareket etmektedir.

#### **B) Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerin Etkilerinin İncelendiği Biyometrik Araştırmalar**

Yapılan kaynak araştırmasında Edgewise Köşeli tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin etkilerini çekimsiz tedavi edilen Sınıf II, 1 vakalarda inceleyen ve biyometrik değerlendirme yapılan az sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Yapılan araştırmalarda sadece Sınıf II elastikler ve Edgewise teknikle tedavinin tek başına etkisinin incelenmesinden ziyade, Sınıf II, 1 anomalilerin tedavisinde kullanılan diğer bazı aygıtların etkileriyle karşılaştırmalar yapılmıştır. Benzer etki görülen diğer tedavi yöntemleri ile ilgili araştırmalardan aşağıdaki düzen içerisinde bahsedilecektir.

#### **B.1-Edgewise Köşeli Tel Tekniği ile birlikte Sınıf II İntermaksiller Elastikler ve diğer bazı aygıtların etkilerinin çekimsiz olarak tedavi edilen olgularda incelendiği biyometrik çalışmalar**

**Hanes ( 33 )**, 1959 yılında prepubertal ve pubertal dönemlerde bulunan Sınıf II, 1 maloklüzyonlu hastalarda yalnız servikal headgear ve servikal headgear ile birlikte Sınıf II intermaksiller elastiklerin uygulandığı tedavinin etkilerini karşılaştırarak incelemiştir. Araştırmanın materyali, yaş ortalaması 9.9 yıl olan 32 (17 kız, 15 erkek) bireyden oluşan servikal headgear grubu ile yaş ortalaması 12.3 yıl olan 38 (23 kız, 15 erkek) bireyden oluşan servikal headgear ile birlikte Edgewise köşeli tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller

elastiklerle tedavi edilen gruptan oluşmaktadır. Bu araştırmada kontrol grubu kullanılmamıştır.

Tedavi süreleri, servikal headgear grubunda ortalama 24 ay, servikal headgear ile birlikte intermaksiller elastiklerle tedavi edilen grupta ise, ortalama 26.5 aydır. Araştırmada şu bulgular elde edilmiştir:

Her iki grupta da SNA ,SNB ve ANB açılarında azalma olmuştur. Her iki grupta da A noktasının distal hareketi görülmüş, ancak B noktası yalnız servikal headgear ile tedavi edilen grupta, servikal headgear ve intermaksiller elastikler ile tedavi edilen gruba göre daha fazla distal yönde hareket etmiştir. Mandibulanın intermaksiller elastik etkisine bağlı olarak ne yönde hareket ettiği ise tam olarak açıklanamamıştır.

Ön yüz yüksekliği her iki grupta da artmıştır. Araştırmada dentoalveoler bulgular ayrıntılı olarak verilmemekle birlikte overbite'ın azalmasından dolayı kapanışın açıldığından sözedilmektedir.

Haas ( 32 ) 1970 yılında yaptığı bir araştırmada biri hariç çekimsiz olarak sabit aygıtlarla tedavi ettiği 25'i Sınıf I,15'i Sınıf II toplam 40 (20 kız,20 erkek) vakayı (ortalama yaş:11.1 yıl),toplam olarak ortalama 29 ay takip ederek aygıtlar çıkarıldıktan hemen sonra ve pekiştirme dönemine ait kayıtlarını ayrı ayrı incelemiştir. Araştırmacıya göre Sınıf II elastiklerle tedavinin belirgin etkileri; alt çenede ankraj kaybedilmesi ve alt molarların ekstrüzyon yapması sonucunda oklüzal düzlem eğiminin artması ile kapanışın açılması, diğer bir deyimle overbite'ın azalmasıdır.

Baumrind ve Korn (11) 1981 yılında yaptıkları çalışmada karışık dişlenme döneminde bulunan Sınıf II maloklüzyonlu 74 bireyde servikal headgear, 53 bireyde high pull headgear ve 61 bireyde sabit aygıtla birlikte Sınıf II intermaksiller elastik kullanarak tedavi ettikleri vakaların tedavi sonuçlarını 50 kişilik kontrol grubuyla karşılaştırarak incelemiştir. Gruplardaki bireylerin yaş ortalamaları verilmemiş olan bu çalışmada amaç, bu üç değişik tedavi şeklinin mandibula ve kafatasında meydana getirdiği değişikliklerin incelenmesidir. Sonuçlara göre:

-Servikal headgear grubu ve Sınıf II elastik kullanılan sabit aygıt grubunda alt ve total yüz yüksekliği ile ramus yüksekliğinde kontrol ve diğer tedavi gruplarına göre daha fazla artış meydana gelmiştir.



-Servikal headgear grubu ve Sınıf II intermaksiller elastik kullanılan sabit aygıt grubunda kondil-pogonion mesafesindeki artış kontrol grubuna göre istatistiksel olarak önemli derecede daha fazla olmuştur. Araştırmada Sınıf II elastiklerin kullanıldığı sabit aygıt grubunda Sınıf II elastiklerin tek başına etkilerinden sözedilmemiştir.

Remmer ve arkadaşları ( 59 ) 1985 yılında yaptıkları çalışmada Sınıf II,1 maloklüzyonlu ve ortalama yaşları 10.3 yıl olan 14 erkek,11 kızdan oluşan bir gruba Aktivatör, ortalama yaşları 10.3 yıl olan 13 erkek,12 kızdan oluşan bir gruba da Frankel aygıtı uygulamıştır. Bu iki grupta meydana gelen değişiklikler; ortalama yaşları 12.1 yıl olan ve 19'u sabit aygıtla birlikte servikal headgear, 6'sı sabit aygıtla birlikte straight pull headgear ile tedavi edilen toplam 25 bireyde (9 erkek,16 kız) meydana gelen değişikliklerle karşılaştırılmıştır. Ayrıca, bu sabit aygıt grubunda bulunan bireylerde headgear ile birlikte Sınıf II intermaksiller elastikler de kullanılmıştır. Bu üç grubun ortalama tedavi süreleri, Aktivatör grubunda 2.2 yıl, Frankel grubunda 2.0 yıl, sabit aygıt grubunda 2.3 yıldır. Kontrol grubu kullanılmayan bu araştırmanın sonuçları şunlardır:

-Pogonion noktasının horizontal yöndeki hareketi Aktivatör ve Frankel gruplarında, sabit aygıt grubuna göre önemli derecede daha fazla bulunmuştur.

-N-S-Gn açısında sabit aygıt grubunda ortalama 1.1 derecelik, Frankel grubunda ortalama 0.6 derecelik artışlar görülürken Aktivatör grubunda ortalama 0.1 derecelik bir azalma görülmektedir. Bu üç grup mandibüler rotasyon miktarı bakımından karşılaştırıldığında, sabit aygıt grubundaki mandibulanın aşağıya doğru rotasyon miktarının diğer iki tedavi grubuna göre önemli derecede daha fazla olduğu bulunmuştur.

-Üst çenede Sella noktasına göre A noktasının horizontal yönde yer değiştirmesi bakımından bu üç grup karşılaştırıldığında Aktivatör ve Frankel gruplarında S-A mesafesinin sabit aygıt grubuna göre önemli derecede daha fazla arttığı, A noktasının daha fazla öne doğru hareket ettiği görülmüştür.

-Üst kesicilerin S-N doğrusuna S noktasından çizilen dikey referans doğrusuna göre konumları incelendiğinde her üç grupta da üst kesicilerin önemli miktarda geriye doğru hareket ettiği, ancak bu geriye doğru hareketin en fazla sabit aygıt grubunda olduğu belirlenmiştir.

-Ön yüz yüksekliği her üç grupta da artmıştır.

**Cangialosi ve arkadaşları (17)** 1988 yılında yaptıkları araştırmada ortalama yaşları 10.4 yıl olan 30 kız ile yaş ortalaması 12.2 yıl olan 13 erkekten oluşan 43 Sınıf II maloklüzyonlu bireyi çekimsiz olarak servikal headgear ve Edgewise tekniği ile tedavi etmişlerdir. Son safhada her hastaya üst kesici dişler bölgesine uygulanan lingual kök torque kuvvetine karşı 2-3 ay süre ile intermaksiller Sınıf II elastik kullanılmıştır. Kontrol grubu kullanılmamış olan bu araştırmanın sonuçlarına göre:

-SNA açısı ağız dışı aygıtla maksillanın öne doğru gelişiminin frenlenmesi ve A noktasının posterior yöndeki hareketinin etkisiyle azalmıştır.

-SNB açısında önemli bir artış olmaması, alt kesici dişlere uygulanan lingual kök torque hareketi etkisiyle B noktasının distale doğru hareket etmesine bağlanmıştır.

-ANB açısı önemli derecede azaltılmıştır.

-Üst molarlarda ekstrüzyon, S-N doğrusu ve palatal doğru arasındaki açıda önemli derecede artma ve üst kesicilerin retraksiyonu nedeniyle S-N ve oklüzal doğru arasındaki açıda önemli derecede olmasa da azalma saptanmıştır.

-Alt kesiciler önemli derecede olmasa da protrüzyon yapmışlardır.

-Alt kesicilere uygulanan lingual kök torque kuvveti ve olguların karışık dişlenme döneminde olmaları nedeniyle alt molar önemli derecede mesial ve vertikal yönde hareket etmiş, ancak bu hareketin oluşmasında Sınıf II elastiklerin etkisi olup olmadığına değinilmemiştir.

**Dake ve Sinclair (25)** 1989 yılında yaptıkları çalışmada her biri Sınıf II,1 anomaliye sahip 16 erkek ve 14 kızdaki 30'ar kişilik iki gruptan birindeki bireylere çekimsiz olarak Ricketts tekniği, diğer gruptaki bireylere ise çekimsiz olarak Tweed tekniği uygulayarak tedavi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Ricketts tedavi grubunda yaş ortalaması 10.4 yıl ve ortalama tedavi süresi 3.3 yıl, Tweed tekniği ile tedavi edilen grupta ise yaş ortalaması 11.7 yıl ve ortalama tedavi süresi 2.7 yıldır. Her iki grupta da bireylerin ANB açısının 4 dereceden büyük olmasına ve yarım üniteden daha fazla miktarda Sınıf II dişsel kapanışa sahip olmalarına dikkat edilmiştir. Tedavi sırasında Sınıf II intermaksiller elastik kullanıldığına ilişkin ayrıntılı bir bilgi verilmemiş olan bu çalışmada kontrol grubu da kullanılmamıştır. Elde edilen sonuçlara göre:

- SNA açısında her iki grupta da önemli derecede azalma görülmüştür.
- ANB açısında yine her iki grupta da önemli derecede azalma meydana gelmiştir.
- Total anterior yüz yüksekliğinde her iki grupta da önemsiz derecede artış kaydedilmiştir.
- Overbite miktarında her iki grupta da meydana gelen azalma önemli bulunmuştur.
- Üst kesicilerde her iki grupta da önemsiz derecede retraksiyon meydana gelmiştir.
- Ricketts grubunda üst kesici ekstrüzyonu görülürken, Tweed grubunda önemli derecede farklı olarak üst kesici intrüzyonu meydana gelmiştir.
- Her iki grupta da alt kesicilerde protrüzyon meydana gelmiştir. Tweed tedavi grubunda alt kesici protrüzyonu daha fazladır, ancak gruplar arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Mc Dowell ve Baker(45)1991 yılında yaptıkları araştırmada büyüme gelişim döneminde ve ortalama yaşları 12.2 yıl olan 15 Sınıf II örtülü kapanışlı olgu ile yaş ortalaması 26.7 yıl olan ve aynı tipte maloklüzyon görülen 15 erişkin bireyin tedavi sonuçlarını karşılaştırarak incelemiştir. Tedavi sabit aygıtlarla yapılmış, gerekli olan olgularda servikal headgear,Sınıf II elastikler, vertikal elastikler gibi kapanışın açılmasını sağlayan yardımcı unsurlar da kullanılmıştır. Ortalama tedavi süreleri erişkin grupta 19.7 ay, diğer grupta 24.6 aydır. Vertikal elastikler büyüme gelişim döneminde olan grupta erişkin gruba göre daha uzun süreyle kullanılmıştır. Kontrol grubu kullanılmamış olan bu çalışmada tedavi sonuçlarının karşılaştırılması ile elde edilen bulgular şunlardır:

- ANB açısında her iki grupta da azalma gözlenmiş, gruplar arasında önemli bir fark görülmemiştir.
- Alt yüz yüksekliğinde büyüme ve gelişimi devam eden grupta önemli derecede daha fazla artış meydana gelmiştir.
- Alt ve üst molar dişlerde büyüme gelişimi devam eden grupta önemli derecede farklı ve daha fazla miktarda ekstrüzyon meydana gelmiştir.
- Erişkin grupta alt kesici intrüzyonu diğer gruba göre önemli derecede daha fazla miktarda olmuştur.

**Mair ve Hunter(44)** 1992 yılında yaptıkları çalışmada 19 erkek, 7 kız (tedavi öncesi ortalama yaş:140.7 ay, tedavi sonrasında ortalama yaş:165.9 ay, tedavi sonrası takip dönemi bitiminde ortalama yaş:192.0 ay) Sınıf II olguda sabit aygıtla birlikte servikal veya kombinasyon headgear ve Sınıf II elastiklerle çekimsiz tedavi uygulayarak, bu tedavi grubunda elde edilen bulguları 11 erkek, 4 kız (kontrol öncesi ortalama yaş: 134.9 ay, kontrol dönemi sonrasında ortalama yaş :161.1 ay, kontrol sonrası takip dönemi bitiminde ortalama yaş:189.8 ay) olgudan oluşan kontrol grubu ile karşılaştırarak incelemişlerdir. Tedavi grubunda ortalama tedavi süresi 25.2 ay, tedavi sonrası takip süresi 26.1 ay, kontrol grubunda ortalama kontrol süresi 26.2 ay, kontrol sonrası takip süresi 28.7 aydır. Tedavi ve kontrol başı ile sonunda ve tedavi ile kontrol sonrası takip dönemi bitiminde alınan uzak röntgen resimleri S-N doğrusu ve sella turcica üzerinde karşılaştırılarak incelenmiş, tedavi ve kontrol grupları mandibüler gelişim yönü bakımından karşılaştırılmışlardır. Elde edilen bulgulara göre :

- SN\Go-Gn ve Ar-Go-Me açıları tedavi grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha fazla artış göstermiştir.
- Artiküler açı (S-Ar-Go açısı), üst gonial açı (Ar-Go-N açısı), gonial açı (Ar-Go-Me açısı) ve ramus'un açısal konumu ile mandibulanın gelişim yönü arasında anlamlı derecede korelasyon saptanmıştır.
- Araştırmacılar ayrıca, mandibulanın daha çok horizontal yönde gelişimi isteniyorsa Sınıf II intermaksiller elastik kullanımından kaçınılması gerektiğini belirtmişlerdir.

**Muse ve arkadaşları (51)** 1993 yılında yaptıkları çalışmada 13 kız (ortalama yaş:12.4 yıl), 6 erkek (ortalama yaş:13.2 yıl) toplam 19 Sınıf II maloklüzyonlu olguda çekimsiz tedavi uygulamışlardır. Ortalama tedavi süresi 14.9 haftadır. Bütün vakalarda üst çenede Wilson'un BDA (Bimetrik Maksiller Distalizasyon arkı) kullanılmıştır. Alt çenede ise, 15 vakada Wilson'un 3D lingual arkı ile birlikte utility ark, 3 vakada 0.016" x 0.022" Edgewise ark, 1 vakada da sadece Wilson'un 3D lingual arkı kullanılmıştır. Tüm vakalarda Sınıf II intermaksiller elastikler günde ortalama 23.5 saat kullandırılmıştır. Kontrol grubu kullanılmamış olan bu çalışmanın sonuçlarına göre;

- Sınıf I oklüzyona ortalama 16 haftada erişilmiştir.

- Bütün vakalarda üst molarların eksen eğimleri distal yönde artmıştır.
- Üst molarlar distal yönde hareket etmiştir. Ancak Sınıf I oklüzyona erişilmesinde daha çok alt molarların mezial yönde hareketinin rol oynadığı ileri sürülmüştür.
- Üst kesici ekstrüzyonu ve alt kesici intrüzyonu meydana gelmiştir.

## **B.2-Edgewise köşeli tel tekniği ile birlikte Sınıf II İntermaksiller elastiklerin ve diğer bazı aygıtların etkilerinin çekimli ya da çekimsiz olarak tedavi edilen olgularda incelendiği biyometrik çalışmalar**

Barton (5) 1972 yılında yaptığı bir çalışmada Sınıf I, Sınıf II,1 veya Sınıf II subdivizyon maloklüzyon gösteren toplam 60 vakadan 30 bireye çekimli olarak Edgewise teknikle tedavi, 30 bireye de çekimli olarak Begg teknikle tedavi uygulamıştır. Araştırmada kontrol grubu kullanılmamıştır. Olguların maloklüzyon tipine göre gruplara ayrılmadan incelendiği bu çalışmada tedavi öncesi ve sonrasında alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan ölçümlere göre her iki teknikle yapılan tedavi sonuçları birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Edgewise teknikle tedavi edilen grupta Sınıf II elastikler, kullanılan ön düz düzlemli plak ve alt molar dişlere uygulanan tip-back bükümlerinin etkisi ile alt molarlarda istatistiksel olarak önemli derecede ekstrüzyon meydana geldiği ifade edilmiştir. Ancak oklüzal düzlem ve mandibüler düzlem açıları önemli derecede bir artış saptanmamıştır. Overbite azalmasının hem üst hem de alt molar dişlerin ekstrüzyonu sonucunda meydana geldiği öne sürülmektedir. Üst kesicilerde ekstrüzyon oluşurken üst kesici dişlerin kafa kaidesiyle yaptığı açının azaldığı tespit edilmiştir. Alt kesiciler ise,vertikal açısal konumlarını korumuşlardır.

Begg teknikle tedavi edilen grupta ise mandibüler düzlem açısının önemli derecede arttığı, oklüzal düzlem açısının arttığı, ancak alt molar ankrajının Edgewise teknikle tedavi edilen gruba göre daha az miktarda kaybedildiği bildirilmiştir.

Barton (6) 1973 yılında yaptığı çalışmada Begg teknikle Sınıf II intermaksiller elastik kullanarak tedavi ettiği 18 Sınıf II olgu ile Kloehn tipi

servikal headgear ile Sınıf II intermaksiller elastik kullanmadan Edgewise teknikle tedavi ettiği 18 olgunun tedavi sonuçlarını birbirleri ile cinsiyet ayrımı yapmadan karşılaştırmıştır. Her iki tedavi grubunda da çekimli tedavi yapılmış olan bu çalışmada kontrol grubu kullanılmamıştır. Ayrıca araştırıcı tedavi grubunun yaş ortalamasını da belirtmemiştir. Sonuçlara göre:

-SNA açısı her iki grupta da azalmıştır.

-SNB açısı, Sınıf II intermaksiller elastik kullanılan Begg tedavi grubunda daha fazla azalmıştır.

-ANB açısı headgear kullanılan Edgewise grubunda daha fazla miktarda azalmıştır.

-Sınıf II intermaksiller elastik kullanılan Begg tedavi grubunda Oklüzal Düzlem\ S-N açısı daha fazla artmıştır.

-Üst molar ekstrüzyonu miktarı headgear kullanılan Edgewise tedavi grubunda Sınıf II intermaksiller elastik kullanılan Begg tedavi grubuna göre önemli derecede daha fazladır.

-Alt molar ekstrüzyon miktarları her iki grupta da benzerdir.

-Total ön yüz yüksekliği her iki grupta da artmıştır.

-Üst molar mesializasyonu Begg tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastik kullanılan grupta daha fazladır.

-Alt ve üst kesicilerin retraksiyon miktarları benzer bulunmuş, ancak Begg teknikle ve Sınıf II elastiklerle tedavi edilen grupta alt kesicilerde daha fazla intrüzyon görülmüştür.

Venezia (75) 1973 yılında yaptığı çalışmada Begg tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavi edilen ve yaş ortalaması 12.3 yıl olan 15 (9 kız, 6 erkek) olguya ait tedavi sonuçlarını, Sınıf II elastiklerle birlikte Edgewise tekniği kullanılarak tedavi edilen ve yaş ortalaması 12.3 yıl olan 15 (10 kız, 5 erkek) olguya ait tedavi sonuçlarıyla karşılaştırarak incelemiştir. Sınıf II,1 maloklüzyon görülen bu olguların hepsinde dört birinci küçük azı dişi çekilmiştir. Tedavi süresi Edgewise grubunda ortalama 2.4 yıl, Begg tedavi grubunda ise 2.1 yıldır. Araştırmacı kontrol grubu kullanmamıştır. Sonuçlara göre:

-ANB açısı her iki grupta da benzer miktarlarda azalma göstermiştir. A noktası her iki grupta benzer miktarlarda geriye doğru yönelirken B noktasının öne doğru benzer miktarlarda hareket ettiği gözlenmiştir.



-Begg teknikle tedavi edilen grupta alt molarların mesiale doğru hareketi daha fazla görülürken, alt kesici retraksiyonu bu grupta daha az miktarda meydana gelmiştir. Üst kesicilerdeki retraksiyon miktarı Begg teknikle tedavi gören grupta Edgewise grubuna göre daha azdır.

-Üst molarların mesial yöndeki hareketi Begg tedavi grubunda daha fazla olmuştur.

-Edgewise teknikle tedavi edilen grupta üst ve alt kesicilerde daha fazla ekstrüzyon saptanmıştır.

-Begg teknikle tedavi edilen grupta alt molar ekstrüzyonu daha fazla olurken, üst molar ekstrüzyonu Edgewise gruba göre daha az miktarda meydana gelmiştir.

**Teuscher (67)** 1983 yılında yaptığı çalışmada Sınıf II,1 maloklüzyonlu ve 4'ünde birinci küçük azıları yer darlığı nedeniyle çektiği 10'u kız, 6'sı erkek 16 olguda servikal headgear ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte Edgewise tedavi tekniği uygulamıştır. Tedavi sonuçlarını 29'u kız, 22'si erkek toplam 51 kişilik kontrol grubu ile karşılaştırmıştır. Tedavi grubu yaş ortalaması 11.24 yıl, kontrol grubu yaş ortalaması 10.04 yıl olup ortalama tedavi süresi 2.0 yıl, ortalama kontrol süresi ise 3.68 yıldır. Sonuçlara göre:

-Servikal headgear ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavi, kondiler gelişim miktarında önemli derecede bir artışa neden olmamıştır.

-Servikal headgear'ın üst azı dişlerine uyguladığı vertikal yöndeki kuvvetin etkisiyle mandibulada posterior yönde rotasyon meydana gelmiştir.

-Üst molarların posterior yöndeki hareketinde, ANS ve PNS noktalarının konumunda ve bu duruma bağlı olarak, palatal düzlemin posterior yöndeki rotasyonunda kontrol grubuna göre önemli bir fark bulunmamıştır.

-Üst çenenin anterior yöndeki hareketi servikal headgear etkisiyle azalmıştır.

-Tedavi grubunda servikal headgear ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin etkisiyle mandibulada posterior yönde istenmeyen bir rotasyon meydana gelmiştir.

**Edwards (29)** 1983 yılında yaptığı bir çalışmada, 60 (30 kız, 30 erkek) Sınıf II olguda Edgewise teknikle çekimli olarak yaptığı tedavinin sonuçlarını, 264 erkek ve 199 kız bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırarak incelemiştir. Tedavi grubunda tedavi başı yaş ortalamaları kızlarda 10.6 yıl,

erkeklerde ise 11.4 yıldır. Tedavi grubunda tedavi süresi kızlarda ortalama 27 ay, erkeklerde ise 26 aydır. Kontrol grubu yaş ortalaması belirtilmemiştir. Tedavi grubundaki olgular ayrıca low angle, intermediate angle ve high angle yüz tiplerine göre gruplara ayrılmıştır. Tedavi amacı ile çekilen dişlere göre yine alt gruplar oluşturularak yüz tipine göre yapılan tabloda belirtilmişlerdir.

Tedavi grubundaki olguların hiçbirinde ağız dışı aygıt kullanılmamıştır. Tedavi preangulasyon ve pretorque verilmiş olan 0.018 inch slotlu ikiz edgewise braketleri ile yapılmış çekimlerden sonra gerekli düzeltmeler sırasında intramaksiller ve / veya Sınıf II elastiklerden yararlanılmıştır. Kare veya dikdörtgen kesitli ark telleri ise sadece bitim safhasında kullanılmıştır. Sonuçlara göre:

-ANS-Me (Alt yüz yüksekliği), Ar-ANS (Maksilla uzunluğu), Ar-PGN (Mandibula uzunluğu) parametrelerinde kız ve erkeklerde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak önemli derecede farklılıklar görülmüştür. Alt yüz yüksekliği tedavi grubu erkeklerde ve kızlarda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha fazla artış göstermiştir. Maksilla uzunluğunda tedavi grubu kız ve erkeklerde kontrol grubuna göre daha az artış meydana gelmiş, mandibula uzunluğunda ise tedavi grubu kız ve erkeklerde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli derecede daha fazla bir artış saptanmıştır. Yüz tipine göre inceleme yapıldığında olgular arasında bu üç parametrede önemli fark bulunmamıştır.

-SN-Mandibüler Düzlem Açısında, alt molarlarda Sınıf II elastiklerin etkisiyle meydana gelen ekstrüzyon nedeniyle artış gözlenmiş, buna bağlı olarak yüz eksenini açısında (Ba-N-A Açısı) azalma meydana gelmiştir. Alt yüz yüksekliğinde Sınıf II elastiklerin alt molarlar üzerindeki ekstrüzyon etkisi nedeniyle oluşan artış ve kondilde bu durumu kompanse etmek üzere meydana gelen gelişimle mandibula, tedavi grubundaki olguların çoğunda aşağı ve arkaya doğru rotasyon yapmıştır.

-Araştırmacıya göre maksillanın öne doğru gelişimi Sınıf II elastiklerle yılda ortalama 1 mm. inhibe edilmiştir. Alt yüz yüksekliğindeki artış ise, kontrol grubuna göre yaklaşık iki kat daha fazladır.

Adenwalla ve Kronman ( 3 ) 1985 yılında yaptıkları çalışmada ortalama yaşları 10.9 yıl olan 20 Sınıf II,1 maloklüzyonlu bireyi Frankel aygıtı ile, yaş ortalamaları 11 yıl olan ve 9'unda dört adet birinci küçük azı dişini çektikleri 20



bireyi de Edgewise grubuna dahil ederek karşılaştırmalı tedavi sonuçlarını incelemişlerdir. Ortalama tedavi süresi Frankel grubunda 17.5 ay, Edgewise grubunda 21.4 aydır. Araştırmacılar bu çalışmalarında kontrol grubu kullanmamışlardır. Sonuçlar şöyledir:

-Edgewise tedavi grubunda alt yüz yüksekliği Frankel grubuna göre istatistiksel olarak önemli bulunmasa da daha fazla artmıştır.

-Kondilin Sella noktasına göre mesio-distal hareketi incelenmiş ve Edgewise grubunda S-E mesafesi önemli derecede daha fazla artmıştır.Yani kondil Sella noktasından distal yönde daha fazla uzaklaşmış, mandibula daha aşağıda konumlanmıştır.

-Her iki grupta da SNB açısı artmış ,mandibula öne doğru gelişmiştir.

-Mandibula uzunluğundaki artış miktarı Edgewise tedavi grubunda önemli olarak daha fazla bulunmuştur.

-Pogonion Edgewise tedavi grubunda önemli derecede daha fazla miktarda öne doğru yer değiştirmiştir.

Owen ( 53 ) 1986 yılında yaptığı araştırmada yaş ortalaması 9.16 yıl olan 26 kız, 24 erkek toplam 40 Sınıf II,1 maloklüzyonlu birey üzerinde Frankel aygıtı ile tedavi, yaş ortalaması 8.0 yıl olan 25'i kız, 25'i erkek, 50 birey üzerinde de Edgewise aygıtla tedavi uygulayarak sonuçları incelemiştir. Araştırmacı, sabit aygıt grubundaki olguların 6' sında üst birinci küçük azı, 16'sında dört adet birinci küçük azı dişini çekmiş, yine bu olgulardan 33 tanesine ağız dışı aygıt uygulamıştır. Bu çalışmada kontrol grubu kullanılmamıştır. Sonuçlara göre:

-Overjet her iki grupta da azalmıştır.

-Üst kesici retrüzyonu miktarı Edgewise tedavi grubunda Frankel tedavi grubuna göre önemli derecede daha fazla bulunmuştur.

-Üst çenede A noktasının geriye doğru hareketi Edgewise tedavi grubunda, Frankel tedavi grubuna göre önemli derecede daha fazla olmuştur.

-Edgewise tedavi yöntemi üst kesiciler üzerinde, uygulanan torque kuvvetinin kalıcılığı bakımından Frankel tedavi grubuna göre daha fazla etkili bulunmuştur.

Battagel (9) 1989 yılındaki çalışmasında ortalama yaşları 11.2 yıl olan Sınıf II maloklüzyonlu 32 (16 kız,16 erkek) kişilik bir gruba Frankel aygıtı ile

tedavi, ortalama yaşları 12.7 yıl olan 30 (13 kız,17 erkek) bireyden oluşan gruba ise üst birinci küçük azı dişlerini çekerek Edgewise aygıtı ile birlikte ağız dışı aygıt uygulamış,tedavi sonuçlarını karşılaştırarak incelemiştir. Ortalama tedavi süreleri Frankel grubunda 1.9 yıl, Edgewise tedavi grubunda ise, 2.6 yıldır. Kontrol grubu kullanılmamış olan bu çalışma sonucunda şu bulgular elde edilmiştir:

-Üst kesicilerde her iki grupta da retrüzyon meydana gelmiş olup Edgewise grubunda görülen retrüzyon miktarı Frankel grubuna göre anlamlı derecede daha fazladır.

-A noktasının konumunda Frankel grubunda önemli bir değişiklik görülmezken, Edgewise grubunda önemli miktarda posterior yönde hareket saptanmıştır. Gruplar arasındaki fark önemlidir. A noktasının konumundaki bu değişiklik, SNA açısında da önemli derecede bir azalmaya neden olmuştur.

-Frankel grubunda SNB açısında önemli derecede bir artma görülmüş, Edgewise grubunda ise önemli bir değişiklik olmamıştır.

-Her iki grupta da alt kesici dişlerde protrüzyon görülmüş olup Frankel grubunda bu protrüzyon miktarı önemli derecede olmasa da daha fazladır.

-Her iki grupta da alt ve üst çene düzlemleri arasındaki açı (Go-GnVANS-PNS) birbirlerine yakın derecelerde artış göstermiştir.

Harris ve arkadaşları (34) 1991 yılında yaptıkları çalışmada ortalama yaşları 12.5 yıl olan 30 Sınıf II,1 maloklüzyona sahip kız olgu ile, ortalama yaşları 27.6 olan 26 erişkin bayan Sınıf II,1 olguların, her iki grupta da dört birinci küçük azı çekilerek sabit aygıtla yapılan tedavi sonuçlarını karşılaştırarak incelemişlerdir. Ortalama tedavi süreleri erişkin grupta 2.56 yıl, diğer grupta ise 2.46 yıldır. Tedavi sırasında sabit aygıtlarla birlikte Sınıf II elastikler, high-pull headgear ve vertikal elastikler kullanılmış olan bu çalışmada,tartışma bölümünde Sınıf II intermaksiller elastiklerin kullanılmasının tedavi sonuçları üzerindeki etkilerine özellikle yer verilmiştir. Kontrol grubu kullanılmamış olan bu çalışmada elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir:

-Her iki tedavi grubunda da alt molarlar mesial yönde hareket etmiştir. Gelişimi devam eden grupta alt molar mesializasyon miktarı erişkin grubun yaklaşık iki katı daha fazladır. Ancak alt moların D noktasına göre mesio-distal hareketi

incelenecek olursa gruplar arasında bu bakımdan önemli bir fark bulunmamıştır.

- Her iki tedavi grubunda da üst molar ankraj kaybı görülmüş, üst molarlar mesial yönde hareket etmiştir.

- Her iki tedavi grubunda da üst kesici dişler distal yönde hareket etmiş, erişkin grupta üst kesicilerin eksen eğimlerindeki azalma oranı diğer gruba göre önemli derecede daha fazla bulunmuştur. Bu sonuç, erişkin grupta Sınıf II elastığın ortalama 13 ay, diğer grupta ise sadece 3.6 ay kullanılmasına bağlanmaktadır.

- Oklüzal Düzlem-Palatal Düzlem açısında gelişimi devam eden grupta çok az düzeyde bir değişiklik gözlenirken, erişkin grupta bu açının dik yönde önemli derecede farklı ve ortalama 4.4 derecelik bir artış gösterdiği bildirilmiştir.

- Gelişimi devam eden grupta alt çenede D noktasının toplam olarak antero-posterior ve vertikal yöndeki hareketi erişkin gruba göre önemli derecede daha fazla olmuştur. Antero-posterior yönde D noktası erişkinlerde posterior yönde hareket ederken gelişimi devam eden grupta anterior yönde ve önemli derecede farklı miktarda hareket meydana gelmiştir. Vertikal yönde ise D noktası gelişimi devam eden grupta anlamlı derecede daha fazla miktarda aşağıya doğru hareket etmiştir.

Yamaguchi ve Nanda (80) 1991 yılında yaptıkları çalışmada mandibulanın posterior yöndeki rotasyonunda ve gnathion noktasının pozisyonunda çekimli ve çekimsiz tedavinin etkilerini karşılaştırarak incelemeyi hedeflemişlerdir. Bu amaçla, 48 çekimsiz tedavi olgusu ile 73 çekimli tedavi olgusunu materyal olarak almışlardır. Ortalama yaşları 12.2 yıl bu olgulardan 25'i Sınıf I, 23'ü Sınıf II anomaliye sahip 19 kız, 29 erkek toplam 48 olguyu çekimsiz olarak sabit aygıtla, 35'i Sınıf I, 38'i Sınıf II anomaliye sahip 46 kız, 27 erkek toplam 73 olguyu da çekimli olarak sabit aygıtla tedavi etmişlerdir. Çekimsiz gruptaki olgulardan 15 bireye sabit aygıtla birlikte sadece Sınıf II intermaksiller elastikler, 8 bireye intermaksiller elastiklerle birlikte high pull headgear, 13 bireye intermaksiller elastiklerle birlikte low pull headgear, 1 bireye intermaksiller elastiklerle birlikte straight pull headgear, 19 bireye ise sabit aygıt olmadan sadece high pull headgear kullanılmıştır. Çekimli grupta ise, toplam 73 bireyden 16'sına sabit aygıtla birlikte sadece Sınıf II

intermaksiller elastikler, 35'ine Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte high pull headgear, 6'sına Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte low pull headgear, 4'üne Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte straight pull headgear, 39 'una ise, sabit aygıt olmadan sadece high pull headgear kullanılmıştır. Kontrol grubu kullanılmamış olan bu çalışmada bulgular değerlendirilirken anomalinin Sınıf I veya Sınıf II olmasına bakılmaksızın sadece çekimli ve çekimsiz tedavi gören olgular kullanılan aygıtların tiplerine göre sınıflandırılarak, çekimli ve çekimsiz tedavinin mandibula ve gnathion noktasının pozisyonundaki etkileri karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir:

-Sabit aygıt olmadan sadece high pull headgear kullanılarak tedavi edilen çekimsiz grupta çekimli gruba göre; total ön yüz yüksekliği, alt ön yüz yüksekliği, ön ve arka yüz yüksekliği arasındaki fark ile ANB açısında önemli derecede daha fazla artış meydana geldiği görülmüştür.

-Sabit aygıtlarla birlikte sadece Sınıf II intermaksiller elastiklerin uygulandığı, çekimli ve çekimsiz tedavi yapılan gruplar arasında da bazı parametrelerde önemli fark saptanmıştır. Bu önemli farklar, total anterior yüz yüksekliğinde, mandibüler uzunlukta, alt ön yüz yüksekliğinde, alt ön yüz yüksekliğinin total ön yüz yüksekliğine oranında, anterior yüz yüksekliği ve posterior yüz yüksekliği arasındaki farkta ve üst molar dişin S-N düzlemine göre açısız konumunda bulunmuştur. Bu parametrelerde artışlar, çekimsiz tedavi yapılan grupta, çekimli tedavi yapılan gruba göre önemli derecede daha fazla bulunmuştur.

-Araştırmacılara göre, molar dişlerin yatay ve dikey yöndeki konumları uygulanan aygıtın tipine göre değişmekte, ancak tedavinin çekimli veya çekimsiz yapılmasına bağlı olarak bu iki parametrede önemli fark görülmemektedir. Ancak ,üst ve alt molarların vertikal yöndeki ekstrüzyonu mandibüler gelişimde önemli etkiler yaratabileceğinden kontrol altında tutulmasının gerektiği ileri sürülmüştür.

**Klapper ve arkadaşları (40)** 1992 yılında yaptıkları çalışmada yaşları 12 ile 15 arasında değişen 30 Sınıf II erkek olgu üzerinde 25 ile 30 ay süre ile uygulanan sabit ortodontik tedavi sonuçlarını yüz tipine ve yapılan tedavinin çekimli veya çekimsiz olmasına göre gruplara ayırarak incelemişlerdir. Oluşturulan gruplar şunlardır:

-Brakifasiyal tip-çekimsiz tedavi,

-Brakifasiyal tip-çekimli tedavi (dört 1.küçük azı çekimi)

-Dolikofasiyal tip-çekimsiz tedavi

-Dolikofasiyal tip-çekimli tedavi(dört 1. küçük azı çekimi)

Bu olgulardan brakifasiyal yüz tipi gösteren vakalar servikal headgear ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle, dolikofasiyal tipte olanlar ise high pull headgear ile Sınıf II elastik kullanılmadan tedavi edilmiştir. Araştırmada kontrol grubu kullanılmamıştır. Tedavi sonuçları karşılaştırılarak incelenmiş olup şu şekilde özetlenebilir:

-Çekimsiz olarak tedavi edilen hem brakifasiyal hem de dolikofasiyal tipteki olgularda üst moların antero-posterior yöndeki hareket miktarı ile yüz eksenindeki ( Basion-Sella-Gnathion açısındaki) değişiklikler arasında pozitif korelasyon saptanmıştır.Aradaki fark önemli bulunmuştur. Çekimli tedavi gören her iki yüz tipindeki olgularda ise bu bakımdan zayıf bir korelasyon bulunmuştur. Aradaki fark önemli değildir.

-Her iki yüz tipinde de üst molar dişin hareket yönü ve miktarında çekimli ve çekimsiz tedavi şekline göre anlamlı derecede fark bulunmamıştır.

-Yüz ekseninde (Basion-Sella-Gnathion açısında) meydana gelen değişiklikler bakımından yüz tipi ve tedavi metotları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

-Yüz ekseninde en fazla geriye doğru hareketin (Basion-Sella-Gnathion açısındaki en fazla artışın) görüldüğü grup dolikofasiyal çekimsiz tedavi grubudur.

Chua ve arkadaşları (19) 1993 yılında yaptıkları araştırmada yaş dağılımı 8 ile 15 arasında değişen 42'si çekimli (31 kız,11 erkek),45'i çekimsiz olarak (23 kız,22 erkek) tedavi edilen Sınıf I anomaliye sahip toplam 87 bireyle,47'si çekimsiz(26 kız,21 erkek), 40'ı çekimli(18 kız,22 erkek) olarak tedavi edilen toplam 87 Sınıf II maloklüzyonlu bireyin tedavi sonuçlarını kontrol grubu kullanmadan incelemiştir. Bu gruplardan Sınıf I maloklüzyonlu 18 çekimsiz, 37 çekimli olguda, Sınıf II maloklüzyonlu 27 çekimsiz, 29 çekimli olguda Sınıf II intermaksiller elastikler kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları şu şekilde özetlenebilir:

-Çekimsiz tedavi, Sınıf I ve Sınıf II olgularda ANS-Me (alt yüz yüksekliği) mesafesinde artışa neden olmuştur.Bu durum, mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonuyla ilgili olabilir.

-Çekimli tedavi Sınıf I ve Sınıf II olgularda ANS-Me (alt yüz yüksekliği) mesafesinde herhangi bir değişikliğe neden olmamıştır.

-Araştırmacılara göre uygulanan tedavi yönteminin ve tedavi süresinin ANS-Me (alt yüz yüksekliği) mesafesinin değişiminde herhangi bir belirgin etkisinin olmadığı söylenebilir.

**Vaden ve arkadaşları (73)** 1994 yılında yaptıkları çalışmada aynı araştırmacı tarafından tedavi edilen ve ortalama yaşları 12.7 yıl olan 23 Sınıf II,1 kız olgunun tedavi sonuçlarını aynı özelliklere sahip 17 Sınıf II,1 kız olgudan oluşan kontrol grubu ile karşılaştırarak incelemiştir. Ortalama tedavi süresi 2.1 yıl ve kullanılan aygıt Edgewise tekniği birlikte J hook high-pull headgear ,Sınıf II elastikler ve vertikal elastiklerdir. Tedavi grubundaki tüm olgularda dört 1.küçükazı çekimi yapılmıştır. Sonuçlara göre:

- Posterior yüz yüksekliğinin (Ar-Go) anterior yüz yüksekliğine (ANS-Me) oranı tedavi grubunda kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla artmıştır.Ancak bu sonucun yukarıda belirtilen teknik ve yardımcı unsurların( J Hook high pull headgear, vertikal elastikler, ve Sınıf II elastikler ) birlikte kullanılması ile elde edildiği ifade edilmektedir.

- Mandibulanın büyüme yönü ve vertikal boyutun, tedavi edilen grupta kontrol grubuna göre daha iyi kontrol edilebildiği ileri sürülmüştür.

**Bishara ve arkadaşları (15)** 1994 yılında yaptıkları çalışmada ortodontik tedavinin büyüme gelişim üzerindeki etkilerini incelemeyi hedeflemiştir.Bu amaçla, Iowa Üniversitesi gelişim merkezinden aldıkları toplam 5 yıl süreyle izlenen, ortodontik tedavisi tamamlanmış Sınıf II, 1 olgularla, kontrol grubu olarak aldıkları hiçbir tedavi geçirmemiş normal Sınıf I olguları birbirleriyle karşılaştırarak incelemiştir.Sınıf II, 1 olgulardan oluşan tedavi grubunda ortalama yaşları 11.5 yıl olan 21 erkek,11.6 yıl olan 23 kız olgu dört 1.küçük azı dişi çekilerek, ortalama yaşları 12.1 yıl olan 20 erkek, 10.9 yıl olan 27 kız olgu ise çekimsiz olarak tedavi edilmiştir. Bu iki tedavi grubundaki tedavi sonuçları, normal Sınıf I ilişki gösteren, ortalama yaşları 12 yıl olan 20 erkek, 11 yıl olan 15 kız olgudan oluşan kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Tedavi süreleri çekimli tedavi grubunda erkeklerde 3.1 yıl, kızlarda 2.9 yıl, çekimsiz tedavi grubunda erkeklerde 2.3 yıl, kızlarda 2.3 yıldır. Tedavi ve kontrol gruplarında



toplam kontrol süresi ise kız ve erkeklerde ortalama 5 yıldır.Sınıf II,1 maloklüzyonu mevcut olup,tedavisi tamamlanmış bireylerden oluşan tedavi grubunda tedavi; Edgewise aygıtı ile birlikte ağız dışı aygıtlar ve Sınıf II elastiklerin kullanılmasıyla yapılmıştır.Ancak kullanılan ağız dışı aygıtların tipi hakkında ayrıntılı bilgi verilmemiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir:

-Erkeklerde SNA açısında çekimli ve çekimsiz olarak tedavi edilen gruplarda,kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla azalma,SNB açısında çekimli olarak tedavi edilen grupta kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla azalma, N-A-Pog açısında ise çekimli ve çekimsiz olarak tedavi edilen gruplarda kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla azalma görülmüştür.

-Kızlarda SNA açısında çekimli olarak tedavi edilen grupta çekimsiz olarak tedavi edilen grup ve kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla artma, SNB açısında çekimli olarak tedavi edilen grupta çekimli olarak tedavi edilen grup ve kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla azalma, N-A-Pog açısında ise, kontrol grubunda çekimli olarak tedavi edilen gruba göre önemli derecede daha fazla azalma saptanmıştır.

-Kızlar ve erkeklerde overjet miktarında çekimli ve çekimsiz olarak tedavi edilen gruplarda kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla artma görülmüştür.

## ARAŞTIRMANIN AMACI

Yaptığımız kaynak araőtirmasında Edgewise köşeli tel tekniğıyle Sınıf II,1 maloklüzyonun tedavisinde meydana gelen değışiklikleri biyometrik olarak inceleyen az sayıda araőtirmaya rastlanmıştır. Sözkonusu yayınlarda Edgewise teknik ve Sınıf II elastiklerin Sınıf II olguların tedavisindeki etki mekanizması hakkında farklı görüşler ileri sürülmüştür.

Bizim araőtirmamızın konusuyla ilgili olan araőtirmaların bazılarında Edgewise aygıtının çekimsiz olarak tedavi edilen Sınıf II ,1 olgularda Sınıf II elastiklerle birlikte uygulandığı görülmüştür. Ancak,bizim araőtirmamızda olduğu gibi çekimsiz Sınıf II,1 olgularda Edgewise tedavi tekniğı ile birlikte sadece Sınıf II intermaksiller elastiklerin uygulandığı ve kontrol grubu kullanılarak yapılan herhangi bir araőtirmaya rastlanmamıştır.

Bu araőtirmanın amacı, çekimsiz olarak tedavi edilen Sınıf II,1 olgularda Edgewise aygıtı ile birlikte uygulanan Sınıf II elastiklerin bir yıllık tedavi sonucunda diş-çene-yüz sisteminde meydana getirdiğı değışiklikleri yaş, cinsiyet ve anomalinin tipi bakımından benzer olan kontrol grubunda büyüme ve gelişimle oluşan değışikliklerle karşılaştırarak biyometrik olarak incelenmesidir.



## MATERYAL VE METOD

### A.MATERYAL

Araştırmamızın materyali, İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvuran Angle Sınıf II, 1 maloklüzyon görülen, geç karışık dişlenme dönemindeki çocuklardan oluşturulmuştur. Devamsızlık ve işbirliği eksikliği nedeniyle araştırma kapsamından çıkarılan çocuklardan sonra kalan ve Sınıf II, 1 anomali gösteren 48 ( 24 birey tedavi grubu, 24 birey kontrol grubu ) çocuktan, tedavi başı , tedavi sonu ile kontrol başı ve kontrol sonunda alınan 96 profil uzak röntgen resmi araştırmanın materyalini oluşturmaktadır.

Araştırma kapsamına alınan çocukların seçiminde:

- ANB açısının en az 5 derece ve yukarısında olmasına,
- Sınıf II, bölüm 1 anomali göstermelerine,
- Dişsel olarak artmış overbite ve overjet göstermelerine,
- S-N \ Go-Gn açısının 35 derecenin üzerinde olmamasına,
- Alt ve üst diş dizilerinde yer darlığı bulunmamasına dikkat edilmiştir.

Tablo 1' de görüldüğü gibi, Angle Sınıf II, 1 anomali gösteren 48 çocuk arasından 24 çocuk tedavi grubuna, 24 çocuk kontrol grubuna ayrılmıştır. Tedavi ve kontrol gruplarının yüz iskeleti morfolojisi bakımından birbirine eşdeğer özellikler göstermelerine dikkat edilmiştir. Tedavi ve kontrol gruplarındaki hastaların hiçbirinde eksik ya da çekilmiş sürekli diş yoktur. Tedavi grubundaki çocukların tedavileri Edgewise tedavi metodu ile yapılmıştır.

Tedavi grubunda tesviye safhası bitiminde 0.017" x 0.022" köşeli ark tellerinin takıldığı anda alınan uzak röntgen resmi tedavi başı filmi olarak kabul edilmiştir. Ayrıca, tedavi grubuna alınan 24 çocuğun ( 12 kız , 12 erkek ) tesviye safhası bitiminde de yukarda belirtilen özellikleri gösteren olgulardan seçilmesine özen gösterilmiştir. Tesviye safhası sırasında karışık dişlenme

döneminde olan olgularda sürekli kanın ve ikinci küçük azıların sürmesi de beklenmiştir. Bu nedenle, kontrol grubunda kontrol başı yaş ortalaması ile tedavi grubunda tedavi başı yaş ortalaması arasında ortalama bir yıllık fark oluşmuştur.

Tablo 2'de görüldüğü gibi, araştırmamızda çocukların kronolojik yaşları Tanner ve Whitehouse (79) tablosuna bakılarak yıl ve yılın ondalık kesirleri şeklinde, iskelet yaşları ise Tablo 3'te görüldüğü gibi, el bilek filmleri Greulich ve Pylie (31) tablosuna göre incelenerek yıl ve yılın ondalık kesirleri olarak hesap edilmiştir.

Kontrol grubunu oluşturan 24 çocuğun kontrol başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}$ :11.41, S:0.87, (minimum:10.12, maksimum:13.01) yıl, tedavi grubunu oluşturan 24 çocuğun tedavi başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}$ :12.67, S:0.95 ( minimum:11.02, maksimum:14.83) yıldır. 24'er çocuktan oluşan tedavi ve kontrol grupları; 12 kız ve 12 erkekten oluşan iki gruba ayrılmıştır. 12 kızdan oluşan kız kontrol grubunun kontrol başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}$  :11.17, S :0.74 ( minimum:10.12, maksimum:12.47 ) yıldır. 12 erkekten oluşan erkek kontrol grubunun kontrol başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}$ :11.73, S:0.94 ( minimum:10.36, maksimum:13.01) yıldır. 12 kızdan oluşan kız tedavi grubunun tedavi başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}$ :12.22, S:0.91 ( minimum:11.02, maksimum:14.08) yıl, 12 erkekten oluşan erkek tedavi grubunun tedavi başındaki yaş ortalaması  $\bar{X}$ :13.10, S:0.80 ( minimum:11.99, maksimum:14.83 ) yıldır.

Tablo 2'de görüldüğü gibi, kontrol grubunda (n:24) kontrol süresi  $\bar{X}$ :1.03, S:0.07 (minimum:0.90, maksimum:1.18) yıldır. Tedavi grubunda (n:24) tedavi süresi  $\bar{X}$ :1.01, S:0.07 ( minimum:0.93, maksimum:1.18 ) yıldır.

Profil uzak röntgen resimleri ve el bilek filmleri, fakültemizde bulunan Watson-Wembley marka röntgen cihazı ve Wehmer sefalostatı yardımı ile alınmış olup, uzak röntgen resmi, hastanın Frankfort doğrusu yere paralel halde, merkezi ışın hastanın orta oksal düzlemine dik olarak gelecek şekilde ve sentrik oklüzyon durumunda alınmıştır. 18x24 cm.boyutlarındaki film kaseti ile röntgen ışını kaynağı arasındaki uzaklık 180 cm.dir. Hastanın sol el bilek filmi, parmaklar açık durumda sol el ve bileği kasete tam olarak temas ettirilerek yine aynı mesafeden alınmıştır.

Röntgen aygıtı 60 miliamper gücünde olup uzak röntgen resmi 70 kilowatta 2 saniye, el bilek filmleri ise 60 kilowatta 5 saniye ışın verilerek alınmıştır.

## **B.METOD**

### **1-Edgewise Köşeli Tel Tekniğinde Tesviye Safhası ve Klinik Uygulama**

Araştırmamızda tedavi gruplarındaki çocukların tedavilerinde kullanılan Edgewise tedavi yöntemi, alt ve üst çene dişlerine uygulanan, Standart Edgewise braketleri, dikdörtgen kesitli tekli azı tüpleri puntolanan azı halkaları ve 0.017"x0.022" dikdörtgen kesitli ark tellerinden oluşmaktadır.

Araştırmamızda kullanılan 0.018" slotlu standart ikiz Edgewise braketler, üst ve alt kesici dişler, kaninler, 1. ve 2. premolar dişler üzerine Direkt Bonding yöntemi ile yapıştırılmıştır. 0.018x0.025 kesitli tekli köşeli azı tüpleri puntolanan azı halkaları ise üst ve alt 1.molar dişlere simante edilmiştir.

Tesviye safhasına önce 0.012 yuvarlak kesitli telden alt ve üst arklar hazırlanıp ligatüre edilerek başlanmıştır. 4 hafta aralıklarla görülen hastalara sırasıyla 0.014", 0.016" ve 0.018", alt ve üst birbiriyle koordinasyonu yapılmış arklar uygulanmıştır. Bu safhada, eğer varsa diastemalar da orta aralıklı alastic chain ile kapatılmıştır. Daha sonra dikdörtgen kesitli 0.017" x 0.022" telden alt ve üst birbiriyle koordinasyonu yapılarak hazırlanan arkların alt ve üst diş dizileri üzerine uygulanmasına geçilmiştir. Bu safhaya kadar olan dönemde hiçbir hastada Sınıf II intermaksiller elastik kullanılmamıştır.

Köşeli ark tellerinin hazırlanması için sıfır torque veren yarı otomatik bir arch turret yardımıyla önce ark tellerine temel ark formu verilmiştir. Ark tellerinin birbiriyle koordinasyonunun olup olmadığı, bir cam üzerinde her iki arkın her noktada birbirine temas etmesine dikkat edilerek kontrol edilmiştir. Bu işlem yapılırken alt model üzerinde kanin-kanin arasındaki mesafe korunarak alt ark telinin alt kesici dişlerin kesici kenarlarından, alt kaninlerin tepe noktalarından ve alt premolarların bukkal tüberküllerinin tepe noktalarından geçmesine dikkat edilmiştir.

Daha sonra ağız içinde köşeli ark telleri üzerinde üst çenede lateral ve kanin braketlerinin, üst 1. molar tüpünün mesial kenarı, alt çenede ise kanin, 1.premolar ve alt 1.molar tüpünün mesial kenarı sağ ve sol tarafta ayrı ayrı

işaretlenmiştir.Üst laterallerde 1.düzen bükümü olarak lateral inset, kaninlere kanin offset, 1.molarlara molar offset bükümleri, alt ark telinde ise 1.düzen bükümü olarak kanin kurvatür, 1.premolarlara offset, 1.molarlara ise molar offset bükümü yapılmıştır (72).

Ark telleri üzerinde 2.düzen bükümü olarak sadece alt ve üst 1.molar dişler için 20 derece'lik tip back bükümü yapılmıştır. 1.molar dişlere tip back bükümü yapılmasının sebepleri şunlardır:

1-Üst çenede ankrajın mesializasyonunu önlemek,

2-Alt çenede Sınıf II intermaksiller elastiğin alt 1.molar dişlere uyguladığı ekstrüzyon etkisini nötralize etmek ve ankraji korumak.

Ark telleri üzerinde tie back bükümleri yapılmamasının nedeni ise diastemaların daha önceki safhalarda tamamen kapatılmış olmasıdır.

Ark telleri üzerinde 1.ve 2.düzen bükümleri arkların birbiriyle koordinasyonu yapılarak kontrol edildikten sonra 3.düzen bükümleri olan pasif torque bükümlerine geçilmiştir. Üst ve alt arklara uygulanan pasif torque miktarları şöyledir:

	Santral	Lateral	Kanin	1.Premolar	2.Premolar	1.Molar
ÜST ARK	+15	+10	0	-3	-5	-10
ALT ARK	0	0	0	-5	-10	-20

Yukarıda görülen tabloda verilen torque değerlerinden (+) işaretli olan değerler pasif palatinal kök torque miktarını, (-) işaretli olanlar ise pasif bukkal kök torque miktarını ifade etmektedir.

Bu işlemden sonra üst ark telinde elastik kuvvetinin uygulanacağı çengellerin lehimlenmesine geçilmiştir. Önce üst köşeli ark teli üzerinde kanin braketlerinin mesial kenarları hizasına gelen yerler işaretlenerek bu kısımlara 0.6 mm. çapında yuvarlak kesitli yumuşak telden hazırlanan çengeller sıvılaştırılmış gazla çalışan bir torch aygıtı yardımıyla lehimlenmiştir. Lehimleme işlemi bitiminde alt ve üst 0.017"x0.022" dikdörtgen kesitli ark telleri braket slotlarına yerleştirilip ligatüre edildikten sonra, hastalardan bu seansta uzak röntgen resmi, el bilek filmi ve fotoğraf alınmıştır. Alınan bu uzak röntgen resimleri tedavi başı filmleri olarak kullanılmış, ölçümler bu filmler üzerinde

yapılmıştır. Sınıf II intermaksiller elastiklerin kullanılmasına da bu safhada başlanmıştır. Bu uygulamanın nedenleri şöyle özetlenebilir:

1-Dişlerin sıralanması safhasında özellikle alt çenede üst çenenin yatay yönde genişletilmesine bağlı olarak öne doğru kendiliğinden bir yer değiştirme meydana gelebilir.Bu sırada Sınıf II elastikler de kullanılmaya başlanacak olursa alt çenenin öne, üst çenenin de geriye doğru hareketlerinin ne kadar oranda kendiliğinden, ne kadar oranda Sınıf II elastığın etkisine bağlı hareketler olduğu konusunda kesin bir yorumda bulunulması zorlaşacaktır.

2-Dişlerin sıralanması safhasında yuvarlak kesitli ark telleri kullanılmaktadır.

Sınıf II elastığın yuvarlak kesitli arklarla birlikte uygulanması durumunda dişlerde gövdesel hareket yerine eğilme hareketi oluşması sözkonusu olacaktır.

Araştırmadaki amacımız üst ve alt çenedeki dişlerin kalın kesitli köşeli tellerle bloke edilerek Sınıf II intermaksiller elastığın alt ve üst çenelerdeki gerçek etkisinin saptanmasıdır.

Hastalara köşeli tellerin uygulandığı bu safhada üst arkta kanin braketlerinin mesial kısımlarının hizasında ark teli üzerine lehimlenmiş olan çengeller ile alt arkta alt 1.molar dişler üzerindeki halkalara puntolanan azı tüplerinin distal uzantıları arasına 70 gr kuvvetinde Sınıf II intermaksiller elastiklerin takılması söylenmiştir. Uygulanan kuvvetin şiddeti ağız içi dinamometre ile dişler maksimum interküspidasyon durumunda iken sağ ve sol tarafta ölçülmüştür.

Hastalara intermaksiller elastikleri yemekler hariç ortalama 22 saat takmaları ve her iki taraftaki lastik rondelleri 24 saatte bir değiştirmeleri söylenmiştir. Her ay kontrol edilen hastalarda arklarda herhangi bir deformasyon görüldüğü takdirde arklar çıkarılıp düzeltilerek kontrolleri yapılmış ve tekrar takılmıştır. Ayrıca her ay yapılan bu kontrollerde Sınıf II elastik rondellerin kuvveti ölçülerek 70 gr'ı geçmemek üzere diş kavislerindeki harekete bağlı değişikliklerden dolayı daha küçük boyutlu lastik rondeller verilmiştir.

## **2-Uzak Röntgen Resmi Analizi:**

Uzak röntgen resimlerinin çizimleri negatoskop üzerinde, asetat kağıdına 0.3 mm kalınlığında sert uçlu kurşun kalem ile yapılmıştır.

Çift görüntülerde görüntü ortalanmıştır. Ölçümler 0.5 mm. ve 0.5 derece hassasiyetle gerçekleştirilmiştir.

Uzak röntgen resimleri üzerinde analiz yapabilmek için 22 sefalometrik nokta işaretlenmiş, bu noktalara dayanılarak 10 açısal, 17 milimetrik ölçüm gerçekleştirilmiştir. Ölçümler iskeletsel ve dişsel olarak iki bölüm halinde olup, ayrıca açısal ölçümler ve milimetrik ölçümler olarak ta ikiye ayrılmışlardır. İskeletsel açısal ve iskeletsel milimetrik ölçümler de sagittal yönde ve vertikal yönde olmak üzere ikiye ayrılmışlardır.

### 2.1.Sefalometrik Noktalar:

Araştırmamızda kullanılan sefalometrik noktalar bir çok uzak röntgen resmi analiz metotlarında kullanılmaktadır. Bu sefalometrik noktalar, Uzel-Enacar (71), Salzman'nın(62) kitaplarında olduğu gibi birçok ortodonti kitabında tanımlanmış olduğundan burada ayrıca ayrıntılı olarak tarif edilmeyecek, yalnız değişik olarak belirlenen noktalar tanımlanacaktır. Şekil 1'de görüldüğü gibi aşağıdaki sefalometrik noktalar kullanılmıştır:

- 1) "S" Sella
- 2) "N" Nasion
- 3) "Or" Orbitale Noktası
- 4) "ANS" Anterior Nasal Spina
- 5) "PNS" Posterior Nasal Spina
- 6) "A" A Noktası
- 7) "B" B Noktası
- 8) "Pg" Pogonion Noktası
- 9) "Me" Menton Noktası: Profil uzak röntgen resminde mandibula üzerinde, alt çene alt kenarı ile semfizin görüntüsünün arka kenarının kesişme noktası olarak işaretlenmiştir.
- 10) "Gn" Gnathion Noktası: Mandibulanın Pogonion ile Menton noktaları arasında kalan ön alt sınırının orta noktası olarak alınmıştır.
- 11) "Go" Gonion Noktası: Ramus mandibularis'in arka kenarına Artikülaire noktasından çizilen teğet ile korpus



mandibularis'in alt kenarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının açıortayının mandibula kenarını kestiği noktadır.

12) "Ar" Artikülare : Ramus mandibularis'in arka kenarı ile temporal kemiğin alt kenarının görüntüsünün profil uzak röntgen resminde görülen kesişme noktasıdır.

13) En öndeki üst orta kesici dişin kesici kenar noktasıdır.

14) En öndeki üst orta kesici dişin kök ucu noktasıdır.

15) En öndeki alt orta kesici dişin kesici kenar noktasıdır.

16) En öndeki alt orta kesici dişin kök ucu noktasıdır.

17) Üst birinci büyük azı dişinin distal kontakt noktasıdır.

18) Alt birinci büyük azı dişinin distal kontakt noktasıdır.

19) Üst birinci büyük azı dişinin vestibülo-mesial tüberkülünün tepe noktasıdır.

20) Alt birinci büyük azı dişinin vestibülo-mesial tüberkülünün tepe noktasıdır.

21) 19 ve 20 no'lu noktaların belirlediği doğru parçasının orta noktasıdır.

Bu nokta oklüzyon düzlemini çizebilmek amacıyla belirlenmiştir.

22) 13 ve 15 no'lu noktaların belirlediği doğru parçasının orta noktasıdır.

Bu nokta oklüzyon düzlemini çizebilmek amacı ile belirlenmiştir.

### **Vertikal Referans Doğrusu (şekil 3, 4 )**

Bazı sagittal yön milimetrik ölçümlerini yapmak için bir vertikal referans doğrusu belirlenmiştir. Bu doğruyu çizmek için önce Frankfort doğrusunu belirlemek gereklidir. Bizim profil uzak röntgen resimlerimizde kulak çubuklarının görülememesi nedeni ile, Porion noktası sağlıklı bir şekilde saptanamamaktadır. Bu nedenle Frankfort doğrusunu belirlemek amacı ile Alabama Sefalometrik Analizinden (66) faydalanılmıştır. Alabama Analizi'nde, yaşları 8-12 yıl arasında olan 23 kız,17 erkek bireyden alınan profil uzak röntgen resimlerinde yapılan ölçümler sonucunda SN doğrusu ile Frankfort doğrusu arasında ortalama 5.6 derecelik bir açı saptanmıştır.

Bu çalışmada Frankfort doğrusunu belirlemek amacıyla, Orbita noktasından SN doğrusuna 5.5 derecelik açı yapan bir doğru çizilmiştir.

Orbita noktasından Frankfort doğrusuna çizilen dikme, "Vertikal referans doğrusu"nu oluşturmaktadır.

## **2.2. Sefalometrik Ölçümler**

Yukarıda tarif edilen noktalara dayanılarak oluşturulan 10 açısal, 17 milimetrik parametre ölçülmüştür.

### **2.2.1. İskeletsel Ölçümler**

#### **2.2.1.1. İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 2)**

##### **2.2.1.1.1. Sagittal Yöndeki İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 2)**

- 1) SNA Açısı
- 2) SNB Açısı
- 3) ANB Açısı
- 4) N-S-Gn Açısı : Y eksenini açısı
- 5) N-A-Pg Açısı : Downs'ın konveksite açısı: N-A doğrusu ile A-Pg doğrusu arasında oluşan küçük açıdır.

##### **2.2.1.1.2. Vertikal Yöndeki İskeletsel Açısal Ölçümler (Şekil 2)**

- 6) S-N \ Go-Gn Açısı : Ön kafa kaidesi ile alt çene doğrusu arasındaki açıdır.
- 7) ANS-PNS \ S-N Açısı: Üst çene doğrusu ile ön kafa kaidesi arasındaki açıdır.

#### **2.2.1.2. İskeletsel Milimetrik Ölçümler (Şekil 3)**

##### **2.2.1.2.1. Sagittal Yöndeki İskeletsel Milimetrik Ölçümler (Şekil 3)**

- 8) Go-Gn Uzunluğu : Alt çene korpus uzunluğu
- 9) Ar-Gn Uzunluğu : Total alt çene uzunluğu
- 10) A noktasının vertikal doğruya uzaklığı
- 11) B noktasının vertikal doğruya uzaklığı

##### **2.2.1.2.2. Vertikal Yöndeki İskeletsel Milimetrik Ölçümler (Şekil 3)**

- 12) S-Go : Total arka yüz yüksekliği
- 13) Ar-Go : Ramus yüksekliği
- 14) N-Gn Uzunluğu : Total ön yüz yüksekliği
- 15) N-ANS Uzunluğu : Üst ön yüz yüksekliği
- 16) ANS-Gn Uzunluğu : Alt ön yüz yüksekliği

### **2.2.2. Dişsel Ölçümler (Şekil 4)**

#### **2.2.2.1. Dişsel Açısal Ölçümler (Şekil 4)**

- 17) Üst1 \ ANS-PNS Açısı : Üst orta kesici eksen eğimi açısı
- 18) Alt1 \ Go-Me Açısı : Alt orta kesici eksen eğimi açısı



19) Okl.Doğru \ S-N Açısı : 21 ve 22 no'lu noktaların belirlediği oklüzyon doğrusu ile Sella-Nasion doğrusu arasındaki açı olarak ölçölmüştür.

#### 2.2.2.2. Dişsel Milimetrik Ölçümler (Şekil 4)

20) Overjet : En öndeki üst ve alt orta kesici dişlerin kesici kenar noktalarının (nokta 13 ve 15) oklüzyon doğrusu üzerindeki izdüşümleri arasında kalan uzaklık olarak ölçölmüştür.

21) Overbite : En öndeki üst ve alt kesici dişlerin kesici kenar noktalarından (nokta 13 ve 15) oklüzyon doğrusuna çizilen paralel doğrular arasındaki uzaklık olarak ölçölmüştür.

22) Üst1 \ ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği):Bu ölçüm üst kesici alveoler yüksekliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. En öndeki üst orta kesici dişin kesici kenar noktasından (nokta 13) ANS-PNS doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğudur.

23) Alt1 \ Go-Me(Alt kesici yüksekliği):Bu ölçüm alt kesici alveoler yüksekliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. En öndeki alt orta kesici dişin kesici kenar noktasından (nokta 15) Go-Me doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğudur.

24) Üst6 \ ANS-PNS (Üst molar yüksekliği): Bu ölçüm üst molar alveoler yüksekliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Üst birinci büyükazı dişinin distal kontakt noktasından (nokta 17) ANS-PNS doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğudur.

25) Alt6 \ Go-Me (Alt molar yüksekliği): Bu ölçüm alt molar alveoler yüksekliğini ölçmek amacıyla yapılmıştır. Alt birinci büyükazı dişinin distal kontakt noktasından (nokta 18 ) Go-Me doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğudur.

26) Alt6 \ Me (Alt molar mesio-distal konumu): Bu ölçüm alt birinci büyükazı dişinin mesio-distal yöndeki hareketini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Gonion-Menton doğrusuna, alt birinci büyükazı dişinin distal kontakt noktasından (nokta 18) çizilen dikmenin, gonion-menton doğrusunu kestiği nokta ile menton noktası arasında kalan uzaklıktır (35 , 78).

27) Üst6 \ Vertikal Doğru (Üst molar Mesio-Distal konumu): Bu ölçüm üst birinci büyükazı dişinin mesio-distal yöndeki hareketini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Üst birinci büyükazı dişinin distal kontakt noktasından (nokta 17) vertikal doğruya çizilen dikmenin uzunluğudur.

### 3. Biyometrik Değerlendirme

Bu çalışmanın materyalini oluşturan toplam 48 bireyden; kontrol grubuna ayrılmış olan 24 olgudan kontrol başında ve ortalama bir yıllık kontrol süresi sonunda, tedavi grubuna ayrılmış olan 24 bireyden Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte 0.017"x0.022" köşeli ark tellerinin takıldığı safha olan, tedavi başında ve ortalama bir yıllık tedavi süresi sonunda alınan toplam 96 profil uzak röntgen resminin, yukarıda bahsedilen sefalometrik analizleri sonucu elde edilen değerler, IBM uyumlu bilgisayar yardımıyla aşağıdaki düzen içinde değerlendirilmiştir. Biyometrik değerlendirme için Statgraphics 3.0 istatistik programı kullanılmıştır.

#### 3.1 Metod Hatası

Uzak röntgen resimlerinin çizimleri ve ölçümleri esnasında meydana gelebilecek yanılıgyı belirlemek amacıyla ölçülen her parametre için metod hatası (Sm) hesaplanmıştır. Tüm materyali oluşturan 96 adet uzak röntgen resmi çizilip, ölçüldükten 1 ay sonra, bu uzak röntgen resimlerine 1'den 96'ya kadar numara verilerek bu numaralar bir torbaya konulmuş ve bunların arasından 20 tanesi tesadüfen seçilmiştir. Tesadüfen seçilen 20 röntgen resmi, birinci çizimlerden bağımsız olarak tekrar ikinci defa çizilerek ölçülmüştür. Daha sonra her parametre için 1. ve 2. ölçümler arasındaki farklar hesap edilmiştir. Bu farklara ve Dahlberg'in (24) açıkladığı esaslara dayanılarak aşağıdaki formül yardımı ile metod hatası hesap edilmiştir.

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

Sm : Metod Hatası

d: Birinci ve ikinci ölçüm arasındaki fark

n: İkinci defa ölçüm yapılan uzak röntgen resmi 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.

$$S_m^2 / \left( \frac{\chi^2_{0.975}}{n} \right) < \sigma_m^2 < S_m^2 / \left( \frac{\chi^2_{0.025}}{n} \right)$$

$\sigma_m$  : Gerçek metod hatası

$\chi^2$  : n serbestlik derecesinde ki-kare (n:20)

Gerçek metod hatasının %95'lik alt ve üst sınırları şöyle açıklanabilir:

Metod hatasını bulmak için yaptığımız çizim ve ölçümleri 3.,4.,5...100. defa tekrarladığımızda bulacağımız metod hatasını gösteren rakamların % 95'i Tablo 5'te gösterdiğimiz alt ve üst sınırlar arasında olacaktır.Örneğin Tablo 5'te gösterilen, röntgen resimlerinin iki defa çizim ve ölçümü sonucu hesaplanan SNB açısındaki metod hatası  $S_m$ : 0.58 derece olarak bulunmuştur. Bu açı ile ilgili gerçek metod hatasını belirlemek için çizim ve ölçümleri 100 defa tekrarladığımızda bulacağımız metod hatası değerlerinin % 95'i 0.44 ile 0.83 dereceleri arasında olacaktır.

### **3.2.Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler**

Bu araştırmada kontrol grubunda kontrol başında ve sonunda, tedavi grubunda köşeli arklar ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin uygulanmaya başlandığı safhanın başında ve sonunda alınan uzak profil röntgen resimleri üzerinde yapılmış olan 27 ölçümün ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve standart sapmaları (S) önce kontrol ve tedavi grupları kız ve erkek alt gruplarına ayrılarak verilmiş ( Tablo 6,7,8,9 ), sonra cinsiyet ayrımı terkedilerek birleştirilen kontrol ve tedavi gruplarında bu tanımlayıcı istatistiksel değerler tekrar hesaplanarak Tablo 14 ve 15'te verilmiştir.

Kontrol ve tedavi gruplarında meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla kontrol başında-sonunda ve tedavi başında-sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların ortalama değeri ( $\bar{D}$ ) ve bu farkların standart sapmaları (S), Tablo 14 ve 15'de verilmiştir.

Ayrıca tüm tablolarda 28. parametre olarak yaş ( $\bar{X}$ , S ) ya da kontrol veya tedavi süreleri ( $\bar{D}$ , S ) verilmiştir.

### **3.3. 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 yaklaşmaktadır. Normal dağılım gösteren değişkenlerin karşılaştırılmalarında; ortalama ve standart sapma değerleri 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 (65).Bu nedenle araştırmamızda da karşılaştırmalar, parametrik olmayan istatistik metodlarla yapılmıştır. Bu istatistik metodlarında  $\bar{X}$ , S gibi değerler kullanılarak değil de,

bütün ölçüm değerlerinin büyüklüklerine göre sıra numaraları verilerek testler yapılmaktadır.

Biyolojik araştırmalarda ortaya çıkan farklılıkların önemini saptamak için yapılan istatistiksel testlerde yanılığın payı en az  $p < 0.05$  olarak kabul edilmektedir. Çeşitli araştırmalarda bu yanılığın payı  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.005$  ve  $p < 0.001$  olarak ayrı ayrı gösterilmektedir. Bu nedenle biz bu çalışmada tablolarda yanılığın payını değerlendirirken  $p < 0.05$  için anlamlılık değerini(\*),  $p < 0.01$  için(\*\*) ve  $p < 0.001$  düzeyindeki anlamlılık değerini (\*\*\*) olarak gösterdik.

### **3.3.1. Wilcoxon testi (Wilcoxon signed rank test)**

Bu test ile (65) grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Aynı hasta grubuna ait değerler aşağıdaki şekilde karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır:

-Kontrol grubundaki aynı hastalara ait kontrol başı ve sonu değerler karşılaştırılmıştır (Tablo 14 ).

-Tedavi grubundaki aynı hastalara ait tedavi başı ve sonu değerleri karşılaştırılmıştır ( Tablo 15 ).

### **3.3.2. Mann-Whitney Testi (U Test)**

Bu test (65) ile gruplar arası karşılaştırmalar yapılarak:

A) Tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri bulmak,

B) Cinsiyete bağlı farkı bulmak için kullanılmıştır. Gruplardaki grup içi farklar gruplar arasında aşağıdaki şekilde karşılaştırılarak gruplar arası farkın istatistiksel önemi saptanmıştır:

A) Tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin saptanması amacıyla; tedavi grubunda tedavi sonu-başı, kontrol grubunda kontrol sonu-başı değerler arasındaki farklar ile karşılaştırılması ve gruplar arası farkın istatistiksel öneminin saptanması gerekmektedir. Çalışmamızda kontrol grubunda kontrol süresi ile tedavi grubunda tedavi süresi birbirine eşit tutulmaya özen gösterilmiş, her iki grupta da, tedavi ve kontrol süreleri ortalamaları bir sene olarak belirlenmiştir. Tedavi grubunda ortalama 1.01 yılda oluşan değişikliklerle kontrol grubunda ortalama 1.03 yılda büyüme ve gelişim ile oluşan değişiklikler Mann-Whitney Testi ile karşılaştırılarak gruplar arası farkın istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 16 ).

**B) Cinsiyete bağlı farklılıkların saptanması için aşağıdaki karşılaştırmalar yapılmıştır:**

**a) Kontrol grubunda kızlarla erkekler arasında bŸyŸme ve gelişim farkı olup olmadığını saptamak için, kız kontrol grubundaki kontrol sonu ve başındaki değerler arasındaki fark ile erkek kontrol grubundaki kontrol sonu-başı değerler arasındaki fark birbirleriyle karşılaştırılarak cinsiyete bağlı farkların istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 12 ).**

**b)Tedavi grubundaki kızlarda ve erkeklerde tedavi başı değerler ile ortalama 1.01 yıllık tedavi sonrası değerler arasındaki farklar birbirleriyle karşılaştırılarak cinsiyete bağlı farkın istatistiksel önemi saptanmıştır (Tablo 13).**



### **3.4. Biyometrik Karşılaştırma Düzeni**

Yukarıda anlatılan testler aracılığı ile araştırma materyalimiz 5 aşamada değerlendirilmiştir:

#### **1.Aşama : Kızlarda ve Erkeklerde Ayrı Ayrı, Tedavi Grubunda Tedavi Süresince Oluşan Değişiklikler ile Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması**

-Tablo 6'da görüldüğü üzere kız kontrol grubunda gelişimle oluşan değişikliklerin incelenmesi (n:12) Kontrol sonu ve başı ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

-Tablo 7 'de görüldüğü üzere erkek kontrol grubunda gelişimle oluşan değişikliklerin incelenmesi (n:12): Kontrol sonu ve başı ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

-Tablo 8'de görüldüğü üzere kız tedavi grubunda tedavi süresinde oluşan değişikliklerin incelenmesi (n:12): Tedavi sonu ve başı ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

-Tablo 9'da görüldüğü üzere erkek tedavi grubunda tedavi süresinde oluşan değişikliklerin incelenmesi (n:12): Tedavi sonu ve başı ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

#### **2.Aşama: Kızlarda ve Erkeklerde Ayrı Ayrı,Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması**

-Kızlarda gelişime bağlı olarak oluşan değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin saptanması amacıyla Tablo 10'da görüldüğü üzere kız kontrol grubunda (n:12) gelişimle oluşan değişiklikler ile kız tedavi grubunda (n:12) tedavi ile oluşan değişikliklerin birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.

-Erkeklerde gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin saptanması amacı ile Tablo 11'de görüldüğü gibi, erkek kontrol grubunda (n:12) gelişimle oluşan değişiklikler ile erkek tedavi grubunda (n:12) tedavi ile oluşan değişikliklerin birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.

### **3. Aşama: Cinsiyete Bağlı Farkların Saptanması**

-Tablo 12'de görüldüğü gibi kız ve erkek kontrol gruplarında (n:12) gelişimle oluşan değişikliklerin birbirleriyle karşılaştırılarak cinsiyete bağlı farkların saptanması

-Tablo 13'te görüldüğü gibi kız (n:12) ve erkek (n:12) tedavi gruplarında tedavi süresince oluşan değişikliklerin birbirleriyle karşılaştırılarak cinsiyete bağlı farkların saptanması.

### **4. Aşama : Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Tedavi grubunda Tedavi Süresince Oluşan Değişiklikler ile Kontrol Grubunda Kontrol Süresinde Oluşan Değişikliklerin Saptanması**

Çalışmamızda kız ve erkek kontrol grupları arasında hiçbir parametrede cinsiyete bağlı önemli bir fark bulunmamıştır (Tablo 12). Kız ve erkek tedavi grupları arasında ise, sadece tek bir parametrede (Parametre 14.N-Gn)  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bir fark bulunmuştur. Araştırmamızda tedavi süresince cinsiyete bağlı olarak tek bir parametrede önemli fark bulunduğundan, bundan sonra cinsiyet ayrımı terkedilerek, kontrol ve tedavi gruplarındaki kız ve erkekler birleştirilmiş ve böylece n sayısı artırılmıştır. Yeni oluşturulan ve cinsiyet ayrımı yapılmayan kontrol (n:24) ve tedavi (n:24) grupları aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir:

-Tablo 14'te görüldüğü gibi, cinsiyet ayrımı yapılmayan kontrol grubunda (n:24) gelişimle oluşan değişikliklerin incelenmesi: Kontrol sonu ve başı değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

-Tablo 15'te görüldüğü gibi, cinsiyet ayrımı yapılmayan tedavi grubunda (n:24) tedavi süresince oluşan değişikliklerin incelenmesi: Tedavi sonu ve başı ölçülen değerler arasındaki farkların bulunması ve istatistiksel öneminin saptanması.

### **5. Aşama: Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Tüm Materyalde Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması**

-Gelişime bağlı olan değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacı ile Tablo 16'da görüldüğü gibi kontrol



grubunda oluşan değişiklikler ile tedavi grubunda oluşan değişikliklerin birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel öneminin saptanması.



## BULGULAR

### 1. Metod Hatası (Tablo 5):

Yapılan çizim ve ölçüm hatalarını belirlemek amacıyla materyalimizi oluşturan 96 profil uzak röntgen resmi arasından tesadüfen seçilmiş 20 profil uzak röntgen resmi üzerinde, çizim ve ölçümler birinci çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak ikinci defa tekrarlanmış ve her parametre için metod hatası (Sm) belirlenerek Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5'te görüldüğü gibi ölçülen 27 parametreden yalnız 2 açıda 1 derecenin üzerinde metod hatası yapılmıştır (Parametre 17.Üst1\ANS-PNS, Parametre 19.Ok1.D.\S-N). Tablo 5'te belirtildiği gibi en büyük metod hatası 1.17 derece ile Üst kesici eksen eğimi açısında (Parametre 17.Üst1\ANS-PNS) yapılmıştır. En düşük metod hatası ise, 0.32 milimetre ile overjet miktarında (Parametre 20.Overjet) yapılmıştır.

### 2. Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler

Bu araştırmada, kontrol grubunda kontrol öncesi ve kontrol sonrası ve tedavi grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası profil uzak röntgen resimleri üzerinde yapılan 27 açısal ve milimetrik ölçümün ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve standart sapmaları (S) Tablo 6,7,8,9,14 ve 15'te verilmiştir. Ayrıca kontrol ve tedavi gruplarında oluşan değişiklikleri belirlemek için, kontrol veya tedavi sonu bulunan değerler ile kontrol veya tedavi başına ait değerlerin farklarının ortalama değerleri ( $\bar{D}$ ) ve standart sapmaları (S) Tablo 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15, ve 16'da gösterilmiştir.

Tablo 6,7,8,9,14,15'te görüldüğü gibi,kontrol veya tedavi gruplarının tümünde kontrol veya tedavi başındaki ANB açılarının ortalama değerleri 5 dereceden büyüktür. Ayrıca ortalama overjet miktarı 7 milimetrenin üzerindedir.Bu durum, bütün gruplarda dişsel ve iskeletsel Sınıf II,1 anomalinin sözkonusu olduğunu göstermektedir.

### **3.Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin Saptanması**

Ölçümler,materyal ve metod bölümünün "3. 4. Biyometrik Karşılaştırma Düzeni" bendinde açıklandığı gibi, Tablo 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16'da gösterildiği şekilde beş aşamada değerlendirilmiştir. Birinci aşamada; tedavi grubunda tedavi sırasında oluşan değişikliklerle kontrol grubunda oluşan değişiklikler ,kız ve erkeklerde ayrı ayrı incelenmiştir (Tablo 6,7,8,9). İkinci aşamada; büyüme ve gelişimle oluşan değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişiklikler kız ve erkeklerde ayrı ayrı hesaplanmıştır (Tablo 10,11). Üçüncü aşamada ; cinsiyete bağlı farklılıklar incelenmiş,bu çalışmada kız-erkek kontrol grupları arasında hiçbir parametrede cinsiyete bağlı fark bulunmadığı,kız-erkek tedavi grupları arasında ise tek bir parametrede cinsiyete bağlı fark bulunduğu için (Tablo 12,13),bundan sonra cinsiyet ayrımı terkedilmiş,kontrol ve tedavi gruplarındaki kız ve erkekler birleştirilerek n sayısı artırılmıştır. Dördüncü aşamada ; cinsiyet ayrımı terkedilen tedavi grubunda (n:24) oluşan değişiklikler ve cinsiyet ayrımı terkedilen kontrol grubunda (n:24) oluşan değişiklikler incelenmiştir (Tablo 14,15).Beşinci ve son aşamada ise; büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişiklikler saptanmıştır (Tablo 16).

Ölçülen parametrelerde kontrol veya tedavi süresi boyunca oluşan değişikliklerin istatistiksel önemi tablolarda gösterilmiştir.Ancak bulgular yazılırken sadece istatistiksel olarak önemli değişiklik gösteren parametrelerden sözedilecektir.

### **3.1. Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması**

#### **3.1.1. Kız Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması ( Tablo 6 )**

Kız kontrol grubunun ( n:12 ) kontrol sonunda ölçülen değerleri ile kontrol başında ölçülen değerleri arasındaki farkların önemleri Tablo 6'da gösterilmiştir. Ölçülen 27 parametreden 10 parametrede istatistiksel önemli değişiklik saptanmıştır.

Bu parametreler ve ortalama değişim miktarları ( $\bar{D}$ ) aşağıdadır:

-Parametre	8. Go-Gn	uzunluğunda	2.3 milimetrelik artma
-Parametre	9. Ar-Gn	uzunluğunda	2.4 milimetrelik artma
-Parametre	12. S-Go	uzunluğunda	2.2 milimetrelik artma
-Parametre	13. Ar-Go	uzunluğunda	1.2 milimetrelik artma
-Parametre	14. N-Gn	uzunluğunda	1.5 milimetrelik artma
-Parametre	15. N-ANS	uzunluğunda	1.0 milimetrelik artma
-Parametre	19. Okl.D.\SN	açısında	1.8 derecelik azalma
-Parametre	22. Üst kesici	yükseklğinde	0.6 milimetrelik artma
-Parametre	23. Alt kesici	yükseklğinde	1.0 milimetrelik artma
-Parametre	24. Üst molar	yükseklğinde	1.0 milimetrelik artma

#### **3.1.2. Erkek Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması (Tablo7)**

Erkek kontrol grubunun (n:12) kontrol sonunda ölçülen değerleri ile kontrol başında ölçülen değerleri arasındaki farkların önemi Tablo 7'de gösterilmiştir. Ölçülen 27 parametreden 6 parametrede istatistiksel önemli değişiklik saptanmıştır. Bu parametreler ve ortalama değişim miktarları ( $\bar{D}$ ) aşağıdadır:

-Parametre	8. Go-Gn	uzunluğunda	2.0 milimetrelik artma
-Parametre	9. Ar-Gn	uzunluğunda	2.5 milimetrelik artma
-Parametre	12. S-Go	uzunluğunda	1.4 milimetrelik artma
-Parametre	14. N-Gn	uzunluğunda	2.1 milimetrelik artma
-Parametre	15. N-ANS	uzunluğunda	1.5 milimetrelik artma
-Parametre	25. Alt molar	yükseklğinde	1.2 milimetrelik artma

### **3.2. Tedavi grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması**

#### **3.2.1. Kız Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması ( Tablo 8 )**

Kız tedavi grubunun ( n:12 ) tedavi sonunda ölçülen değerleri ile tedavi başında ölçülen değerleri arasındaki farkların önemi Tablo 8'de gösterilmiştir. Ölçülen 27 parametreden 10 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları (  $\bar{D}$  ) aşağıdadır:

-Parametre	9. Ar-Gn	uzunluğunda	1.8 milimetrelik	artma
-Parametre	12.S-Go	uzunluğunda	1.6 milimetrelik	artma
-Parametre	14.N-Gn	uzunluğunda	2.2 milimetrelik	artma
-Parametre	15.N-ANS	uzunluğunda	1.5 milimetrelik	artma
-Parametre	18.Alt1\Go-Me	açısında	5.2 derecelik	artma
-Parametre	19.Okl.D.\SN	açısında	4.2 derecelik	artma
-Parametre	20.Overjet	miktarında	3.7 milimetrelik	azalma
-Parametre	21.Overbite	miktarında	0.8 milimetrelik	azalma
-Parametre	22.Üst kesici	yükseklğinde	1.2 milimetrelik	artma
-Parametre	25.Alt molar	yükseklğinde	1.2 milimetrelik	artma

#### **3.2.2. Erkek Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması (Tablo 9)**

Erkek tedavi grubunun (n:12) tedavi sonunda ölçülen değerleri ile tedavi başında ölçülen değerleri arasındaki farkın önemi Tablo 9'da gösterilmiştir. Ölçülen 27 parametreden 12 parametrede istatistiksel olarak önemli değişiklik saptanmıştır. Bu parametreler ve ortalama değişim miktarları :

-Parametre	3.ANB	açısında	0.8 derecelik	azalma
-Parametre	7.ANS-PNS\IS-N	açısında	1.2 derecelik	artma
-Parametre	8.Go-Gn	uzunluğunda	1.4 milimetrelik	artma
-Parametre	9.Ar-Gn	uzunluğunda	1.5 milimetrelik	artma
-Parametre	12.S-Go	uzunluğunda	2.8 milimetrelik	artma
-Parametre	14.N-Gn	uzunluğunda	3.5 milimetrelik	artma
-Parametre	15.N-ANS	uzunluğunda	1.7 milimetrelik	artma
-Parametre	16.ANS-Gn	uzunluğunda	1.5 milimetrelik	artma
-Parametre	19.Okl.D\IS-N	açısında	3.2 derecelik	artma
-Parametre	20.Overjet	miktarında	3.2 milimetrelik	azalma
-Parametre	22.Üst kesici	yükseklğinde	1.4 milimetrelik	artma
-Parametre	25.Alt molar	yükseklğinde	2.7 milimetrelik	artma

#### **4. Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması**

Büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacıyla, kızlarda ve erkeklerde kontrol gruplarında büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler ile tedavi süresinde oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır.

##### **4.1.Kızlarda Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması (Tablo 10)**

Kızlarda büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacıyla kız kontrol grubunda oluşan değişikliklerle kız tedavi grubunda oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi Tablo 10'da gösterilmiştir. Ölçülen 27 parametreden yalnız 8 parametrede Edgewise Köşeli Tel tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle tedaviye bağlı istatistiksel olarak önemli aşağıdaki değişiklikler saptanmıştır:

-Parametre	4. N-S-Gn	açısında	artma
-Parametre	8. Go-Gn	uzunluğunda	artma
-Parametre	18. Alt1\Go-Me	açısında	artma
-Parametre	19. Okl.D.\S-N	açısında	artma
-Parametre	20. Overjet	miktarında	azalma
-Parametre	21. Overbite	miktarında	azalma
-Parametre	23. Alt kesici	yüksekliğinde	azalma
-Parametre	24. Üst molar	yüksekliğinde	azalma

##### **4.2.Erkeklerde Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması(Tablo11)**

Erkeklerde büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri belirlemek amacıyla erkek kontrol grubunda büyüme ve gelişime bağlı olarak oluşan değişiklikler ile erkek tedavi grubunda oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi Tablo 11'de gösterilmiştir. Ölçülen 27 parametreden yalnız 4 parametrede istatistiksel olarak önemli tedaviye bağlı değişiklikler saptanarak aşağıda gösterilmiştir:

-Parametre	3. ANB	açısında	azalma
-Parametre	20.Overjet	miktarında	azalma
-Parametre	22.Üst kesici	yüksekliğinde	artma

-Parametre 24.Üst molar yüksekliğinde azalma

## **5. Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması**

### **5.1. Kontrol Grubunda Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması(Tablo 12)**

Kız ve erkek kontrol gruplarında büyüme ve gelişimle oluşan değişiklikler arasında cinsiyete bağlı fark olup olmadığını saptamak amacıyla kız kontrol grubunda oluşan değişikliklerle erkek kontrol grubunda oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi Tablo 12'de gösterilmiştir. Tablo 12'de görüldüğü gibi ölçülen 27 parametreden hiçbir parametrede kız ve erkek kontrol gruplarında büyüme ve gelişimle oluşan değişiklikler arasında cinsiyete bağlı önemli bir fark bulunamamıştır.

### **5.2. Tedavi Grubunda Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması(Tablo 13)**

Kız ve erkek tedavi gruplarında oluşan değişiklikler arasında cinsiyete bağlı fark olup olmadığını saptamak amacıyla kız ve erkek tedavi gruplarında tedavi sonu ve tedavi başında ölçülen değerler arasındaki farkın istatistiksel önemi Tablo 13'te gösterilmiştir. Tablo 13'te görüldüğü gibi ölçülen 27 parametreden sadece 1 parametrede cinsiyete bağlı önemli bir fark saptanmıştır:

-Parametre 14.N-Gn uzunluğunda	<u>Kız Tedavi Grubu</u>	
	2.2 milimetre	artma
	<u>Erkek Tedavi Grubu</u>	
	3.5 milimetre	

## **6. Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin Saptanması**

Kız ve erkek kontrol ve tedavi gruplarında cinsiyet ayrımı terkedilerek bu iki grup birleştirilmiş ve iki ayrı büyük grup oluşturulmuştur. Cinsiyet ayrımı terkedilen bu büyük kontrol (n:24) ve tedavi (n:24) gruplarında oluşan değişiklikler ayrıca aşağıdaki düzen içerisinde yeniden değerlendirilmiştir.

### **6.1. Cinsiyet Ayrımı Yapılmayan Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması (Tablo 14)**

Cinsiyet ayrımı yapılmayan kontrol grubunun (n:24) kontrol sonunda ölçülen değerleri ile kontrol başında ölçülen değerleri arasındaki farkların istatistiksel önemi Tablo 14'te gösterilmiştir.



Ölçülen 27 parametreden 11 parametrede aşağıdaki istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır:

-Parametre	8.Go-Gn	uzunluğunda	2.2 milimetrelik artma
-Parametre	9.Ar-Gn	uzunluğunda	2.4 milimetrelik artma
-Parametre	12.S-Go	uzunluğunda	1.8 milimetrelik artma
-Parametre	13.Ar-Go	uzunluğunda	1.0 milimetrelik artma
-Parametre	14.N-Gn	uzunluğunda	1.8 milimetrelik artma
-Parametre	15.N-ANS	uzunluğunda	1.3 milimetrelik artma
-Parametre	22.Üst kesici	yüksekliğinde	0.6 milimetrelik artma
-Parametre	23.Alt kesici	yüksekliğinde	0.7 milimetrelik artma
-Parametre	24.Üst molar	yüksekliğinde	1.2 milimetrelik artma
-Parametre	25.Alt molar	yüksekliğinde	0.8 milimetrelik artma
-Parametre	26.Alt molar	M-D. konumunda	0.8 milimetrelik azalma

## **6.2. Cinsiyet Ayrımı Yapılmayan Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Saptanması (Tablo 15)**

Cinsiyet ayrımı yapılmayan tedavi grubunun (n:24) tedavi sonunda ölçülen değerleri ile tedavi başında ölçülen değerleri arasındaki farkların istatistiksel önemi Tablo 15'te gösterilmiştir. Ölçülen 27 parametreden 17 parametrede aşağıdaki istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır:

-Parametre	3.ANB	açısında	0.7 derecelik azalma
-Parametre	5.N-A-Pg	açısında	0.9 derecelik azalma
-Parametre	7.ANS-PNS\IS-N	açısında	0.9 derecelik artma
-Parametre	8.Go-Gn	uzunluğunda	0.9 milimetrelik artma
-Parametre	9.Ar-Gn	uzunluğunda	1.6 milimetrelik artma
-Parametre	12.S-Go	uzunluğunda	2.2 milimetrelik artma
-Parametre	13.Ar-Go	uzunluğunda	1.4 milimetrelik artma
-Parametre	14.N-Gn	uzunluğunda	2.8 milimetrelik artma
-Parametre	15.N-ANS	uzunluğunda	1.6 milimetrelik artma
-Parametre	16.ANS-Gn	uzunluğunda	1.2 milimetrelik artma
-Parametre	18.Alt1\Go-Me	açısında	4.1 derecelik artma
-Parametre	19.Okl.D.\S-N	açısında	3.7 derecelik artma
-Parametre	20.Overjet	miktarında	3.5 milimetrelik azalma
-Parametre	21.Overbite	miktarında	0.8 milimetrelik azalma

-Parametre	22.Üst kesici	yüksekliğinde	1.3 milimetrelilik artma
-Parametre	25.Alt molar	yüksekliğinde	1.9 milimetrelilik artma
-Parametre	26.Alt molar	M-D.konumunda	1.0 milimetrelilik azalma

### **7. Cinsiyet Ayrımı Terkedilerek Tüm Materyalde Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması (Tablo 16 )**

Büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra, tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacı ile kontrol grubunda oluşan değişikliklerle tedavi grubunda oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi Tablo 16'da gösterilmiştir. Tablo 16'da görüldüğü gibi, ölçülen 27 parametreden 12 parametrede Edgewise Köşeli Tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedaviye bağlı aşağıdaki istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır:

-Parametre	1.SNA	açısında	azalma
-Parametre	4.N-S-Gn	açısında	artma
-Parametre	8.Go-Gn	uzunluğunda	artma (**)
-Parametre	17.Üst1\ANS-PNS	açısında	azalma
-Parametre	18.Alt1\Go-Me	açısında	artma (*)
-Parametre	19.Ok1.D.\S-N	açısında	artma
-Parametre	20.Overjet	miktarında	azalma
-Parametre	21.Overbite	miktarında	azalma
-Parametre	22.Üst kesici	yüksekliğinde	artma (*)
-Parametre	23.Alt kesici	yüksekliğinde	değişmeme
-Parametre	24.Üst molar	yüksekliğinde	azalma
-Parametre	25.Alt molar	yüksekliğinde	artma (*)

(\*\*): Parametre 8'de görülen artış kontrol grubuna kıyasla tedavi grubunda daha az miktarda gerçekleşmiştir.

(\*): Parametre 18, Parametre 22 ve Parametre 25'te görülen artışlar kontrol grubuna kıyasla tedavi grubunda daha fazla miktarda gerçekleşmiştir.

## TARTIŞMA

Yaptığımız kaynak araştırmasında, Edgewise köşeli tel tekniği ile birlikte sadece Sınıf II intermaksiller elastiklerin uygulandığı, kontrol grubu kullanılan ve biyometrik değerlendirme yapılan herhangi bir araştırmaya rastlamadık. Buna rağmen araştırmamızla ilgili benzer çalışmalardan genel bilgiler bölümünde bahsedilmiştir.

Biz bu alışmamızda Standart Edgewise köşeli tel tekniği tedavi sistemini Sınıf II intermaksiller elastiklerle birlikte Sınıf II, 1 anomalilerin tedavilerinde uygulayarak ortalama bir yıllık tedavi süresince meydana gelen değişiklikleri biyometrik olarak incelemeyi hedefledik. Ayrıca kız ve erkekler arasında büyüme ve gelişim açısından fark olduğu düşünülerek araştırmamızda tedavi ve kontrol grupları kızlar ve erkekler olarak alt gruplara ayrılmıştır.

Tablo 6,7,8,9,10,11,12'de görüldüğu gibi gruplarımızın tedavi ve kontrol başında; overjet, overbite ile yüz iskeletinin sagittal ve vertikal yön boyutları açısından mümkün olduğu kadar homojen olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmamızda kontrol gruplarında kontrol süresi ve tedavi gruplarında tedavi süresi birbirlerine eşit tutulmaya özen gösterilmiştir.

Bilindiği gibi uzak röntgen resimlerinin çizim ve ölçümleri esnasında bazı hatalar yapılmaktadır. Yaptığımız izim ve ölçüm hatalarını belirlemek amacı ile materyalimizi oluşturan 96 profil uzak röntgen resmi arasından tesadüfen seçilmiş 20 profil uzak röntgen resmi üzerinde yapılan çizim ve ölçümler, birinci çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak ikinci defa tekrarlanmış ve her parametre için metot hatası (Sm) ve metot hatasının %95'lik alt (As) ve üst (Üs) güvenlik sınırları belirlenerek Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5'te görüldüğü gibi en büyük metot hatası 1.17 derece ile üst kesici eksen eğimi açısında (Parametre 17. Üst1\ANS-PNS) yapılmıştır.**

**Bulgularımızı,materyal ve metod bölümünün"Biyometrik Karşılaştırma Düzeni" bendinde ayrıntılı olarak açıklandığı gibi; Tablo 6'dan Tablo 16'ya doğru basamak basamak değerlendirdik. Önce kontrol grubunda kontrol süresince oluşan değişiklikleri, kız ve erkeklerde ayrı ayrı inceledik (Tablo 6 ve 7). Daha sonra tedavi grubunda tedavi süresince oluşan değişiklikleri kız ve erkek tedavi gruplarında ayrı ayrı inceledik (Tablo 8 ve 9).**

**Kız ve erkek tedavi gruplarında oluşan değişikliklerin ne kadarının gelişimle meydana geldiğini, ne kadarının da tedaviye bağlı gerçek değişiklik olduğunu saptamak amacıyla, tedavi grubunda tedavi süresince oluşan değişiklikleri kontrol grubunda kontrol süresince oluşan değişiklikler ile kız ve erkeklerde ayrı ayrı karşılaştırdık (Tablo 10 ve 11). Gerek kontrol gruplarında büyüme ve gelişimle oluşan, gerekse tedavi gruplarında tedavi etkisiyle oluşan değişiklikler açısından cinsiyete bağlı bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla, kız kontrol grubunda oluşan değişikliklerle erkek kontrol grubunda oluşan bir yıllık değişiklikleri birbirleriyle ( Tablo 12 ) ve ayrıca bir yıllık tedavi süresince kız tedavi grubunda oluşan değişikliklerle erkek tedavi grubunda oluşan değişiklikleri birbirleriyle karşılaştırdık (Tablo 13). Çalışmamızda kız ve erkek kontrol grupları arasında hiçbir parametrede, büyüme ve gelişimle oluşan değişiklikler açısından, cinsiyete bağlı önemli bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 12). Kız ve erkek tedavi grupları arasında ise sadece tek bir parametrede (Parametre 14.N-Gn uzunluğu) cinsiyete bağlı önemli bir fark bulunmuştur. Bilindiği gibi, bir araştırmada n sayısı ne kadar büyükse, yapılan istatistiksel değerlendirmeler de o kadar sağlıklı sonuçlar vermektedir. İstatistiksel yöntemlerle işlemler yapılırken ideal olarak sayıca büyük gruplar alınması amaçlanmaktadır. Bu, uygulamada mümkün olmadığından seçilmiş örnek grupları üzerinde çalışılmaktadır. Ancak, gerçek sonuçlara yaklaşılabilmek için örnek grubundaki n sayısının mümkün olduğunca büyük olması arzu edilmektedir. Bu nedenle araştırmamızda sadece tedavi süresinde tek bir parametrede cinsiyete bağlı önemli fark bulunduğundan, bundan sonra cinsiyet ayrımı terkedilerek, kontrol ve tedavi gruplarındaki kız ve erkekler birleştirilmiş ve böylece n sayısı artırılmıştır. Cinsiyet ayrımı yapılmayan kontrol grubunda**

(n:24) oluşan değişiklikler Tablo 14'te incelenecek olursa 11 parametrede önemli değişiklik meydana geldiği görülmektedir. Yine cinsiyet ayrımı yapılmayan tedavi grubunda (n:24) önemli değişiklik bulunan parametre sayısı Tablo 15'te de belirtildiği gibi 17'ye yükselmiştir.

Tablo 16'da ise büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler çıkarıldıktan sonra, tedaviye bağlı gerçek değişikliklerin bulunması amacıyla kontrol grubunda (n:24) oluşan değişiklikler ile tedavi grubunda (n:24) oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Toplam 12 parametrede Standart Edgewise köşeli tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedaviye bağlı önemli değişiklikler saptanmıştır. Bulgularımızın yorumunun yapılacağı Tablo 16'da, tedavi ve kontrol gruplarında oluşan değişiklikler ile bu değişikliklerin grup içi önemi ile gruplar arası önemi birlikte gösterilmiştir. Bu nedenle bulgularımızın tartışması da aşağıdaki düzen içinde Tablo 16 esas alınarak yapılacaktır.

## **1. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Diş-Çene-Yüz Sistemi üzerindeki Etkileri**

### **1.1. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Üst Çene üzerindeki Etkileri**

Tablo 16'da görüldüğü gibi,tedavinin maksillanın sagittal yöndeki konumu üzerindeki etkilerini araştırmak üzere çalışmamızda açısal (Parametre 1.SNA) ve milimetrik (Parametre 10.AIVert.D.) ölçümleri yapılmıştır. Tedavi grubunda SNA açısında ortalama 0.5 derecelik önemsiz bir azalma gözlenirken, kontrol grubunda biyometrik olarak önemli bulunmayan 0.2 derecelik bir artma gözlenmiştir. SNA açısında tedavi ve kontrol gruplarında meydana gelen değişiklikler birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). A noktasının vertikal doğruya uzaklığında ( Parametre 10.AIVert.D.) tedavi grubunda istatistiksel olarak önemli bulunmayan ortalama 0.6 milimetrelilik bir artma görülürken, kontrol grubunda ortalama 0.9 milimetrelilik istatistiksel olarak önemli bulunmayan bir artma meydana gelmiştir. Tedavi ve kontrol gruplarında bu parametrede meydana gelen değişimler birbirleriyle karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırmamızda elde edilen bu bulgular Standart Edgewise teknik ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavinin üst çene gelişimi üzerinde az da olsa etkili olduğunu gösterebilir. SNA açısında önemli miktardaki azalma ve AlVert.D. mesafesinde istatistiksel olarak önemli bulunmasa da kontrol grubuna göre daha az miktarda meydana gelen artma, üst çenenin sagittal yöndeki gelişiminin az oranda da olsa frenlenebildiğinin bir belirtisi olabilir. Ülgen (71) SNA açısındaki anlamlı azalmanın, Nasion noktasında normal büyüme ve gelişimle öne ve yukarı doğru yer değiştirme sonucunda, bu çalışmada ölçülmeyen S-N boyutunun artmasına bağlı olarak da meydana gelmiş olabileceğini öne sürmüştür. Bizim çalışmamızda SNA açısında meydana gelen anlamlı azalmanın Al Vert.D. mesafesinde önemli olmasa da kontrol grubuna göre daha az artma ile bu çalışmada ölçülmeyen S-N boyutunda büyüme gelişimle Nasion'un öne ve yukarıya doğru yer değiştirmesine bağlı olarak oluşan artmadan kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Stoner ve arkadaşları(64) Tweed tarafından tedavi edilen Sınıf II vakalar üzerinde yaptıkları çalışmada, A noktasının Sınıf II elastiklerin etkisiyle posterior yönde konumlandığı olgulara rastladıklarını ileri sürmüşlerdir. Beatty (12) Sınıf II elastiklerin A noktasının konumunda önemli bir değişiklik yapmadığını, ancak yüz öne doğru normal gelişimine devam ederken A noktasının aynı konumda kalmasına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Edwards(29) ise, Sınıf II elastiklerle çekimli olarak yapılan tedavi sonucunda maksillanın öne doğru gelişiminin kontrol grubuna göre anlamlı derecede inhibe edildiğini belirtmiştir. Ancak tedavi çekimli olarak yapıldığı için bizim çalışmamızla tam olarak benzerlik göstermemektedir. Remmer ve arkadaşları (59) kontrol grubu kullanmadan biyometrik olarak yaptıkları çalışmada sabit aygıt, Aktivatör ve Frankel aygıtı ile yapılan tedavinin A noktasının sagittal konumu üzerindeki etkilerini karşılaştırarak, sabit aygıt grubunda diğer iki gruba göre A noktasının daha az miktarda öne doğru yer değiştirdiğini saptamışlardır. Ancak araştırmacılar kullandıkları sabit aygıtın tipi ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin kullanımı ile ilgili net bilgi vermemişlerdir. Baumrind ve arkadaşları (10) ise, Sınıf II elastiklerle tedavi edilen vakaların %15'inde ANS noktasının,



%37'sinde ise maksillanın arkaya doğru yer değiştirdiğini vurgulamışlardır. Ancak araştırmacılar, biyometrik çalışma yapmamışlardır.

Haas (32) Sınıf II elastiklerle tedavinin üst çenede iskeletsel olarak önemli bir etki yaratmadığını belirtmiştir. Ricketts (60,61) de, Sınıf II elastiklerin A noktasının ön-arka yöndeki konumunda önemli bir değişiklik yapmadığını bildirmiştir. Ancak bu araştırmacılar, biyometrik değerlendirme yapmamışlardır.

## 1.2. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Üst Çenedeki Dişsel Etkileri

Köşeli tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin üst çenedeki dişsel etkilerini belirleyen ve Tablo 16'da görülen açısız (Parametre 17.Üst1\ANS-PNS) ve milimetrik ( Parametre 22.1\ANS-PNS Üst kesici yük.), (Parametre 24.6\ANS-PNS Üst molar yük.) parametrelerde istatistiksel olarak önemli değişiklikler saptanmıştır.

Köşeli tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedaviye bağlı olarak üst kesici eksen eğimi açısından (Parametre 17.Üst1\ANS-PNS) azalma meydana gelmiş ve bu açı, tedavi grubunda 1.8 derecelik istatistiksel olarak önemli bulunmayan bir azalma göstermiştir. Kontrol grubunda ise, aynı açıda 0.8 derecelik yine önemli bulunmayan bir artma görülmüş olup tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Bulguları bizim çalışmamızla uyumlu olan çalışmalar şunlardır: Coben (22), Sınıf II olgularda üst kesici dişlerin öne doğru hareketinin Sınıf II intermaksiller elastikler ve servikal headgear kullanılması ile önlenebileceğini belirtmiştir. Cadman (16) , Sınıf II intermaksiller elastiklerin üst kesici dişlerin retraksiyonuna neden olduğunu bildirmektedir. Dermaut ve Beerden(28), Sınıf II elastiklerin şiddeti arttırıldıkça üst anterior dişlerdeki tippingin arttığını belirtmektedir. Kameda (39) Sınıf II elastiklerin üst kesicilerde retrüzyona neden olduğunu bildirmiştir. Ancak bu araştırmacılar biyometrik çalışma yapmamışlardır. Remmer ve arkadaşları (59) ise kontrol grubu kullanmadan yaptıkları çalışmada sabit aygıtla tedavi sonucunda üst kesicilerde Aktivatör ve Frankel aygıtlarına göre daha fazla retrüzyon olduğunu ifade etmektedirler. Araştırmamızda üst kesici dişlerin kontrol grubuna göre



önemli miktarda retrüzyonuna gerekçe olarak, Sınıf II intermaksiller elastiklerin ark telinin ön bölümüne lehimlenmiş olan çengellere takılması sonucunda üst kesici dişlere sagittal yönde geriye doğru kuvvet uygulaması gösterilebilir.

Tedavi grubunda **üst kesici yüksekliğinde (Parametre 22.1\ANS-PNS)** 1.3 milimetrelilik istatistiksel olarak önemli bir artma gözlenirken kontrol grubunda bu parametrede yine istatistiksel olarak önemli bulunan 0.6 milimetrelilik bir artış kaydedilmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Üst kesici dişlerde ekstrüzyonun oluşması, üst kesici dişlerde oluşan önemli derecedeki retrüzyona (**Parametre 17.Üst1\ANS-PNS**) ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin üst çeneye dik yönde uyguladığı kuvvetin ön bölgede daha fazla etkili olmasına bağlı olabilir. Biyometrik çalışma yapmamış olan **Merrifield ve Cross (48)** ve **Levason (42)** ile kontrol grubu kullanmadan biyometrik çalışma yapmış olan **Muse ve arkadaşları (51)** da bizim bulgularımızla uyumlu olarak, Sınıf II elastiklerin üst kesicilerde ekstrüzyona neden olduğunu bildirmişlerdir.

Tedavi grubunda **üst molar yüksekliğinde (Parametre 24. 6\ANS-PNS)** 0.7 milimetrelilik istatistiksel olarak önemli bulunmayan bir azalma meydana gelirken, kontrol grubunda aynı parametrede 1.2 milimetrelilik istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.01$ ) bir artma görülmektedir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleri ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.001$ ) bulunmuştur. Biyometrik sonuç vermemekle birlikte **Bass (8)** Sınıf II elastik ve Edgewise tekniğin üst molarlarda erüpsiyonu engellediğini, **De Angelis (26)** ise, Sınıf II elastiklerin, üst molar ankrajının yerinde tutulmasında etkili olduğunu bildirmiştir. Araştırmamızda üst molar yüksekliğinde kontrol grubuna göre önemli miktarda azalma, yani intrüzyon görülmesinin nedenlerinin;

- 1-Çalışmamızda kullanılan 0.017x0.022 inch boyutlarındaki üst ark telinde molar dişler hizasında 20 derecelik tip back bükümlerinin yapılmış olması,
- 2-Sınıf II intermaksiller elastiklerin üst ark telinin ön bölümünde aşağıya doğru kuvvet uygularken arka bölümünde yukarıya doğru oluşan tepkisel kuvvetin üst molarlar üzerinde intrüzyon etkisi yaratmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

### 1.3. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Alt Çene Üzerindeki Etkileri

**Tablo 16'da** görüldüğü gibi, köşeli tel tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin alt çenenin sagittal konumu üzerindeki etkilerini saptamak için araştırmamızda kullanılan açısız (**Parametre 2.SNB**) ve milimetrik (**Parametre 11.B\Vert.D.**) ölçümler incelendiğinde ne tedavi ne de kontrol grupları içinde ve gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiştir. Bu bulgu, Sınıf II elastiklerin alt çenenin sagittal yöndeki konumu üzerinde kontrol grubuna göre iskeletsel olarak önemli derecede bir etki yapmadığını düşündürmektedir.

**Cangialosi ve arkadaşları(17)** da, Sınıf II elastiğe rağmen **B** noktasında öne doğru önemli bir hareket görülmediğini bildirmişlerdir. Ancak Sınıf II intermaksiller elastikleri sadece 2-3 ay süreyle kullandıklarını belirtmişlerdir.

**Hanes(33)** servikal headgear ile Sınıf II elastiklerin birlikte kullanımının **B** noktasının öne doğru hareketinde önemli etkisi olduğunu bildirmiş, ancak kontrol grubu kullanmamıştır. **Stoner ve arkadaşları (64)** Tweed tarafından tedavi edilen vakalar üzerinde kontrol grubu kullanmadan yaptıkları araştırmada Sınıf II elastiğin uzun süre kullanılmasıyla, alt çenenin öne değil, geriye doğru konum alabileceğini belirtmişlerdir. **Edwards (29)** Sınıf II elastiklerin çekimli tedavi yapılan olgularda alt çenenin aşağı ve arkaya doğru hareket etmesine neden olabileceğini belirtmiştir. **Venezia (75)** ise, Edgewise teknik ve Sınıf II elastiklerle çekimsiz olarak yapılan tedavinin **B** noktasının öne doğru hareketine neden olduğunu bildirmiş, ancak kontrol grubu kullanmamıştır. Yukarıda belirtilen bulguların farklılığı, yapılan çalışmalarda Sınıf II elastiklerin dışında farklı yöntemler uygulanmasından, örneğin ağız dışı aygıtla birlikte kullanılması, tedavinin çekimli yapılması, seçilen olguların yaş gruplarındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

**Konveksite açısında (Parametre 5.N-A-Pg açısı)** tedavi grubunda kontrol grubuna göre önemli bulunmasa da daha fazla azalma, **Pogonion** noktasının tedavi grubunda kontrol grubuna göre daha fazla miktarda öne doğru hareket ettiğini gösterebilir. Kontrol grubu kullanmamış olmalarına

rağmen **Adenwalla ve Kronman (3)** ile **Baumrind ve Korn (11)** sabit aygıtla tedavi sonucunda **Pogonion** noktasının öne doğru hareket ettiğini bildirmişlerdir.

**Mandibula korpus uzunluğunda (Parametre 8.Go-Gn)** tedavi grubunda ortalama 0.9 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir artış meydana gelirken, kontrol grubunda 2.2 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) bir artış gözlenmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında ise, aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur.

Total mandibula uzunluğunda (**Parametre 9.Ar-Gn**) tedavi grubunda 1.6 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) bir artış görülürken, kontrol grubunda 2.4 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) bir artış gözlenmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında ise aradaki fark önemsiz bulunmuştur. Bu bulgulara göre, Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavinin total mandibula uzunluğunda (**Parametre 9.Ar-Gn**) ve mandibular korpus uzunluğunda ( **Parametre 8.Go-Gn** ) bir artışa neden olmadığını göstermektedir. Hatta, mandibula korpus uzunluğundaki artış (**Parametre 8. Go-Gn**) kontrol grubunda tedavi grubuna göre istatistiksel olarak önemli derecede daha fazla ( $p<0.01$ ) olmuştur. Tedavi grubunda Go-Gn uzunluğunun kontrol grubuna göre önemli derecede ( $p<0.01$ ) daha az artış göstermesi,Tablo 10'da görüldüğü gibi kız tedavi grubunda Go-Gn uzunluğunda kız kontrol grubuna göre önemli derecede ( $p<0.01$ ) daha az artış görülmesine bağlı olabilir.Bu durumun,Tablo 4'te görüldüğü gibi kız tedavi başı büyüme-gelişim yüzde değerinin kız kontrol başı büyüme-gelişim yüzde değerinden daha fazla olmasından kaynaklanmış olabileceği görüşündeyiz.Araştırmamızla tam bir benzerlik göstermemekle birlikte yapılan şu çalışmalarda Sınıf II elastiklerin mandibula uzunluğuna etkilerinden sözedilmektedir:

**Petrovic(57)** sıçanlarda yaptığı çalışmada (bionatör, hyperpropülsör, Sınıf II elastikler ve Frankel benzeri apareylerle ) mandibula uzunluğundaki artışın kontrol grubuna göre en fazla Sınıf II elastiklerle çalışılan grupta meydana geldiğini bildirmiştir. **Adenwalla ve Kronman(3)** Edgewise teknikle çekimli olarak yapılan tedavinin mandibula uzunluğunda artışa neden olduğunu bildirmişler, ancak kontrol grubu kullanmamışlardır. **Edwards (29)** Edgewise

teknik ve Sınıf II elastiklerle çekimli olarak yapılan tedavi sonucunda mandibula uzunluğunda kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla artış meydana geldiğini bildirmiştir. Ancak ilk çalışmada tedavinin sıçanlar üzerinde uygulanması, diğerlerinde ise çekimli tedavi yapılması nedeniyle bulgular çalışmamızla benzerlik göstermemiş olabilirler.

Tedavi grubunda **ramus yüksekliğinde ( Parametre 13. Ar-Go)** ortalama 1.4 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir artma görülürken, kontrol grubunda aynı parametrede ortalama 1.0 milimetrelik yine istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir artış meydana gelmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Tedavi grubunda **total arka yüz yüksekliğinde ( Parametre 12.S-Go)** ortalama 2.2 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) bir artış görülürken kontrol grubunda ortalama 1.8 milimetrelik yine istatistiksel olarak önemli bir artış ( $p<0.001$ ) meydana gelmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu iki parametre ile ilgili ayrıntılı bilgi veren ve araştırmamızla benzer özellikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmamızda tedavi grubunda total arka yüz ve ramus yüksekliklerindeki artışların kontrol grubuna göre önemli derecede farklı olmaması, Sınıf II elastiklerin 70 gr. şiddetinde olup ortopedik etki yaratmamasından kaynaklanmış olabilir.

#### **1.4. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Alt Çenedeki Dişsel Etkileri**

Köşeli tel tekniği ve Sınıf II elastiklerin mandibuladaki dişsel etkilerini saptamak için açisal (**Parametre 18. Alt1\Go-Me**) ve milimetrik (**Parametre 23.1\Go-Me Alt kesici yüksekliği**), (**Parametre 25.6\Go-Me Alt molar yüksekliği**), (**Parametre 26.Alt 6-Me Alt molar mesio-distal konumu**) ölçümleri yapılmıştır (**Tablo 16**).

Tedavi grubunda **alt kesici eksen eğimi açısında (Parametre18.Alt 1\Go-Me)** 4.1 derecelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) bir artış meydana gelirken, kontrol grubunda aynı parametrede 1.1 derecelik istatistiksel olarak önemli bulunmayan bir artış gözlenmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle

karşılaştırıldığında aradaki fark önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Alt kesici protrüzyonunun tedavi grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha fazla bulunması, Sınıf II elastiklerin uyguladığı kuvvetin ön-arka yöndeki etkisine bağlı olarak meydana gelmiş olabilir. **Kuftinec (42), Dake ve Sinclair (25), Cangialosi ve arkadaşları(18) ve Battagel (9)**de Edgewise teknikle tedavinin alt kesici dişlerde protrüzyona neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ancak bu araştırmacılar Sınıf II elastiklerin kullanılıp kullanılmadığına dair kesin bir bilgi vermemişler ve çalışmalarında kontrol grubu kullanmamışlardır.

Tedavi grubunda **alt kesici yüksekliğinde (Parametre 23. 1\Go-Me)** hiçbir değişiklik gözlenmezken, kontrol grubunda 0.7 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir artış görülmektedir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında ise aradaki fark önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Tedavi grubunda alt kesici yüksekliğinin değişmemesinin etkeni olarak alt ark telinin arka bölümünde Sınıf II elastiklerin dik yöndeki kuvvet etkisiyle yukarıya doğru bir hareket meydana gelirken, ön bölümde aşağıya doğru tepkisel bir hareket oluşması ve alt kesici dişlerde önemli derecede ( $p<0.05$ ) oluşan protrüzyon öne sürülebilir. **Hocevar (36)** ile **Muse ve arkadaşları(51)** Sınıf II elastiklerin alt kesicilerde intrüzyon yaptığını bildirmiştir. **Bass (8), Bell ve arkadaşları(13)** Sınıf II elastiklerle alt kesicilerde intrüzyon veya sürme inhibisyonundan söz etmişlerdir. Ancak bu araştırmacılar sadece **Muse ve arkadaşları (51)** biyometrik değerlendirme yapmışlar ancak kontrol grubu kullanmamışlardır. Diğer çalışmalar ise, vaka bildirilerinin değerlendirilmesi olarak verilmiştir.

Tedavi grubunda **alt molar yüksekliğinde (Parametre 25. 6\Go-Me)** 1.9 milimetrelik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) bir artış görülürken kontrol grubunda 0.8 milimetrelik yine istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir artış meydana gelmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında ise aradaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Bu bulgu, Sınıf II intermaksiller elastiklerin alt molarlar üzerinde daha çok dik yönde kuvvet uygulayarak ekstrüzyon etkisi yarattığını düşündürmektedir.

**Schudy(63)** Sınıf II elastiklerin arka bölgelerde ekstrüzyon yapıcı etkisiyle overbite miktarının azaltılabileceğini bildirmiştir. **Ackerman ve Musich (1)** örtülü kapanışın düzeltilmesinde Sınıf II intermaksiller elastiklerin alt



molarlara uyguladığı ekstrüzyon etkisinden faydalanılabileceğini ifade etmişlerdir. **Cadman (16)** Sınıf II intermaksiller elastiklerin alt molarlarda ekstrüzyon oluşmasına neden olduğunu ifade etmektedir. **De Angelis ( 26 )** Sınıf II intermaksiller elastiklerin alt arka dişlerde ekstrüzyona neden olduğunu bildirmektedir. **Ricketts (60,61), Merrifield ve Cross (48)** Sınıf II elastiklerin alt molarlarda ekstrüzyona neden olduğunu bildirmişlerdir. **Levason (42)** Sınıf II elastiklerin uygulanması ile alt molarlarda ekstrüzyon meydana geldiğini, buna bağlı olarak, oklüzal düzlem ile S-N doğrusu arasındaki açının arttığını belirtmiştir. **Liu ve Herschleb (43), Hocevar ( 36 ), Bass (8), Edwards (29), Bell ve arkadaşları (13), Parkhouse (55)** da, Sınıf II elastiklerin benzer etkilerinden söz etmişlerdir. Ancak **Edwards (29)** dışında bütün bu çalışmalarda araştırmacılar biyometrik değerlendirme yapmamışlardır.

**Pearson (56)** ön açık kapanışlı, high angle olgularda Sınıf II elastiklerin alt arka bölgedeki ekstrüzyon etkisi nedeniyle kullanımının sakıncalı olduğunu bildirmiştir.

Alt molarların mesio-distal yönde hareketini belirleyen **alt molar mesio-distal konumu (Parametre 26.Alt 6\Me)** ölçümüne göre, tedavi grubunda alt molarlarda ortalama 1.0 milimetrelilik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir mesializasyon görülürken, kontrol grubunda 0.8 milimetrelilik istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bir mesializasyon meydana gelmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında ise, aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Buna göre, Sınıf II intermaksiller elastiklerle çekimsiz tedavinin alt molarların mesial yöndeki hareketinde çok önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. **Harris ve arkadaşları (34)** Edgewise teknik ve Sınıf II elastiklerin alt molar mesializasyonuna neden olduğunu bildirmiş, çalışmalarında kontrol grubu kullanmamışlardır. Bu çalışmadaki tedavi grubu çekimli vakalardan oluştuğundan alt molarların alt çenedeki çekim boşluklarına doğru hareketleri beklenebilen bir durumdur.

### **1.5. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Sagittal Yöndeki İskeletsel İntermaksiller İlişki Üzerindeki Etkisi**

Bu araştırmada sagittal yöndeki intermaksiller ilişki **ANB** açısının ölçülmesi ile belirlenmiştir (**Tablo 16**). Tedavi grubunda tedavi başında

ortalama 6.3 derece olan **ANB** açısı ( **Parametre 3.ANB** ) bir yıllık tedavi sonunda ortalama 0.7 derece azalarak 5.6 dereceye indirilmiştir. Kontrol grubunda ise **ANB** açısında 0.1 derecelik istatistiksel olarak önemli olmayan bir azalma meydana gelmiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu bulguya göre Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavinin **ANB** açısında iskeletsel olarak önemli bir değişiklik yapmadığı söylenebilir. Yine de kontrol grubu ile karşılaştırıldığında tedavi grubunda **ANB** açısında daha fazla miktarda azalma görülmektedir. Bu durum, tedavi grubunda **AIVert.D.** mesafesinde kontrol grubuna göre önemli bulunmasa da daha az artış, **SNA** açısındaki önemli azalma ve **SNB** açısında kontrol grubuna göre önemli olmasa da daha fazla artış görülmesinden kaynaklanmış olabilir.

**Isaacson ve arkadaşları (38)** sabit aygıtla Sınıf II anomali tedavisinde rotasyon merkezlerinin genellikle öne doğru kaydığını, bu durumun vertikal alveolar gelişimi uyarması ile daha çok dişsel olarak Sınıf I oklüzyon elde edildiğini vurgulamışlardır. Ancak bu çalışma biyometrik değildir.

Yapılan kaynak araştırmasında, Edgewise teknik ve Sınıf II intermaksiller elastiklerin **ANB** açısı üzerindeki etkilerini çekimsiz olgularda kontrol grubu kullanarak inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

#### **1.6. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Overjet ve Overbite Üzerindeki Etkisi**

Sınıf II, 1 maloklüzyonun dişsel olarak sagittal yöndeki en önemli klinik belirtisi overjettir. **Tablo 15'te** görüldüğü gibi tedavi başında ortalama 7.4 milimetre olan **overjet (Parametre 20.Overjet)** tedavi sonunda 3.5 milimetre azalarak ortalama 3.9 milimetreye inmiştir. Tedavi başındaki ve sonundaki değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0.001$ ). Kontrol grubunda ise, **Tablo 14'te** görüldüğü gibi, **overjet** kontrol sonunda ortalama 0.4 milimetre artış göstermiş olup kontrol başı ve sonundaki değerler arasındaki fark anlamlı değildir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.001$ ) (**Tablo 16**).

Overjetteki iyileşmenin, üst kesicilerin retrüzyonu ve alt kesicilerin protrüzyonu sonucu oluşan dişsel etkilere bağlı olduğunu düşünmekteyiz.



Ayrıca üst kesicilerin retrüzyonunda Sınıf II elastiklerle üst ön dişlere uygulanan pasif torque kuvvetinin de etkisi bulunduğunu söyleyebiliriz.

**Tablo 15'te** görüldüğü gibi **overbite ( Parametre 21.Overbite)** tedavi grubunda tedavi başında ortalama 2.3 milimetre olup tedavi sonunda ortalama 0.8 milimetre azalarak 1.5 milimetreye inmiştir. Tedavi başındaki overbite değeri ile tedavi sonundaki overbite değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur.Kontrol grubunda kontrol sonunda overbite ortalama 0.3 milimetrelilik istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış göstermiştir. Tedavi ve kontrol grupları birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Ölçülen **23.Parametreye (Parametre23.Alt kesici yüksekliği)** göre alt kesici yüksekliğinde bir değişiklik gözlenmemiş, ancak kontrol grubunda önemli derecede farklı olarak ( $p<0.05$ ) bir ekstrüzyon meydana geldiği görülmüştür. Tedavi grubunda overbite'da meydana gelen önemli ( $p<0.001$ ) derecedeki azalmanın alt kesicilerde meydana gelen önemli derecedeki ( $p<0.05$ ) protrüzyona ve **25. Parametre (Parametre 25.Alt molar yüksekliği)** ile ölçülen alt molar yüksekliğindeki tedaviye bağlı istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) artışa, yani alt molar ekstrüzyonuna bağlı olduğu düşünülebilir.

**Wagers (76)** Sınıf II elastikler ve üst ön dişlere uygulanan torque kuvvetinin overjetin düzelmesinde önemli etkisi olduğunu belirtmektedir. **De Angelis (26)** Sınıf II elastiklerin overjette düzelmeye sağladığını ifade etmiştir.

**Bell ve arkadaşları (13)** Sınıf II elastiklerle alt molar ekstrüzyonu oluşması sonucunda mandibulanın saat yönünde rotasyona uğradığını, bu durumun overbite açılmasında önemli etkisi bulunduğunu belirtmişlerdir.

**Berman (14) ve Hanes (33)** Sınıf II elastikler ve ağız dışı aygıtın birlikte kullanılmasının overjet ve overbite miktarlarının azaltılmasında etkili olduğunu bildirmiştir.

**Nikolai (52)** Edgewise teknikle Sınıf II intermaksiller elastiklerin birlikte uygulanmasının maksiller kesicilerde retrüzyon, mandibuler kesici dişlerde protrüzyon etkisi yaratarak overjetin azaltılmasında etkili olduğunu, ayrıca alt arka bölgede ekstrüzyon meydana getirmesi ile overbite miktarının da azaldığını bildirmiştir **Clark (20) ve Horn (37)** da Sınıf II elastiklerin overbite miktarında azalmaya neden olduğunu bildirmektedir. Yukarıda belirtilen

çalışmalardan **Hanes (33)**' in çalışması dışındaki hiçbir biyometrik çalışma değildir. Ancak, bu çalışmada Sınıf II elastikler, servikal headgear ile birlikte kullanılmıştır.

### 1.7. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Tedavinin Vertikal Yönde Yüz Boyutlarına Etkisi

**Tablo 15'te** görüldüğü gibi, tedavi grubunda ortalama olarak, **total ön yüz yüksekliğinde (Parametre 14.N-Gn) 2.8 milimetre (p<0.001), üst ön yüz yüksekliğinde (Parametre 15.N-ANS) 1.6 milimetre (p<0.001), alt ön yüz yüksekliğinde (Parametre 16. ANS-Gn) 1.2 milimetre (p<0.001), total arka yüz yüksekliğinde (Parametre 12. S-Go) 2.2 milimetre (p<0.001), alt arka yüz (ramus) yüksekliğinde (Parametre 13.Ar-Go) 1.4 milimetrelilik (p< 0.05) önemli artışlar tespit edilmiştir.** Kontrol grubunda **total yüz yüksekliğinde (Parametre 14. N-Gn) 1.8 milimetre (p<0.001), üst ön yüz yüksekliğinde (Parametre 15.N-ANS) 1.3 milimetre (p<0.001), total arka yüz yüksekliğinde (Parametre 12.S-Go) 1.8 milimetrelilik önemli (p<0.001), alt arka yüz (ramus) yüksekliğinde (Parametre 13.Ar-Go) 1.0 milimetrelilik önemli (p<0.05) artışlar kaydedilmiştir (Tablo 14).**

Tedavi ve kontrol gruplarında bu parametrelerde meydana gelen değişimler birbirleriyle karşılaştırıldığında hiçbirinde istatistiksel olarak önemli derecede bir fark bulunmamıştır. Bu bulgulara göre Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavinin dik yönde istatistiksel önemli değişiklikler meydana getirmediği söylenebilir. Ancak yine de, tedavi grubunda bu parametrelerdeki artışların kontrol grubuna göre önemli bulunmasa da daha fazla artış göstermiş olmaları, Sınıf II elastikler ve Standart Edgewise teknikle tedavinin vertikal yüz boyutları üzerinde az oranda da olsa etkili olduğunu düşündürmektedir.

**Mc Dowell ve Baker (45)** kontrol grubu kullanmadan yaptıkları araştırmada Sınıf II elastiklerle tedavi edilen ve gelişimi devam eden olgularda alt yüz yüksekliğinde artış saptamışlardır. **Vaden ve arkadaşları (73)** Sınıf II elastiklerin ön ve arka yüz yüksekliğinde kontrol grubuna göre önemli miktarda artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu çalışmadaki olgularda

Edgewise teknikle çekimli olarak yapılan tedavide ağız dışı aygıt da kullanılmıştır. **Baumrind ve Korn(11)** ise, kontrol grubu kullanarak yaptıkları çalışmada kullanılan sabit aygıtın tipi ve Sınıf II elastiklerin ilgili net bilgi vermemekle birlikte servikal headgear ve intraoral sabit aygıtlarla tedavi sonucunda alt yüz ve total yüz yüksekliklerinde ve ramus yüksekliğinde kontrol grubuna göre önemli derecede artış meydana geldiğini bildirmişlerdir.

**SN\Go-Gn(Parametre 6.SN\Go-Gn)** açısında tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırma yapıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir. Tedavi ve kontrol gruplarında bu parametrede ölçümler birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu bulgu da Sınıf II intermaksiller elastiklerle tedavinin iskeletsel olarak dik yönde önemli değişiklik meydana getirmediğini düşündürmektedir. Yapılan kaynak araştırmasında, bizim çalışmamızla benzerlik gösteren çalışmalar arasında bu parametrede tedavi grubunda meydana gelen değişikliklerin, kontrol grubu ile karşılaştırarak incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak **Mair ve Hunter (44)** Sınıf II, 1 olguları Edgewise teknikle çekimsiz olarak ve servikal headgear ile birlikte Sınıf II intermaksiller elastik kullanarak tedavi ettikleri bir çalışmalarında, tedavi grubunda **SN\Go-Gn** açısında kontrol grubuna göre önemli derecede daha fazla artış saptadıklarını bildirmişlerdir. Ancak bu çalışmada Sınıf II elastikler, headgear ile birlikte kullanılmıştır.

Araştırmamızda dik yöndeki değişiklikleri saptamak amacıyla kullanılan bir diğer parametre **Y açısıdır (Parametre 4.N-S-Gn)**. Bu parametrede tedavi öncesi ve sonrasındaki değerler birbirleriyle karşılaştırıldığında önemli bulunmayan 0.6 derecelik bir artma saptanmıştır. Kontrol grubunda bu parametrede kontrol başında ve sonundaki değerler birbirleriyle karşılaştırıldığında ise yine istatistiksel olarak önemli olmayan 0.2 derecelik bir azalma meydana gelmiştir. Hem tedavi hem de kontrol gruplarında meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak önemli olmasalar da ,meydana gelen değişikliklerin ters yönde olması nedeniyle,tedavi ve kontrol gruplarında bu parametredeki değişiklikler birbirleriyle karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Tedavi grubunda N-S-Gn açısının artmış olması,alt çenenin kontrol grubuna göre aşağı ve arkaya doğru

rotasyon yaptığını düşündürmektedir. Ancak SN\Go-Gn açısında ve yüzün dik yön boyutlarında meydana gelen değişiklikler incelendiğinde tedavi ve kontrol gruplarında meydana gelen artışlar arasında istatistiksel olarak önemli fark olmaması ,tedavi grubunda N-S-Gn açısının artmasına rağmen alt çenenin aşağı ve arkaya doğru rotasyonunun gonial bölgede meydana gelen yerel değişikliklerle kompanse edildiğini düşündürmektedir.

**Parker (54) Y açısında (N-S-Gn açısı) Sınıf II intermaksiller elastiklerin etkisiyle bir artma ve mandibulada posterior rotasyon oluşabileceğinden bahsetmektedir. Ackerman ve arkadaşları ( 2 ) Sınıf II elastiklerin mandibula üzerinde saat yönünde rotasyon yapıcı etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Bu iki çalışmada biyometrik değerlendirme yapılmamıştır. Remmer ve arkadaşları (59) kontrol grubu kullanmadan yaptıkları bir çalışmada N-S-Gn açısında headgear ile birlikte Sınıf II intermaksiller elastikler kullanılarak sabit aygıtla tedavi edilen grupta, Aktivatör ve Frankel aygıtı kullanılan diğer iki gruba göre istatistiksel önemli artış saptamışlar, böylece bu grupta mandibulanın önemli derecede aşağı ve arkaya doğru rotasyon yaptığını ifade etmişlerdir.**

## 2. Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle Çekimsiz Tedavi Sonucunda Oluşan Değişikliklerin Genel Tartışması

**2.1. Dişsel Değişiklikler:** Sınıf II, 1 olgularda Edgewise Köşeli Tel tekniğinin Sınıf II İntermaksiller elastiklerle birlikte çekimsiz olarak ortalama 1.01 yıl süre ile uygulanmasıyla gerçekleştirilen tedavinin etkisiyle üst kesici dişlerde retrüzyon meydana gelmiştir. Üst kesici dişlerde önemli miktarda meydana gelen bu retrüzyonun, Sınıf II intermaksiller elastiklerin üst diş kavsinin ön bölümüne uyguladığı ön-arka yöndeki gerilme kuvveti etkisine veya üst köşeli ark telinin ön bölümünde uygulanan pasif torque kuvvetinin etkisine bağlı olarak meydana gelmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Üst kesicilerin retrüzyonu ile A noktasının daha ilerde konumlanması beklenirken, araştırmamızda A noktasının öne doğru hareketinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak önemli bulunmasa da daha az olması, Sınıf II elastiklerin uyguladığı kuvvetin üst ark telinin ön bölümündeki etkisi ile maksillanın sagittal yön gelişimini az da olsa frenlemesi ile açıklanabilir.

Edgewise köşeli tel tekniği ve Sınıf II İntermaksiller elastiklerle tedavi sonucunda üst molarlarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli miktarda bir intrüzyon meydana gelmiştir. Üst molar dişler bölümünde köşeli ark teline uygulanan 20 derecelik tip back bükümleri ve Sınıf II İntermaksiller elastiklerin üst diş kavsinin posterior kısmında arkaya ve yukarıya doğru bir kuvvet uygulaması üst molarların intrüzyon yapmasını açıklayabilir.

Edgewise köşeli tel tekniği ile Sınıf II İntermaksiller elastiklerin çekimsiz olarak tedavi edilen Sınıf II,1 olgularda bir yıl süre ile uygulanmasıyla gerçekleştirilen tedavinin etkisi ile üst molarlarda mesial yönde istatistiksel olarak önemli hareket gözlenmemiştir. Tedavinin etkisiyle üst molar dişlerin distal yöndeki hareketi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli bulunmamıştır. Yine de tedavi grubunda üst molarların vertikal referans doğrusundan uzaklaşması, kontrol grubunda ise bu doğruya yaklaşmış olması Sınıf II elastiklerin üst molar dişlerin distale doğru hareketinde az da olsa rol oynadığı izlenimini vermektedir.

Edgewise köşeli tel tekniği ve Sınıf II elastiklerin kullanıldığı çekimsiz tedavinin etkisi ile alt kesici dişlerde protrüzyon meydana gelmiştir. Sınıf II elastiklerin alt arkın ön bölümüne uyguladığı ön-arka yöndeki kuvvetin etkisi ile alt kesicilerde protrüzyon meydana gelmiş olabilir. Yine tedavi etkisi ile alt kesicilerde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında dik yönde herhangi bir hareket görülmemesinin nedeni de Sınıf II elastiklerin uyguladığı kuvvetin sagittal yönde daha etkili olması veya Sınıf II elastiklerin alt arkta arka bölgede yukarıya doğru kuvvet uygularken, ön bölümde bu kuvvete tepki olarak aşağıya doğru bir kuvvet meydana getirmesi ve alt kesicilerde oluşan protrüzyon ile açıklanabilir.

Tedavinin etkisi ile alt molarlarda kontrol grubuna göre önemli bir ekstrüzyon meydana gelmiştir. Bu ekstrüzyonu önlemek amacı ile alt molarlar bölümünde köşeli tele 20 derecelik tip back bükümü yapılmış olmasına rağmen Sınıf II İntermaksiller elastiklerin alt arkın arka bölümünde dik yönde uyguladığı kuvvetin etkisi ile alt molar ekstrüzyonu meydana gelmiş olabilir. Alt molar ekstrüzyonu ve üst kesici retrüzyonu sonucunda oklüzal doğrunun ön kafa kaidesi ile yaptığı açı (**Parametre 19.OkI.D.İSN**) artmıştır. **Merrifield ve Cross (48) ve Clements (23)** Sınıf II elastiklerin etkisi ile alt molarlarda ekstrüzyon, alt kesicilerde ise intrüzyon meydana geldiğini ve bunun sonucunda da oklüzal doğrunun tipping yapması ile kapanışın açıldığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda tedavinin etkisi ile alt molarların kontrol grubuna göre önemli bulunmasa da daha fazla mesial yönde hareket ettikleri gözlenmiştir. Alt molarların Sınıf II elastiklerin tek başına etkisi ile mesial yönde hareket ettiklerini söylemek mümkün değildir. Ancak, molar dişlerin Sınıf II oklüzyondan nötral oklüzyona erişmesinde üst molarların önemli bulunmasa da distale, alt molarların da önemli olmamakla birlikte mesiale doğru hareketinin etkili olduğu söylenebilir.

Overbite ve overjet incelendiğinde, tedavi grubunda bu iki parametredeki azalmanın kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha fazla olduğu görülmektedir. Tedavi etkisiyle overjette saptanan bu azalmanın, üst ark telinin ön bölümünde Sınıf II elastiklerinin ön-arka yöndeki etkisiyle oluşan önemli miktardaki retrüzyon ve alt kesici dişlerde yine Sınıf II elastiklerin ön-arka yöndeki etkisiyle oluşan önemli miktardaki protrüzyonun etkisiyle meydana geldiğini düşünmekteyiz. Tedavi grubunda overbite miktarında kontrol grubuna



göre önemli derecede daha fazla azalma saptanmıştır. Bu azalma, tedavi grubunda alt molarlarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak bulunan ekstrüzyon nedeniyle meydana gelmiş olabilir. Alt kesici diş yüksekliğinde tedavi grubunda hiçbir değişiklik bulunmamış, kontrol grubunda ise, alt kesicilerde ekstrüzyon meydana gelmiş ve iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Bu durumda Sınıf II elastiklerin dik yöndeki etkisi ile alt molarlarda ekstrüzyon meydana gelirken, alt kesici dişlerde aşağıya doğru bir kuvvet etkisi yaratarak alt kesicilerin ekstrüzyon yapmasını önlemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

**2.2. İskeletsel Değişiklikler:** Standart Edgewise Köşeli Tel tekniği ve Sınıf II İntermaksiller elastiklerle tedavi sonucunda **SNA** açısında önemli derecede azalma olmuştur. **SNA** açısındaki bu azalma, maksillanın sagittal yöndeki gelişiminin frenlendiği izlenimini vermektedir. Ancak, **A** noktasının posterior yönde istatistiksel olarak önemli miktarda hareket etmemiş olması, yani vertikal referans doğrusuna önemli miktarda yaklaşmamış olması, **SNA** açısındaki anlamlı azalmanın, daha çok **Nasion** noktasının normal gelişimle öne ve yukarıya doğru yer değiştirmesine bağlı olabileceğini düşündürmektedir(71).

Tedavinin etkisiyle **B** noktasında kontrol grubuna göre önemli bulunmayan, ancak daha fazla miktarda öne doğru bir hareket meydana geldiği görülmektedir. **SNB** açısında da kontrol grubuna göre önemli derecede olmasa da bir artma gözlenmektedir. Bu durumda tedavinin mandibulanın sagittal yöndeki gelişimini önemli miktarda olmasa da stimüle ettiğini düşünebiliriz. **SNA** açısında önemli derecede azalma ve **SNB** açısında önemli olmasa da artma şeklinde gözlenen bu değişiklikler, **ANB** açısında kontrol grubuna göre önemli olmasa da bir azalmaya yol açmış olabilir. **ANB** açısındaki bu önemli bulunmayan azalma yine de sagittal yöndeki intermaksiller ilişkinin iyileşmesine katkıda bulunmuştur. Tedavinin etkisiyle mandibula korpus uzunluğunda önemli bir artış meydana gelmemiştir. Mandibula ramus uzunluğu ise, kontrol grubuna göre önemli bulunmasa da artmıştır. Hem tedavi etkisiyle, hem de olguların büyüme gelişim atılımı döneminde olmaları nedeniyle total mandibula uzunluğunda da artış meydana gelerek mandibulanın sagittal yöndeki gelişiminin önemli miktarda olmasa da arttırıldığı söylenebilir.



Total ön yüz, alt ön yüz, alt arka yüz (ramus) yüksekliklerinde tedavi grubunda kontrol grubuna göre önemli bulunmasa da daha fazla artış meydana gelmiştir. Bu artışlar Edgewise köşeli tel tekniği ve Sınıf II İntermaksiller elastiklerin birlikte kullanılmasıyla vertikal yüz boyutlarının önemli miktarda olmasa da arttığını gösterebilir.

Yukarıda belirtilen bulguların ışığında, Standart Edgewise Köşeli Tel tekniği ile birlikte Sınıf II elastiklerle 1.01 yıllık çekimsiz tedavi sonucunda iskeletsel olarak fazla bir değişiklik bulunmadığını, daha çok dişsel olarak Sınıf I oklüzyona erişildiğini söyleyebiliriz. Araştırmamızda, tedavi grubunda 0.017 x 0.022 boyutlarındaki Standart Edgewise köşeli ark tellerinin uygulanmaya başlandığı safhaya dek Sınıf II elastik kullanılmamıştır. Ayrıca, yine köşeli ark tellerinin uygulanabilmesi ve bu safhada tedavi başı filmlerinin alınabilmesi için, tedavi grubundaki bireylerde sürekli kaninler ve ikinci küçük azı dişlerinin de sürmesi beklenmiştir. Dişlerin sıralanması ve kaninlerin sürmesinin beklenmesi nedeniyle tedavi ve kontrol grupları arasında yaklaşık olarak bir yıllık bir yaş farkı meydana gelmiştir. Ancak, el bilek filmlerine göre büyüme ve gelişim incelendiğinde, tedavi ve kontrol grupları arasında büyüme ve gelişim bakımından belirgin bir fark olmadığı görülmüştür.

## SONUÇLAR

Bu araştırmada, Sınıf II, 1 olguların Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerin birlikte uygulanmasıyla çekimsiz olarak bir yıllık tedavisi sonucunda, diş-çene-yüz sisteminde aşağıdaki değişiklikler belirlenmiştir.

### **Dişsel Değişiklikler**

- Overjet azalmıştır.
- Overbite azalmıştır.
- Üst kesici dişlerde retrüzyon elde edilmiştir.
- Üst kesici dişlerde ekstrüzyon elde edilmiştir.
- Alt kesici dişlerde protrüzyon elde edilmiştir.
- Üst molar vertikal alveoler kemik gelişimi azalmıştır.
- Alt molar vertikal alveoler kemik gelişimi artmıştır.
- Oklüzyon düzleminin eğimi artmıştır.

### **İskeletsel Değişiklikler**

- SNA açısı azalmıştır.
- N-S-Gn açısı (Y açısı ) artmıştır.

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı; Sınıf II,1 anomalilerde Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle çekimsiz olarak yapılan bir yıllık tedavinin diş-çene-yüz sisteminde meydana getirdiği değişiklikleri, tedavi grubu ile benzer özelliklere sahip olan kontrol grubu ile karşılaştırarak, Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle tedavinin etki mekanizmasını belirlemektir. Araştırmanın materyalini Sınıf II, 1 anomaliye sahip 48 olgudan tedavi başı ve bir yıllık tedavi sonunda alınan 96 profil uzak röntgen resmi ve el bilek filmleri oluşturmaktadır. Başlangıç takvim yaşı ortalaması 12.67 yıl ve iskelet yaşı ortalaması 12.85 yıl olan 24 birey (12 kız, 12 erkek) tedavi grubuna, başlangıç takvim yaşı ortalaması 11.41 yıl ve iskelet yaşı ortalaması 11.95 yıl olan 24 birey de ( 12 kız, 12 erkek ) kontrol grubuna alınmıştır. Tedavi grubunda ortalama tedavi süresi 1.01 yıl, kontrol grubunda ortalama kontrol süresi 1.03 yıldır.

Tedavi veya kontrol süresi boyunca meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacı ile profil uzak röntgen resimleri üzerinde sefalometrik analiz yapılmış, 10 açısal, 17 milimetrik olmak üzere toplam 27 parametre ölçülmüştür. Ölçümler iskeletsel ve dişsel olarak iki bölümde yapılmıştır. Ayrıca, iskeletsel açısal ve iskeletsel milimetrik ölçümler de sagittal ve vertikal yönde olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Ölçümler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Her grup içindeki aynı hastalara ait tedavi veya kontrol sonu-başı değerler arasındaki farkların istatistiksel önemi Wilcoxon testi ile, tedavi ve kontrol gruplarında meydana gelen değişiklikler arasındaki farkların önemi ise, Mann-Whitney U testi ile saptanmıştır.

Ölçümler değerlendirilirken önce kontrol grubunda kontrol sırasında oluşan değişiklikler, kız ve erkeklerde ayrı ayrı incelenmiştir. Sonra tedavi grubunda oluşan değişiklikler kız ve erkeklerde ayrı ayrı incelenmiş, daha sonra tedaviye bağlı gerçek değişiklikleri belirlemek için tedavi ve kontrol gruplarında oluşan değişiklikler kız ve erkekler de ayrı ayrı karşılaştırılmışlardır. Cinsiyete bağlı bir farklılık olup olmadığını saptamak için kız-erkek kontrol gruplarında oluşan değişiklikler birbirleriyle ve kız-erkek tedavi gruplarında oluşan değişiklikler de birbirleriyle karşılaştırılmışlardır. Kız ve erkek tedavi grupları arasında sadece bir parametrede (**Parametre 14.N-Gn uzunluğu**) cinsiyete bağlı önemli bir fark bulunduğu için cinsiyet ayrımı terkedilmiş, kontrol ve tedavi gruplarındaki kız ve erkekler birleştirilerek n sayısı artırılmıştır. Bundan sonra tedavi ve kontrol gruplarında oluşan değişiklikler ayrı ayrı incelenmiştir. Son olarak tedavi ve kontrol gruplarında oluşan değişiklikler birbirleriyle karşılaştırılarak tedaviye bağlı gerçek değişiklikler saptanmıştır.

Edgewise Köşeli Tel Tekniği ve Sınıf II İntermaksiller Elastiklerle bir yıllık tedavi sonucu belirlenen istatistiksel olarak önemli değişiklikler aşağıda özetlenmiştir: Overjet ve overbite azalmıştır. Üst kesici dişlerde retrüzyon ve ekstrüzyon meydana gelmiştir. Alt kesici dişlerde protrüzyon olmuştur. Alt kesici dişlerde vertikal yönde hareket engellenmiştir. Üst molar vertikal alveoler kemik gelişimi azalmıştır. Alt molar vertikal alveoler kemik gelişimi artmıştır. Oklüzyon düzleminin eğimi artmıştır, **SNA açısı azalmıştır. Y açısı ( Parametre 8.N-S-Gn açısı ) artmıştır.**

## **SUMMARY**

The purpose of this investigation is to determine the treatment effect mechanism of the Nonextraction Edgewise Treatment Technique with CI II Intermaxillary Elastics on the dentofacial system of Class II, Division 1 cases by comparing the changes in the treatment group with the spontaneous growth and development changes that occur in the control group with similar characteristics.

The material of this investigation consisted of 96 lateral cephalograms taken from 48 cases, at the beginning and the end of treatment and control periods. The treatment group consisted of 24 individuals (12 girls, 12 boys) with a mean age of 12.67 years and skeletally 12.85 years at the beginning of treatment while the control group consisted of 24 individuals ( 12 girls, 12 boys ) with a mean age of 11.41 years and skeletally 11.95 years at the beginning of the control period. The mean treatment time in the treatment group is 1.01 years, the mean observation period in the control group is 1.03 years.

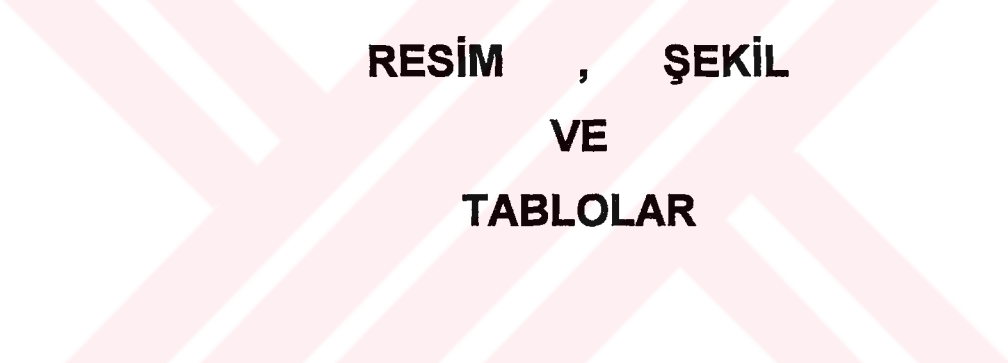
In order to examine the changes that occurred during the treatment and the control periods, cephalometric analysis was carried out on lateral cephalograms. For this purpose, ten angular and seventeen linear parameters have been measured on each cephalogram. The measurements have been carried out in two groups, namely skeletal and dental; skeletal angular and skeletal linear measurements have also both been divided in two groups as sagittal and vertical. The measurements were evaluated statistically.

The statistical significance of the changes in the prepost treatment and pre-post control measurements has been determined by the Wilcoxon Test. The statistical significance of the differences between the treatment and control groups has been determined by the Mann-Whitney U Test.

While evaluating the measurements, first of all, the changes that occurred during the treatment and control periods were examined separately for the girls and boys in the control and treatment groups. In order to determine the actual effects of treatment, the changes that occurred during the treatment were compared with the changes that occurred during the control period separately for the girls and boys. In order to assess the significance of the sex differences between the groups of girls and boys, the changes that occurred at the control group for girls were compared with for boys and the changes that occurred at the treatment group for girls were compared with for boys.

In this study, only one significant sex difference has been found in the **Parameter 14.N-Gn** in the treatment groups between girls and boys. So the girls and boys have been grouped together and the number has been increased. The changes that occurred at the treatment and control groups were evaluated separately. At the end, the changes that occurred at the treatment and control groups have been compared with each other to assess the actual effects of the treatment.

Statistically significant changes that were assessed by the use of intermaxillary elastics in the treatment of Class II, 1 nonextraction cases treated with the Edgewise technique can be summarize as follows: The overjet and overbite decreased. Retrusion and extrusion of the upper incisors were obtained. Protrusion of the lower incisors occurred. Extrusion of the lower incisors were inhibited. The vertical alveolar development of upper molars decreased. The vertical alveolar development of lower molars increased. The inclination of occlusal plane increased. SNA angle decreased. Y angle (Parameter 8. N-S-Gn angle) increased.

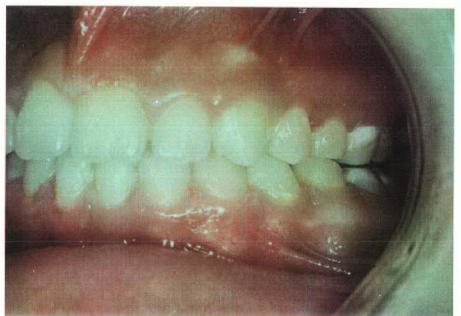
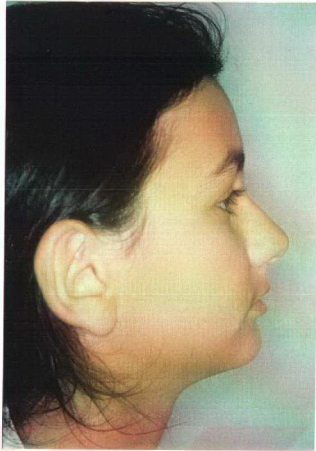


**RESİM , ŞEKİL  
VE  
TABLOLAR**

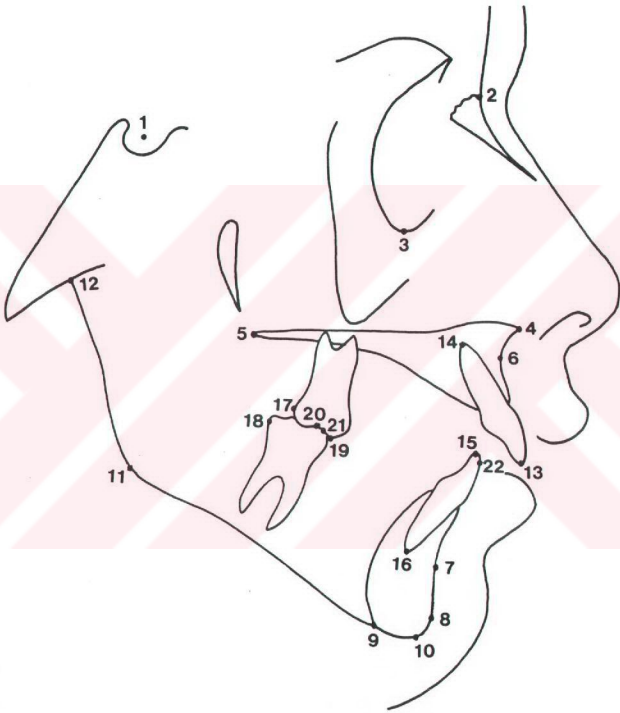




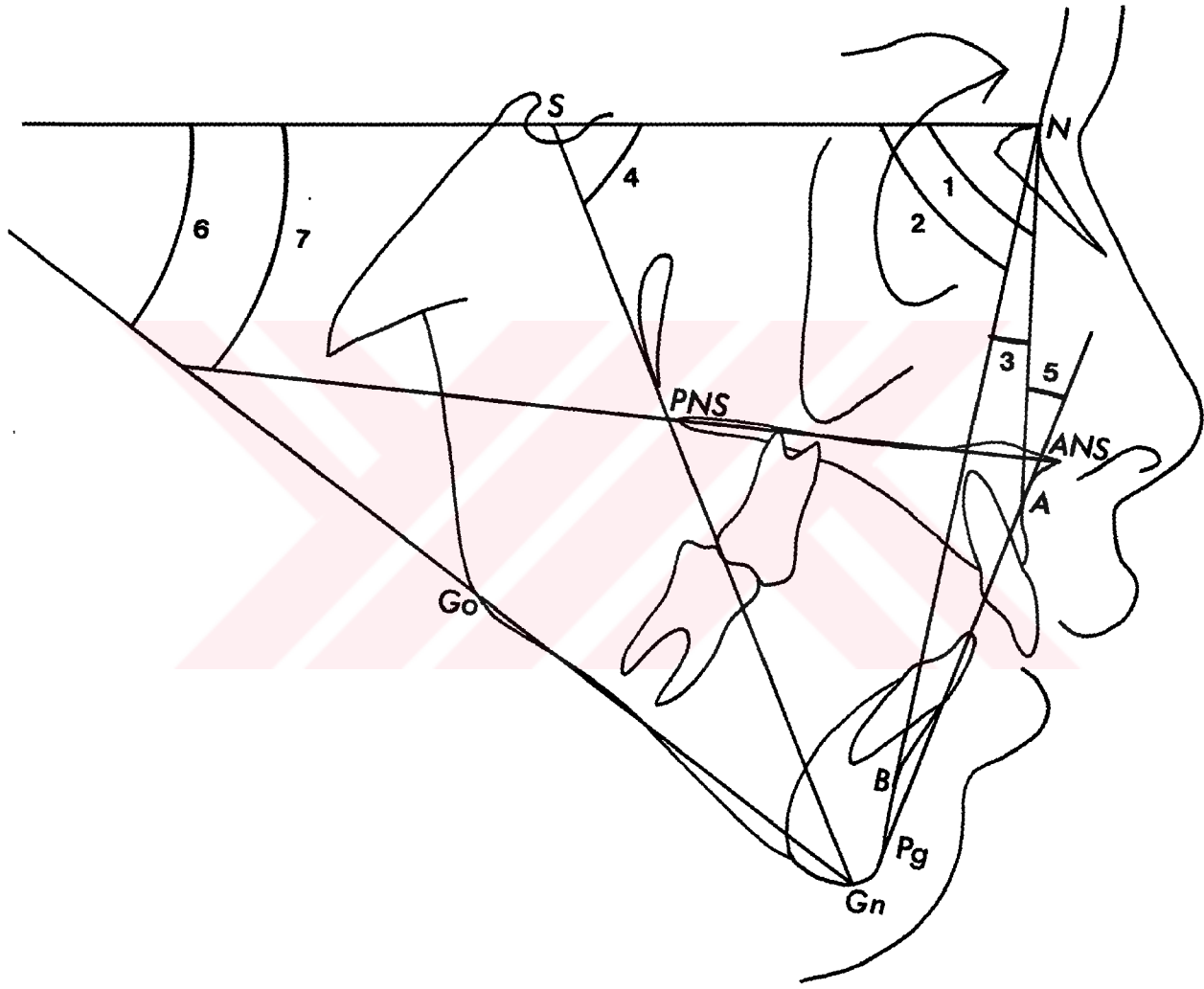
RESIM 1 : S.Ç. adlı kız olgunun tedavi öncesi görünümü.



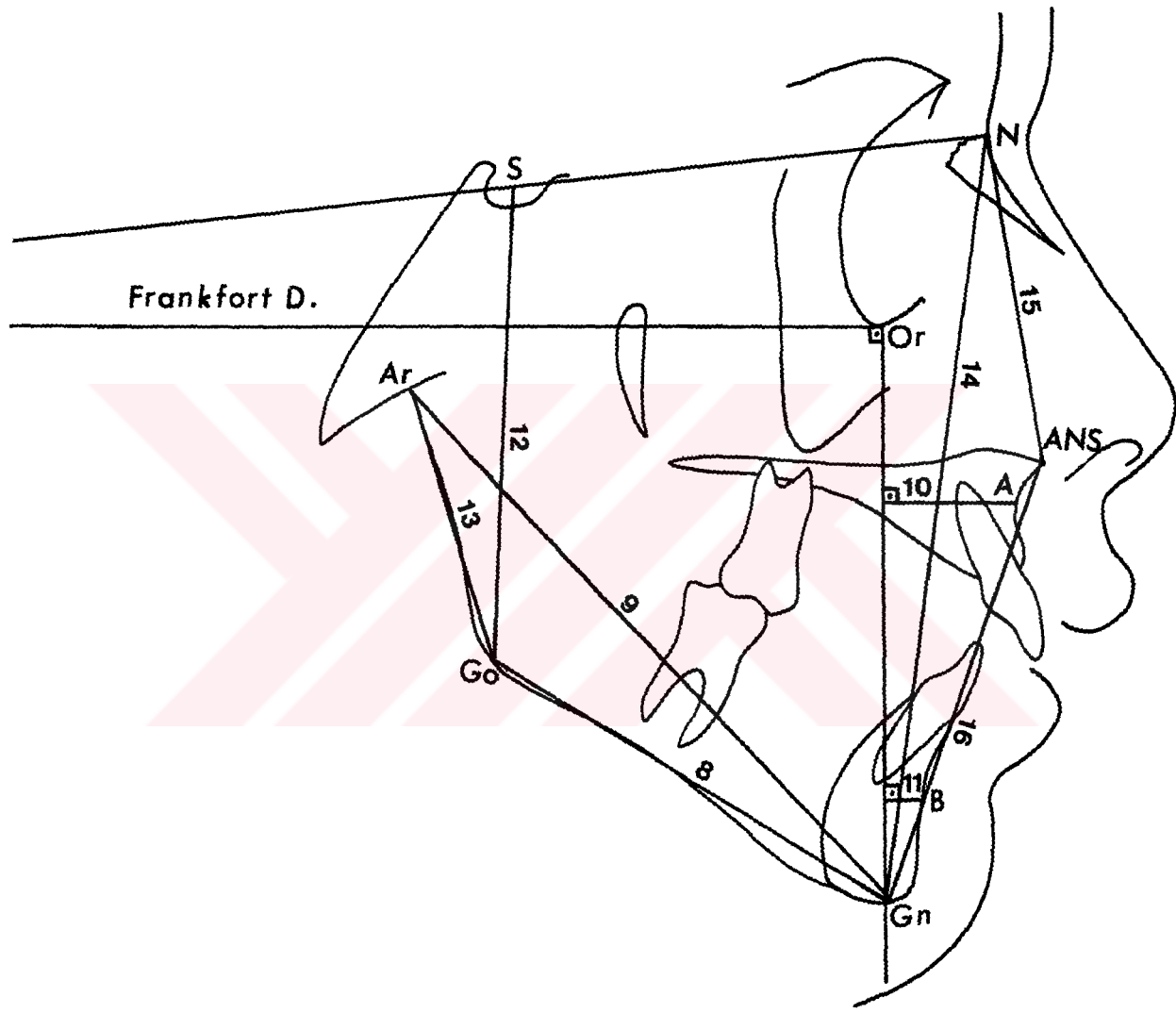
RESİM 2 : S.Ç. adlı kız olgunun çekimsiz olarak Edgewise tedavi tekniği ve Sınıf II intermaksiller elastiklerle bir yıllık tedavisi sonundaki görünümü.



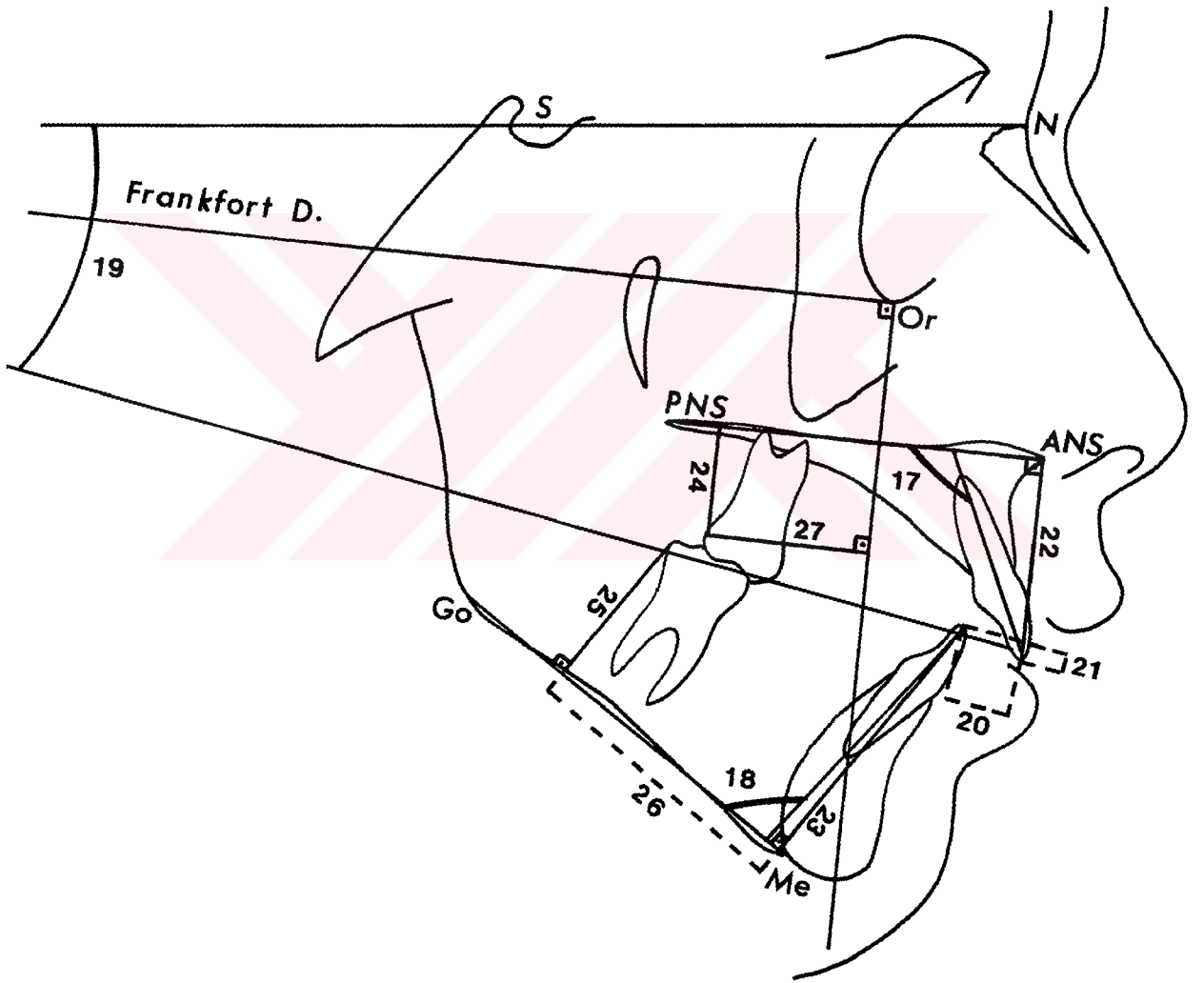
ŞEKİL 1 : SEFALOMETRİK NOKTALAR



SEKİL 2 : İSKELETSEL ACISAL ÖLÇÜMLER



SEKİL 3 : İSKELETSEL MİLMETRİK ÖLÇÜMLER



SEKİL 4 : DISSEL ÖLÇÜMLER

Tablo 1: Araştırma Materyali Dağılımları

	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
KIZ	12	12	24
ERKEK	12	12	24
TOPLAM	24	24	48



**Tablo 2: Araştırma Materyali Takvim Yaşı Ortalamaları  
ile Ortalama Kontrol ve Tedavi Süreleri**

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart Sapma

(Yıl ve Yılın Ondalık Kesirleri Olarak Verilmiştir)

		KIZ		ERKEK		KIZ + ERKEK	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
KONTROL GRUBU (12 KIZ , 12 ERKEK)	Kontrol Başı	11.17	0.74	11.73	0.94	11.41	0.87
	Kontrol Sonu	12.20	0.64	12.75	0.91	12.44	0.83
	Kontrol Süresi	1.03	0.06	1.02	0.09	1.03	0.07
TEDAVİ GRUBU (12 KIZ , 12 ERKEK)	Tedavi Başı	12.22	0.91	13.10	0.80	12.67	0.95
	Tedavi Sonu	13.22	0.90	14.13	0.81	13.68	0.96
	Tedavi Süresi	1.00	0.04	1.03	0.09	1.01	0.07

Tablo 3: Araştırma Materyali İskelet Yaşı Ortalamaları

 $\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart Sapma

(Yıl ve Yılın Ondalık Kesirleri Olarak Verilmiştir. )

		KIZ		ERKEK		KIZ + ERKEK	
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
KONTROL GRUBU ( 12 Kız , 12 Erkek )	Kontrol Başı	11.88	1.01	12.03	0.84	11.95	0.91
	Kontrol Sonu	12.80	0.89	12.71	0.92	12.75	0.89
TEDAVİ GRUBU ( 12 Kız , 12 Erkek )	Tedavi Başı	12.65	1.19	13.05	1.04	12.85	1.11
	Tedavi Sonu	13.51	0.97	13.83	1.20	13.67	1.08

**Tablo 4 : Araştırma Materyalinin El Bilek Filmlerinden Greulich Pylie Tablosuna Göre Belirlenen Büyüme ve Gelişim Yüzdeleri**

$\bar{X}$  : Ortalama Değer  
 S : Standart Sapma  
 Min. : Minimum Yüzde Değeri  
 Max. : Maksimum Yüzde Değeri

	KIZ				ERKEK				KIZ + ERKEK			
	$\bar{X}$	S	Min.	Max.	$\bar{X}$	S	Min.	Max.	$\bar{X}$	S	Min.	Max.
Kontrol Başı	92.33	2.96	86.20	97.40	83.60	2.99	80.40	90.20	87.97	5.32	80.40	97.40
Kontrol Sonu	94.96	2.51	90.60	98.00	86.34	4.07	81.80	96.80	90.65	5.51	81.80	98.00
tedavi Başı	94.66	3.14	90.60	98.00	87.95	4.71	81.80	96.80	91.30	5.20	81.80	98.00
tedavi Sonu	96.55	2.32	92.20	99.00	91.12	5.14	83.40	98.20	93.83	4.78	83.40	99.00

Tablo 5 :METOD HATASI (Sm ) ve GERÇEK METOD HATASININ % 95 ' LİK GÜVENLİK SINIRLARI

Sm:Metod Hatası  
As: Alt Güvenlik Sınırı  
Üs: Üst Güvenlik Sınırı

İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			Sm	As	Üs
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	0.66	0.50	0.95
	2	SNB	0.58	0.44	0.83
	3	ANB	0.49	0.37	0.70
	4	N-S-Gn	0.73	0.55	1.05
	5	N-A-Pg	0.76	0.58	1.09
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	0.77	0.58	1.11
	7	ANS-PNS / S-N	0.78	0.59	1.12
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	0.79	0.60	1.14
	9	Ar-Gn	0.64	0.48	0.92
	10	A / Vert.D.	0.71	0.54	1.02
	11	B / Vert.D.	0.95	0.72	1.37
VERTİKAL METRİK	12	S-Go	0.85	0.65	1.22
	13	Ar-Go	0.92	0.70	1.32
	14	N-Gn	0.82	0.62	1.18
	15	N-ANS	0.86	0.65	1.24
	16	ANS-Gn	0.64	0.48	0.92
DIŞSEL ÖLÇÜMLER					
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	1.17	0.89	1.68
	18	Alt 1 / Go-Me	0.98	0.74	1.41
	19	OKI.D. / SN	1.15	0.87	1.65
METRİK	20	Overjet	0.32	0.24	0.46
	21	Overbite	0.47	0.35	0.67
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	0.63	0.48	0.82
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	0.58	0.44	0.83
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	0.79	0.60	1.14
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	0.68	0.52	0.98
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	0.79	0.60	1.14
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	0.82	0.62	1.18

Tablo 6 : Kız Kontrol Grubunda Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi ( n:12 )

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart Sapma

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

\* : p<0.05 , \*\* : p<0.01 , \*\*\* : p<0.001, grup içi farkın önemi ( Wilcoxon Test )

İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			KONTROL BAŞI		KONTROL SONU		FARK		TEST
			$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{D}$	s	
AĞİTTAL	1	SNA	81.2	3.4	81.5	3.3	0.3	1.1	
	2	SNB	74.1	3.4	74.8	3.7	0.7	1.8	
AÇISAL	3	ANB	6.9	1.6	6.6	2.5	-0.3	1.2	
	4	N-S-Gn	71.0	2.3	70.7	2.7	-0.4	1.1	
	5	N-A-Pg	11.7	4.9	11.0	5.3	-0.7	1.5	
ERTİKAL	6	S-N / Go-Gn	33.6	1.9	33.6	2.1	0.0	1.3	
AÇISAL	7	ANS-PNS / S-N	8.0	3.6	8.2	3.8	0.2	1.5	
AĞİTTAL	8	Go-Gn	67.3	4.4	69.6	4.8	2.3	1.4	**
	9	Ar-Gn	96.0	4.7	98.4	5.1	2.4	1.3	**
METRİK	10	A / Vert.D.	11.7	3.1	12.2	3.0	0.5	2.2	
	11	B / Vert.D.	0.0	4.8	0.6	6.0	0.6	3.0	
ERTİKAL	12	S-Go	70.0	4.8	72.2	4.0	2.2	1.3	**
	13	Ar-Go	40.4	4.2	41.6	4.5	1.2	1.6	*
	14	N-Gn	109.6	4.6	111.1	4.5	1.5	1.9	*
METRİK	15	N-ANS	51.7	3.6	52.7	3.9	1.0	1.2	*
	16	ANS-Gn	61.3	5.0	61.6	5.3	0.3	1.9	
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	116.0	7.3	117.3	8.2	1.3	3.0	
	18	Alt 1 / Go-Me	98.3	6.3	99.9	6.0	1.6	2.9	
	19	Okl.D. / SN	17.7	4.0	15.9	4.5	-1.8	2.5	*
METRİK	20	Overjet	8.3	1.7	8.7	2.5	0.4	1.9	
	21	Overbite	3.4	1.1	3.8	1.4	0.4	0.9	
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	27.1	2.9	27.7	3.0	0.6	0.8	*
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	38.5	3.2	39.5	3.0	1.0	1.1	**
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	14.0	2.8	15.0	2.5	1.0	0.9	**
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	22.7	3.0	23.0	2.9	0.3	1.2	
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	36.0	2.5	34.8	2.3	-1.2	2.2	
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	25.4	2.8	25.1	3.9	-0.3	1.5	
	28	YAŞ	11.17	0.74	12.20	0.64	1.03	0.06	

Tablo 7 : Erkek Kontrol Grubunda Büyüme ve Gelişimle Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi (n:12)

 $\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart Sapma

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

\* : p&lt;0.05 , \*\* : p&lt;0.01 , \*\*\* : p&lt;0.001 , grup içi farkın önemi (Wilcoxon Test )

ISKELETSEL ÖLÇÜMLER			KONTROL BAŞI		KONTROL SONU		FARK		TEST
			$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{D}$	s	
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	81.6	3.2	81.6	3.3	0.0	0.9	
	2	SNB	75.1	2.8	75.1	2.5	0.0	1.0	
	3	ANB	6.4	1.3	6.5	1.5	0.1	0.8	
	4	N-S-Gn	68.7	2.5	68.7	1.9	0.0	1.3	
	5	N-A-Pg	8.6	4.9	8.9	4.2	0.3	2.4	
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	32.3	3.0	33.0	2.8	0.7	1.8	
	7	ANS-PNS / S-N	6.9	2.3	7.4	3.2	0.5	2.0	
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	68.7	3.7	70.7	4.7	2.0	2.7	*
	9	Ar-Gn	98.5	5.3	101.0	5.6	2.5	1.2	**
	10	A / Vert.D.	12.9	2.0	14.1	1.2	1.2	1.9	
VERTİKAL METRİK	11	B / Vert.D.	1.8	2.3	2.9	2.9	1.1	1.8	
	12	S-Go	71.8	4.9	73.2	5.0	1.4	1.9	*
	13	Ar-Go	40.8	3.3	41.6	4.1	0.8	2.4	
	14	N-Gn	110.3	4.8	112.4	5.2	2.1	2.1	**
	15	N-ANS	50.9	3.9	52.4	4.0	1.5	1.8	**
	16	ANS-Gn	61.1	3.0	62.0	4.3	0.9	2.2	
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	117.5	6.0	117.9	7.2	0.4	4.0	
	18	Alt 1 / Go-Me	95.8	6.2	96.4	6.1	0.6	2.7	
	19	Okl.D. / SN	16.5	4.1	16.4	3.6	-0.1	3.6	
METRİK	20	Overjet	9.7	2.3	10.1	2.6	0.4	1.8	
	21	Overbite	5.3	2.6	5.6	2.7	0.3	1.6	
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	27.5	2.5	28.1	2.0	0.6	1.4	
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	39.1	3.1	39.6	2.7	0.5	3.1	
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	14.1	1.2	15.6	1.6	1.5	2.3	
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	22.2	2.7	23.4	2.4	1.2	1.7	*
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	38.0	4.2	37.6	4.3	-0.4	2.0	
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	25.3	3.3	24.8	3.4	-0.5	2.2	
	28	YAŞ	11.73	0.94	12.75	0.91	1.02	0.09	

Tablo 8 : Kız Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Belirlenmesi ( n:12 )

 $\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart Sapma

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

\* : p&lt;0.05 , \*\* : p&lt;0.01 , \*\*\* : p&lt;0.001 , grup içi farkın önemi (Wilcoxon Test )

İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			TEDAVİ BAŞI		TEDAVİ SONU		FARK		TEST
			$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{D}$	s	
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	81.4	2.7	81.0	2.6	-0.4	1.4	
	2	SNB	75.3	2.0	75.6	2.0	0.3	1.0	
	3	ANB	6.0	1.3	5.5	1.5	-0.5	1.5	
	4	N-S-Gn	69.0	2.3	69.5	2.3	0.5	1.2	
	5	N-A-Pg	8.0	3.5	6.8	3.5	-1.2	2.7	
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	31.3	3.0	31.7	3.1	0.4	1.7	
	7	ANS-PNS / S-N	8.1	4.3	8.7	4.1	0.6	2.0	
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	69.4	3.8	69.9	4.5	0.5	2.4	
	9	Ar-Gn	101.5	5.1	103.3	5.6	1.8	1.3	**
	10	A / Vert.D.	10.5	2.5	11.3	1.8	0.8	1.4	
	11	B / Vert.D.	0.6	3.3	0.9	3.1	0.3	2.3	
VERTİKAL METRİK	12	S-Go	74.7	2.1	76.3	2.5	1.6	2.0	*
	13	Ar-Go	44.5	3.0	46.2	3.3	1.7	2.6	
	14	N-Gn	111.6	5.0	113.8	5.7	2.2	1.6	**
	15	N-ANS	51.8	3.0	53.3	3.3	1.5	0.9	**
	16	ANS-Gn	62.2	5.2	63.0	5.2	0.8	1.2	
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	116.7	5.2	115.7	6.0	-1.0	4.2	
	18	Alt 1 / Go-Me	103.0	6.6	108.2	6.7	5.2	3.1	**
	19	Okl.D. / SN	15.0	3.1	19.2	2.1	4.2	3.7	**
METRİK	20	Overjet	7.2	1.8	3.5	1.0	-3.7	1.9	**
	21	Overbite	2.3	0.7	1.5	0.7	-0.8	0.7	**
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	27.3	2.5	28.5	2.8	1.2	1.6	*
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	38.7	2.1	38.1	2.9	-0.6	1.6	
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	16.6	2.1	15.8	1.8	-0.8	1.3	
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	22.7	1.5	23.9	1.7	1.2	1.9	*
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	38.9	3.2	38.1	3.5	-0.8	2.7	
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	26.8	2.7	27.6	2.2	0.8	1.9	
	28	YAŞ	12.22	0.91	13.22	0.90	1.00	0.04	



Tablo 9 : Erkek Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi ( n: 12 )

X̄: Ortalama Değer

S: Standart Sapma

D̄: Tedavi Başı İle Sonu Arasındaki Farkın Ortalama Değeri

\*: p&lt;0.05 , \*\*:p&lt;0.01 , \*\*\*:p&lt;0.001 , grup içi farkın önemi (Wilcoxon Test)

ISKELETSEL ÖLÇÜMLER			TEDAVİ BAŞI		TEDAVİ SONU		FARK		
			X̄	s	X̄	s	D̄	S	TEST
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	82.6	4.0	82.0	3.9	-0.6	1.2	
	2	SNB	75.9	3.0	76.3	2.9	0.4	0.8	
	3	ANB	6.6	1.5	5.8	1.6	-0.8	1.0	*
	4	N-S-Gn	69.2	2.5	69.9	2.9	0.7	1.5	
	5	N-A-Pg	10.4	5.2	9.8	5.0	-0.6	1.8	
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	32.7	2.4	32.7	4.0	0.0	2.4	
	7	ANS-PNS / S-N	5.3	2.6	6.5	2.8	1.2	1.9	*
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	71.6	4.4	73.0	4.6	1.4	1.1	**
	9	Ar-Gn	102.9	4.8	104.4	6.0	1.5	2.8	*
	10	A / Vert.D.	12.2	1.8	12.6	2.9	0.4	3.1	
	11	B / Vert.D.	1.8	2.4	1.5	4.1	-0.3	3.1	
VERTİKAL METRİK	12	S-Go	76.5	4.0	79.3	3.7	2.8	1.6	**
	13	Ar-Go	43.2	3.6	44.3	4.8	1.1	3.0	
	14	N-Gn	116.1	6.3	119.6	6.1	3.5	1.8	**
	15	N-ANS	52.1	3.6	53.8	3.1	1.7	1.4	**
	16	ANS-Gn	66.9	5.1	68.4	5.6	1.5	1.0	**
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	114.0	5.9	111.4	4.4	-2.6	5.3	
	18	Alt 1 / Go-Me	101.5	5.4	104.5	5.2	3.0	5.7	
	19	Okl.D. / SN	14.6	3.3	17.8	2.7	3.2	4.9	*
METRİK	20	Overjet	7.6	2.2	4.4	1.3	-3.2	2.3	**
	21	Overbite	2.4	1.0	1.6	0.8	-0.8	1.3	
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	29.5	2.7	30.9	2.8	1.4	1.0	**
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	41.3	3.3	41.8	3.2	0.5	1.1	
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	17.0	2.2	16.5	2.2	-0.5	2.2	
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	23.4	2.8	26.1	2.5	2.7	1.6	**
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	38.5	3.4	37.4	4.2	-1.1	2.7	
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	26.0	2.8	26.3	3.7	0.3	2.2	
	28	YAŞ	13.10	0.80	14.13	0.81	1.03	0.09	

Tablo 10 : Kızlarda Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması ( n:12 )  
 $\bar{D}$  : Kontrol veya Tedavi Sonu ve başı arasındaki farkların ortalama değeri  
S : Standart Sapma  
\* : p<0.05 , \*\* : p<0.01, \*\*\* :p<0.001, grup içi farkın önemi (Wilcoxon Test )  
+ : p<0.05 , ++ :p<0.01, +++ :p<0.001, tedavi ve kontrol grupları arasındaki farkın önemi (Mann-Whitney U-Test )

ISKELETSEL ÖLÇÜMLER			TEDAVİ GRUBU			KONTROL GRUBU			U
			$\bar{D}$	S	TEST	$\bar{D}$	S	TEST	TEST
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	-0.4	1.4		0.3	1.1		
	2	SNB	0.3	1.0		0.7	1.8		
	3	ANB	-0.5	1.5		-0.3	1.2		
	4	N-S-Gn	0.5	1.2		-0.4	1.1		+
	5	N-A-Pg	-1.2	2.7		-0.7	1.5		
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	0.4	1.7		0.0	1.3		
	7	ANS-PNS / S-N	0.6	2.0		0.2	1.5		
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	0.5	2.4		2.3	1.4	**	++
	9	Ar-Gn	1.8	1.3	**	2.4	1.3	**	
	10	A / Vert.D.	0.8	1.4		0.5	2.2		
	11	B / Vert.D.	0.3	2.3		0.6	3.0		
VERTİKAL METRİK	12	S-Go	1.6	2.0	*	2.2	1.3	**	
	13	Ar-Go	1.7	2.6		1.2	1.6	*	
	14	N-Gn	2.2	1.6	**	1.5	1.9	*	
	15	N-ANS	1.5	0.9	**	1.0	1.2	*	
	16	ANS-Gn	0.8	1.2		0.3	1.9		
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	-1.0	4.2		1.3	3.0		
	18	Alt 1 / Go-Me	5.2	3.1	**	1.6	2.9		++
	19	Okl.D. / SN	4.2	3.7	**	-1.8	2.5	*	+++
METRİK	20	Overjet	-3.7	1.9	**	0.4	1.9		+++
	21	Overbite	-0.8	0.7	**	0.4	0.9		++
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	1.2	1.6	*	0.6	0.8	*	
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	-0.6	1.6		1.0	1.1	**	++
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	-0.8	1.3		1.0	0.9	**	+++
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	1.2	1.9	*	0.3	1.2		
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	-0.8	2.7		-1.2	2.2		
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	0.8	1.9		-0.3	1.5		
	28	SÜRE	1.00	0.04		1.03	0.06		

Tablo 11 :Erkeklerde Tedaviye Bağlı Gerçek Değişikliklerin Saptanması

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

S : Standart Sapma

\* : p<0.05 , \*\* : p<0.01 , \*\*\* : p<0.001 , grup içi farkın önemi ( Wilcoxon Test )

+ : p<0.05 , ++:p<0.01 , +++:p<0.001 , tedavi ve kontrol grupları arasındaki farkın önemi (Mann-Whitney U-Test)

			TEDAVİ GRUBU			KONTROL GRUBU			U TEST
			$\bar{D}$	S	TEST	$\bar{D}$	S	TEST	
ISKELETSEL ÖLÇÜMLER									
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	-0.6	1.2		0.0	0.9		
	2	SNB	0.4	0.8		0.0	1.0		
	3	ANB	-0.8	1.0	*	0.1	0.8	++	
	4	N-S-Gn	0.7	1.5		0.0	1.3		
	5	N-A-Pg	-0.6	1.8		0.3	2.4		
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	0.0	2.4		0.7	1.8		
	7	ANS-PNS / S-N	1.2	1.9	*	0.5	2.0		
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	1.4	1.1	**	2.0	2.7	*	
	9	Ar-Gn	1.5	2.8	*	2.5	1.2	**	
	10	A / Vert.D.	0.4	3.1		1.2	1.9		
	11	B / Vert.D.	-0.3	3.1		1.1	1.8		
VERTİKAL METRİK	12	S-Go	2.8	1.6	**	1.4	1.9	*	
	13	Ar-Go	1.1	3.0		0.8	2.4		
	14	N-Gn	3.5	1.8	**	2.1	2.1	**	
	15	N-ANS	1.7	1.4	**	1.5	1.8	**	
	16	ANS-Gn	1.5	1.0	**	0.9	2.2		
DIŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	-2.6	5.3		0.4	4.0		
	18	Alt 1 / Go-Me	3.0	5.7		0.6	2.7		
	19	Okl.D. / SN	3.2	4.9	*	-0.1	3.6		
METRİK	20	Overjet	-3.2	2.3	**	0.4	1.8	++	
	21	Overbite	-0.8	1.3		0.3	1.6		
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	1.4	1.0	**	0.6	1.4	+	
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	0.5	1.1		0.5	3.1		
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	-0.5	2.2		1.5	2.3	++	
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	2.7	1.6	**	1.2	1.7	*	
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	-1.1	2.7		-0.4	2.0		
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	0.3	2.2		-0.5	2.2		
	28	SÜRE	1.03	0.09		1.02	0.09		

Tablo 12 : Kontrol Grubunda Oluşan Değişikliklerin Kızlar ve Erkekler Arasında Karşılaştırılarak Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması  
(Kız Kontrol Grubu n=12)  
(Erkek Kontrol Grubu n=12)

$\bar{D}$  : Farkın Ortalama Değeri

\* : p<0.05 , \*\* p<0.01 , \*\*\* p<0.001 , grup içi farkın önemi ( Wilcoxon Test )

+ : p<0.05 ,++ : p<0.01 ,+++ : p<0.001 , gruplararası farkın önemi

(Mann-Whitney U-Test )

ISKELETSEL ÖLÇÜMLER			KIZ KONTROL GRUBU			ERKEK KONTROL GRUBU			U TEST
			$\bar{D}$	S	TEST	$\bar{D}$	S	TEST	
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	0.3	1.1		0.0	0.9		
	2	SNB	0.7	1.8		0.0	1.0		
	3	ANB	-0.3	1.2		0.1	0.8		
	4	N-S-Gn	-0.4	1.1		0.0	1.3		
	5	N-A-Pg	-0.7	1.5		0.3	2.4		
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	0.0	1.3		0.7	1.8		
	7	ANS-PNS / S-N	0.2	1.5		0.5	2.0		
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	2.3	1.4	**	2.0	2.7	*	
	9	Ar-Gn	2.4	1.3	**	2.5	1.2	**	
	10	A / Vert.D.	0.5	2.2		1.2	1.9		
VERTİKAL METRİK	11	B / Vert.D.	0.6	3.0		1.1	1.8		
	12	S-Go	2.2	1.3	**	1.4	1.9	*	
	13	Ar-Go	1.2	1.6	*	0.8	2.4		
	14	N-Gn	1.5	1.9	*	2.1	2.1	**	
	15	N-ANS	1.0	1.2	*	1.5	1.8	**	
	16	ANS-Gn	0.3	1.9		0.9	2.2		
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	1.3	3.0		0.4	4.0		
	18	Alt 1 / Go-Me	1.6	2.9		0.6	2.7		
	19	Okl.D. / SN	-1.8	2.5	*	-0.1	3.6		
METRİK	20	Overjet	0.4	1.9		0.4	1.8		
	21	Overbite	0.4	0.9		0.3	1.6		
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	0.6	0.8	*	0.6	1.4		
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	1.0	1.1	**	0.5	3.1		
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	1.0	0.9	**	1.5	2.3		
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	0.3	1.2		1.2	1.7	*	
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	-1.2	2.2		-0.4	2.0		
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	-1.3	1.5		-0.5	2.2		
	28	SÜRE	1.03	0.06		1.02	0.09		

Tablo 13 : Tedavi Grubunda Oluşan Değişikliklerin Kızlar ve Erkekler Arasında Karşılaştırılarak , Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Saptanması. ( Kız Tedavi Grubu n:12 )  
( Erkek Tedavi Grubu n:12 )

$\bar{D}$  : Farkın Ortalama Değeri

\* :  $p<0.05$  , \*\* :  $p<0.01$  , \*\*\* :  $p<0.001$  , grup içi farkın önemi (Wilcoxon Test)

+ :  $p<0.05$  , ++: $p<0.01$  , +++: $p<0.001$  , gruplar arası farkın önemi

(Mann-Whitney U-Test)

İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			KIZ TEDAVİ GRUBU			ERKEK TEDAVİ GRUBU			U TEST
			$\bar{D}$	S	TEST	$\bar{D}$	S	TEST	
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	-0.4	1.4		-0.6	1.2		
	2	SNB	0.3	1.0		0.4	0.8		
	3	ANB	-0.5	1.5		-0.8	1.0	*	
	4	N-S-Gn	0.5	1.2		0.7	1.5		
	5	N-A-Pg	-1.2	2.7		-0.6	1.8		
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	0.4	1.7		0.0	2.4		
	7	ANS-PNS / S-N	0.6	2.0		1.2	1.9	*	
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	0.4	2.4		1.4	1.1	**	
	9	Ar-Gn	1.8	1.3	**	1.5	2.8	*	
	10	A / Vert.D.	0.8	1.4		0.4	3.1		
VERTİKAL METRİK	11	B / Vert.D.	0.3	2.3		-0.3	3.1		
	12	S-Go	1.6	2.0	*	2.8	1.6	**	
	13	Ar-Go	1.7	2.6		1.1	3.0		
	14	N-Gn	2.2	1.6	**	3.5	1.8	**	
	15	N-ANS	1.5	0.9	**	1.7	1.4	**	
	16	ANS-Gn	0.8	1.2	*	1.5	1.0	**	
DIŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	-1.0	4.2		-2.6	5.3		
	18	Alt 1 / Go-Me	5.2	3.1	**	3.0	5.7		
	19	Okl.D. / SN	4.2	3.7	**	3.2	4.9	*	
METRİK	20	Overjet	-3.7	1.9	**	-3.2	2.3	**	
	21	Overbite	-0.8	0.7	**	0.8	1.3		
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	1.2	1.6	*	1.4	1.0	**	
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	-0.6	1.6		0.5	1.1		
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	-0.8	1.3		-0.5	2.2		
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	1.2	1.9	*	2.7	1.6	**	
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	-0.8	2.7		-1.1	2.7		
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	0.8	1.9		0.3	2.2		
	28	SÜRE	1.00	0.04		1.03	0.09		

Tablo 14: CİNSİYET AYRIMI TERKEDİLEREK KONTROL GRUBUNDA BÜYÜME VE GELİŞİMLE OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ ( n:24 )

$\bar{X}$ : Ortalama Değer

S: Standart Sapma

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

\*:  $p < 0.05$  , \*\*:  $p < 0.01$  , \*\*\*:  $p < 0.001$  , grup içi farkın önemi (Wilcoxon Test)

İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			KONTROL BAŞI		KONTROL SONU		FARK		
			$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{D}$	s	TEST
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	81.3	3.2	81.5	3.2	0.2	1.0	
	2	SNB	74.6	3.1	74.9	3.1	0.3	1.4	
	3	ANB	6.6	1.4	6.5	2.0	-0.1	1.1	
	4	N-S-Gn	69.8	2.6	69.6	2.5	-0.2	1.2	
	5	N-A-Pg	10.1	5.1	10.0	4.8	-0.1	2.0	
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	32.9	2.5	33.2	2.4	0.3	1.6	
	7	ANS-PNS / S-N	7.4	3.0	7.8	3.5	0.4	1.7	
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	68.0	4.1	70.2	4.7	2.2	2.1	***
	9	Ar-Gn	97.3	5.1	99.7	5.4	2.4	1.2	***
	10	A / Vert.D.	12.3	2.6	13.2	2.4	0.9	2.0	
	11	B / Vert.D.	1.0	3.8	1.8	4.8	0.8	2.4	
VERTİKAL METRİK	12	S-Go	70.9	4.8	72.7	4.5	1.8	1.6	***
	13	Ar-Go	40.6	3.7	41.6	4.2	1.0	2.0	*
	14	N-Gn	109.8	4.6	111.6	4.8	1.8	2.0	***
	15	N-ANS	51.3	3.7	52.6	3.9	1.3	1.5	***
	16	ANS-Gn	61.4	4.0	62.0	4.7	0.6	2.0	
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	116.7	6.5	117.5	7.5	0.8	3.5	
	18	Alt 1 / Go-Me	97.1	6.3	98.2	6.2	1.1	2.8	
	19	Okl.D. / SN	17.1	4.0	16.1	4.0	-1.0	3.1	
METRİK	20	Overjet	9.0	2.1	9.4	2.6	0.4	1.8	
	21	Overbite	4.3	2.2	4.6	2.3	0.3	1.2	
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	27.2	2.7	27.8	2.5	0.6	1.1	**
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	38.7	3.1	39.4	2.8	0.7	2.3	*
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	14.0	2.1	15.2	2.0	1.2	1.7	**
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	22.5	2.8	23.3	2.6	0.8	1.5	*
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	37.1	3.6	36.3	3.6	-0.8	2.1	*
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	25.3	3.0	25.1	3.6	-0.2	1.6	
	28	YAŞ	11.41	0.87	12.44	0.83	1.03	0.07	

Tablo 15 : CİNSİYET AYRIMI TERKEDİLEREK TEDAVİ GRUBUNDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ (n:24)

$\bar{X}$  : Ortalama Değer

S : Standart Sapma

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

\* : p<0.05 , \*\* : p<0.01 , \*\*\* : p<0.001 , grup içi farkın önemi ( Wilcoxon Test )

		ISKELETSEL ÖLÇÜMLER	TEDAVİ BAŞI		TEDAVİ SONU		FARK		
			$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{D}$	S	TEST
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	82.0	3.4	81.5	3.3	-0.5	1.3	
	2	SNB	75.6	2.5	76.0	2.5	0.4	0.9	
	3	ANB	6.3	1.4	5.6	1.5	-0.7	1.3	**
	4	N-S-Gn	69.3	2.4	69.9	2.6	0.6	1.4	
	5	N-A-Pg	9.3	4.5	8.4	4.5	-0.9	2.3	*
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	32.0	2.8	32.2	3.5	0.2	2.0	
7	ANS-PNS / S-N	6.6	3.7	7.5	3.6	0.9	1.9	*	
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	70.5	4.2	71.4	4.7	0.9	1.9	*
	9	Ar-Gn	102.1	4.9	103.7	5.7	1.6	2.1	***
	10	A / Vert.D.	11.3	2.3	11.9	2.4	0.6	2.4	
	11	B / Vert.D.	1.2	2.9	1.4	3.6	0.2	2.7	
VERTİKAL METRİK	12	S-Go	75.7	3.2	77.9	3.4	2.2	1.9	***
	13	Ar-Go	43.9	3.3	45.3	4.1	1.4	2.8	*
	14	N-Gn	113.8	6.0	116.6	6.5	2.8	1.8	***
	15	N-ANS	52.0	3.2	53.6	3.1	1.6	1.2	***
	16	ANS-Gn	64.6	5.6	65.8	6.0	1.2	1.1	***
		DİŞSEL ÖLÇÜMLER							
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	115.3	5.6	113.5	5.6	-1.8	4.7	
	18	Alt 1 / Go-Me	102.2	5.9	106.3	6.2	4.1	4.6	***
	19	OKI.D. / SN	14.8	3.1	18.5	2.5	3.7	4.3	***
METRİK	20	Overjet	7.4	2.0	3.9	1.2	-3.5	2.1	***
	21	Overbite	2.3	0.9	1.5	0.8	-0.8	1.0	**
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	28.4	2.8	29.7	3.1	1.3	1.3	***
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	40.0	3.0	40.0	3.5	0.0	1.4	
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	16.9	2.1	16.2	2.0	-0.7	1.8	
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	23.1	2.2	25.0	2.4	1.9	1.9	***
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	38.7	3.2	37.7	3.8	-1.0	2.7	*
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	26.4	2.8	27.0	3.0	0.6	2.1	
	28	YAŞ	12.67	0.95	13.68	0.96	1.01	0.07	



Tablo 16 : CİNSİYET AYRIMI TERKEDİLEREK TÜM MATERYALDE TEDAVİYE BAĞLI DEĞİŞİKLİKLERİN SAPTANMASI ;TEDAVİ GRUBUNDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERLE KONTROL GRUBUNDA OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN BİRBİRLERİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

(Tedavi Grubu n:24 , Kontrol Grubu n:24 )

$\bar{D}$  : Kontrol veya tedavi sonu ile başı arasındaki farkların ortalama değeri

S : Standart Sapma

\*: p<0.05 , \*\*: p<0.01 , \*\*\* : p<0.001 , grup içi farkın önemi (Wilcoxon Test )

+: p<0.05 , ++ : p<0.01 , +++ : p<0.001 , gruplar arası farkın önemi

(Mann-Whitney U-Test )

İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			TEDAVİ GRUBU			KONTROL GRUBU			U
			$\bar{D}$	S	TEST	$\bar{D}$	S	TEST	TEST
SAGİTTAL AÇISAL	1	SNA	-0.5	1.3		0.2	1.0		+
	2	SNB	0.4	0.9		0.3	1.4		
	3	ANB	-0.7	1.3	**	-0.1	1.1		
	4	N-S-Gn	0.6	1.4		-0.2	1.2		++
	5	N-A-Pg	-0.9	2.3	*	-0.1	2.0		
VERTİKAL AÇISAL	6	S-N / Go-Gn	0.2	2.0		0.3	1.6		
7	ANS-PNS / S-N	0.9	1.9	*	0.4	1.7			
SAGİTTAL METRİK	8	Go-Gn	0.9	1.9	*	2.2	2.1	***	++
	9	Ar-Gn	1.6	2.1	***	2.4	1.2	***	
	10	A / Vert.D.	0.6	2.4		0.9	2.0		
VERTİKAL METRİK	11	B / Vert.D.	0.2	2.7		0.8	2.4		
	12	S-Go	2.2	1.9	***	1.8	1.6	***	
	13	Ar-Go	1.4	2.8	*	1.0	2.0	*	
	14	N-Gn	2.8	1.8	***	1.8	2.0	***	
	15	N-ANS	1.6	1.2	***	1.3	1.5	***	
	16	ANS-Gn	1.2	1.1	***	0.6	2.0		
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
AÇISAL	17	Üst 1 / ANS-PNS	-1.8	4.7		0.8	3.5		+
	18	Alt 1 / Go-Me	4.1	4.6	***	1.1	2.8		+
	19	Okl.D. / SN	3.7	4.3	***	-1.0	3.1		+++
METRİK	20	Overjet	-3.5	2.1	***	0.4	1.8		+++
	21	Overbite	-0.8	1.0	**	0.3	1.2		+++
	22	1/ANS-PNS(Üst kesici yüksekliği)	1.3	1.3	***	0.6	1.1	**	+
	23	1/Go-Me (Alt kesici yüksekliği)	0.0	1.4		0.7	2.3	*	+
	24	6/ANS-PNS(Üst molar yüksekliği)	-0.7	1.8		1.2	1.7	**	+++
	25	6/Go-Me (Alt molar yüksekliği)	1.9	1.9	***	0.8	1.5	*	+
	26	Alt6/Me(Mesio-distal konum)	-1.0	2.7	*	-0.8	2.1	*	
	27	Üst6/Vert.D.(Mesio-distal konum)	0.6	2.1		-0.2	1.6		
28	SÜRE	1.01	0.07		1.03	0.07			

## KAYNAKLAR

1-Ackerman,J.L.,Musich,D.R.: A Systematic Modification of Edgewise Therapy. Am. J. Orthod. 1976;67:159-168.

2-Ackerman,J.L., Sager,C.R., DePriore,R.C., Bramante,M.A. : A Controlled Light Continuous Force Technique. Am.J. Orthod.1969;56:233-251.

3-Adenwalla,S.T.,Kronman,B.H.:Class II, Division 1 Treatment With Frankel and Edgewise Appliances.Angle Orthod.1985;55: 281-288.

4 -Angle,E.H.Treatment of Malocclusion of The Teeth.Angle's System Chapter XVII. Treatment of Class II, Division 1. 2332 Philadelphia :The S.S. White Dental Manufacturing Company 1907;448-513.

5-Barton,K.A.: Overbite Changes in the Begg and Edgewise Techniques. Am.J. Orthod. 1972;62:48-55.

6-Barton,J.J.: A Cephalometric Comparison of Cases Treated with Edgewise and Begg Techniques. Angle Orthod.1973;43: 119-126.

7-Bass,N.M.:Dento-Facial Orthopaedics in the Correction of Class II Malocclusion. Br.J.Orthod.1982;9:3-31.

8-Bass,N.M.:Orthopedic Coordination of Dentofacial Development in Skeletal Class II Malocclusion in Conjunction with Edgewise Therapy Part II. Am.J.Orthod. 1983;84:466-490.

9-Battagel,J.M.: Profile Changes in Class II, division 1 Malocclusions: A Comparison of the Effects of Edgewise and Frankel Appliance Therapy Eur.J.Orthod.1989; 11: 243-253.

10-Baumrind,S.,et al. :Distal Displacement of the Maxilla and the Upper First Molar. Am. J. Orthod. 1979;75:630-640.In: LaMastra,S.J. Relationships Between Changes in Skeletal and Integumental Points A and B Following Orthodontic Treatment. Am.J.Orthod.1981;79:416-423.

11-Baumrind,S.,Korn,E: Patterns of Change in Mandibular and Facial Shape Associated with the Use of Forces to Retract the Maxilla. Am.J.Orthod.1981;80: 31-47.

12-Beatty,E.J. A Modified Technique for Evaluating Apical Base Relationships Am. J.Orthod.1975 ;68:303-315. In LaMastra,S.J. Relationships Between Changes in Skeletal and Integumental Points A and B Following Orthodontic Treatment. AmJ.Orthod.1981;79:416-423.

13-Bell,W.H.,Jacobs,J.D.,Legan,H.L.Treatment of Class II Deep Bite by Orthodontic and Surgical Means. Am.J.Orthod. 1984;85:1-20.

14-Berman,M.:Plaster on the Table. Br.J.Orthod. 1985;12:3-14.

15-Bishara,S.E,Zaher,A.R,Cummins, D.M.,Jakopsen,J.R.:Effects of Orthodontic Treatment on the Growth of Individuals with Class II Division 1 Malocclusion. Angle Orthod. 1994;64: 221-230.

16-Cadman, G.R.:Nonextraction Treatment of Class II, Division 1 Malocclusion with The Begg Technique.Am.J.Orthod.1975;68: 481-498.

17-Cangialosi,T.J., Meistrell,M.E., Leung,M.A., Ko,J.Y. A Cephalometric Appraisal of Edgewise Class II Nonextraction Treatment with Extraoral Force. Am.J.Orthod. Dentofac. Orthop.1988;93:315-324.

18-Cangialosi,T.J.,Moss,M.L.,Mc Alarney,M.E.,Nirenblatt,B.D., Yuan, M. :An Evaluation of Growth Changes and Treatment Effects in Class II,Division 1 Malocclusion with Conventional Roentgenographic Cephalometry and Finite Element Method Analysis.Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.1994;105:153-160.

19-Chua,A-L.,Lim,J.Y.S.,Lubit,E.C.: The Effects of Extraction Versus Nonextraction Orthodontic Treatment on the Growth of the Lower Anterior Face Height. Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.1993;104:361-368.

20-Clark,J.D. : The Treatment Study Group of the BSSO. Br. J. Orthod. 1985;12:139-148.

21-Coben,S.E.: Growth and Class II Treatment.Am. J. Orthod. 1966;52:5-26.

22-Coben,S.E.:The Biology of Class II Treatment.Am.J.Orthod. 1971;59:470-487.

23-Clements,B.S.: The Orthodontic Approach to Class II, Division 1 Malocclusions J.A.D.A. 1971; 82:789-795.

24-Dahlberg,G.: Statistical Methods for Medical and Biological Students.In:Seipel CM, ed. Variation of Tooth Position. Lund: Hakan Ohlssons Boktryckeri, 1946; 25-28.

25-Dake, M.L., Sinclair, P.M.: A Comparison of the Ricketts and Tweed-Type Arch Levelling Techniques. Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop. 1989;95:72-78.

26-De Angelis,V.: The Amalgamated Technique, a Mathematically and Biologically Efficient Method for Controlled Tooth Movement. Angle Orthod. 1980;50:1-15.

- 27-De Angelis,V.: Begg-Edgewise an Amalgamated Technique. Am.J. Orthod. 1976;69:301-317.
- 28-Dermaut,L.R.,Beerden,L.: The Effects of Class II Elastic Force on a Dry Skull Measured by Holographic Interferometry. Am.J.Orthod.1981; 79:296-304.
- 29-Edwards,J.G: Orthopedic Effects with "Conventional" Fixed Orthodontic Appliances: A Preliminary Report. Am.J.Orthod. 1983;84:275-291.
- 30-Graber,T.M.,Swain,B.F: Orthodontics Current Principles and Techniques The C.V.Mosby Company 1985:709.
- 31-Greulich,W.W.,Pylie,S.I. : Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist . Second Edition. Stanford University Press, Stanford California. London Oxford University Press.1959.
- 32-Haas,D.G. : An Assesment of Tandem Mechanics. Angle Orthod. 1970;40:234-248.
- 33-Hanes,R.A.: Bony Profile Changes Resulting From Cervical Traction Compared With Those Resulting From Intermaxillary Elastics. Am.J. Orthod. 1959;45:353-370.
- 34-Harris,E.F.,Dyer,G.S.,Vaden,J.L.: Age effects on orthodontic treatment Skeletodental assessments from the Johnston analysis. Am.J. Orthod.Dentofac.Orthop.1991;100:531-536.
- 35-Harvold E.P., Vargervik, K.: Morphogenetic Response to Activator Treatment. Am. J.Orthod. 1971;60:478-490.
- 36-Hocevar,R.A. Orthodontic Force Systems:Individualized Treatment with Open-Minded "Begg" Technique. Am.J.Orthod. 1982;81:277-291.

37-Horn,A.J. :Facial Height Index. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1992;102:180-186.

38-Isaacson, R.J., Zappel, R.J., Worms,F.W.,Bevis,R.R., Speidel, T.M.: Some Effects of Mandibular Growth on the Dental Occlusion and Profile.Angle Orthod. 1977;47:97-106.

39-Kameda,A.: Begg Technique in Japan 1961-1979. Am.J.Orthod. 1982;81:209-228.

40-Klapper, L., Navarro,S.F., Bowman,D., Pawlowski, B.: The Influence of Extraction and Nonextraction Orthodontic Treatment on Brachyfacial and Dolicofacial Growth Patterns. Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.1992;101:425-430.

41-Kuftinec, M.M.: Effect of Edgewise Treatment and Retention on Mandibular Incisors. Am.J.Orthod. 1975;68:316-325.

42-Levason,J.A.: Simple Controlled Tooth Movement with the Edgewise Appliance. Br.J.Orthod. 1978;5:5-12.

43-Liu, S.Y, Herschleb, C.W.: Controlled Movement of Maxillary Incisors in the Begg Technique. Am. J. Orthod.1981;80: 300-339.

44-Mair A.D.,Hunter W.S: Mandibular Growth Direction with Conventional Class II Nonextraction Treatment. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1992;101: 543-549.

45-McDowell, E., Baker, I.M.: The Skeletodental Adaptations in Deep Bite Correction. Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop.1991; 100:370-375.

46-McNamara, J.A.: Components of Class II Malocclusion in Children 8-10 Years of Age. Am.J.Orthod.1981;51:177-201.In Broadbent,J.M. Crossroads:

Acceptance or Rejection of Functional Jaw Orthopedics. Letters to the Editor. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1987;92:75-78.

47-Meistrell, M.E. Jr., Cangialosi, T.J., Lopez, J.E., Cabral-Angeles, A: A Cephalometric Appraisal of Nonextraction Begg Treatment of Class II Malocclusions. Am. J. Orthod. 1986;90:286-295.

48-Merrifield, L.L., Cross, J.J.: Directional Forces. Am. J. Orthod. 1970;57:435-464.

49-Moyers, R.: Handbook of Orthodontics For Students and General Practitioner 2nd Edition 1963, Year Book Medical Publishers Inc. Chicago :63:7916 :552.

50-Moyers R.E., Riolo, M.L., Guire, K.E., Wainright, R.L., Bookstein, F.L. : Differential Diagnosis of Class II Malocclusions. Am. J. Orthod. 1980 78:477-583.

51-Muse, D.S., Fillman, M.J., Emmerson, W.J., Mitchell, R.D.: Molar and Incisor Changes with Wilson Rapid Molar Distalization. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1993;104: 556-565.

52-Nikolai, R.J.: On the Application of Engineering Mechanics to the Force and Structural Analyses of Orthodontic Appliances. Guest Editorial. Am. J. Orthod. 1985;87:253-255.

53-Owen, A.H. III.: Maxillary Incislabial Responses in Class II, Division 1 Treatment With Frankel and Edgewise. Angle Orthod. 1986;56:67-87.

54-Parker, W.S.: A Consideration of the Pure Begg Technique. Angle Orthod. 1969;39:1-10.

55-Parkhouse, R.C.: Differential Tooth Movement in "Uphill Cases". Case Report. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1992; 101:491-500.



56-Pearson,L.E. : Vertical Control in Treatment of Patients Having Backward-Rotational Growth Tendencies. Angle Orthod. 1978;48:132-140.

57-Petrovic,A.G.: Experimental and Cybernetic Approaches to the Mechanism of Action of Functional Appliances on Mandibular Growth.In:Mc Namara J.A.Jr, Ribbens, K.A.eds.Malocclusion and the Periodontium.Monograph 15: Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: 1984. Center for Human Growth and Development , University of Michigan. In: Mc Namara,J.A.Jr.,Bryan,F.A.: Long-Term Mandibular Adaptations to Protrusive Function: An Experimental Study in Macaca mulatta. Am.J.Orthod.Dentofac.Orthop. 1987;92:98-108.

58-Proffit,W.R., Fields,H.W.: Contemporary Orthodontics.St. Louis:The C.V.Mosby Company 1986;119,205,357,358,422,426.

59-Remmer,K.R., Mamandras,A.H., Hunter,W.S., Way, D.C.: Cephalometric Changes Associated with Treatment Using the Activator, the Frankel Appliance, and the Fixed Appliance. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1985; 88:363-372.

60-Ricketts,R.M.: Bioprogressive Therapy as an Answer To Orthodontic Needs Part I. Am.J.Orthod. 1976;70:241-268.

61-Ricketts,R.M.: Bioprogressive Therapy as an Answer To Orthodontic Needs Part II.Am.J.Orthod. 1976;70:359-397.

62-Salzman,J.A.: Practice in Orthodontics. Philadelphia: J.B. Lippincott. Vol.I. 1966;518-554.

63-Schudy, F.F.: The Control of Vertical Overbite in Clinical Orthodontics Angle Orthod. 1968;38:19-39.

64-Stoner, M.M., Lindquist,J.T., Vorhies,J.M., Hanes,R.A., Hapak, F.M., Haynes, E.T. : A Cephalometric Evaluation of Fifty-Seven Cases Treated by Dr. Charles H. Tweed. Angle Orthod. 1956;26:68-98.

65-Şenocak,M. :Tıbbi İstatistik. Genel Kavramlar-Uygulama Modelleri.Kırklareli Sermet Matbaası,1986;42-54, 86-113.

66-Taylor,W.H., Hitchcock,H.P.: The Alabama Analysis. Am.J. Orthod. 1966; 52:245-265.

67-Teuscher,U.: Edgewise therapy with Cervical and Intermaxillary Traction-Influence on The Position of the Bony Chin. Angle Orthod. 1983;53:212-227.

68-Thurow,R.C.: Statistics-Lighthouse or Lorelei ? Presented at Edward H.Angle Biennial Meeting, Washington,D.C. 1957 ( Unpublished )In: Hanes,R.A. Bony Profile Changes Resulting from Cervical Traction Compared with Those Resulting from Intermaxillary Elastics. Am.J.Orthod.1959;45:363-370.

69-Tweed,C.H.: The Application of the Principles of the Edgewise Arch in the Treatment of Malocclusion.Angle Orthod. 1941;11:1. In: Stoner et al. A Cephalometric Evaluation of Fifty-Seven Cases Treated by Dr. Charles H. Tweed. Angle Orthod. 1956;26:68-98.

70-Uzel,İ.Enacar,A: Ortodontide Sefalometri.Ankara:Yargıçoğlu Matbaası,1984.

71-Ülgen,M. : Angle KI II,1 Anomalilerinde Aktivatör ve Servikal Headgear (Servikal Ağız Dışı Kuvvet) Tedavisinin Diş-Çene-Yüz İskeletine Etkilerinin Sefalometrik Olarak İncelenmesi ve Karşılaştırılması. (Doçentlik tezi) Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,Ankara 1978.

72-Ülgen,M.: Ortodontik Tedavi Prensipleri.Ankara Ankara Üniversitesi Basımevi, 1983.

73-Vaden, J.L.,Harris, E.F.,Sinclair,P.M.: Clinical Ramifications of Posterior and Anterior Facial Height Changes Between Treated and Untreated Class II Samples. Am.J. Orthod. Dentofac.Orthop.1994;105:438-443.

74-Vallie,F.W.: Re:Crossroads: Acceptance or Rejection of Functional Jaw Orthopedics. Letters to the Editor. Am.J. Orthod.Dentofac.Orthop. 1988;94:170-172.

75-Venezia,A.J.: Pure Begg and Edgewise Arch Treatments: Comparison of Results. Angle Orthod.1973;43:289-300.

76-Wagers, L.E.: Preorthodontic Guidance and the Corrective Mixed-Dentition Treatment Concept. Am.J.Orthod.1976;69:1.

77-Whitney, E.F., Sinclair, P.M. : Evaluation of Combination Second Molar Extraction and Functional Appliance Therapy.Original Articles Am.J.Orthod. Dentofac.Orthop. 987; 91:183-192.

78-Wieslander, L., Lagerström, L.,: The Effect of Activator Treatment on Class II Malocclusions. Am.J. Orthod. 1979;75:20-26.

79-Woodside, D.G.: The Activator. In: Salzman,J.A.ed.: Orthodontics in Daily Practice. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1974;565.

80-Yamaguchi, K., Nanda, R.S.: The Effects of Extraction and Nonextraction Treatment on the Mandibular Position. Am. J.Orthod.Dentofac. Orthop.1991;30:103-131.

## **ÖZGEÇMİŞ**

5.12.1966 yılında İstanbul'da doğdum. 1983 yılında Erenköy Kız Lisesi'den mezun oldum. Aynı yıl yüksek öğrenimime başladığım İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nden 1988 yılında mezun oldum. 1989 yılından bu yana aynı Fakülte'nin Ortodonti Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmalarımı sürdürüyorum. Evliyim.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANİZASYON MERKEZİ**