

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**SINIF II BÖLÜM 2 MALOKLUZYONLU GENÇ
ERİŞKİNLERDE RICKETTS VE NANDA TEDAVİ
TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

Sabahat YAZICIOĞLU

Samsun
Ocak-2010

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**SINIF II BÖLÜM 2 MALOKLUZYONLU GENÇ
ERİŞKİNLERDE RICKETTS VE NANDA TEDAVİ
TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

Sabahat YAZICIOĞLU

Danışman: Prof.Dr.Selim ARICI

Samsun
Ocak-2010

ÖZET**SINIF II BÖLÜM 2 MALOKLUZYONLU GENÇ ERİŞKİNLERDE RICKETTS VE NANDA TEDAVİ TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI****Sabahat YAZICIOĞLU, Doktora Tezi****Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun, Ocak 2010**

Bu çalışmanın amacı Ricketts Utility ve Nanda CIA intruzyon mekanikleriyle tedavi edilen bireylerde oluşan dento-fasiyal değişikliklerin sınıf II bölüm 2 malokluzyonun düzeltilmesindeki katkısını araştırmak ve elde edilen sonuçları karşılaştırmaktır.

Angle Sınıf II Bölüm 2 malokluzyona ve 4 mm'den daha fazla overbite'a sahip olan 24 hasta (18 kız, 6 erkek) bu klinik çalışma için seçildi. Bütün hastalar ortalama 17.5 yıl yaşa sahip genç erişkindi. On iki hasta (10 kız, 2 erkek) ortalama 28 ay süreyle Ricketts Utility ark mekanikleri ile tedavi edildi. Diğer 12 hasta (8 kız, 4 erkek) ortalama 30 ay süreyle Nanda CIA mekanikleri ile tedavi edildi. Tedavi öncesi (T₁) ve sonrasında (T₂) normal okluzal ilişkide ki sefalometrik yan kafa radyogramları alındı. Açısal ve boyutsal sefalometrik ölçümler kullanılarak bu kayıtlar üzerinde iskeletsel ve dişsel değişiklikler incelendi. Grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda, parametrik ve parametrik olmayan istatistik testleri % 95 güvenilirlik sınırları içerisinde kullanılarak istatistiksel olarak anlamlı olan farklar araştırıldı.

Ricketts ve Nanda mekaniklerinin her ikisinin de bütün hastalarda derin kapanış problemini çözmüş olmalarına rağmen, bu sonuç daha çok arklarda oluşan göreceli gömülme hareketlerinden kaynaklanmaktaydı. Her iki tedavi grubunda da üst kesici dişlerde ileriye hareket ve gömülme, alt kesici dişlerde ileri hareket ve gömülme, üst daimi birinci büyük azı dişlerde ileriye hareket ve uzama, alt daimi birinci büyük azı dişlerde öne hareket, derin kapanışın azalması ve alt dudak konumunun normal değerlere yaklaştığı belirlendi.

Ricketts ve Nanda intruzyon mekanikleri sınıf II bölüm 2 malokluzyonların, özellikle de derin kapanışın, düzeltilmesinde etkilidirler.

ABSTRACT**COMPARISON OF RICKETTS AND NANDA TREATMENT MECHANICS IN YOUNG ADULTS WITH A CLASS II DIVISION 2 MALOCCLUSION****Sabahat YAZICIOĞLU, Ph.D. Thesis****Ondokuz Mayıs University Samsun, January 2010**

The aim of this study were to investigate and to compare the skeletal and dental changes contributing to the corrections of class II division 2 malocclusion in subjects treated either with Ricketts Utility or Nanda Connecticut Intrusion Arch (CIA) mechanics.

Twenty-four patients (18 female, 6 male) had an Angle Class II division 2 malocclusion with an overbite greater than 4 mm were selected for this study. All patients were young adults with a mean age 17.5 years. Twelve (10 female, 2 male) patients were treated with Ricketts Utility Arch mechanics for a mean treatment time of 28 months. The other 12 patients (8 female, 4 male) had treatment with Nanda CIA mechanics for a mean time of 30 months. Cephalometric lateral radiographs in habitual occlusion were taken before (T₁) and after and (T₂) treatment. By using cephalometric angular and linear measurements, these records were used to evaluate the skeletal and dental changes. Parametric and nonparametric statistical analyses were used to search the any significant differences either within the groups or between the groups at 95 % confidence level.

Although treatment with both of the Ricketts and Nanda mechanics solved the deep-bite problems in all patients, these results were mainly due to the relative intrusion movements. Proclination and intrusion of the maxillary incisors, proclination and intrusion of the mandibular incisors, mesialisation and extrusion of the maxillary molars, mesialisation of the mandibular molars, reduction of deep-bite and a normalization of the lower lip position were found in both treatment groups.

The Ricketts and Nanda intrusion mechanics were efficient in the correction of Class II Division 2 discrepancy, particularly in the correction of deep-bite.

TEŞEKKÜR

Doktora tezimin hazırlanmasında ve ortodonti eğitimim boyunca, bilgisini, tecrübesini ve sonsuz sabrını benden esirgemeyen, karşılaştığım her probleme çözüm getiren, saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Selim ARICI'ya,

Doktora eğitimimdeki katkılarından ve göstermiş olduğu sınırsız sabır ve hoşgörüden dolayı saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Tamer TÜRK'e,

Bilgi, tecrübe ve samimiyetlerini benden esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Sayın Doç. Dr. Mete ÖZER'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Selma ELEKDAĞ TÜRK'e,

Yardımlarından dolayı sevgili arkadaşım Yrd. Doç.Dr. Devrim İŞÇİ'ye,

Doktora tezimin hazırlanmasındaki değerli katkılarından dolayı sevgili dostum Yrd. Doç. Dr. Nursel ARICI'ya,

Tez dönemim boyunca sağladığı katkılardan ve samimi ilgisinden dolayı Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı başkanı saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Peruze ÇELENK'e,

Doktora eğitimine beraber başladığım, birlikte çalışmış olmaktan mutluluk duyduğum sevgili arkadaşlarım Melis KALKAVAN ve Çağrı DİNÇYÜREK'e,

Birlikte çalıştığım bütün araştırma görevlisi ve doktora öğrencisi arkadaşlarıma, Bütün çalışma dönemim boyunca bana yardımcı olan Ortodonti kliniğindeki ve laboratuvarındaki çalışma arkadaşlarıma,

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına,

En kıymetli varlığım olan aileme, özellikle kıymetli eşim Ergin YAZICIOĞLU'na,

Varlığıyla mutluluğumun kaynağı olduğu için güzel Ceyda'ma,

Teşekkür ederim.

KISALTMALAR

S: Sella	LLP: Alt dudak pozisyonu
N: Nasion	ULL: Üst dudak uzunluğu
Ba: Basion	ULT: Üst dudak kalınlığı
Ar: Artikulare	ULA: Üst dudak ucu
Po: Porion	TMA: Titaniummolibden
Or: Orbitale	HANT: Heat activated nickel titanium
Go: Gonion	HRP: Horizontal referans düzlemi
Me: Menton	VRP: Vertikal referans düzlemi
Gn: Gnathion	TVL: True vertikal line
Pog: Pogonion	ODI: Overbite derinlik indikatörü
A: A noktası	APDI: Antero-posterior displazi indikatörü
B: B noktası	TME: Temporomandibular eklem
ANS: Spina nasalis anterior	TMD: Temporomandibular disfonksiyon
PNS: Spina nasalis posterior	CVM: Servikal vertebral olgunlaşma
Mx1 ve U1: Üst orta kesici diş	STCA: Yumuşak doku sefalometrik analizi
Mn1 ve L1: Alt orta kesici diş	CIA: Connecticut intrüzyon arki
Mx6: Üst birinci büyük azı dişi	SWA: Straight wire apareyi
Mn6: Alt birinci büyük azı dişi	TPA: Trans palatal ark
APOcc: Okluzal düzlemin ön noktası	NiTi: Nikel-titanyum
PPOcc: Okluzal düzlemin arka noktası	T1: Tedavi başı
NT: Burun ucu	T2: Tedavi sonu
Sn: Subnasale	
A': Yumuşak doku A noktası	
B': Yumuşak doku B Noktası	
Pog': yumuşak doku pogonion	
ULA: Üst dudak ucu	
LLA: Alt dudak ucu	

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	4
2.1 Sınıf II Bölüm 2 Malokluzyon.....	4
2.1.1 Tanım.....	4
2.1.2 Görülme sıklığı (İnsidans).....	7
2.1.3 Özellikleri.....	8
2.1.4 Etiyoloji.....	17
2.2 Sınıf II Bölüm 2 Malokluzyon Tedavisi.....	20
2.2.1 Ergenlik öncesi dönemde tedavi.....	20
2.2.2 Ergenlik döneminde tedavi.....	23
2.2.3 Erişkin dönemde tedavi.....	24
2.3 Retansiyon.....	30
3. BİREY VE YÖNTEM	33
3.1 Birey.....	33
3.2 Yöntem.....	35
3.2.1 Klinik uygulama.....	35
i) Ricketts tedavi tekniğinin uygulanması.....	35
ii) Nanda tedavi tekniğinin uygulanması.....	40
3.2.2 Lateral sefalometrik değerlendirme.....	44
3.2.3 İstatistik Analizler.....	62
4. BULGULAR	63
4.1 Grup İçi Karşılaştırmalar.....	63
4.1.1 İskeletsel Ölçümler.....	63
4.1.2 Dişsel Ölçümler.....	65
4.1.3 Yumuşak Doku Ölçümleri.....	67
4.2. Gruplar Arası Karşılaştırma.....	74
4.2.1 İskeletsel ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	74
4.2.2 Dişsel Ölçümler.....	75
4.2.3 Yumuşak Doku Ölçümleri.....	76
4.3 Ricketts ve Nanda Tedavi Tekniklerinin Kesici ve Büyük Azı Dişlere Etkileri.....	79
5. TARTIŞMA	83
5.1 Birey.....	83
5.2 Yöntem.....	84
5.2.1 Ricketts tedavi tekniğinin uygulanması.....	84
5.2.2 Nanda tedavi tekniğinin uygulanması.....	86
5.2.3 Sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavisi.....	88
5.3.Sefalometrik İnceleme.....	92
5.3.1 İskeletsel etkiler.....	93
5.3.2 Dişsel etkiler.....	95
5.3.3 Yumuşak doku etkileri.....	103
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	105
KAYNAKLAR	108
EKLER	116
ÖZGEÇMİŞ	165

1 GİRİŞ

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlara ortodontide çok sık rastlanılmamasına rağmen bu tip malokluzyonlar tedavileri zor olan ve tedavi sonrasında elde edilen durumun kalıcılığının sağlanması için özel dikkat gerektiren problemler arasında yer almaktadırlar. Bu malokluzyonların tedavileri ile ilgili yoğun bir bilgi ve yaklaşım yöntemleri mevcuttur. Literatür incelendiğinde tedavide uygulanabilecek yaklaşımlar genel olarak dört ana başlık altında toplanabilir. Bunlar:

- Hareketli veya fonksiyonel aparey ve/veya birlikte headgear uygulamayı içeren *ortopedik* tedavi,
- Diş çekimini içeren *ortodontik* tedavi,
- İleri yaşlarda iskeletsel problemin düzeltilmesi için *ortognatik* cerrahi tedavi,
- Yukarıdaki tedavilerin *kombinasyon*, şeklinde uygulanmaları sıralanabilir.

Bütün bu tedavilerden hangisinin uygulanacağı ise, hastanın yaşı, malokluzyonun etiyolojisi, çeneler arasındaki fonksiyonel ilişki, iskeletsel ve dişsel ilişkiler gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörlerden en önemlisi hastanın aktif büyüme ve gelişim dönemi içerisinde olup olmadığıdır. Aktif büyüme ve gelişim dönemi içerisinde ve özellikle pubertal atılım döneminin hemen öncesinde veya bu dönemin içerisinde olan hastalarda sınıf II malokluzyonlar farklı yöntemlerle tedavi edilebilirler. Büyümesi devam eden, iskeletsel veya dişsel sınıf II malokluzyonlu olgularda hangi tedavi seçeneğinin kullanılacağı, en etkili tekniğin hangisi olduğu önemli bir tartışma konusu olmuştur. Bu problemin çözümü, fonksiyonel ve sabit ortodontik apareyler ile veya her ikisinin kullanılmasıyla sağlanabilmektedir.

Aktif büyüme döneminde olmayan ve büyüme potansiyelinin büyük bir kısmını tamamlamış kişilerde ise büyüme potansiyelinden yararlanılamaz. Bu vakalarda iskeletsel problemler genellikle diş çekimi ve onu takip eden sabit tedavi uygulamaları ile gizlenebilmektedir (kamuflej). Üst çene ön bölgesinin geriye toplanması için üst arkta ve çeneler arası kuvvet uygulayabilmek için alt çene arkında yer sağlamak amacıyla sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu kişilerin tedavisinde özellikle

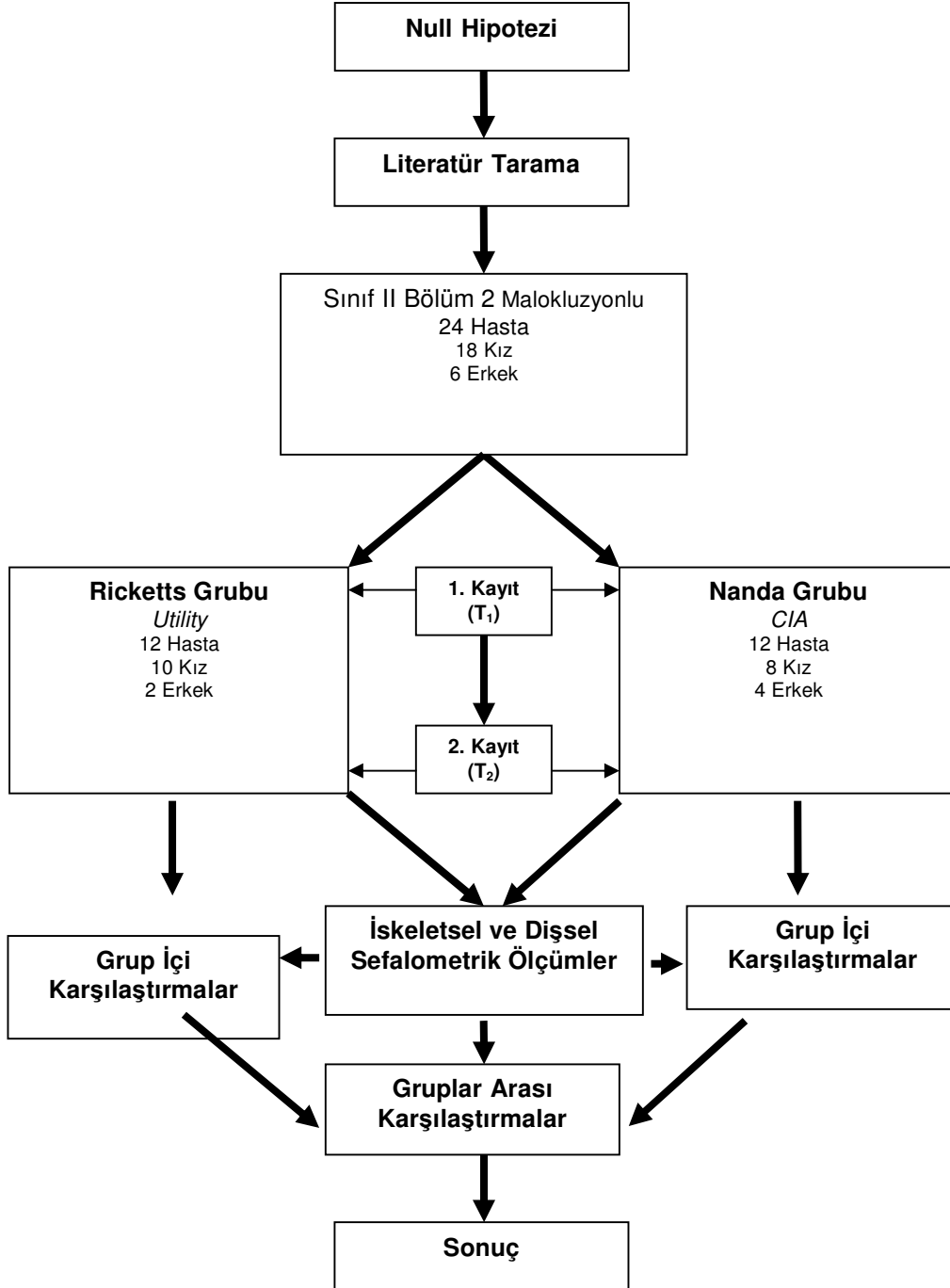
üst küçük azı diş çekimine gidilebilir. Bu şekilde sınıf II bölüm 2 malokluzyonun üst çene ve gerekirse alt çene arkından diş eksiltilmesi ile kamufle edilmesi özellikle erişkin bireylerde tedavi yaklaşımlarının en sık başvurulandır. Bu sabit tedavi uygulamaları sırasında derin kapanışın (deep-bite) düzeltilmesi için kesici dişe uygulanan gömülme hareketi çoğunlukla tercih edilen yöntemdir. Kesici diş gömülme hareketi için son yıllarda yaygın olarak kullanılan ve özellikle ark tellerinin mekanik özelliklerinin (strength, stiffness, working-range) geliştirilmesiyle Ricketts'in Utility ark ve Nanda'nın CIA (Connecticut Intrusion Arch) uygulamaları artmaya başlamıştır. Bu arkların ve uygulamaların etkinlikleri ve uygulanacak kuvvet miktarları ve yönleri hakkında birçok araştırma mevcuttur. Ancak her iki yöntemin benzer vakalara uygulandığı ve karşılaştırıldığı çalışma yoktur.

Bu klinik araştırma için ileri sürülen Null Hipotezi şu şekilde tanımlanabilir: *“Sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip genç erişkin bireylere uygulanan Ricketts Utility ve Nanda (Connecticut Intrusion Arch=CIA) intruzyon arklarının çene yüz iskeleti ve alt/üst dento-alveoler yapılar üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar içermektedir”.*

Bu karşılaştırmalı klinik araştırmanın amacı:

1. Bölümümüze tedavi amacıyla başvuran hastaların yapılan detaylı klinik muayenesi sonucunda herhangi bir eklem problemi olmayan, pubertal atılım dönemini geçmiş, en az 4 mm over-bite'a sahip sınıf II bölüm 2 malokluzyonu olan hastalardan iki araştırma grubu oluşturmak;
2. İki araştırma grubundan birisinde Ricketts Utility ve diğerinde Nanda CIA arklarının kullanıldığı sabit ortodonti tekniklerini uygulayarak sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hastaların tedavilerini gerçekleştirmek;
3. Araştırma gruplarını oluşturan hastalardan tedavi öncesi ve sonrası alınan, sefalometrik yan kafa grafileri üzerinde belirlenen iskeletsel ve dişsel ölçümleri yapmak;
4. Her iki araştırma grubunda yapılan iskeletsel ve dişsel ölçümleri karşılaştırmak ve uygulanan sabit mekaniklerin etkilerini saptamaktır.

Bu araştırma için oluşturulan akış grafiği ise Şekil 1,1’de gösterilmektedir.



Şekil 1.1 Çalışmanın akış grafiği.

2 GENEL BİLGİLER

Bu bölümde sınıf II bölüm 2 malokluzyonun tanımlanması ve bu tanımlamalara ilişkin farklı yaklaşımlar hakkında kısaca bilgi verildikten sonra bu malokluzyonun görülme sıklığı ve etiyojisi hakkında ilgili literatür taraması sunulmaktadır. Bölüm sonunda ise bu malokluzyonun tedavisinde genç ve erişkinlerde uygulanan tedavi yaklaşımlarına değinilmektedir.

2.1 Sınıf II Bölüm 2 Malokluzyon

2.1.1 Tanım

“*Normal okluzyon*” kavramı çeşitli şekillerde tanımlanmış olsa da genellikle tüm dişlerin iyi sıralandığı sınıf 1 büyük azı diş ilişkisi olarak kabul edilir (Mossey, 1999). Sınıf I büyük azı diş ilişkisi Angle tarafından tanımlanmış ve ortodonti bilim dalında yaygın kabul görmüş bir tanımlamadır. Angle üst altı yaş dişini sabit olarak kabul etmiş ve üst altı yaş dişini okluzyonun anahtarı olarak nitelemiştir. Üst birinci büyük azı dişin mesio-bukkal tüberkülünün, alt birinci büyük azı dişin mesio-bukkal ve medio-bukkal tüberkülleri arasındaki medio-bukkal yarığa oturduğu ilişkiyi *sınıf I* veya diğer ifadesi ile *normal okluzal ilişki* olarak kabul etmiştir (Ülgen, 2000).

Normal okluzyon birbirleriyle uyumlu olması gereken birçok bileşen içermelidir. Bunlardan en önemlileri:

- Üst çenenin boyutu,
- Alt çene ramus ve korpusunun boyutu,
- İki iskeletsel gövde arasındaki ilişkiyi belirleyen faktörler (kafa kaidesi ve çevresel faktörler v.s.),
- Ark formu,
- Dişlerin boyutu ve morfolojisi,
- Mevcut dişlerin sayısı,
- Yumuşak doku morfolojisi ve oral alışkanlıklar, dudaklar, dil ve ağız çevresi kas yapısıdır.

Malokluzyon, normal ya da ideal olarak tanımlanan okluzyondan önemli bir sapma olarak tanımlanabilir (Andrews, 1972; Mossey, 1999). Normalden sapan okluzyon veya yaygın ifadesi ile malokluzyon (anormal okluzyon = normal sınırlar dışındaki okluzyon) tiplerinin tanımlanarak daha düzenli ve sistematik bir şekilde incelenebilmesi için ortodontide çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Ön-arka yöndeki okluzyon bozuklukları için en çok kullanılan sınıflama yine Angle'a ait olanıdır. Angle, üst birinci büyük azı dişin yer değiştirmedeği varsayımından hareket ederek alt birinci büyük azı dişin distal hareketi ile oluşan ilişkiyi sınıf II, mesial hareketi ile oluşan ilişkiyi sınıf III olarak kategorize etmektedir (Tosun, 1999). Bu sınıflandırma, sınıf II malokluzyonları “*alt çene dişlerinin üst çene dişlerine göre bir küçük azı dişin genişliğinin yarısından daha fazla distal ilişkisi*” olarak tanımlamaktadır (Bishara, 2006).

Angle, üst orta kesici dişlerin açılanmasına göre sınıf II malokluzyonun iki tipini tanımlamıştır: Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlar, labial olarak açılanmış üst çene kesici dişlerine, belirgin olarak dar bir üst çene arkıyla birlikte olan ya da olmayan artmış bir over-jet'e sahiptir. Anteriorda alt üst kesici dişlerin vertikal ilişkileri bir derin kapanıştan (deep-bite) bir açık kapanışa (open-bite) kadar çeşitlilikte olabilir (Bishara, 2006).

Sınıf II bölüm 1 malokluzyonda büyük azı dişlerde sınıf II kapanış vardır ve kesici dişler bölgesinde overjet artmıştır. Sözü edilen iki temel belirtinin yanı sıra diğer dişlerde çeşitli çapraşıklıklar, aralıklar veya açık kapanış gibi ortodontik sorunları da görmek mümkündür. Sınıf II bölüm 2 ilişkide sınıf II kapanış ve kesici dişler bölgesinde derin kapanış söz konusudur. Bu belirtilerle birlikte kesici veya köpek dişleri bölgesinde çeşitli düzeylerde çapraşıklıklara rastlanması da mümkündür (Tosun, 1999).

Fisk, sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu bireylerin diş ve çene yapılarında 6 muhtemel morfolojik varyasyon tanımlamıştır. Buna göre:

- Üst çene ve dişler kafa kaidesine göre anterior yönde konumlanmıştır,
- Normal konumlanmış bir üst çenede, dişler anterior yönde yerleşmiştir,

- Alt çene normal boyuttadır, fakat posterior yönde konumlanmıştır,
- Alt çenenin gelişimi geridedir,
- Normal konumlanmış bir alt çenede, dişler posterior yönde yerleşmiştir,
- Yukarıdakilerin çeşitli bileşenleri olabilir.

Literatüre göre, normal okluzyonlu bireylerle sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip olanlar arasında üst çenenin kafa kaidesine göre konumunda önemli farklılıklar yoktur. Diğer taraftan, alt çene önemli derecede geri konumdadır. Çene ucu posterior konumdadır ve yüzün konveksite açısı büyüktür (Bishara, 2006).

Sınıf II bölüm 1 bireylerde toplam alt çene uzunluğu normal okluzyonlu bireylerdekine benzer. İskeletsel farklılıklar herhangi bir parçanın boyutundaki anormal gelişimden dolayı değildir; daha çok parçalar arasındaki uyumsuz bir ilişkinin sonucudur. Diğer bir ifade ile iskeletsel yapıların konumlarındaki sapmaların bir sonucudur (Maj ve ark., 1960).

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlar, diğer malokluzyonlar gibi iskeletsel ve dişsel olarak gruplandırılabilir. İskeletsel grup, geriye eğimli üst kesici dişler, azalmış alt yüz yüksekliği, kısa üst dudak, belirgin çene ucu, azalmış gonial açı, alt kesici dişlerin labialinde ve üst kesici dişlerin palatinalinde periodontal travma ile ilişkili olabilen artmış over-bite ile karakterizedir. Dişsel grup ise iskeletsel uyumsuzluğun olmadığı normal bir profil, fakat sınıf II büyük azı diş ilişkisi ve üst kesici dişlerin geriye eğimli olmasıyla karakterizedir (Katsavrias, 2006).

Angle 1907’de sınıf II bölüm 2 malokluzyonun dişsel özelliklerini “*alt dişsel arkın her iki yarım çenesinde dişlerin distal okluzyonu ve üst kesici dişlerin ileri itimleri yerine geri itimleri*” olarak tanımlamıştır (Litt, 1984).

Sınıf II bölüm 2 malokluzyon derin kapanış, geriye eğimli kesici dişler, sınıf 2 iskeletsel uyumsuzluk, alt dudakın *strap-like* (şerit gibi) aktivitesi, yüksek *lip-line* (alt dudak hattı) ve aktivitesi artmış mental kas gibi problemleri kapsayabilmektedir. Üst kesici dişlerde az gelişmiş bir singulum ve karakteristik bir kron/kök açılanması gibi özel morfometrik dişsel özellikler de buna sıklıkla eşlik eder (Mossey, 1999).

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlar sıklıkla bir derin kapanışla birlikte dir. Aşırı derin kapanışlı vakalarda alt kesici dişlerin kesici kenarları palatal yumuşak dokuyla temasta olabilir. Üst yan kesici dişler tarafından labialden örtülmüş üst orta kesici dişlerin aşırı lingual açılanması gözlenebilir. Bazı vakalarda orta ve yan kesici dişlerin her ikisi lingual olarak açılanmıştır ve köpek dişler yan kesici dişleri labialden örter (Bishara, 2006).

Sınıf II bölüm 2 ya da örtülü kapanış (cover bite) malokluzyon ilk kez 1912’de Almanyada “*Deckbiss*” olarak kaydedildi (Walkow and Peck, 2002). Örtülü kapanış; üst santral kesici dişlerin kendiliğinden oluşmuş aşırı geri itimleriyle üst ve alt kesici dişlerin aşırı derin vertikal over-bite’yla tanımlanan dişsel malokluzyondur (Lapatki, 2004). Bu okluzal özellik “alt çene kesici diş kronlarının aşırı over-bite ve üst kesici dişlerin aşırı geriye eğimlerinden dolayı tamamen örtülmesi ya da gizlenmesiyle” karakterizedir (Walkow and Peck, 2002).

1948’de Downs tarafından A ve B noktalarının tanıtılması sagittal düzlemdeki çene ilişkilerinin sefalometrik değerlendirmesinde yeni bir adım oldu. Daha sonra 1952’de Riedel ANB açısını tanıttı. Bu açısal değerlendirmeye eşlik eden doğrusal ölçüm ise 1975’de Jacobson ‘ın fonksiyonel okluzal düzlem üzerinde belirlediği Wits yaklaşımı oldu (Lux, 2005). Antero-posterior iskeletsel uyumsuzluğa sahip sınıf 2 vakalar, büyük bir ANB açısıyla ve üst çene/alt çene arasındaki bozuk ilişkiyi yansıtan pozitif (Jacobson, 1975) Wits yaklaşımı ile karakterizedir. Antero-posterior iskeletsel uyumsuzluklara bir vertikal uyumsuzlukta eşlik edebilir; örneğin belirgin bir uzun ya da kısa anterior yüz gibi (Bishara, 2006).

2.1.2 Görülme sıklığı (İnsidans)

Normal okluzyon popülasyonun %30-40’ında izlenir (Mossey, 1999). Amerikalı çocuklar ve gençler için Angle’in normal okluzyonun oranı en fazla %30’dur. Sınıf I malokluzyon %50-55, sınıf II malokluzyon yaklaşık olarak %15, sınıf III malokluzyon ise %1’den azdır (Proffit, 2000).

Ast ve Ingervall’ın epidemiyolojik incelemelerine göre popülasyondaki bireylerin %2-5’i Angle sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahiptir (Karlsen, 1994).

Kuzey avrupalı beyazlarda sınıf II problemlerin görülme sıklığı daha fazladır. Doğu toplumlarında ise sınıf III problemler daha sıktır. Japonlarda %3-5, Çinlilerde ise yaklaşık %2 oranındadır. Afrika popülasyonları için sınıf III ve open bite görülme sıklığı avrupadan daha fazladır (Profit, 2000). Epidemiyolojik çalışmalar çocukların %20-30'unun sınıf II malokluzyona sahip olduğunu göstermiştir (Chung, 2002). Sınıf II bölüm 2 malokluzyon nispeten az orandadır. Beyaz batı popülasyonundaki sıklığı bütün malokluzyonların %1.5-5'i arasında bulunmuştur (Brezniak, 2002). Schulze'a göre bu malokluzyonun daimi dişlenmedeki sıklığı %7'dir (Lapatki, 2004). Ast ve arkadaşlarına göre sınıf I malokluzyonlar %69.9 oranında izlenirken sınıf II malokluzyonlar %23.8 oranındadır. Sınıf II malokluzyonlar yaklaşık olarak sınıf I malokluzyonların 1/3' ü kadardır. Bu oran Goldstein ve Stanton'un ayrıca Massler ve Frankel'in beyaz Amerikan çocuklarında elde ettikleri sonuçlara benzerdir (Bishara, 2006).

Ülkemizde Giray malokluzyonların dağılımını %42.9 sınıf I, %25.5 sınıf II bölüm 1, %7.8 sınıf II bölüm 2, %6.9 sınıf III olarak belirlemiştir (Ülgen, 2000).

2.1.3 Özellikleri

Dişsel ark özellikleri

Fröhlich, ortodontik tedavi altında olmayan sınıf II malokluzyonlu çocukların karma dişlenme boyunca dişsel ark formlarını değerlendirmiş ve sınıf II örnekleri 4 alt gruba ayırmıştır:

- Sınıf II bölüm 2,
- Sınıf II bölüm 1 ve 2 sınırında,
- Sınıf II bölüm 1 'v' biçimli üst çene arkına sahip,
- Sınıf II bölüm 1 ileri itimli ve aralanmış üst çene kesici dişlere sahip.

Aynı araştırmacı bölüm 2 grubu hariç, diğer bütün sınıf II tipleri için karma dişlenme boyunca anterior ark uzunluğunun belirgin olarak arttığını buldu. Bölüm 2 vakalarda sadece over-bite artmıştı. Alt çene dişsel ark şeklinin sınıf II malokluzyonun 4 kategorisinde de çok benzer olduğunu, fakat üst çene diş arkının bölüm 2 vakalarda geniş olduğunu rapor etti (Fröhlich, 1962). Benzer şekilde Buschang ve arkadaşları

sınıf II bölüm 2 hastaların sınıf II bölüm 1 hastalardan daha büyük üst çene köpek ve büyük azı dişleri arası mesafelere sahip olduklarını rapor ettiler. Bununla birlikte sınıf II bölüm 2 hastalar sınıf I ve sınıf II bölüm 1 hastalardan daha küçük alt çene köpek dişleri arası ve büyük azı dişleri arası genişliğe sahipti (Buschang, 1994). Walkow ve Peck de sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip bireylerde alt çene köpek dişleri arası ve büyük azı dişler arası genişliklerin sınıf I ve sınıf II bölüm 1 hastalardan daha az olduğunu rapor ettiler. Bu araştırmacılara göre örtülü kapanış alt çenede anterior bölümün gelişimini frenler ve alt çenenin ileri büyüme rotasyonu için yerin olmayışından dolayı alt çene kesici dişler sıkışır böylece alt çenede anterior çapraşıklık, dento-alveoler aşırı büyüme (uzama) ve alt köpek dişleri arası mesafede daralma oluşabilir. Diğer bir ifade ile büyük ve küçük azı dişler karşıtlarıyla kapanışa geldikleri için ark formu ve diş konumlarının kalıcılığında kuspların okluzyona gelmesi yardımcıdır; ama köpek ve kesici dişler böyle bir avantaja sahip değildir ve zamanla konumlarında kayma oluşabilmektedir (Walkow ve Peck, 2002).

Tedavi edilmemiş sınıf II vakalarda dişsel arkların antero-posterior ilişkisinin süt, karma ve daimi dişlenmede yaşla düzelmediği kanıtlanmıştır (Fröhlich, 1962).

Uysal ve arkadaşları yaş ortalaması 18.5 ± 2.6 olan sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hasta grubunda, üst çene küçük azı dişler arası genişlik, köpek ve küçük azı dişler bölgesindeki alveoler genişlikler ve bütün alt çene alveoler genişliklerin normal okluzyon grubuna göre önemli derecede dar olduğunu rapor ettiler. Sınıf II bölüm 1 bireylerle karşılaştırıldığında sınıf II bölüm 2 bireylerde üst çene büyük azı dişler arası genişlik ölçümleri büyüktür ve alt çene köpek dişleri ve küçük azı dişleri arası genişlik ölçümleri küçüktür (Uysal ve ark., 2005).

Lux ve arkadaşları (2005), tarafından sınıf II bölüm 2 vakaların dişsel ark genişliklerinin sınıf II bölüm 1 ve sınıf I kontrol grupları arasında yer aldığı rapor edilmektedir.

Moorrees ve arkadaşları (1969), ise sınıf II bölüm 2 dişsel modellerin normal dağılım gösteren büyük azı dişler arası mesafelere sahip olmalarına karşın ortalama üst çene ve alt çene köpek dişleri arası mesafelerin kontrol grubundan (sınıf II bölüm 1) daha büyük olduklarını belirlemiştir.

Huth ve Staley (2007), tedavi görmemiş erişkinler üzerinde yaptıkları ölçümlerde sınıf II bölüm 2 grubun ortalama üst çene ark genişliklerinin normal okluzyon grubundan önemli derecede küçük ve sınıf II bölüm 1 grubundan önemli derecede büyük olduğunu buldular. Ayrıca her üç grubun benzer alt çene köpek dişleri arası ve alveoler genişliklere sahip olduklarını rapor ettiler.

Işık ve arkadaşları sınıf II bölüm 1 ve sınıf II bölüm 2 bireylerin modellerinde yaptıkları karşılaştırmada tek önemli farkın bölüm 2 bireylerde alt çene köpek dişleri arası genişliğin azalması olduğunu buldular. Bu durumun derin kapanış, geriye eğimli üst çene kesici dişleri ve artmış dudak basıncından dolayı oluşabileceğini ifade ettiler (Işık ve ark., 2006).

Walkow ve Peck (2002), sınıf II bölüm 2 malokluzyonda üst çene ve alt çene kesici dişlerin mesiodistal boyutlarının azalmış olduğunu saptadılar.

Sefalometrik özellikler

Enlow'a göre üst çene büyümesi kafa tabanının etkisi altındadır. Kafa tabanı da beynin büyümesinden etkilenir. Alt çenenin glenoid fossa ile oluşturduğu eklem, onun kafa tabanından etkilenmesi için bir potansiyel sağladığı halde, o bölgeden uzaklığının avantajıyla daha bağımsız bir yolla hareket edebilmektedir (Dhapatkar, 2002).

İnsanlarda geniş bir kafa kaidesi açısının üst çenenin ileri pozisyonu, alt çenenin geri pozisyonu ve sınıf II malokluzyona giden bir eğilimle sonuçlandığı rapor edilmiştir. Anderson ve Popovich (1983), 8-16 yaş arasındaki sınıf II malokluzyonlu hastalarda kafa tabanı açısının önemli derecede büyük olduğunu, çenelerin özellikle de alt çenenin Sella noktasına göre geride konumlandığını tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Dibbest (1996), sınıf II malokluzyondan sınıf I ve sınıf III malokluzyona doğru gidildikçe kafa tabanı açısının sistematik olarak azaldığını ve Sella-Nasion ve Sella-Basion mesafelerinin kısaldığını bulur. Alt çene ise bu üç grup arasında sistematik bir fark göstermez. Ancak karşıt görüş savunucularından Dhapatkar'a (2002) göre kafa tabanı ve malokluzyonun sınıflaması arasında doğrudan

bir ilişki yoktur. Ancak malokluzyon grupları arasında çene uzunlukları önemli derecede farklıdır. Üst çene uzunluğu sınıf II malokluzyonlarda artar. Hellman'a göre ise sınıf II bölüm 2 malokluzyonda:

- Alt çene dar ve uzundur; fakat üst çene alveol yapısının anteriora kaydığı görünürken alt çenenin antero-posterior pozisyonu doğrudur,
- Sınıf II bölüm 2 için gonial açı değeri sınıf I ve sınıf II bölüm 1'den daha küçüktür ve kesici over-bite'ı birçok vakada fazladır,
- Alt çene düzlem açısı daha keskindir,
- Kafa tabanının efektif uzunluğu (BaN) sınıf I ve sınıf II bölüm 1 örneklere göre önemli derecede uzundur (Godiawala ve Joshi, 1974).

Hedges (1958), sınıf II bölüm 2 malokluzyonun belirgin bir klinik bulgu olmadığını ancak, diş sürmelerindeki uyumsuzluğun, kas basıncının ve/veya malokluzyonu dengeleyebilmek için oluşan değişimlerin bir sonucu olarak oluşabileceğini söyler. Yine aynı araştırmacıya göre:

- En fazla dikkati çeken değişiklik kesici dişlerin dik pozisyonu,
- Profil konveksitesinin fazla oluşu,
- Büyümüş ANB (üst çene dişlerinin daha fazla mesiale kaymasından dolayı),
- Alt çenede bazal kemik uzun, fakat alt çenede dişler daha posterior konumda yerleşmiş,
- Düz alt çene düzlemi ve daha keskin gonial açı (alt yüz yüksekliğinin azalmasından dolayı) mevcuttur (Hedges, 1958).

Hitchcock sefalometrik çalışmasıyla Hedges'in aksine '*Sınıf II bölüm 2 malokluzyon varlığı belirgin bir klinik bulguyu gösterir*' sonucuna ulaştı. Björk'ün ve Björk ve Skieller'in implant çalışmaları sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hastalarda üst ve alt çenenin ileri büyüme rotasyonunun üst ark uzunluğunun normalden daha az olmasına, anterior dişsel çapraşıklığa ve anterior dişsel ve iskeletsel ilişkilerin derinleşmesine neden olduğunu gösterdi (Litt, 1984).

Fisher-Bradies'e göre sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu erişkin hastalarda üst çenenin boyutu ve konumu normaldir. Bu sonuç daha önce yayınlanan çalışmalarla uyusmaktadır. Üst çenenin ön arka yöndeki konumu sınıf I, sınıf II bölüm 1 ve sınıf II bölüm 2 malokluzyonlarda benzerdir (Fischer-Brandies, 1985).

Sınıf I malokluzyonlu hastalarla karşılaştırıldığında sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu erişkin hastalarda B noktasının önemli derecede geri konumda olduğu rapor edilmiştir (Fisher-Bradies, 1985). Aynı araştırmacının ulaştığı sonuca göre alt çene korpusunun uzunluğu ve alt çenenin total uzunluğu hafifçe azalmıştır. Ancak diğer bir çalışmada ise Angle sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu bireylerde alt çenenin geride konumlanmış olduğu, bu konumlanmanın sadece B noktasını ve çene ucunu kapsamadığı, gonion ve kondilin de bu geri konumlanmaya dahil olduğu ve alt çene boyutunun ise normal olduğu ifade edilmektedir (Karlsen, 1994). Aynı çalışmada, sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu çocuklarda B noktasının A noktası ve kafa kaidesine göre geri pozisyonda olmasından dolayı gonion ve B noktası arasındaki mesafenin azaldığını belirlemiştir. B noktası pogonionla ilişkisinde geride konumlanmış olduğundan sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu çocuklar simfizisin geride konumlanmasına sahiptirler ve bu bireylerde çene ucu belirgindir. Benzer bulgular Pancherz ve arkadaşları (1997) tarafından da rapor edilmiştir. Bu araştırmacılara göre alt çenenin geride konumlanması sadece sınıf II bölüm 1 bireylerin değil sınıf II bölüm 2 bireylerin de sık rastlanan bir karakteristiğidir. Araştırmacılar bölüm 2 grubunun bölüm 1 grubundan daha küçük bir SNB açısı gösterdiğini buldular. Bunun geriye eğimli anterior üst çene dişlenmesinin alt çene yapıları üzerindeki daraltıcı etkisinden kaynaklandığı sonucuna ulaştılar. Onlar alt çenenin bazal gelişimi üzerine olan sonuçları bölüm 2 vakalarda SN-Pg açısının artmış değerleriyle gösterdiler.

Karşıt görüş olarak Thüer ve arkadaşları (1992), Peck ve arkadaşları (1998), ise sınıf II bölüm 2 malokluzyonlarda alt çenenin geri konumda yerleşmediğini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Işık ve arkadaşları (2006) da sınıf II bölüm 2 bireylerin ön arka yöndeki iskeletsel tiplerini sınıf I iskeletsel ilişkiye çok benzer buldular. Alt çene geri konumu için bir kanıt yoktu ancak elde ettikleri bulgulara göre sınıf II bölüm 2 grubu belirgin bir çene ucuyla daha konkav olan bir profil göstermekteydi.

Brezniak'a (2002) göre sınıf II bölüm 2 olgularda alt çene kısa, sagittal olarak geride konumlanmış ve çene ucu ise belirgindir (Pog-NB). Ancak Kerr ve arkadaşları (1994), yaptıkları çalışmalarda sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip bireylerde belirgin bir çene ucu bulamamışlardır. İlginç bir şekilde Peck ve arkadaşları (1998),

ise alt çenenin bazal kemik bölgesinin anterior yönde iyi gelişmesinden dolayı artmış çene ucu (kemik) görüntüsüne sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Sınıf II bölüm 2 malokluzyon parametreleri sınıf I ve sınıf II bölüm 1 malokluzyonların arasında değerlere sahiptir. Sınıf II bölüm 2 malokluzyonda sınıf I malokluzyonla karşılaştırıldığında daha kısa ve geride konumlanmış bir alt çene görülebilmektedir. Sınıf II bölüm 1 malokluzyonla karşılaştırıldığında ise daha uzun ve daha ileri konumda bir alt çene eğilimi vardır (Brezniak, 2002). Kerr ve arkadaşlarına (1991) göre ise sınıf II bölüm 1 ve bölüm 2 malokluzyonların alt çene morfolojilerinde fark yoktur.

Brezniak (2002) sınıf II bölüm 2 malokluzyonun sefalometrik özelliklerini şöyle sıralar:

- Üst çene gelişimi ve ön-arka konumu sınıf I ve sınıf II bölüm 1 malokluzyona benzer,
- Alt çene kısa ve/veya geride konumlanmıştır,
- Çene ucu (Pog-NB) belirgindir,
- Sınıf II bölüm 2 malokluzyonların lateral sefalometrik ölçümlerinin hepsi için değerler Pog-NB değeri dışında sınıf I ve sınıf II bölüm 2 malokluzyonların arasındadır,
- Üst santral kesici dişler belirgin olarak geri konumdadırlar,
- Alt kesici dişler alt çene düzlemine göre normal açıdadırlar; fakat çeşitli yüz düzlemlerine göre geride konumlanmıştırlar,
- Overjet normaldir.

Pancherz (1997), derin kapanışla birlikte geri itimli üst çene kesici dişlerinden dolayı alt çene büyümesinin sınıf II bölüm 2 malokluzyonlarda sınırlandığını ve bu vakalarda dento-alveoler gelişimin (SNB°), bazal gelişimden (SNPg°) daha fazla engellendiğini belirtmiştir. Pancherz aynı çalışmada, dento-alveoler dengelemenin bir sonucu olarak üst kesici dişlerin geriye itimlerini karşılayacak şekilde alt çene kesici dişlerin daha geriye itimli olduğunu ifade etmiştir.

Kesici dişler arası açı over-bite'in önemli bir nedenidir. Bir derin kapanış geliştiğinde artmış bir kesici dişler arası açı oluşur. Derin kapanış alt kesici dişlerin

kronlarına lingual yönde ve üst kesici dişlerin apekslerine labial yönde kuvvet uygulama eğilimindedir. Kesici dişler arası açının büyüklüğü ve over-bite'in derinliği arasında karşılıklı bir ilişki gelişir (Schudy, 1968). Hitchcock sınıf II bölüm 2 malokluzyonlarda üst kesici dişlerin normal okluzyondakilere göre yaklaşık 12° daha fazla vertikal pozisyonda olduğunu rapor etmiştir (Arvystas, 1990).

Wallis, tipik bir sınıf II bölüm 2 vakanın daha keskin gonial ve alt çene düzlem açılarına, çok kısa alt yüz yüksekliğine ve artmış over-bite'a sahip olduğunu rapor etmiştir (Bishara, 2006).

Sınıf II bölüm 2 bireyler büyük sıklıkla brakiyo-fasiyal dik yön yüz tipine sahiptir. Brakiyo-fasiyal tipte alt çene büyüme boyunca ileriye doğru rotasyon yapma eğilimindedir. Güçlü bir ileri rotasyon eğilimi varsa ve alt kesici dişler üst kesici dişlerin arkasında sürüyorsa genellikle derin bir over-bite gelişir. Bu durum neredeyse bütün bölüm 2 bireylerde meydana gelir. Burun ve çene ucunun altı arasındaki mesafe bütün yüz yüksekliği ile ilişkide genellikle kısadır ve alt kesici dişlerin üst kesici dişlerin arkasında kalması alt dudak için gerçek bir destek kaybıdır (Tadic ve Woods, 2007).

Brezniak (2002), sınıf II bölüm 2 malokluzyonun vertikal karakteristiğini; horizontal olarak belirginleşmiş alt çene büyüme vektörü ve düz bir üst çene düzlemi, belirgin bir gonial açı, artmış posterior yüz yüksekliği, azalmış anterior yüz yüksekliği ve artmış over-bite olarak özetlemiştir. Araştırmacı bu over-bite artışının dento-alveoler aşırı vertikal büyümeden daha çok saat yönünün tersi yöndeki artmış iskeletsel üst çene rotasyonundan kaynaklandığı sonucuna ulaşmıştır.

Işık ve arkadaşlarının çalışmasına göre de sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip bireyler bölüm 1 malokluzyona sahip olanlardan daha fazla hipodiverjan yüz iskelet tipine sahiptirler (Işık ve ark., 2006). Benzer şekilde daha önceki çalışmalarda da Pancherz ve arkadaşları (1997), Peck ve arkadaşları (1998), yukarıdaki araştırmacıları destekler şekilde sınıf II bölüm 2 bireylerde düz bir üst çene düzlemi açısıyla hipodiverjan yüz tipi olduğunu ve özellikle kesici diş desteği yetersiz olan hastalarda anterior alt çene büyüme rotasyonu oluştuğunu rapor ettiler.

Cleall ve Begole (1982), bu bireylerde kısa bir ön yüz yüksekliği ve bazen büyüme boyunca alt çenenin sürekli belirgin ileri rotasyonu olduğunu bulmuşlardır.

Karlsen (1994) ise sınıf II bölüm 2 malokluzyonda alt ön yüz yüksekliğinin kısa olduğunu buldu. Çalışmasındaki bireylerde üst çene kesici dişlerin yüksekliği (NP-is) biraz artmış ve üst çene büyük azı diş yüksekliği (NP-U6) biraz azalmıştı.

Perioral fonksiyonel özellik olarak sınıf II bölüm 2 bireylerde, orbikularis oris ve mental kaslar sıklıkla daha iyi gelişmiş ve daha aktiftirler. Hiperaktif mental kas ile azalmış vertikal yüksekliğin birlikte olan etkisi sonucu çene ucu belirginleşebilir.

Yumuşak doku parametreleri olan üst dudak-E düzlemi ve alt dudak-E düzlemi, sınıf II bölüm 2 bireylerde daha konkav dudak profili göstermiştir (Işık ve ark., 2006).

Birçok araştırmacı, temel olarak diş pozisyonunun denge teorisini kabul eder. Dil–dudak basınçları ve diş pozisyonu ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar gösterdi ki diş pozisyonunun çevresel belirleyicisi olarak dudaklar ve yanaklar dilden daha önemlidir. İstirahat basıncı ve fonksiyonel olmayan basınçlar dominant faktördür (Lapatki, 2002). Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hastalarda maksimum perioral kuvvet normal okluzyonlu bireylerden önemli derecede yüksektir. Maksimum dil kuvvetinde ise normal bireylere göre önemli bir fark yoktur. Dudakların maksimum kuvveti ve alt-üst kesici dişlerin sürdükten sonraki son konumu ve açılanması arasında önemli bir ilişki vardır (Posen, 1972).

Üst kesici dişlerin geri itiminin bu dişlere karşı fizyolojik olmayan yüksek dudak basıncından kaynaklandığı hipotezi, sınıf II bölüm 2 malokluzyonda dudakların bir lokal genetik faktör olarak rol oynadığını gösterir. Longitudinal sefalometrik çalışmalardaki ‘intraoral erüpsiyon dönemi boyunca geri itim artarak oluşur’ bulgusu bu görüşü desteklemektedir (Lapatki, 2002). Sınıf II bölüm 2 bireylerde önemli derecede artmış istirahat dudak basıncı yüksek dudak hattı (high lip-line) ile yakından ilişkilidir. Alt dudak istirahat basıncı genellikle üst dudak istirahat basıncından daha yüksektir (Lapatki, 2002)

Sınıf II bölüm 2 vakaların birçoğunda labiale doğru yer değiştirmiş üst yan kesici ve köpek dişleri vardır. Yan kesici dişlerin labial yöndeki sürmesi orta kesici dişlerin daha erken sürmesiyle açıklanabilir. İkinci bir açıklama ise yan kesici dişlerin orta kesici dişlerden daha az uzuyor olmalarıdır. Bu nedenle bu dişler alt dudak tarafından daha az örtülürler ve orta kesici dişlerden daha az dudak basıncına maruz kalırlar (Lapatki, 2002).

Alt çenesi geride konumlanmış sınıf II malokluzyonlu bireyler kraniyofasiyal özelliklerinin bir parçası olarak posterior olarak yer değiştirmiş bir glenoid fossa gösterebilirler. Literatürde alt çene ilerletmeyi ve kondiler büyümenin mekanik uyarılmasını takiben glenoid fossanın arka duvarının yapısal özelliklerinde önemli değişiklikler elde edilebileceği rapor edilmiştir. Bu değişiklikler alt çene geri konumuyla ilişkili sınıf II malokluzyonun düzeltilmesinde önemli derecede etkilidirler. Giuntini ve arkadaşları (2008), normal okluzyonlu bireylerle karşılaştırıldığında sınıf II malokluzyonlu bireylerde glenoid fossanın önemli derecede distal konumda olduğunu belirlediler. Fonksiyonel sınıf II malokluzyonda ise, alt çenenin istirahat konumundan okluzyon konumuna geçişi posteriora kaymasıyla karakterizedydi.

Sperry (1988) ise sınıf II malokluzyonlu bireylerde istirahat konumunda alt çenenin sınıf I kontrol grubundan daha anteriorda olduğu sonucuna ulaştı.

Kantomaa'ya göre, glenoid fossa morfolojisi alt çene büyümesini etkiler; çünkü dik bir artiküler eminens açılanması kondili daha fazla vertikal yönde büyümeye zorlar ve bu da alt çenenin anterior rotasyonuna rehberlik edebilir. Katsavrias'ın çalışması da bu görüşü destekler (Katsavrias, 2006).

Overjet'siz derin kapanışlı sınıf II bölüm 2 malokluzyonda temporomandibular eklem (TME) fonksiyonu değişir ve TME elemanları arasındaki ideal ilişki bozulur. Bazı araştırmacılar artiküler eminens dikliğindeki artışın TME elemanlarının fonksiyonel ilişkisini etkilediği fikrini ileri sürmüştürler (Gökalp ve Nebioğlu-Dalcı, 2009).

Gianelly ve Petras (1989) ise over-bite'ı %50'den fazla, overjet'i olmayan, kesici dişler arası açısı 150° den büyük hasta grubuyla yaptıkları çalışmalarında, kondiller pozisyonla kapanış derinliği arasında önemli bir ilişki olmadığı sonucuna varmışlardır.

Bilindiği gibi aşırı overjet/over-bite değerleriyle ilişkili olan TME fonksiyonundaki ve çiğneme kaslarındaki değişiklikler, stomatognatik sistemin uyum sağlama kapasitesini aşmadıkça TMD'ye dönüşmeyebilir (John ve ark., 2002).

Sonnesen ve Svensson'a (2008) göre, ortodontik tedavi için başvuran derin kapanışlı hastalarda özellikle de geri itimli üst kesici dişlere sahip derin kapanışlı bireylerde, bu malokluzyonlar TMD için bir risk faktörü oluşturur.

2.1.4 Etiyoloji

Genetik özellikler tekrar etme eğilimindedirler. Bir kalıtsal özellik bir ebeveyninden gelebilir ya da her iki ebeveynin özelliklerinin bir bileşeni olarak üretilebilir (Bishara, 2006).

Dentofasiyal farklılığın ve malokluzyonun etiolojisinde genetik ve genetik olmayan faktörler arasındaki ilişkiyi gösteren ikiz çocuklar ve aile incelemeleri bütün farklılığın %40'ının genetik faktörlerden dolayı olabileceğini göstermektedir (Lundström, 1984; Basdra, 2000).

Markoviç'in (1992) çalışmasında, sınıf II bölüm 2 malokluzyon için monozigot ikizler %100 uyum gösterirken, dizigot ikizlerin %90'ında uyumsuzluk vardı. Bu, sınıf II bölüm 2 malokluzyonların gelişiminde genetiğin temel etiyojik faktör olduğuna dair güçlü bir kanıttır. Sınıf II bölüm 2 malokluzyondaki genetik etki muhtemelen otozomal dominanttır.

İskelet ve kas morfolojisinin görünümü genetik olarak belirlenir. Lauweryns ve arkadaşlarının (1995) ikiz çalışması çiğneme kaslarının hareketlerinin oluşmasında güçlü genetik faktörleri gösterir (Mossey, 1999).

Serrao ve arkadaşları (2003), non-invaziv üç boyutlu bir metotla yaptıkları çalışmalarında yüz şeklinin ve kas fonksiyonun önemli derecede ilişkili olduğunu doğruladılar.

Fizyolojik çalışmalar tip I kas fibrillerinin yavaş kısalma hızlarına karşılık tip II kas fiberlerinin daha çabuk kısalma hızına sahip olduklarını göstermiştir ve bu durum diğer kaslar gibi masseter kası için de geçerlidir. Masseter kasındaki tip II fiberlerin boyutundaki ve miktarındaki artışlar ortalama ısırma kuvvetindeki artışlarla ilişkilidir. Böylece kas dokusu okluzyon sırasındaki kuvvet seviyelerini düzenler. Sonuçta vertikal over-bite miktarı masseter kasın fibril tipinin kompozisyonuna göre değişiklik gösterebilir (Rowlerson, 2005).

Üst orta kesici dişlerin genetik olarak belirlenmiş anormal aksiyel eğimiyle ilgili olarak Milne ve Cleall'in çalışmaları üst orta kesici dişlerin ağız boşluğu içine sürmelerinden önce ve sonra sürmenin aynı aksını takip ettiklerini gösterdi. Diğer bir ifade ile diş tomurcuğu daha fazla vertikal açılanma ile gelişirse, onun takip eden erüpsiyonu da daha fazla dik açılanmada olacaktır (Bishara, 2006).

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonda, üst kesici dişlerde az gelişmiş bir singulum ve karakteristik bir kron/kök açılanması gibi özel morfometrik dişsel özellikler vardır. Peck ve arkadaşları (1998), bu tip malokluzyonlarda mesio-distal olarak ortalama dişlerden daha küçük dişlerin olduğunu gözlemlediler. Benzer bir sonucu Beresford (1969) çalışmasında buldu. Robertson ve Hilton (1965) benzer şekilde bu tip malokluzyonda dişlerin labiolingual boyutlarının önemli derecede küçük olduklarını rapor ettiler (Mossey, 1999).

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonda daimi üst orta kesici dişlerin kron-kök şekli de diğer malokluzyon gruplarından önemli derecede farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar; kısa bir kök, uzun bir kron ve kesici dişin uzun aksındaki açılanmayı, ayrıca azalmış labiopalatal boyutu kapsar (McIntyre ve Millett, 2002).

Delivanis ve Kuftinec (1980), şiddetli sınıf II bölüm 2 malokluzyonların diğer malokluzyon sınıflarından daha büyük bir kron/kök açılanmasına sahip olduklarını belirlediler.

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hastaların üst orta kesici diş kronları köklerine göre lingual yönde eğimlenmiştir. Bu grubun ortalama kron-kök açısı sınıf II bölüm 1 ve sınıf III gruplarınınkinden önemli derecede küçüktür. Bu özellik üst kesici dişlerin torkunda sınırlamalara neden olabilmektedir (Arvystas, 1990). Bir araştırmada sınıf II bölüm 2 grubunda üst keser dişlerde kron/kök açısının sınıf I, sınıf II bölüm 1 ve sınıf III gruplarınınkinden ortalama 29 derece daha büyük olduğu saptandı (McIntyre ve Millett, 2002).

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu bireylerde herhangi bir dişin konjenital eksikliği %44.6, konjenital üst yan kesici diş eksikliği %13.9, üst yan kesici şekil bozukluğu %7.5, üst gömülü köpek dişler ise %33.5 oranındadır. Gömülü köpek dişlerin genel popülasyondaki görülme sıklığı %1-3'ten azken, konjenital diş eksikliği oranı %10.1-13.6 arasındadır (Basdra, 2000).

Mossey (1999), ektopik üst çene köpek dişleri ve sınıf II bölüm 2 malokluzyon arasında bir ilişki ve bunun genetik olarak geçen bir özellik olduğunu göstermiştir.

Üst çenede özellikle ikinci süt azı dişlerin erken kayıplarında, ara yüz çürüklerinde veya konjenital diş eksikliklerinde, üst birinci büyük azı diş mesiale doğru kayabilir ve buna bağlı olarak dizilimi normal olan alt çene diş arkıyla, üst birinci büyük azı diş sınıf II ilişkide kapanır. Bu bir sınıf II malokluzyon yaratır (Güngör-Acar, 2006).

Dişlenmenin gelişimi boyunca süt ikinci büyük azı dişler arasında distal basamak, flush-terminal düzlem ya da mesial basamak ilişkilerinden biri mevcuttur.

Süt dişlenme döneminde distal basamağa sahip olan bütün olgular daimi dişlenmede sınıf II büyük azı diş ilişkisine sahip olurlar ve bu kendiliğinden düzelmez. Flush-terminal düzlem varlığında daimi birinci büyük azı dişler başa-baş ilişkide sürdüğünden vakaların %45'inde başa-baş ilişki korunur ya da tam sınıf II ilişki oluşur. Bireylerin %55'inde ise sınıf I ilişki oluştuğu düşünülür. Mesial basamak varlığında ise sınıf II ilişki oluşma olasılığı çok daha azdır. Sınıf II azı diş ilişkisi süt, karma ve daimi dişlenme dönemlerinde yerleşir ve alt çene büyümesi üst çene

büyümesine göre daha uzun süre olmasına rağmen kendi kendine düzelmez. Bu nedenle büyüme farklılıkları dişsel bozuklukları düzeltmede tek başına yeterli değildir (Bishara, 2006).

2.2.Sınıf II Bölüm 2 Malokluzyonun Tedavisi

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu olgularda tedavi yaklaşımı belirlenirken;

- Yüz şekli ve büyüme tipi,
- Yumuşak doku formu ve fonksiyonu,
- Mevcut dişsel ark uzunluğu,
- Vertikal ilişkiler,
- Antero-posterior dento-alveoler uyumsuzluklar,
- Diş genişliği ilişkisi,
- Hasta uyumu,
- Hasta yaşı dikkate alınmalıdır.

Genel bir tanımlamayla sınıf II malokluzyonların tedavisi ortodontik, ortopedik ve cerrahi olmak üzere üç ana başlık altında toplanabilir. Bu ana başlıklar altındaki tedavilerin farklı bileşenleri de uygulanabilmektedir. Ortodontik ve cerrahi tedavi seçenekleri daha çok erken dönemde (büyüme ve gelişimin aktif olduğu dönem) tedavisi yapılamamış hastalar için geçerli yöntemlerdir. Ancak büyüme gelişim öncesi ve/veya sırasında saptanmış sınıf II malokluzyonların tedavileri için iki genel stratejiden biri ergenlik öncesi dönemde uygulanan erken tedavi, diğeri ise ergenlik dönemindeki tedavidir (King, 1990).

2.2.1 Ergenlik öncesi dönemde tedavi

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonların tedavisinde izlenen temel tedavi formatı üst arktaki çapraşıklığın rahatlatılması, kesici dişlerin kök torku için üst ark uzunluğunun artırılması, sıralama, kron ilerletme ve üst kesici dişlerin uygun tork değerlerine getirilmesi şeklinde özetlenebilir. Üst kesici dişler kortikal kemikten uzaklaştırılarak medullar kemik içinde uygun aksiyel açılanmayla yerleştirildikten

sonra intruzyon başarılabilir. Daha sonraki adım alt kesici ve köpek dişlerin gömülmesidir. Sınıf II bölüm 2 malokluzyonun düzeltilmesi için arka bölge dişlerinin sıralanması üst bukkal dişlenmenin distalizasyonu ile başarılır. Son olarak üst çene kesici dişlerin geriye doğru toplanması, ön-arka yön koordinasyonu ve bitirme safhasıyla tamamlanır. Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hastalardaki arka bölgede alveoler gelişim kaybı ve artmış istirahat aralığı tedavi boyunca alt arka dişlenmenin vertikal yön gelişiminin artırılmasını zorunlu kılabilir (Arvystas, 1990).

İstenen büyüme meydana geldiğinde, iskeletsel sınıf II bölüm 2 malokluzyonun büyüme dönemi boyunca düzeltilmesi erişkin döneme göre daha kolaydır. Tedavi sırasında dik yön alveoler büyüme etkisi kullanılacaksa tedaviye geç karma dişlenme döneminde başlanmalıdır. Bu dönemde ağız dışı apareylerin kullanımında birçok hasta daha uyumlu davranmaktadır (Bishara, 2006).

Ergenlik öncesi tedavi, büyük azı diş distokluzyonunun düzeltilmesini, over-jet/over-bite ilişkilerinin ve kesici diş sıralamasının geliştirilmesini hedefler. Ergenlik öncesi dönemdeki sınıf II düzeltme daha sonraki yıllara göre daha etkilidir. Çünkü kraniyofasiyal dokular genç yaşta daha hızlı uyum sağlama özelliğine sahiptir ve ergenlik öncesi hastalar büyüme atılımını tamamlamış hastalardan daha uyumludurlar. Erken tedavi hedeflerini başarmak için bir headgearla sabit Edgewise ya da fonksiyonel apareyin bazı formları çok sıklıkla kullanılır (King, 1990).

Büyüyen hastalarda sınıf II malokluzyonları düzeltmede, üzerinde arka dişlerin sürmesini sağlamak için anterior ısırma düzlemi bulunan birçok fonksiyonel aparey kullanılabilir. Tedavi planında arka dişlerin sürmesi istenirse, o zaman sabit apareyler yerleştirilmeden önce veya sabit aparey tedavisi boyunca bir anterior ısırma plağı kullanılabilir. Ark telleri mevcut olsa bile, arka dişler sürecektir. Arka dişlerin sürmesi/uzaması da yüzün dik yön boyutunu arttırır. Bu yaklaşım büyüyen hastalara over-bite tedavisinde sıklıkla (özellikle de brakiyofasiyal tiplerde) kullanılır (Sadowsky, 2000). Hassas bir şekilde uyumlanmış lingual arka bağlanan bir üst ısırma plağı posterior sürme için faydalıdır. Benzer şekilde sağ sol köpek dişleri arasında yer alan akrilik bir alt ısırma plağı arka dişleri ayırmak için kullanılabilir (Burstone, 2001).

Posterior dişlerin uzatılması kısa alt yüz yüksekliğine ve konkav profile sahip büyüyen hastalarda uygun bir tedavi alternatifi olabilir. Gummy smile'a sahip bireylerde ise dişlerin gömülmesi tercih edilmelidir (Amasyalı, 2005). Aşırı vertikal büyüme eğilimi olan hastalarda, posterior okluzyonun uzatılmasıyla bite açılması önerilmez. Bu hastalar için seçilecek doğru tedavi kesici dişlerin gömülmesidir (Ng ve ark., 2005).

Karma dişlenme döneminde sınıf II ilişkiyi düzeltirken derin kapanışı da düzeltmek için ön ısırma plağı, spring ya da veren ilave edilmiş ortopedik Hawley bir ağız dışı apareyle birlikte kullanılabilir. Ağız dışı aparey, transpalatal ark ve üst kesici dişlerin braketlenmesiyle de uygulanabilir. Böylece üst kesici dişler hem sıralanıp hem de ileri itilirler (Bishara, 2006).

Selwyn Barnett sınıf II bölüm 2 vakaların tedavisine erken karışık dişlenme döneminde başlanmasını önermiştir. Araştırmacının uygulamasına göre headgear ve üst hareketli apareyler kullanılarak bukkal bölgelerin düzeltilmesi ve over-bite'in azaltılmasıyla tedavi başlar, daha sonra alt ve üst sabit apareylerin yerleştirilmesiyle tedavi genellikle çekimsiz olarak tamamlanır (Dyer ve Mckeown, 2001).

Arvystas (1990), ergenlik öncesi dönemdeki sınıf II bölüm 2 hastalarda tedaviye üst arkta bir servikal headgear kullanarak ve üst çene kesici dişlere tork vererek başlamıştır. Bite açılması ve kesici dişlerin tork alması için alt ve üst Utility arklar kullanmıştır. Tedavi boyunca hareketli apareylerle bukkal dişlenmenin vertikal gelişimini uyarmıştır. Sonuçta üst küçük azı ve köpek dişlerinin distalizasyonu ile sınıf I okluzyon elde etmeyi başarmıştır.

Bazı vakalarda ise üst ön dişleri düzeltmek için ihtiyaç duyulan yer arkın her iki tarafından yapılan daimi diş çekimiyle elde edilir. Millet ve arkadaşları (2008), sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu çocuklarda çekimsiz ortodontik tedavi, çekimli tedaviden ya da hiç tedavi uygulanmamasından daha iyidir sonucuna götürecek bilimsel kanıt olmadığını belirtmişlerdir.

2.2.2 Ergenlik döneminde tedavi

Geleneksel olarak, orta ya da şiddetli düzeyde iskeletsel uyumsuzluğa sahip hızlı olarak büyüyen sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hastalarda üst labial bölge ileri itimiyle kesici dişlerin ilişkisi sınıf II bölüm 1 malokluzyona dönüştürülür. Bu sıklıkla bir üst hareketli apareyin kullanılmasıyla başarılı; örneğin Expansiyon ve Labial Segment Aligment Apareyi (ELSAA) gibi. Daha sonra sagittal uyumsuzluğu düzeltmek için fonksiyonel aparey tedavisi fazına geçilir (Dyer ve Mckeown, 2001).

Dyer ve Mckewon (2001), Twin Blok apareyinin üst parçasına bir ön vida ve *double cantilever spring* yerleştirerek iki ayrı modifikasyon oluşturdular. Böylece sınıf II bölüm 2 hastada aktif labial bölge ileri itimi için uygulanan ön fonksiyonel tedavi ihtiyacını elimine ettiler.

Fonksiyonel aparey tedavilerinin asıl hedefi üst çene büyümesini durdurmak ya da geriye doğru yönlendirmek ve alt çene büyümesini uyarmaktadır (Uribe ve Nanda, 2003). Bu amaçla Aktivatör, Bionatör, Twin-blok, Frankel gibi fonksiyonel apareyler kullanılabilir. Hasta uyumunun problem oluşturduğu durumlarda Herbst gibi sabit apareyler, pendulum, palatal ya da zigomatik implantlar, mikro implantlar kullanılabilir (Bishara, 2006). Schweitzer ve Pancherz'e (2001) göre Herbst/multibraket apareylerinin birlikte kullanılması sınıf II bölüm 2 malokluzyonun tedavisinde oldukça etkilidir. Sınıf II büyük azı diş ve over-jet/over-bite düzeltmeleri iskeletsel ve dişsel değişikliklerin her ikisiyle elde edilir. Bu tedavi üst kesici dişlerin alt dudak ile olan ilişkisini de geliştirir.

1972'deki çalışmasında Timmons, sınıf II bölüm 2 malokluzyonda posterior olarak yer değiştirdiği tahmin edilen alt çenenin, üst kesici dişlerin öne itilmesiyle ileriye doğru hareket ederek daha iyi bir okluzal ilişki oluşturabildiğini rapor etmiştir (Litt, 1984).

Yaş ortalaması 11.4 yıl olan çocuk grubuyla, 23.04 yıl olan erişkin grubunun karşılaştırıldıkları bir intruzyon çalışmasında, çocuk grubunda vertikal büyümeye karşı kesici dişlerin tutulmasının (göreceli intruzyon) over-bite düzeltilmesine katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Otto, 1980).

Büyüyen hastalarda over-bite düzeltmesi posterior dişlerin seçici sürdürülmesiyle ya da kesici dişlerin sürmelerinin engellenmesiyle yapılmalıdır (Sadowsky ve Sellke, 2000).

Üst kesici dişlerde lingual braketlerin kullanılması sabit aparey tedavisi boyunca derin kapanışı düzeltmek için önerilen bir diğer yöntemdir. Alt kesici dişlerin üst lingual braketlerle kontağı, arka dişlerde kontak kaybı oluşturarak biraz uzamalarına izin verirken, hem alt hem de üst kesici dişler üzerinde gömücü kuvvetler üretir. Açığa çıkan kuvvetler üst kesici dişlerin direnç merkezine daha yakın geçtiği için hastanın kasları ve normal fonksiyonundan kaynaklanan kuvvetlerden daha fizyolojiktir (Carano ve ark., 2006).

2.2.3 Erişkin dönemde tedavi

Erişkin bireylerde sınıf II bölüm 2 malokluzyonun tedavisinde sınıf II büyük azı diş ilişkisini düzeltmek için, sadece üst birinci küçük azı dişlerinin çekimi ile sınıf II büyük azı ilişkisine sahip bir bitim okluzyonu elde edilebilir. Bu vakalarda profilin düzleşmesinde bir artıştan kaçınmak ve muhtemel kök erimesini engellemek için de üst kesici dişlerin geri itimini en aza indirmek gerekir. Üst ikinci büyük azı dişlerin çekimini takiben üst dişsel arkın distalizasyonu da uygulanabilir. Alt arkta çapraşıklık olduğu durumlarda üst çenede birinci küçük azıların, alt arkta ikinci küçük azıların çekimi ya da üst birinci küçük azıların ve bir alt kesici dişin çekimi düşünülebilir. Belirgin alt ark çapraşıklığı olan vakalarda alt büyük azı çekimleri de önerilmiştir (Litt, 1984).

Küçük azı dişlerin çekimiyle uygulanan ve malokluzyonun kamufle edilmesine yönelik tedavide yumuşak doku hedeflerine ulaşmak mümkün olmayabilir. Hafiften orta şiddete kadar iskeletsel uyumsuzluğa sahip olan hastalarda, dişsel kompensasyon (düzeltme) iyi bir tedavi seçeneği olabilir. Bu hastalar için genel tedavi uygulaması kesici dişlerin ileri itimi, diş ara yüzeylerinden boyut azaltılması, üst küçük azı dişlerin çekimi, üst ve/veya alt kesici dişlerin gömülmesiyle derin kapanışın düzeltilmesini kapsar (Uribe ve Nanda, 2003).

Üst çene ön alveoler osteotomi, sagittal split ramus osteotomisi ve sagittal bölümlü osteotomi sınıf II bölüm 2 malokluzyonun düzeltilmesi için ortodontik tedavi ile birlikte kullanılan cerrahi uygulamalardır (Litt, 1984). Arvystas'a (1990) göre yüz büyümesini tamamlamış hastalarda malokluzyon şiddetli ise bütün problemlerin çözümü için cerrahi ve ortodontik uygulamalar gerekebilir.

Derin kapanışın düzeltilmesi

Derin kapanış birçok malokluzyonun sık rastlanan bir özelliğidir. Ortodontik tedavinin hedeflerinden biri normal bir over-bite elde etmektir. Tedavi hedefinin belirlenmesinde özellikle üst ve/veya alt kesici dişlerin mi gömüleceği ya da posterior dişlerin mi uzatılacağı ya da bunların birlikte mi yapılacağı kararı önemlidir (Sadowsky ve Sellke, 2000).

Derin kapanışın düzeltilmesinde, özellikle de posterior dişlerin sürmesiyle kapanış açılmasının kontrendike olduğu vakalarda kesici dişlerin ortodontik olarak gömülmesi endikedir (Sifakakis ve ark., 2008). Gömülme hareketi, dişin uzun aksı boyunca veya dişin okluzal düzleme göre kökünün geometrik merkezinin apikal yöndeki dik açılı hareketidir. Bir kesici dişin rotasyon merkezi etrafındaki labial yöndeki eğilmesi göreceli gömülme hareketi oluşturur. Bu göreceli gömülme sınıf II bölüm 2 bir hastada derin kapanışın düzelmesine yardım ettiği halde gerçek gömülme hareketi ile karıştırılmamalıdır (Burstone, 1977).

Üst ya da alt kesici dişlerin gömülme miktarına, üst dudak ile üst gülme hattı arasındaki ilişkinin fonksiyonel değerlendirilmesiyle karar verilir (Sifakakis ve ark., 2008). Gülme sırasında üst dudak üst dişeti seviyesinde ya da hafifçe yakınında olmalı. Genellikle bayanlarda dişeti erkeklerden daha fazla görünür. Tedavi planlamasında gülme hattıyla birlikte, üst kesici dişin görünme miktarı, dudaklar arası boşluk (interlabial gap), üst dudak uzunluğu ve kron-dişeti ilişkisi değerlendirilmelidir. Üst kesici dişlerin görünen miktarı ve dudaklar arası boşluk istirahat konumunda 3-4 mm olmalıdır. Derin kapanışla birlikte üst dudak kısalığı olan hastalarda üst kesici dişe gömülme hareketi yaptırılması gerekli bir alternatiftir. Üst

köpek ve orta kesici dişlerin dişeti kenarları aynı seviyede ve yan kesici dişlerinkinden daha yüksektir. Bu özellik gömülme hareketi yaptırılacak dişlerin sırasını belirlemede önemlidir (Nanda, 2005).

Kesici dişlerin gömülme hareketi için J-Hook headgearlar, fonksiyonel apareyler, anterior ısırma plakları, bölümlü ark tekniği, Begg mekanikleri, Edgewise mekanikleri, Utility arkı ve CIA kullanılabilir (Amasyalı ve ark., 2005).

Tüm ark mekaniklerinde alt çenedeki spee eğiminin seviyelenmesi ve üst arka karşılayıcı bir eğim oluşturulması over-bite düzeltilmesine rehberlik edebilir. Seviyeleme küçük çaplı NiTi ya da paslanmaz çelik ark telleriyle ya da NiTi ya da TMA alaşımlı büyük çaplı köşeli ark telleriyle başlar. Bu başlangıç tellerinin amacı aktivasyon aralığını arttırmak ve nispeten hafif kuvvetler ve momentler üretmektir. Sürekli ark teli mekaniklerinin potansiyel bir yan etkisi seviyeleme sırasındaki kesici dişlerin ileri itimidir (göreceli gömülme hareketi). Kesici dişler göreceli gömülme hareketi ile ileri itime tabi tutulurken küçük ve büyük azı dişlerde uzama görülür. Seviyeleme mekanikleri alt çeneyi açacak şekilde rotasyon yapma eğilimindedir. Toplam etki derin kapanışın azalmasıdır (Sadowsky ve Sellke, 2000).

Sürekli arklar, boşluğun bir düzleminde köpek dişlerin kontrolü, boşluğun başka bir yönünde kesicilerin kontrolü ve bir diğer düzlemde de bukkal dişlerin kontrolünde kritik olarak çalışırlar (Ricketts, 1976).

Geleneksel seviyeleme ile meydana gelen kesici ileri itimi, kuvvetlerin kesicilerin direnç merkezinin labialinden uygulanmasıyla açıklanır. Bu kuvvet bileşenleri açısından bir labial kron-eğilme momentinin oluşmasıyla sonuçlanır (Kronu labiale deviren moment). Başlangıçta köşeli ark tellerinin kullanımının bir avantaj sağlayacağı görüşüne karşılık son bir çalışmada yuvarlak ya da köşeli ark tellerinin kullanımıyla spee eğiminin seviyelenmesi sırasında oluşan kesici ileri itim miktarında bir fark bulunamamıştır. İleri itim olmadan saf kesici gömülme hareketi istenirse o zaman sürekli ark mekaniklerinden kaçınılmalıdır (Sadowsky ve Sellke, 2000).

Ön dişler için iki temel intruzyon tekniği, bölümlü ark tekniği ve biyoprogresif tekniktir (Sifakakis ve ark., 2008). İlk kez Burstone bölümlü ark tekniğinin bir bölümü olarak intruzyon ark mekaniklerini incelemiştir (Nanda, 2005).

Intruzyon arkı iki temel tasarımdan biri şeklinde yapılabilir; a) sürekli ark
b) üç bölüm ark.

Sürekli intruzyon arkında arka dişler bir ankraj ünitesi olarak birleştirilir, köpek diş bölgesindeki bir basamakla köpek diş braketi atlanır. Ön dişler birleştirilerek bir kesici bölüm oluşturulur. 0.017 x 0.025" ya da 0.016 x 0.022" titanyum molibden alaşımından (TMA) hazırlanan intruzyon arkı yardımcı tüplere yerleştirilir ve böylece kesicilere gömücü bir kuvvet uygulanır (Burstone, 2001). Sürekli intruzyon arkında kuvvet direkt direnç merkezine doğrudur ve dişin uzun aksına paraleldir. Kesici dişler tipik bir aksiyel açılanmaya sahipse, kuvvet direnç merkezinin önünden geçeceği için diş gömülürken oluşan moment kökü geri çekecektir. Lingual kök hareketi sınıf II bölüm 2 hastalar için genellikle istenir (Burstone, 2001).

Üç parça intruzyon arkı, bir ünite haline getirilen dört kesici diş yerleştirilen bölümlü bir ark teli içerir. Gömücü kuvvetin yönü dört kesici dişin direnç merkezinden geçecek şekilde ayarlanabilir. Ayrıca gömücü kuvvetin momenti hem kesici dişlerin ileri itiminden hem de mesiodistal açısal değişikliklerden (ikinci düzen momentler) kaçınılarak kontrol edilebilir. Büyük azı diş kontrolünü arttırmak için bir transpalatal ark da eklenebilir. Ankraj, arka bölgelerin ilavesiyle de kontrol altına alınabilir. Büyük azı dişlerdeki döndürücü moment posterior bölümlü ark tellerinin yerleştirilmesiyle kontrol edilebilir. Bölümlü ark kullanımı vakadaki özel hedefleri başarmada anahtar elementtir (Sadowsky ve Sellke, 2000).

Biyoprogresif yaklaşımda, gömülme hareketi ile alt kesici diş over-bite'nin tedavisi ve kontrolü için, ayrıca çekimsiz vakalarda bir tedavi yöntemi olarak 'utility' ark kullanılmıştır. Utility ark, vertikal yönde açılan bir arktır. Başlangıç arkı olmasına karşılık tedavi boyunca herhangi bir aşamada kullanılabilir. Biyoprogresif felsefede, doğru okluzal düzlem bukkal okluzyon boyunca çizilen ve kesici dişlerin

over-bite'ını ikiye bölmeyen “fonksiyonel okluzal düzlem”dir. Ricketts'e göre derin kapanışlarda sıklıkla kesici dişler normalden daha fazla sürmüş konumdadırlar. Bu nedenle derin kapanış tedavisinde küçük azı diş uzatılmasından çok kesici dişlerin küçük azı dişler seviyesine kadar gömülmesi uygundur (Ricketts, 1976).

Bölümlü ark tekniği bir “one-couple” kuvvet sistemidir. Utility intruzyon arka ise bir “two-couple” kuvvet sistemidir (Sifakakis ve ark., 2008). Her iki arka genellikle köşeli telden yapılır, sadece büyük azı ve kesici dişlere uygulanır ve büyük azı diş arkasından tip-back bükümüyle kesici dişlerin gömülmesi için aktive edilirler. Two-couple intruzyon arkının one-couple intruzyon arkından farkı kesici diş bölümünün kesici diş braketleri içine yerleştirilmesidir. Böylece gömülme hareketini sağlayacak kuvvet kesici dişlerin önündeki bir noktadan uygulanmış olur. Bu nedenle kuvvetin momenti tarafından kesici dişlerde dönme hareketi oluşturulur (Davidovitch ve Rebellato, 1995).

Kesici dişler üzerindeki gömücü kuvvet, büyük azı diş tüpündeki eşit fakat zıt yönlü uzatıcı kuvvetle dengelenir. Bu iki kuvvet kesici diş braketleri arasında bir kuvvet çifti üretir ve bu kuvvet çifti büyük azı diş tüpünde eşit değerde fakat zıt yönde oluşan bir kuvvet çiftiyle karşılanır (Nanda, 2005).

Burston'a göre başarılı intruzyon için kuvvetin büyüklüğü, sürekliliği, tek bir noktadan uygulanması, kuvvet yönünün kontrolü ve kuvvet uygulama noktasının seçimi dikkatlice planlanmalıdır (Burstone, 2001).

Kuvvetin büyüklüğü

Gömücü diş hareketleri için çok düşük değerde kuvvet kullanılmalıdır. Kuvvetin değeri fazla olduğunda gömülme miktarı artmayacaktır, fakat kök rezorpsiyonu oluşma miktarı artacaktır. Artmış kuvvetin arka dişler üzerindeki karşılayıcı etkisiyle bukkal kısımlarda uzama olacaktır. Burstone'nın önerisi üst kesici diş için bir dişe yaklaşık 25 gr, alt kesici diş için bir dişe yaklaşık 10,5 gr kuvvet uygulanmasıdır (Burstone, 1977).

Melsen ve arkadaşları (1989), 'Burstone Tekniği'ni' kullanarak üst kesici dişlerde 0-3 mm arasında gömülme hareketi elde etmek için kuvvet büyüklüğünün her bir diş için 5-15 gr arasında ve kuvvetin dişin direnç merkezi boyunca uygulanmış olması gerektiğini rapor ettiler.

DeVincenzo ve Winn (1987) ise üst dört kesici diş için intruzyon kuvvetinin 100 gr olmasının daha etkili bir gömülme hareketi oluşturabileceğini bildirdiler. Araştırmacılara göre alt kesici dişleri gömmek için yaklaşık 60 gr kuvvet yeterlidir.

Van Steenbergen ve arkadaşları (2005), üst kesici dişlerin her diş için 10-20 gr kuvvetle gömülme hareketine tabi tutulabileceği sonucuna ulaştılar. Üst kesici dişlerde gömülme hareketi elde etmek için 40 gr ya da 80 gr kuvvet uygulandığında bukkal bölümlerin uzamasında ve aksiyel açılma değişiklikleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark oluşmadığını belirlediler. Aynı araştırmacılar gömücü kuvvetin 40 gr ve 80 gr'lık değerlerini karşılaştırdıklarında gömülme hareket miktarında bir değişiklik bulamadılar.

Melsen ve arkadaşlarına (2007) göre de ortodontik kuvvetin büyüklüğü ve diş hareketinin oranı arasında doğrudan bir ilişki yoktur.

Biyoprogresif teknik ise gömülme hareketi elde etmek için alt kesici dişlerde 60 gr, üst kesici dişlerde 100 gr kuvvet uygulayan klasik Utility arkı içerir (Sadowsky ve Sellke, 2000). Ricketts gibi Burstone'da alt kesici dişler için üst kesici dişlerde kullanılan kuvvet miktarının yaklaşık olarak yarısını önermiştir (Sifakakis ve ark., 2008). Costopoulos ve Nanda (1996) intruzyon çalışmalarında β -Titanyum intruzyon arkı ile 60 gr kuvvet uygulamışlardır. Nanda CIA ise 30-45 gr arasında kuvvet üretir (Nanda, 2005).

Kuvvetin sürekliliği

Üst büyük azı dişin yardımcı tüpünün mesialine yerleştirilen yük/esneme oranı düşük bir intruzyon springi hem uygulanan kuvvetin değerini azaltır hem de

kuvvetin sürekliliğini geliştirir. Daha fazla sürekli ve düşük kuvvet aktivasyonlar arasındaki zamanın artmasına izin verir (Burstone, 1977; Nanda, 2005).

1980'den sonra β -Titanyum alaşımlar paslanmaz çelik tellerle yer değiştirdi ve Titanyum tellerin düşük sertlik özelliklerinden dolayı sarmal spring ihtiyacı ortadan kalktı. 1998'de ise önceden şekillendirilmiş Ni-Ti teller olan 'CIA' telleri kullanılmaya başlandı (Nanda, 2005).

Kuvvet uygulama noktası

Gömücü kuvvet kesici dişlerin direnç merkezi boyunca uygulandığında, dişlerin labial ya da lingual yönde dönmesine neden olmadan direnç merkezi boyunca bir gömülme hareketi oluşturacaktır. Burstone intruzyon arkını ön dişlerin braketleri içine doğrudan yerleştirmeyiz; çünkü bu durum tahmin edilemeyen bir kuvvet sistemi oluşturur. Üst kesici dişlerin gömülme hareketinde ark teli kesici dişlerin önünde kalacağı için bu durum kronlarda ileri yönde kökte distal yönde hareket oluşturan bir moment üretir (Burstone, 1977).

Bölümlü intruzyon arklarında 3 mm çapındaki sarmal büyük azı diş tüpünün mesiyalinde yer alır ve tele 45° büyük azı diş tip-back bükümü yerleştirilmiştir. Her bir yarım çenede büyük ve küçük azı dişler bölümlü pasif 0.018"x0.025" paslanmaz çelik bir telle sabitlenir. Aynı özelliklerdeki bir tel de kesici dişlerin sabitlenmesi için kullanılır. Ricketts tarafından tanımlanan utility arklar ise 45° büyük azı tip-back ile üretilmiştir ve arkın içine büyük azı diş rotasyonu ya da bukkal kök torku yerleştirilmemiştir (Sifakakis ve ark., 2008).

2.3 Retansiyon

Retansiyon, en iyi şekilde malokluzyonun başlangıçtaki şiddetinin ve karakteristiğinin değerlendirilmesiyle belirlenir (Bishara, 2006). Retansiyon hedefleri belirlenirken hastanın yaşı dikkate alınmalıdır. Over-bite düzeltilmesi derin kapanış açılmasının bir sonucu olarak başarılıysa ve alt çene üst çeneden uzaklaşmaya

zorlandıysa dikey boyutlar büyüme (alt çene ramal yükseklik ve nöromusküler denge) bu boyutları yakalayınca kadar tutulmalıdır.

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonda tedavi büyüyen çocukta vertikal büyüme devam ederken uygulandıysa retansiyondan sonraki kalıcılık arttırılmış olur. Ortodontik tedavi boyunca ve tedaviden sonra istenen vertikal büyüme over-bite düzeltmesinde uzun dönem kalıcılığının başarılmasına yardımcı olur (Arvystas, 1990).

Derin kapanış düzeltmede üst ve alt kesici dişler arasında etkili kesici diş temaları ve rehberliği başarmak önemlidir, böylece kalıcılık sağlanacaktır. Sınıf II bölüm 2 malokluzyonda kesici diş rehberliği oluşturmak için kesici dişler arası açı azaltılmış olmalı. Kas kuvvetleri, derin kapanışın açılma potansiyeli ve büyüme sınıf II bölüm 2 malokluzyonun başarılı tedavisinde rol oynar. Kas dengeleri ve basınçları da retansiyonun önemli doğal kuvvetleridir. Buksinatör ve onunla ilişkili kaslar fonksiyonel elastik yapıyı biçimlendirir ve o da dişleri kuşatır ve bukkal ve labial yönden onun bütünlüğünü korur (Arvystas, 1990).

Graber, retansiyon apareylerinin uzaklaştırılmasından sonra sınıf II bölüm 2 vakalarda derin kapanış, alt kesici diş çapraşıklığı ve üst kesici dişlerin lingual inklinasyonunun tekrarlama eğiliminde olduğunu söyler. Bu değişiklikleri en aza indirmek, kasların daha iyi adapte olmasını sağlamak için retansiyon apareylerinin ortalama vakalara kıyasla sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavilerinden sonra daha uzun bir dönem tutulmasını önerir. Özellikle başlangıçta derin kapanışa sahip olan hastalarda bir ön ısırma plağı ilave edilmiş Hawley retainer uygundur (Graber, 2005).

Schütz-Franson ve arkadaşlarının çalışmasına göre (2006), çekimsiz sabit tedaviyle ve fonksiyonel apareylerle düzeltilmiş derin kapanışın ve alt ön bölgedeki yer darlığının uzun dönem kalıcılığı tedaviden sonraki 5 yıllık ve 11 yıllık değerlendirmelerde iyidir. Tedavi edilen grupta 11 yıl sonraki kontrolde 0,8 mm over-bite nüksü oluşmasına rağmen over-bite ortalama 3,6 mm ile normal değerdedir. Tedavi edilmeyen kontrol grubunda ise aynı dönemde 0,7 mm bite açılması izlenir.

Uribe ve Nanda (2003) tedavi edilmiş erişkin hastalarda üst çene modifiye Hawley retansiyon apareyinin ideal olduğunu ifade etmişlerdir. Çünkü bu retansiyon

apareyinde okluzal ilişkileri etkileyecek uzantılar yoktur. Alt çenede 3-3 bonded retainer önerilir. Gömülme hareketi nispeten kalıcı bir hareket olduğu için over-bite nüksü çok az oluşur, fakat derin kapanışın arka dişlerin uzatılmasıyla düzelen miktarında nüks oluşabilmektedir.

3 BİREY ve YÖNTEM

3.1 Birey

Bu çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne tedavi isteği ile başvuranlar arasından seçilen, 24 birey dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin;

- Angle Sınıf II bölüm 2 ortodontik anomaliye sahip olması,
- Over-bite'in en az 4 mm olması,
- Daimi dişlenme döneminde olması,
- Pubertal atılım dönemini tamamlamış olması,
- Daha önce kısa süreli dahi olsa herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olma,
- Klinik olarak teşhis edilen herhangi bir temporomandibuler eklem problemi bulunmaması,
- Herhangi bir sistemik hastalık nedeniyle sürekli ilaç kullanıyor olmaması,
- Herhangi bir diş eksikliği olmaması,
- İyi bir ağız hijyenine sahip olması şartları aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilebilecek bireylere ve varsa velilerine sabit ortodontik tedavi ve dahil olacakları araştırma projesi hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada yer almak isteyen gönüllünün kendisinden veya 18 yaşını tamamlamamışsa velilerinden imzalı aydınlatılmış "Hasta Onam" formu alınmıştır. Ayrıca Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna dair 97 sayılı belge alınmıştır.

İki yıl süresince kliniğimize tedavi amacıyla başvuran hastalar arasından belirlenen sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip yaklaşık 60 hastadan 28 tanesinde bu çalışma için yukarıda açıklanan ölçütler uygun olarak tespit edilmiştir. Seçilen 28 hastadan Ricketts ve Nanda tedavi tekniklerinin kullanılacağı 2 adet araştırma grubu oluşturulmuştur. Tedavilerine başlanılan ve gruplandırılan bu hastalardan uzun süren tedavi sırasında tedaviyi bırakan 2 hasta gözlenmiştir. Ayrıca 2 hastada da küçük azı diş çekimi zorunlu görülmediğinden bu çalışmadan çıkarılmıştır.

Sonuçta 10 kız ve 2 erkekten oluşan Ricketts grubunun yaş ortalaması 17,9 (18) yıldır. 8 kız ve 4 erkekten oluşan Nanda grubunun yaş ortalaması ise 17,2 (17) yıldır. Bireyler tedaviye alınma zamanlarına göre gruplara sırayla dahil edilmişlerdir. Bu nedenle grupların cinsiyet dağılımları ve kronolojik yaş ortalamaları eşit değildir. Ancak şurası belirtilmelidir ki gruplar arasında hasta dağılımında kronolojik yaş dağılımından ziyade hastaların dişsel ve iskeletsel yaşlarının homojen olmasına dikkat edilmiştir. Ricketts grubuna alınan bir hastaya karşılık en yakın zamanda kliniğimize başvuran hastalardan bu gruba dahil edilenin dişsel ve iskeletsel özelliklerine ve yaş tanımlamasına en yakın olan hasta Nanda grubuna dahil edilmiştir. Bu dağılımda cinsiyet ayırımına gidilmemiştir.

Tablo 3.1 Çalışmada kullanılan 24 olguya ait bilgiler.

	Ricketts Grubu		Nanda Grubu	
	<i>Kız</i>	<i>Erkek</i>	<i>Kız</i>	<i>Erkek</i>
<i>No</i>	10	2	8	4
<i>İlk Kayıt Alındığında Ortalama Yaş (yıl)</i>	17.9		17.1	
<i>Bir ve İkinci Kayıt Arasındaki Süre (ay)</i>	28		30	
<i>Grup Toplamı</i>	12		12	

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerin ağız içi ve ağız dışı klinik muayeneleri yapıldı. Ağız dışı muayenesinde, hasta yüzünde asimetri veya doğumsal bir bozukluk olup olmamasına bakıldı. Daha sonra sağ ve sol temporomandibular eklem (TME) muayenesi yapıldı. Eklem muayenesinde; palpasyonda ağrı veya hassasiyeti olan, çene hareketleri sırasında stetoskop kullanılmadan eklemde duyulabilir veya palpe edilebilir ‘klicking, loking, popping’ veya ‘krepitasyon’ sesi duyulan, alt çene 2 mm ‘den fazla açıldığında alt çenede deviasyon veya defleksiyon görülen ve alt çenenin açılma hareketi sırasında palpasyonla birlikte her iki kondilde de artiküler eminens üstünden atlama gibi semptomları olan hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Klinik uygulama

Sabit ortodontik tedaviye başlamadan önce bütün hastalar için anamnez ve muayene kayıtları, alt-üst ortodontik modeller, ağız içi ve dışı fotoğraflar, panoramik ve lateral sefalometrik röntgen filmleri alınmıştır.

Nanda grubunda 8 hasta için üst birinci küçük azı dişlerinin, 4 hasta için de alt-üst birinci küçük azı dişlerinin çekimi planlanmıştır. Ricketts grubunda ise 11 hastada üst birinci küçük azı dişlerinin ve sadece bir hastada alt-üst birinci küçük azı dişlerinin çekimi planlanmıştır.

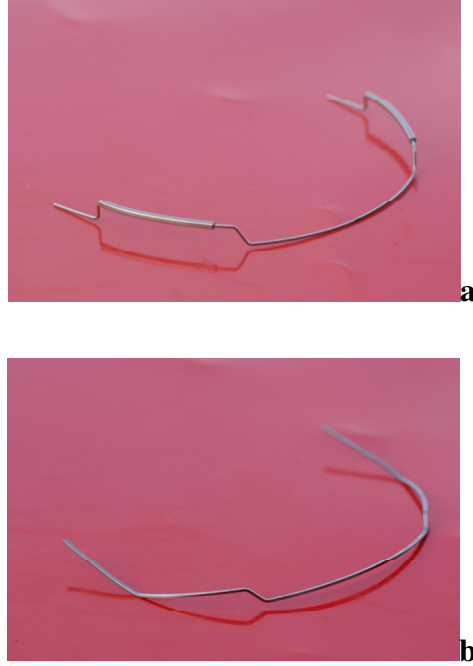
Derin kapanış nedeniyle tedaviye ilk önce üst arkta başlanmıştır. Üst sağ ve sol birinci büyük azı dişleri için yardımcı tüpü olan büyük azı diş bandları kullanılırken, 3M Unitek firmasına ait 0.018" x 0.025" slot genişliği olan Dyna-Lock serisi (Roth Prescription) braketler kullanılmıştır. Braket yapıştırma işlemine gömülmesi planlanan ve en geri konumda olan kesici dişlerden başlanmıştır. Ricketts ve Nanda intruzyon arklarının arka ayakları büyük azı diş bandlarının yardımcı tüpüne yerleştirilirken, ark telleri ön bölgede kesici diş braketlerinin slotları içine doğrudan yerleştirilmiştir. Geri konumdaki üst kesici dişler diğer üst kesici dişlerle aynı seviyeye geldiğinde bütün üst kesici dişler intruzyon arkına dahil edilmiştir. Hastaların tümünde dört kesici diş de gömücü kuvvetler uygulanmıştır.

Hastaya, tedavi boyunca uyması gereken kurallar, dişlerini hangi fırça ile nasıl fırçalaması gerektiği modeller üzerinde anlatılmıştır.

i) Ricketts tedavi tekniğinin uygulanması

Bu çalışmada Ricketts grubunda tedaviye bir başlangıç arkı olan 0.016" x 0.016" blue elgiloy Utility ark (Pg Supply, USA) ile başlanmıştır (Şekil 3.1a). Utility arkin aktivasyonu birinci büyük azı dişin mesiyalindeki tip-back bükümlerle yapılmıştır. Hastalar 4 haftalık aralıklarla kontrole çağırılmıştır. Bu çalışmada üst

kesici dişleri gömmek için uygulanan kuvvet yaklaşık olarak 70-80 gr düzeyinde tutulmuştur.



şekil 3.1 Bu çalışmada kullanılan a) Ricketts Utility, b) Nanda CIA arkları.

Ricketts alışma grubundaki 11 hastanın üst birinci küçük azı, bir hastanın da alt-üst birinci küçük azı dişlerinin çekimi intruzyon safhasının başında ya da içinde yapılmıştır. Biyopressive tekniğe uygun olarak bölümlü arklarla köpek dişlerinin geriye olan hareketleri gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Ricketts'in kullandığı arkların yerine 0.016''x0.022'' ya da 0.017''x0.025'' β -Titanyum telden hazırlanan *Double Delta Loop* arklar kullanılmıştır. Bu delta bükümlerin mesiyaline ve distaline yaklaşık 20° 'lik çatı bükümleri yerleştirilmiştir.

Köpek dişlerinin geri alınmaları tamamlandıktan sonra ön ve arka bölgelerin boşluk kapatma öncesinde seviyelenmesi için arka 0.017''x0.025'' NiTi tel bağlanmıştır. Daha sonra Ricketts'in "Biyopressive" tekniğinde boşluk kapatmak için kullandığı *Double Delta looplu* arka benzer şekilde 0.017''x0.025'' elik telden

hazırlanan arkla ve ihtiyaç duyulan vakalarda sınıf II elastik desteği ile boşluk kapatma tamamlanmıştır.

Ricketts ark formunun korunması, tork kontrolü ve aşırı düzeltme (over-treatment) amacıyla 0.018''x0.025'' finishing arkını önermiştir (Ricketts, 1976). Bu çalışmada da 0.017''x0.025'' ark teli ile bitirme işlemleri (finishing) yapılmıştır.

Ricketts grubundaki 11 hastanın alt arkı için çekimsiz sabit ortodontik tedavi uygulanmış ve derin kapanışın azaltılıp alt kesici dişlere bonding işleminin rahatça yapılabileceğinden emin olunduktan sonra alt arkta braketleme yapılmıştır. 0.016'' NiTi tedavi başında uygulanmıştır. 0.017''x0.025'' HANT (Heat Activated Nickel Titanium) ark teli ve ardından aynı kesitteki çelik telle tedavi tamamlanmıştır (Şekil 3.2).

Alt birinci küçük azıların çekiminin yapıldığı hastada ise üst ark ile eş bir tedavi sıralaması uygulanmıştır.



a

b

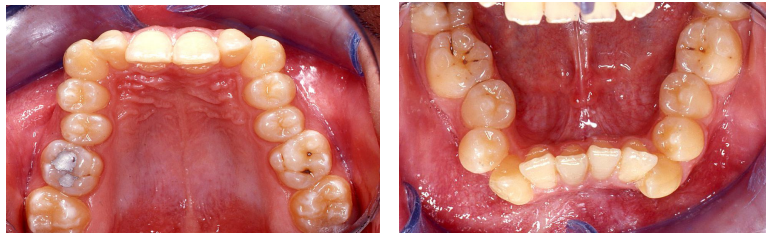
c



d

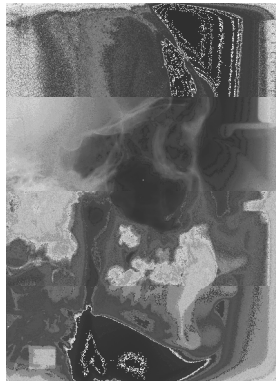
e

f

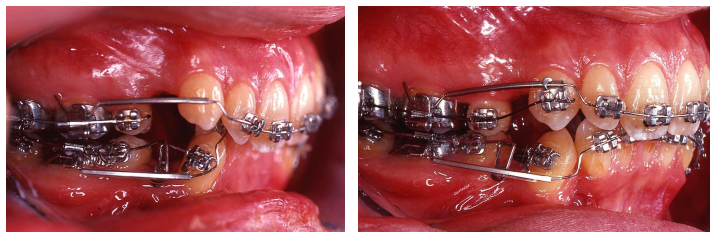


g

h

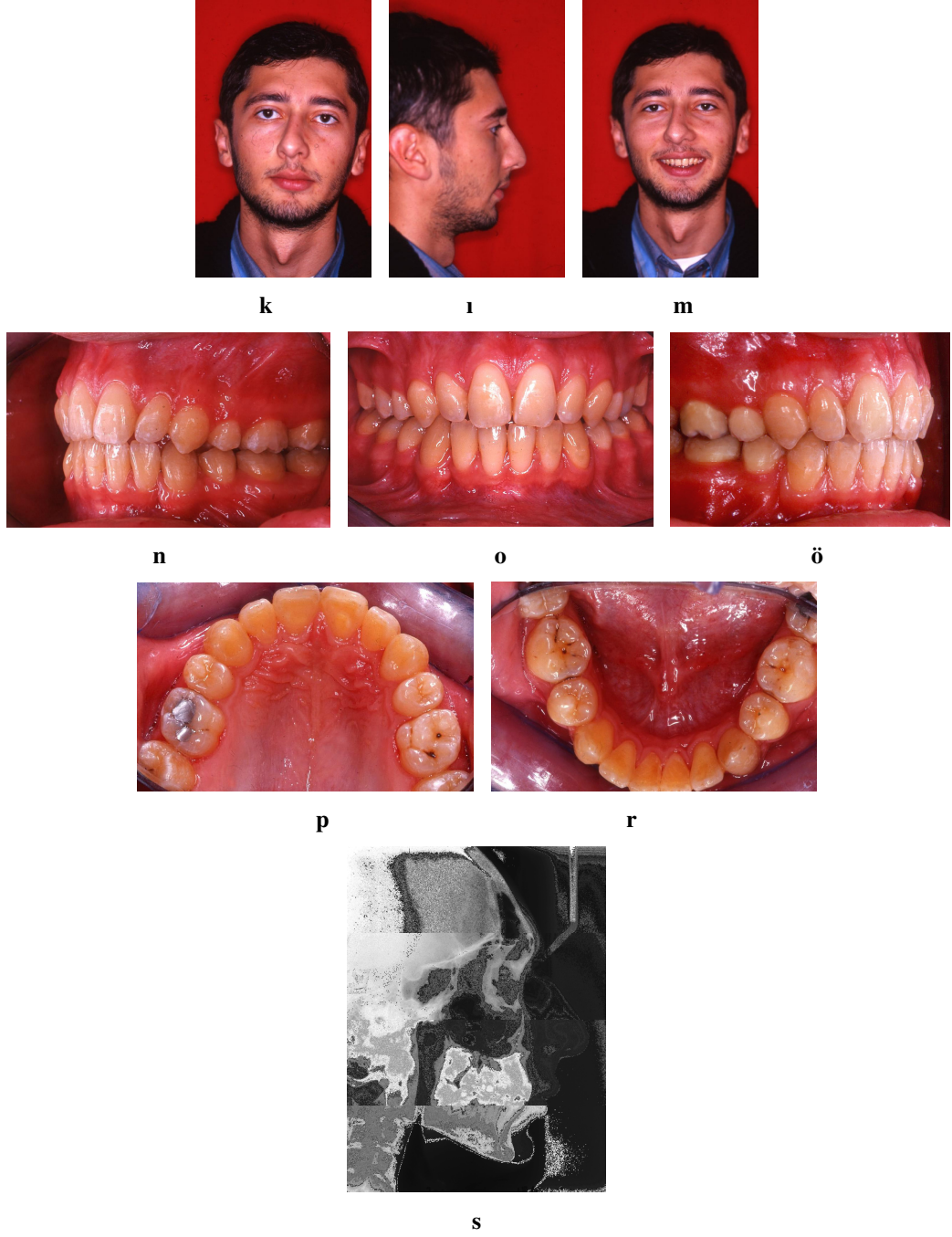


i



i

j



Şekil 3.2 Ricketts tekniği ile tedavi edilen grupta bir hastadan tedavi öncesi (a-l), esnası (i-j) ve sonrası (k-s) alınan radyogramlar ve ağız içi görüntüler.

ii) Nanda tedavi tekniğinin uygulanması

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu erişkinlerin tedavisinde Uribe ve Nanda tarafından uygulanan tedavi protokolü çapraşıklıkçı çözmek için üst küçük azı dişlerin çekimini, üst ve/veya alt kesici dişlerin gömülmesiyle derin kapanışın düzeltilmesini kapsar. Bu çalışmadaki Nanda grubunda ana hatlarıyla bu tedavi protokolü takip edilmiştir. Uribe ve Nanda intruzyon mekaniği olarak ya CIA (Conneticut Intrusion Arch) NiTi intruzyon arkını ya da β -Titanyum ark tellerini önermişlerdir. Buna uygun olarak Nanda grubunda CIA NiTi intruzyon arkı (Pg Supply, USA) kullanılmıştır (Uribe ve Nanda, 2003).

Bu çalışmadaki bireylerde üst arkta küçük azı diş çekimi yapıldığı için 0.017''x0.025" kısa CIA arkları kullanılmıştır (Şekil 3.1b). Araştırmacıların önerdiği şekilde, intruzyon arkının ön parçası kesici diş braketlerinin içine yerleştirilmiştir. Arkın arka kolları doğrudan büyük azı dişlerin yardımcı tüpüne yerleştirilmiştir. Üst kesici dişlerin ileri itimini sağlamak için intruzyon arkı başlangıçta büyük azı tüplerinin distalinden bükülmemiştir (Uribe ve Nanda, 2003). intruzyon aşamasında hastalar 4 hafta aralıklarla kontrol edilmiştir. Bu kontrollerde ark telinin yeniden aktive edilme ihtiyacı ve over-bite değişiklikleri değerlendirilmiştir.

Hastaların üst birinci küçük azı dişlerinin çekimi intruzyon safhası tamamlanıncaya kadar yaptırılmıştır. intruzyon aşamasının tamamlanmasıyla araştırmacıların uyguladığı şekilde köpek dişleri geri alma mekaniklerine geçilmiştir. Üst ikinci küçük azı dişlerin braketlenmesinden sonra çelik bir ark teli ana ark olarak yerleştirilmiştir. Köpek dişlerinin açılanmasındaki değişiklikten dolayı kapanışın derinleşmesini engellemek ve büyük azı dişler üzerinde distal kron tip-back momenti oluşturarak ankrajı desteklemek için CIA yan kesici dişler arasından ana arka bağlanmıştır (Uribe ve Nanda, 2003). Ankraj ihtiyacının fazla olduğu hastalarda sınıf II elastik desteği kullanılmıştır. Boşluk kapatma için 0.017 x 0.025" β -Titanyum ark tellerine üst yan kesici dişlerin distalinde yer alacak şekilde loop bükülmüştür. Boşluklar tamamen kapanıncaya kadar loop aktivasyonuna devam edilmiştir (Şekil 3.3).

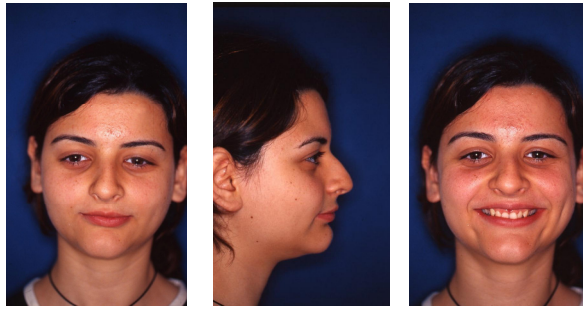
Nanda grubunda 8 hasta için alt arkta çekimsiz sabit tedavi, 4 hasta için de alt birinci küçük azı dişlerin çekimi planlanmıştır. Alt arkta tedaviye 0.016" NiTi arkla başlanmıştır. Çekimsiz vakalarda 0.017"x0.025" NiTi ve ardından aynı kesitte çelik ark kullanılmıştır. Çekimli vakalarda ise üst arka benzer şekilde loop'lu arklarla boşluk kapatma uygulanmıştır (Şekil 3.3).

Araştırmacıların önerisi olan 0.017"x0.025" ya da 0.018"x0.025" β -titanium tellere minör bükümler ilave ederek yapılan finishing uygulaması, bu çalışmada sadece ihtiyaç duyulan hastalarda yapılmıştır.

Hastaların sabit ortodontik tedavileri tamamlandıktan sonra, sabit apareylerin söküm seansında alt-üst çene modelleri, ağız içi ve dışı fotoğrafları, panoramik ve lateral sefalometrik filmlerinden oluşan tedavi sonu kayıtları toplanmıştır.

Ricketts ve Nanda gruplarının her ikisi için pekiştirme amacıyla alt arka 0.0175" kesitindeki üç sarımlı paslanmaz çelik telden hazırlanan, alt 3-3 sabit retainer yapıştirilmiştir. Üst arkta ise Hawley kullanımına geçilmiştir. Vakaların üst birinci küçük azı diş çekimli olması nedeniyle Begg tipi Hawley tercih edilmiştir.

Toplam tedavi süreleri Ricketts grubunda ortalama 28 ay, Nanda grubunda ise ortalama 30 aydır.



a

b

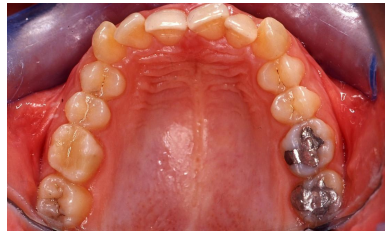
c



d

e

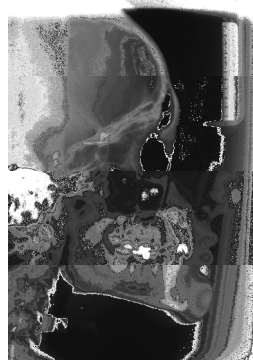
f



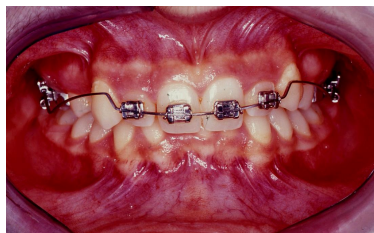
g



h



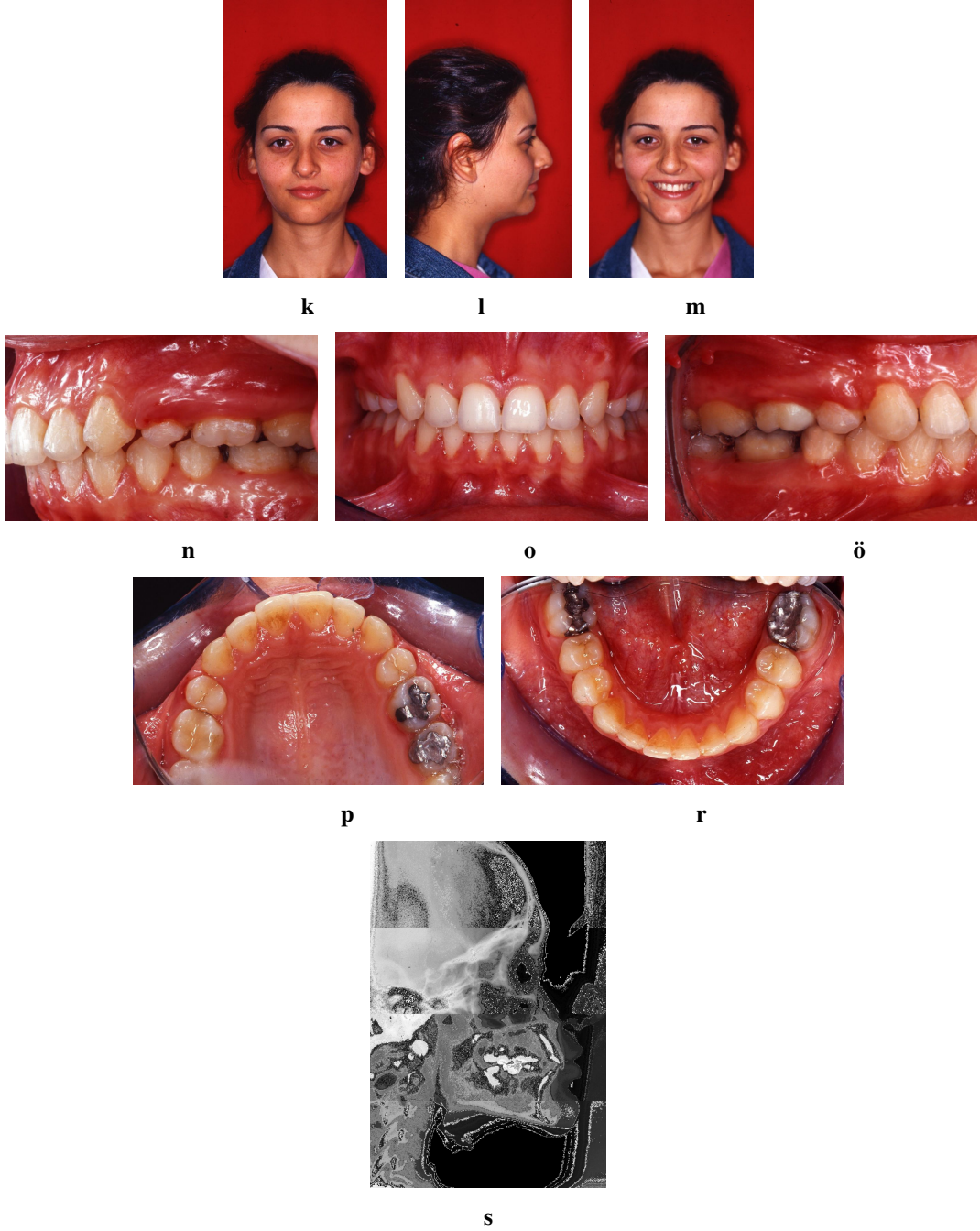
i



i



j



Şekil 3.3 Nanda tekniği ile tedavi edilen grupta bir hastadan tedavi öncesi (a-i), esnası (i-j) ve sonrası (k-s) alınan radyogramlar ve ağız içi görüntüler

3.2.2.Lateral sefalometrik değerlendirme

Bu çalışmanın lateral sefalometrik değerlendirme aşamasında hastalardan tedavi başında (T₁) ve tedavi sonunda (T₂) alınan lateral sefalometrik filmler, fakültemizin Oral Diagnoz kliniğinde bulunan Siemens firmasına ait Orthophos radyografi cihazı kullanılarak elde edildi. Elde edilen yan kafa röntgenleri negatoskop üzerinde 0.5 mm uçlu kurşun kalemle, üzerine çizim ve ölçümler yapılan çizim kağıdına aktarıldı. İşaretleme hatalarını ortadan kaldırmak için çizim ve ölçümler iki kez tekrarlandı (Sandallı ve Bilgiç, 1998). Bütün çizimler aynı araştırmacı tarafından ve elle yapılmıştır ve çizim esnasında araştırmacının hangi bireyin filmi çizdiğini bilmemesi için film üzerindeki tüm isim kayıtları danışman tarafından maskelenmiştir.

Değerlendirilecek olan ölçümlere uygun olarak gereken anatomik noktalar lateral sefalometrik filmler üzerinde işaretlenmiş (Şekil 3.4) ve kullanılacak olan düzlemler oluşturulmuştur. Daha sonra belirlenen açısal ve doğrusal ölçümler hesaplanmıştır. Daha kolay anlaşılabilmesi için bu sefalometrik ölçümler iskeletsel (boyutsal-açısal) (Şekil 3.5, Şekil 3.6 ve 3.7), dişsel (boyutsal-açısal) (Şekil 3.8 ve 3.9) ve yumuşak doku (Şekil 3.10 ve 3.11) olarak alt gruplara ayrılmıştır.

Oluşturulmuş Frankfurt Horizontal Düzlem'i (Horizontal Referans Plane = HRP) SN düzlemine 7° açıyla çizilmiş ve bu çalışmanın yatay referans düzlemi olarak kullanılmıştır. Sella noktasından yatay referans düzlemine çizilen dikme ise dikey referans düzlemi (Vertikal referans plane = VRP) olarak kullanılmıştır (Rains ve Nanda, 1982). Subnasale noktasından VRP'ye paralel olarak çizilen True Vertikal Line (TVL) ve Ricketts tarafından tanımlanan 'E düzlemi' yumuşak doku analizinde kullanılan düzlemlerdir (Arnett ve ark., 1999).

i) Sefalometrik Noktalar (Şekil 3.4)

Sefalometrik noktalar tanımlanırken Uzel ve Enacar (2000); Athanasiou (1995); Ülgen (2000) referans alınmıştır.

1. Nasion (N): Frontonazal suturun en ileri noktası.

2. Sella (S): Sella Tursika'nın geometrik merkezi.
3. Basion (B): Foramen magnumun ön kenarının orta noktası.
4. Artikulare (Ar): Ramus mandibula ile oksipital kemiğin basiller parçasının alt kenarının kesişme noktası.
5. Porion(Po): Porus acusticus externus'un en üst noktası.
6. Orbitale (Or): Gözçukuru alt kenarının en alt noktası.
7. Gonion (Go): Alt çenenin alt kenarına çizilen teğet ile Artikulare noktasından ramusun arka kenarına çizilen teğetin arasındaki açının açıortayının alt çene alt kenarını kestiği nokta.
8. Menton (Me): Simfizis'in en alt noktası.
9. Gnathion (Gn): Yüz düzlemi (N-Pog) ile alt çene düzlemi arasında kalan açının açıortayının kemik çene ucunun ön kenarını kestiği nokta.
10. Pogonion (Pog): Orta hat üzerinde kemik çene ucunun en ön noktası.
11. A Noktası (Subspinal Nokta) (A): Orta çizgi üzerinde Spina nasalis anterior ile Prosthion arasında yer alan içbükeyliğin en derin noktası.
12. B Noktası (B): Pogonion noktasının üzerindeki alt çene ön alveoler kemik girintisinin en derin noktası.
13. Spina Nasalis Anterior (ANS): Üst çenenin orta sivri kemik parçasının uç noktası.
14. Spina Nasalis Posterior (PNS): Üst çenenin burun tabanı seviyesindeki arka sınırı.
15. Alt kesici diş kök ucu (Mn-1apex): En ön alt orta kesici dişin kök ucu.
16. Alt kesici diş ucu (Mn1-tip): En ön alt orta kesici dişin kesici kenarı.
17. Üst kesici diş kök ucu (Mx1-apex): En ön üst orta kesici dişin kök ucu.
18. Üst kesici diş ucu (Mx1-tip): En ön üst orta kesici dişin kesici kenarı.

19. Üst kesici dişin en dışbükey noktası(U1): Üst orta kesici diş kronu üzerindeki en ön nokta.
20. Alt kesici dişin en dışbükey noktası (L1): Alt orta kesici diş kronu üzerindeki en ön nokta.
21. Üst birinci büyük azı dişinin direnç merkezi (Mx6-cr): Mesialde pozisyonlanan birinci büyük azı dişin bifurkasyosunun hemen okluzalı.
22. Alt birinci büyük azı dişin direnç merkezi (Mn6-cr): Mesialde pozisyonlanan birinci büyük azı dişinin bifurkasyosunun hemen okluzalı.
23. Üst birinci büyük azı diş ucu (Mx6-tip): Üst birinci büyük azı dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktası.
24. Üst birinci büyük azı dişin kök ucu (Mx6-apex): Üst birinci büyük azı dişin mesiobukkal kökünün ucu.
25. Alt birinci büyük azı tip (Mn6-tip): Alt birinci büyük azı dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktası.
26. Alt birinci büyük azı dişin kök ucu (Mn6-apex): Alt birinci büyük azı dişin mesial kökünün ucu.
27. Okluzal düzlemin ön noktası (APOcc): Okluzyonda kesici diş over-bite'nin orta noktası.
28. Okluzal düzlemin arka noktası (PPOcc): Üst birinci büyük azı dişin mesiobukkal tüberkülünün distal kenarının orta noktası.
29. Burun ucu (Pronasale =Pn) (NT): Burnun en ileri noktası.
30. Subnasale (Sn): Burnun alt kenarı ile üst dudağın birleştiği nokta.
31. Yumuşak doku A noktası (A'): Üst dudak ucunun üzerindeki içbükeyliğin en derin noktası
32. Üst dudak ucu (ULA): Üst dudağın ön arka yönde en ileri noktası.

33. Stomion inferius (Sti): Alt dudağın en üst noktası.

34. Alt dudak ucu (LLA): Alt dudağın ön arka yönde en ileri noktası.

35. Yumuşak doku B noktası (B'): Alt dudak ucunun altındaki içbükeyliğin en derin noktası.

36. Yumuşak doku pogonion noktası (Pog'): Yumuşak doku çene ucunun en ileri noktası.

ii) Sefalometrik Düzlemler (Şekil 3.5,6,7)

1. Ön kafa kaidesi düzlemi (S-N): Sella ve nasion noktalarından geçen düzlem.

2. Arka kafa kaidesi düzlemi (S-Ar): Sella ve artikülare noktalarından geçen düzlem

3. Oluşturulmuş Frankfurt Horizontal Düzlem (Horizontal Reference Plane) (HRP): SN düzlemine 7° açıyla çizilen düzlem.

4. Frankfurt Horizontal Düzlemi (FH): Orbitale ve Porion noktalarından geçen düzlemdir

5. Dikey Referans Düzlemi (Vertical Reference Plane) (VRP): Yatay referans düzlemini Sella noktasında dik olarak kesen düzlem.

6. Palatal Düzlem (PP): ANS ve PNS noktalarını birleştiren düzlemdir.

7. Alt çene Düzlemi (MnP): Gonion ve Menton noktalarından geçen düzlemdir.

8. Okluzal Düzlem (OL): Okluzyonda kesici over-bite'inin orta noktası ve üst birinci büyük azı dişin mesiobukkal tüberkülünün distal kenarının orta noktasını birleştiren düzlem.

9. Y Ekseni : Sella ile Gnathion noktalarını birleştiren eksendir.

10. Yüz Düzlemi (Na-Pog): Nasion ve Pogonion noktalarından geçen düzlem.

11. A-B Düzlemi (A-B): A ve B noktalarını birleştiren düzlem.
12. A-Pog Düzlemi (A-Pog): A ve Pogonion noktalarından geçen düzlem.
13. Üst kesici diş eğimi (Mx1): Üst kesici dişin kök ucu ile kesici kenarından geçen dişin uzun aksı.
14. Alt kesici diş eğimi (Mn1): Alt kesici dişin kök ucu ile kesici kenarından geçen dişin uzun aksı.
15. Üst birinci büyük azı diş eğimi (Mx6): Mesialde pozisyonlanan üst birinci büyük azının mesiobukkal tüberkül tepesinden ve mesiobukkal kök ucundan geçen doğru.
16. Alt birinci büyük azı diş eğimi (Mn6): Mesialde pozisyonlanan alt birinci büyük azının mesiobukkal tüberkül tepesinden ve mesiobukkal kök ucundan geçen doğru.
17. Gerçek dikey referans düzlem (True Vertical Line)(TVL) : Dikey referans düzlemine paralel olacak şekilde subnasale noktasından geçen düzlem.
18. Ricketts E düzlemi (E): Burun ve çene ucuna teğet olarak çizilen düzlem.

iii) İskeletsel Sefalometrik Ölçümler (Şekil 3.6, 7)

Açısal iskeletsel ölçümler:

1. N-S-Ba: Ön kafa kaidesi düzlemi ile Basion noktası arasında kalan açı.
2. Y Aksı (Büyüme eksenini açısı): Hastanın dik yön gelişimini gösteren açı.
3. SN-MxP: Üst çenenin kafa kaidesine göre eğimini gösteren açı.
4. SN-MnP: Alt çenenin alt kenarının kafa kaidesine göre eğimini gösteren açı.
5. MxP-MnP: Üst çene düzlemi ile alt çene düzlemi arasındaki açı.

6. SNA: Üst çenenin kafa kaidesine göre konumunu gösteren açı.
7. SNB: Alt çenenin kafa kaidesine göre konumunu gösteren açı.
8. ANB: Alt ve üst çenenin birbirleriyle ilişkilerini gösteren açı.
9. SNPog: Çene ucunun kafa kaidesine göre konumunu gösteren açı.
10. HRP-MxP (Üst çene rotasyon): HRPdüzlemi ile üst çene düzlemi arasındaki açı.
11. HRP-MnP (Alt çene rotasyonu): HRP düzlemi ile alt çene düzlemi arasındaki açı.

APDI ve ODI ölçümleri:

1. APDI (Antero-Posterior Displazi İndikatörü): Sagittal ilişkiyi belirleyen açı. Üç açıdan oluşur:

FHNPog+ABNPog+FHPP

2. ODI (Over-bite Derinlik İndikatörü): Dentoiskeletsel paternin openbite ya da derin kapanışa doğru olan eğilimini tanımlar.

ABMnP+PPFH

Bu çalışmada kullanılan doğrusal iskeletsel ölçümler:

1. S-N: Sella ve Nasion noktaları arasındaki uzaklık.
2. S-Ba: Sella ve Basion noktaları arasındaki uzaklık.
3. S-Ar: Sella ve Artikülare noktaları arasındaki uzaklık.
4. N-ANS: Üst ön yüz yüksekliği.
5. ANS-Me: Alt ön yüz yüksekliği.
6. N-Me: Total ön yüz yüksekliği.
7. VRP-A: A noktası ile dikey referans düzlemi arasındaki uzaklık.

8. VRP-B: B noktası ile dikey referans düzlemi arasındaki uzaklık.
9. VRP-Pog: Pogonion ile dikey referans düzlemi arasındaki uzaklık.
10. Wits: A ve B noktalarından fonksiyonel okluzal düzleme indirilen dikmeler arası uzaklık.

iv) Dişsel Sefalometrik Ölçümler (Şekil 3.8, 9)

Doğrusal dişsel ölçümler:

1. Mx1-HRP(tip): Üst orta kesici dişin kesici kenarının yatay referans düzlemine olan dik uzaklığı.
2. Mx1-VRP(tip): Üst orta kesici dişin kesici kenarının dikey referans düzlemine olan dik uzaklığı.
3. Mx1-HRP(apex): Üst orta kesici dişin kök ucunu yatay referans düzlemine olan dik uzaklığı.
4. Mx1-VRP(apex): Üst orta kesici dişin direnç merkezinin kök ucunun dikey referans düzlemine olan dik uzaklığı
5. Mx6-HRP(cr): Üst birinci büyük azı dişin direnç merkezinin yatay referans düzlemine olan dik uzaklığı.
6. Mx6-VRP(cr): Üst birinci büyük azı dişin direnç merkezinin dikey referans düzlemine olan dik uzaklığı.
7. Mn1-HRP (tip): Alt orta kesici dişin kesici kenarının yatay referans düzlemine olan dik uzaklığı.
8. Mn1-VRP (tip): Alt orta kesici dişin kesici kenarının dikey referans düzlemine olan dik uzaklığı.

9. Mn1-HRP (apex): Alt orta kesici dişin kök ucunun yatay referans düzlemine olan dik uzaklığı.

10. Mn1-VRP (apex): Alt orta kesici dişin kök ucunun vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı.

11. Mn6-HRP (cr): Alt birinci büyük azı dişin direnç merkezinin yatay referans düzlemine olan dik uzaklığı.

12. Mn6-VRP (cr): Alt birinci büyük azı dişin direnç merkezinin dikey referans düzlemine olan dik uzaklığı.

13. U1-NA: Üst en ileri kesici dişin kronunun en ön noktası ile NA düzlemi arasındaki mesafe.

14. L1-NB: Alt en ileri kesici dişin kronunun en ön noktası ile NB düzlemi arasındaki mesafe.

15. OJ: Horizontal referans düzlemi üzerinde üst ve alt kesici dişlerin kesici uçları arasındaki uzaklık.

16. OB: Vertikal referans düzlemi üzerinde üst ve alt kesici dişlerin kesici uçları arasındaki uzaklık.

17. Mn1-APog: Alt orta kesici dişin kesici kenarı ile APog düzlemi arasındaki dik uzaklık.

Açısal dişsel lçmler:

1. Mx1MxP: Üst orta kesici dişin uzun ekseni ile üst çene düzlemi arasında kalan açısı.

2. Mx1HRP: Üst orta kesici dişin uzun ekseni ile horizontal referans düzlemi arasında kalan açısı.

3. Mx6MxP: Üst birinci büyük azı dişin uzun ekseni ile üst çene düzlemi arasında kalan açısı.

4. Mx6HRP: Üst birinci büyük azı dişin uzun ekseni ile horizontal referans düzlemi arasında kalan açı.
5. Mn1MnP: Alt orta kesici dişin uzun ekseni ile mandibular düzlem arasında kalan açı.
6. Mn6MnP: Alt birinci büyük azı dişin uzun ekseni ile mandibular düzlem arasında kalan açı.
7. Mn6HRP: Alt birinci büyük azı dişin uzun ekseni ile horizontal referans düzlemi arasında kalan açı.
8. Mx1/Mn1: Üst ve alt kesici dişlerin uzun eksenleri arasında kalan açı.
9. OL-HRP: Oklüzal düzlem ile yatay referans düzlemi arasındaki açı.

v) Yumuşak Doku Ölçümleri (Şekil 3.10, 11)

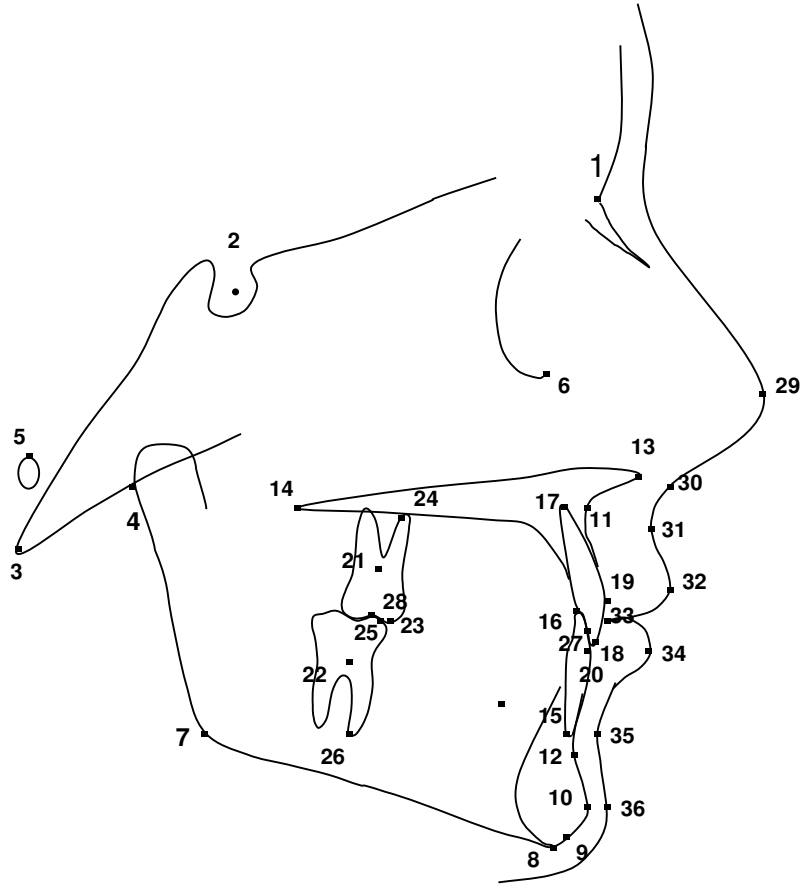
Bu çalışmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri (Arnett ve ark., 1999; Ülgen, 2000; Schweitzer ve Pancherz, 2001):

1. Üst dudak kalınlığı (ULT): Üst dudağın en ileri noktası ile üst orta kesici dişin ön yüzeyi arasındaki uzaklık.
2. Üst dudak uzunluğu (ULL): Sn ile üst dudağın en alt noktası arasında kalan mesafe.
3. TVL-NT: Burun ucunun gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.
4. TVL-A': Yumuşak doku A' noktasının gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.
5. TVL-ULA: Üst dudağın en ön noktasının gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.
6. TVL-Mx1: Üst orta kesici dişin kesici ucunun gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.
7. TVL-Mn1: Alt orta kesici dişin kesici ucunun gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.

8. TVL-LLA: Alt dudağın en ön noktasının gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.
9. TVL-B': Yumuşak doku B noktasının gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.
10. TVL-Pog': Yumuşak doku Pog noktasının gerçek dikey düzleme olan dik uzaklığı.
11. Alt dudak pozisyonu (LLP): st orta kesici dişin kesici kenarı ile alt dudağın st sınırı arasındaki dik mesafe.

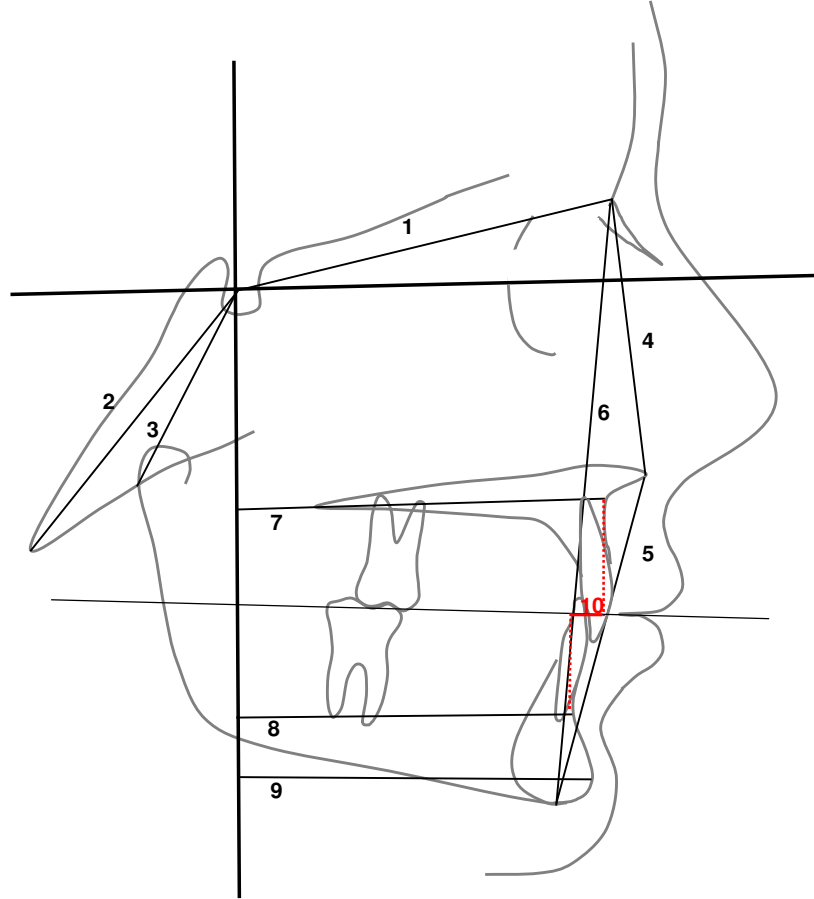
Ricketts E Düzlemi ve nasolabial aı:

1. NLA (Nasolabial aı): Sn-ULA düzlemi ile columellaya teğet geçen düzlem arasındaki açı.
2. E-ULA: st dudağın en ön noktasının E-düzlemine olan uzaklığı.
3. E-LLA: Alt dudağın en ön noktasının E-düzlemine olan uzaklığı.



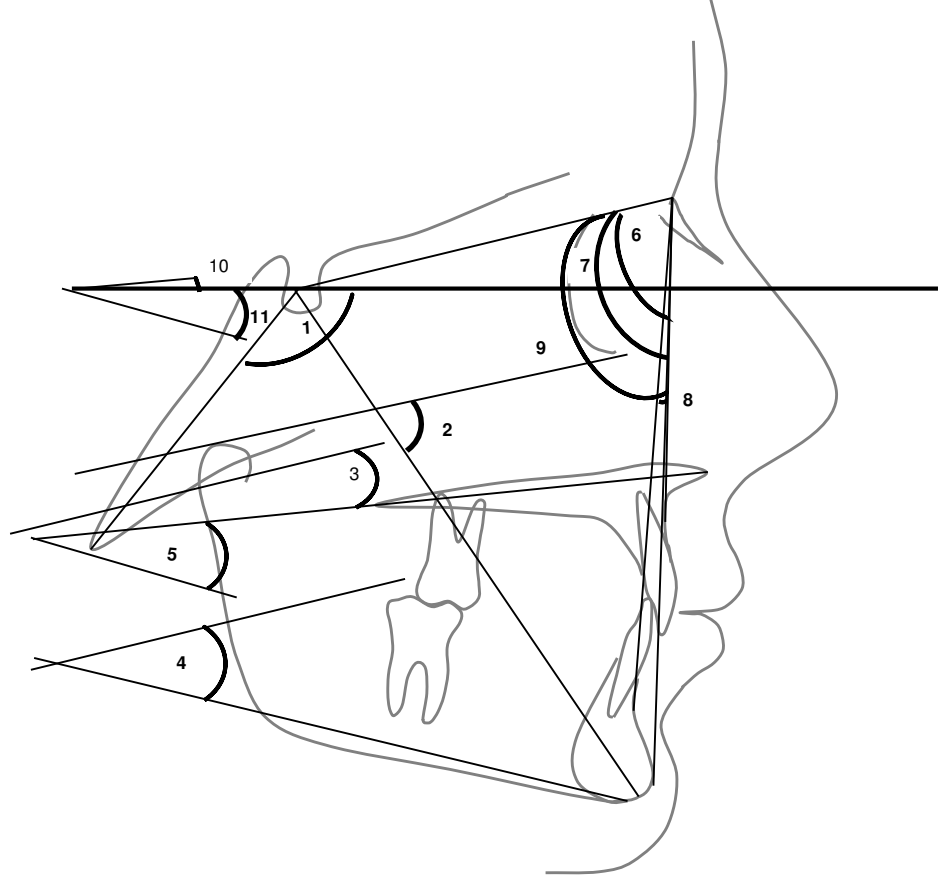
Şekil 3.4 Bu çalışmada sefalometrik ölçümlerde kullanılan anatomik noktalar:

1.Nasion (N), 2.Sella (S), 3.Basion (Ba), 4.Artikulare (Ar) ,5.Porion (Po),6.Orbitale (Or), 7.Gonion (Go), 8.Menthon (Me), 9.Gnathion (Gn), 10.Pogonion (Po), 11.A Noktası (A), 12.B Noktası (B), 13.Spina Nasalis Anterior (ANS), 14.Spina Nasalis Posterior (PNS), 15.Alt kesici diş apexi (Mn1-apex), 16.Alt kesici diş ucu (Mn1-tip), 17.Üst kesici diş apexi (Mx1-apex), 18.Üst kesici diş ucu (Mx1-tip), 19.Üst kesici diş kronunun en ön noktası (U1), 20.Alt kesici diş kronunun en ön noktası (L1), 21.Üst birinci daimi büyük azı dişin direnç merkezi (Mx6), 22.Alt birinci daimi büyük azı dişin direnç merkezi (Mn6),, 23.Üst birinci daimi büyük azı dişlerin mesiobukkal tüberkül tepesi (Mx6-tip), 24.Üst birinci daimi büyük azı dişlerin mesiobukkal kök ucu (Mx6-apex), 25.Alt birinci daimi büyük azı dişlerin mesiobukkal tüberkül tepesi (Mn6-tip), 26.Alt birinci daimi büyük azı dişlerin mesial kök ucu (Mn6-apex), 27.Okluzal düzlemin ön noktası (APOcc), 28..Okluzal düzlemin arka noktası (PPOcc),, 29.Burun ucu (NT),30.Subnasale (Sn), 31.Yumuşak doku A noktası (A'), 32.Üst dudağın en ön noktası(ULA), 33.Alt dudağın en üst noktası, 34.Alt dudağın en ileri noktası (LLA), 35.Yumuşak doku B noktası (B), 36.Yumuşak doku pogonion (Pog').



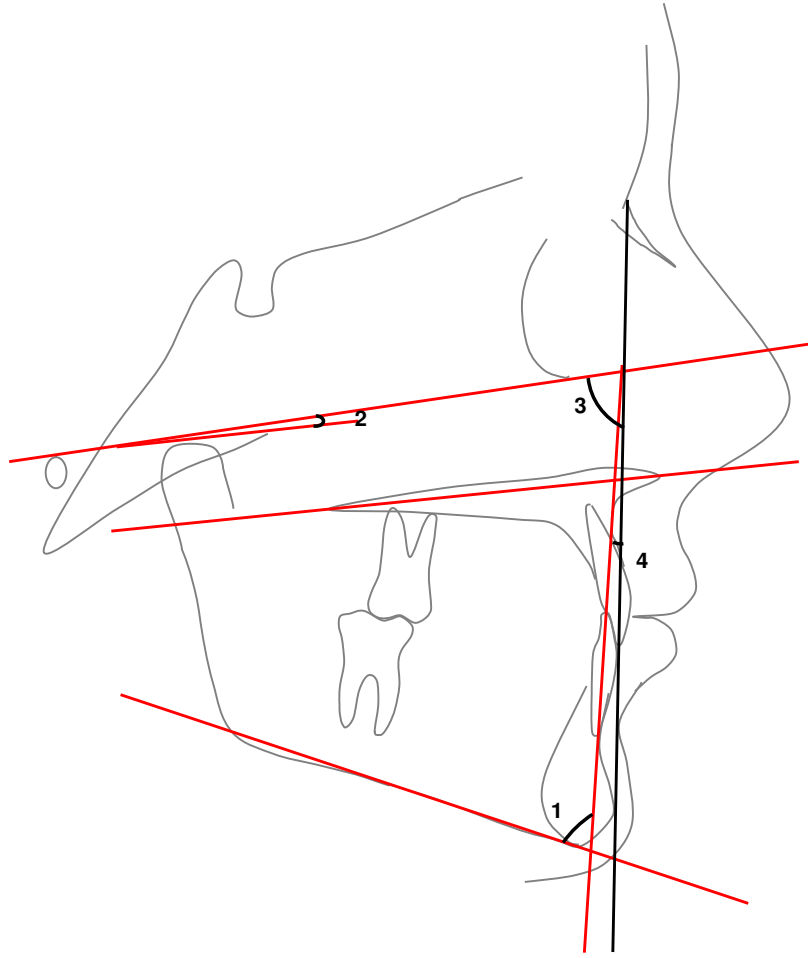
Şekil 3.5 Bu çalışmada kullanılan iskeletsel doğrusal ölçümler:

1.Sella-nasion mesafesi (S-N), 2.Sella-Basion mesafesi (S-Bamm), 3.Sela-artikülare mesafesi (S-Armm), 4.Üst ön yüz yüksekliği (N-ANS), 5.Alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me), 6. Total yüz yüksekliği (N-Me), 7.A noktasının VRP düzlemine dik uzaklığı (VRP-A), 8.B noktasının VRP düzlemine dik uzaklığı (VRP-B), 9.Pogonion'un VRP düzlemine olan dik uzaklığı (VRP-Pog), 10.Wits.



Şekil 3.6 İskeletsel açısal ölçümler:

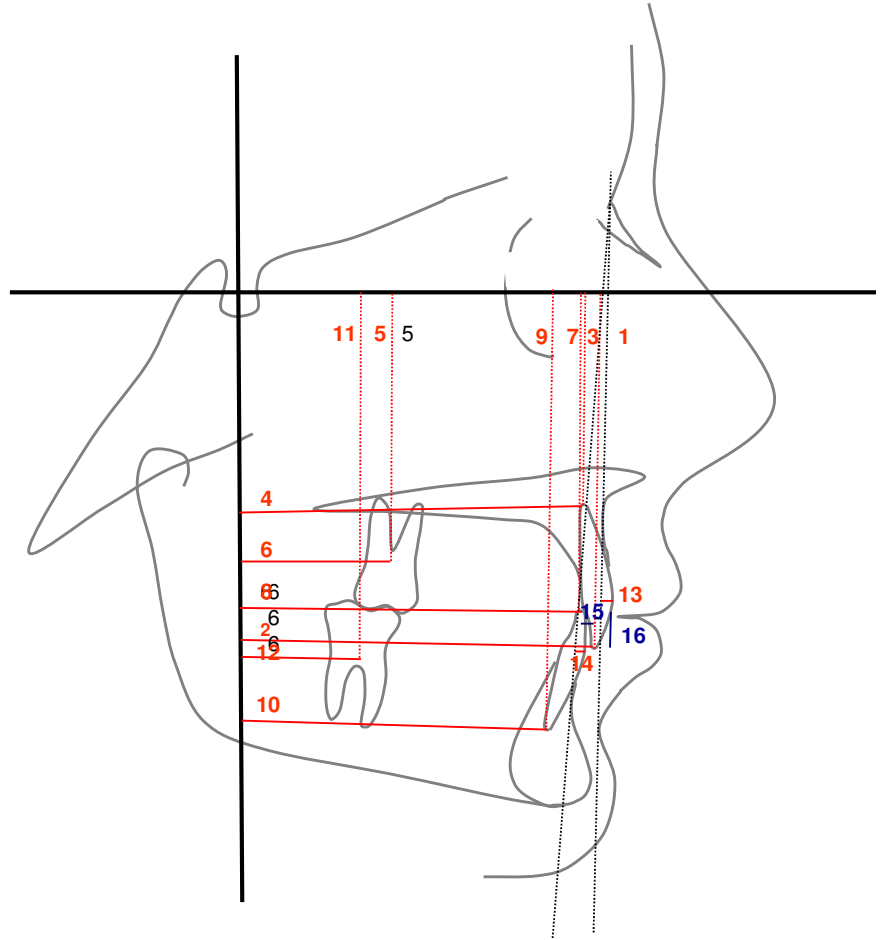
1.N-S-Ba, 2.Y-aksı, 3.S-N-MxP, 4.S-N-MnP,,5.MxP-MnP, 6.SNA, 7.SNB, 8.ANB, 9.S-N-Pog, 10.HRP-MxP, 11.HRP-MnP.



Şekil 3.7 APDI ve ODI ölçümleri için gerekli açısal ölçümler:

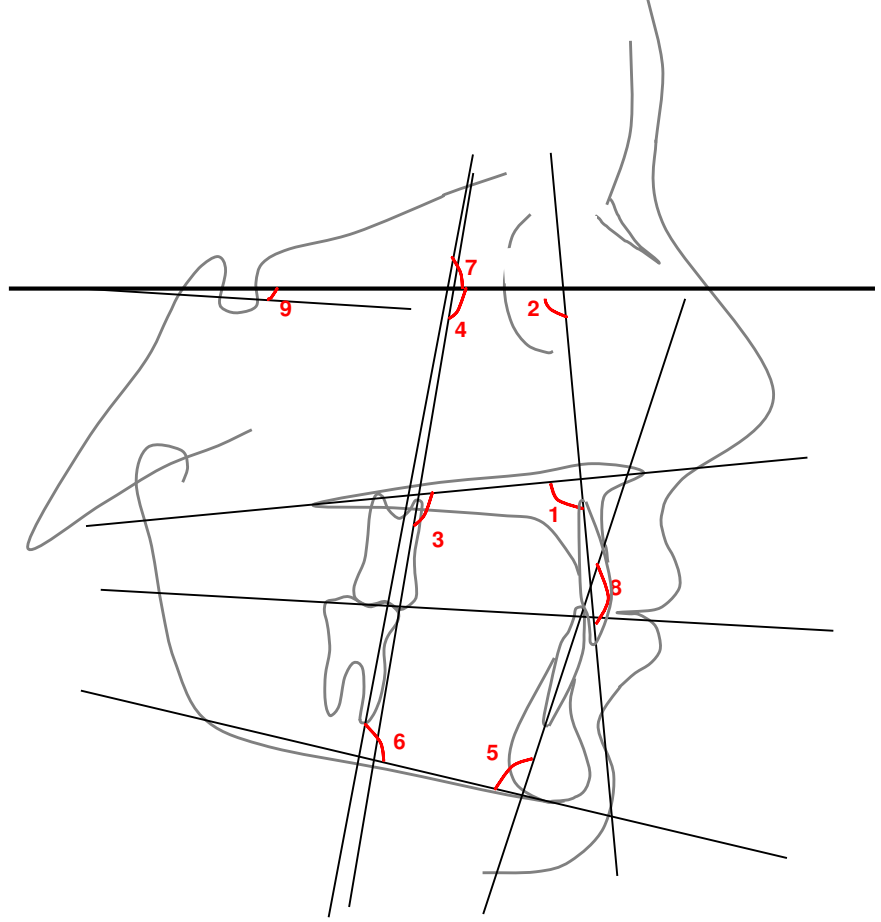
1. AB-MnP açısı, 2. FH-PP açısı, 3. FH-AB açısı, 4. N-Pog-AB açısı.

VRP



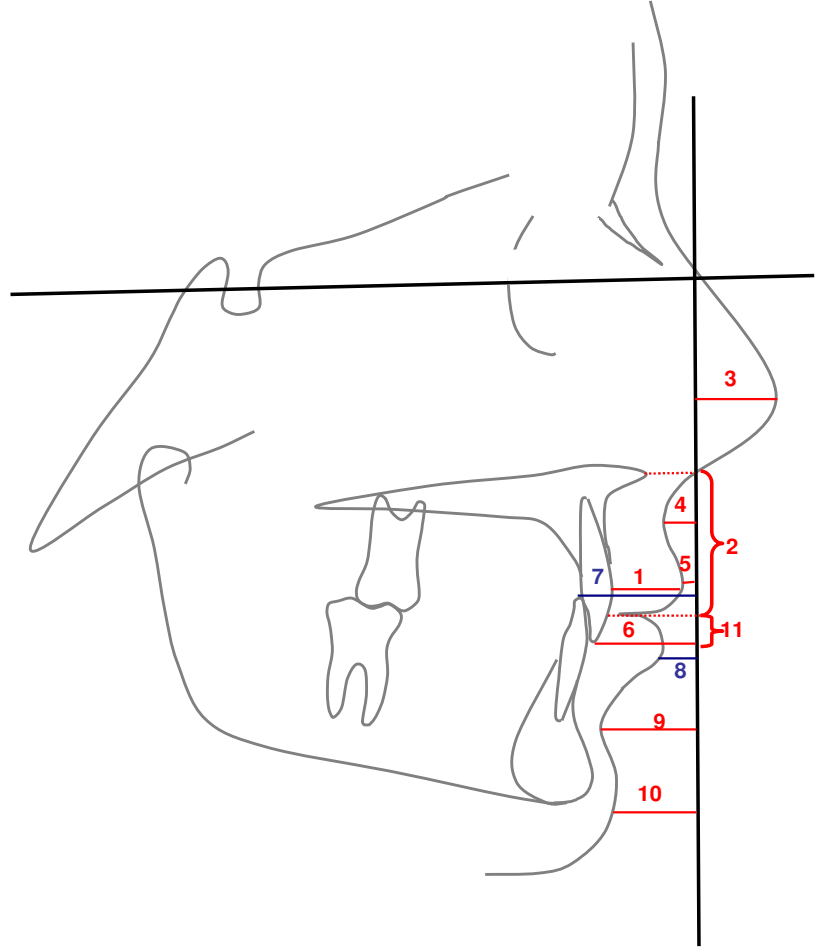
Şekil 3.8 Dişsel doğrusal ölçümler:

1.Mx1-HRP-tip, 2.Mx1-VRP-tip, 3.Mx1-HRP-apex, 4.Mx1-VRP-apex, 5.Mx6-HRP-cr, 6.Mx6-VRP-cr, 7.Mn1-HRP-tip, 8.Mn1-VRP-tip, 9.Mn1-HRP-apex, 10.Mn1-VRP-apex, 11.Mn6-HRP-cr, 12.Mn6-VRP-cr, 13.U1-NA, 14.L1-NB, 15.Over-jet, 16.Over-bite.



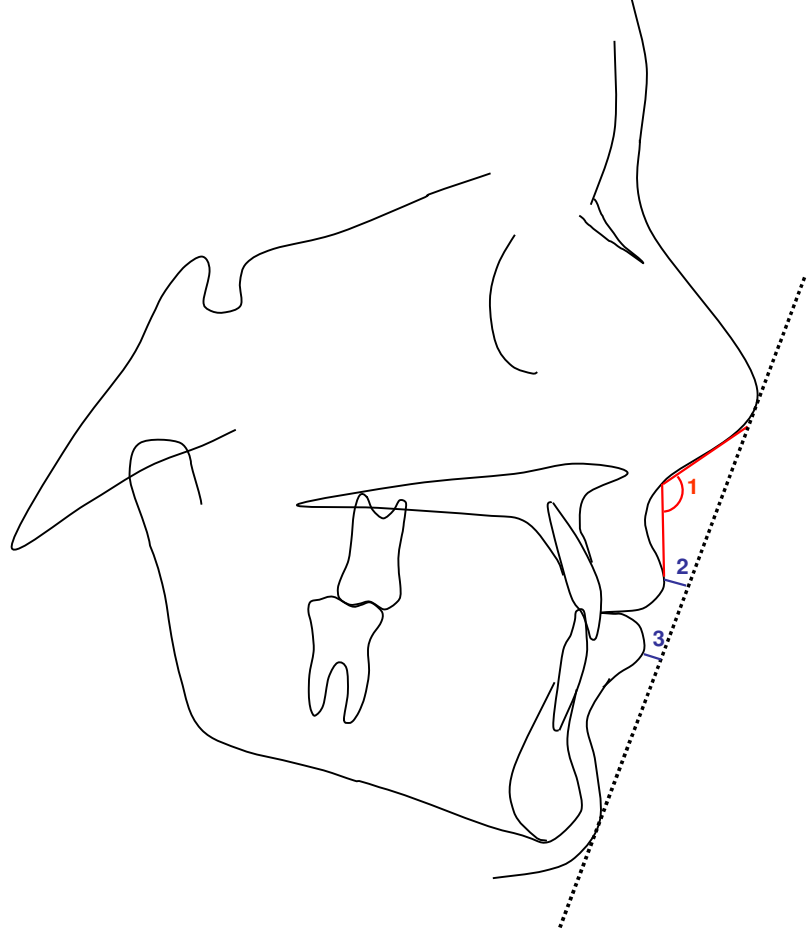
Şekil 3.9 Dişsel açısal ölçümler:

1.Mx1-MxP, 2.Mx1-HRP, 3.Mx6-MxP, 4.Mx6-HRP, 5.Mn1-MnP, 6.Mn6-MnP, 7.Mn6-HRP,
8.Mx1/Mn1, 9.OL-HRP.



Şekil 3.10 Yumuşak doku ölçümleri:

1.Üst dudak kalınlığı (ULT), 2.Üst dudak uzunluğu (ULL),3.TVL-NT, 4.TVL-A', 5.TVL-ULA, 6.TVL-Mx1, 7.TVL-Mn1, 8.TVL-LLA:, 9.TVL-B', 10.TVL-Pog', 11.LLP.



Şekil 3.11 Ricketts E düzlemi ve nasolabial açısı.

1. Nasolabial açısı, 2.E-ULA, 3.E-LLA.

3.2.3 İstatistik Analizler

Bu çalışmada sefalometrik ölçümlerdeki hata payını hesaplamak amacıyla 48 adet sefalometrik çizim aynı araştırmacı tarafından 2 hafta sonra tekrarlandı. Sefalometrik çizimler yenilenmeden sadece açısal ve doğrusal ölçümlerin tekrarı yapılarak önceden hazırlanmış formlara aktarıldı. Ölçümlerdeki hata payının saptanmasında tekrarlanan bu iki ölçüm kullanıldı. Hata payı (intraexaminer error, error variance) genellikle ortodontik ölçümlerde kullanılan Dahlberg formülüne göre (Houston, 1979) hesaplandı. Bu formül:

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

Bu formülde S_e = hata payı, d = yapılan her iki ölçüm arasındaki fark ve n = yapılan ikili ölçümlerin sayısıdır. Sefalometri üzerinde anatomik noktalar ikinci kez belirlenmediği için bu noktaların lokalizasyonuna ilişkin her hangi bir hata payı belirlenmedi. Ancak yapılan açısal ve doğrusal ölçümlerdeki hata payı saptandı ve bu hata paylarının açısal ölçümler için $\pm 0.7^\circ$ 'yi ve doğrusal ölçüm için ± 0.5 mm'yi geçmediği saptandı.

Elde edilen tüm verilerin normal bir dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için Shapiro-Wilk normal dağılım istatistiği kullanıldı. Bu istatistik sonucunda normal dağılım ($p < 0.05$) gösteren verilerin karşılaştırılması için parametrik istatistik testleri (Student's t -testi), normal dağılım göstermeyen veriler için non-parametrik istatistik testleri kullanıldı (Wilcoxon Signed ve Mann-Whitney U).

Ricketts ve Nanda gruplarında grup içi T_1 ve T_2 ölçümleri arasındaki karşılaştırmalar normal dağılım gösteren veriler için eşleştirilmiş (paired) Students' t -testi uygulandı. Gruplar arası farkların araştırılmasında normal dağılıma sahip verilerde eşleşmemiş (independent) Students' t -testi uygulandı. Normal dağılım göstermeyen verilerde, grup içi karşılaştırmalar Wilcoxon Signed ve gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Whitney U-testi ile yapıldı. Bütün testler %95 ($p=0.05$), %99 ($p=0.01$) ve %99.9 ($p=0.001$) güvenilirlik sınırlarında uygulandı.

Bu çalışmadaki bütün tanımlayıcı istatistikler ve analizler SPSS (versiyon 13.0) istatistik paketi kullanılarak yapıldı.

4 BULGULAR

Bu bölümde, çalışmada Ricketts ve Nanda teknikleri ile tedavi edilen sınıf II bölüm 2 malokluzyon araştırma gruplarında elde edilen sefalometrik veriler ve bu verilerin grup içi ve gruplar arası istatistik analiz sonuçları verilmektedir. Öncelikle Ricketts ve Nanda gruplarının kendi içlerinde (grup içi) saptanan değişiklikler daha sonra ise her iki grup arası karşılaştırmalara ait sonuçlar verilmektedir.

4.1 Grup İçi Karşılaştırmalar

Elde edilen verilerin daha kolay anlaşılmasını ve sistematik bir şekilde irdelenmesini sağlamak amacıyla sefalometrik analizlerden elde edilen veriler öncelikle *iskeletsel* ölçümlere ait bulgular, daha sonra *dişsel* ve en son da *yumuşak doku* ölçümlerine ait bulgular şeklinde sınıflandırılarak verilmektedir. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermemesine göre parametrik (paired samples Student's t-test) veya nonparametrik (Wilcoxon) istatistik analizler kullanılmıştır. Sonuçlar tablolar halinde verilirken sadece p değeri gösterilmiş hangi analizin kullanıldığı tablolarda ayrıca belirtilmemiştir.

4.1.1 İskeletsel ölçümler

i) Kafa kaidesi

Ricketts grubunda tedavi başı (T₁) ve tedavi sonu (T₂) ölçümleri arasında S-N-Ba ve S-N değerleri için istatistiksel olarak önemli bir fark görülmezken, S-Ar değeri (p< 0.01) ve S-Ba değeri (p< 0.05) için tedavi başı ve sonu arasındaki fark istatistiksel olarak önemliydi (Tablo 4.1).

Nanda grubunun S-N-Ba, S-Ar, S-Ba ölçümleri tedavi başı ve sonu arasında önemli bir fark göstermezken, S-N değeri (p< 0.05) için fark istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 4.4).

ii) Yüz iskeleti (Vertikal)

Ricketts grubunda over-bite derinlik indikatörü (ODI) ölçümü için ($p < 0.05$) tedavi başı ve sonu arasında istatistiksel olarak önemli fark saptandı (Tablo 4.1).

Nanda grubunda ise üst ön yüz yüksekliği (N-ANS) ($p < 0.05$) ve alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me) ($p < 0.01$) ölçümlerindeki değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı oldukları bulundu (Tablo 4.4).

iii) Yüz iskeleti (Horizontal)

Ricketts grubunda ilk ve son ölçümler arasında ANB değeri ($p < 0.001$) ve antero-posterior displazi indikatörü (APDI) için fark ($p < 0.05$) istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu (Tablo 4.1).

Nanda grubunda tedavi başı ve sonu arasında sadece Wits ölçümü ($p < 0.05$) istatistiksel olarak önemli derecede değişmişti (Tablo 4.4).

iv) Üst çene, Alt çene

Üst çene için her iki grupta da tedavi başı ve sonu ölçümleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiştir (Tablo 4.1).

Alt çene ölçümlerinde ise sadece VRP-Pog değeri ($p < 0.05$) Ricketts ve Nanda gruplarının her ikisinde de tedavi başı ve sonu arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede değişmiştir (Tablo 4.4).

4.1.2 Dişsel Ölçümler

i) Dişsel üst çene

Ricketts grubunda üst orta kesici dişin kesici kenarının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mx1-VRP tip) ($p < 0.001$), üst orta kesici dişin kronunun en ön noktası ile NA düzlemi arasındaki mesafe (Mx1-NA) ($p < 0.01$), üst 1. büyük azı dişin direnç merkezinin vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mx6-VRPcr) ($p < 0.01$), üst 1. büyük azı dişin direnç merkezinin horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mx6-HRPcr) ($p < 0.05$), üst orta kesici dişin uzun ekseninin üst çene düzlemiyle yaptığı açı (Mx1-MxP) ($p < 0.001$) ve üst orta kesici dişin uzun ekseninin horizontal referans düzlemiyle yaptığı açı (Mx1-HRP) ($p < 0.001$) tedavi sonunda tedavi başına göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir. Üst orta kesici dişin kök ucunun vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mx1-VRP apex) ($p < 0.05$) ise istatistiksel olarak önemli bir azalma göstermiştir (Tablo 4.2).

Nanda grubunda üst orta kesici dişin kök ucunun horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mx1-HRP apex) ($p < 0.01$), üst orta kesici dişin kesici kenarının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mx1-VRP tip) ($p < 0.01$), üst orta kesici diş kronunun en ileri noktası ile NA düzlemi arasındaki uzaklık (Mx1-NA) ($p < 0.05$), üst 1. büyük azı dişin direnç merkezi ile horizontal referans düzlemi arasındaki uzaklık (Mx6-HRPcr) ($p < 0.01$), üst 1. büyük azı dişin direnç merkezinin vertikal referans düzlemine olan uzaklığı (Mx6-VRPcr) ($p < 0.001$), üst orta kesici dişin uzun eksenini ile üst çene düzlemi arasındaki açı (Mx1-MxP) ($p < 0.01$) ve üst orta kesici dişin uzun ekseninin horizontal referans düzlemiyle yaptığı açı (Mx1-HRP) ($p < 0.01$) değerleri tedavi sonunda tedavi başına göre istatistiksel olarak önemli ölçüde artış göstermiştir. Üst orta kesici dişin kök ucunun vertikal referans düzlemine olan uzaklığı (Mx1-VRP apex) ($p < 0.001$), üst 1. büyük azı dişin üst çene düzlemi ile yaptığı açı (Mx6-Mxp) ($p < 0.05$) ve üst 1. büyük azı dişin uzun ekseninin horizontal referans düzlemiyle yaptığı açı (Mx6-HRP) ($p < 0.05$) önemli azalma göstermiştir (Tablo 4.5).

ii) Dişsel alt çene

Ricketts grubunda alt orta kesici dişin kesici kenarının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mn1-VRP tip) ($p<0.001$), alt orta kesici dişin kök ucunun vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mn1-VRP apex) ($p<0.05$), alt 1. büyük azı dişin direnç merkezinin vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mn6-VRP) ($p<0.01$), alt orta kesici dişin kronunun en noktası ile NB düzlemi arasındaki mesafe (L1-NB) ($p<0.001$), alt orta kesici dişin kesici kenarı ile APog düzlemi arasındaki mesafe (Mn1-APog) ($p<0.001$) ve alt orta kesici dişin uzun eksenini ile alt çene düzlemi arasındaki açı (Mn1-MnP) ($p<0.01$) tedavi sonunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir (Tablo 4.2).

Nanda grubunda alt orta kesici dişin kesici kenarının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mn1-HRP tip) ($p<0.001$), alt orta kesici dişin kesici kenarının vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mn1-VRP tip) ($p<0.05$), alt 1. büyük azı dişin direnç merkezinin vertikal referans düzlemine olan dik uzaklığı (Mn6-VRPcr) ($p<0.001$), alt orta kesici dişin kronunun en ileri noktası ile NB düzlemi arasındaki mesafe (L1-NB) ($p<0.01$), alt orta kesici dişin kesici kenarı ile APog düzlemi arasındaki mesafe (Mn1-APog) ($p<0.01$), alt orta kesici dişin uzun ekseninin alt çene düzlemi ile yaptığı açı (Mn1-MnP) ($p<0.01$), alt 1. büyük azı dişin alt çene düzlemi ile yaptığı açı (Mn6-MnP) ($p<0.05$), alt 1. büyük azı dişin horizontal referans düzlemiyle yaptığı açı (Mn6-HRP) ($p<0.01$) istatistiksel olarak önemli artış göstermiştir (Tablo 4.5).

iii) Dişsel üst-alt çene

Rickett grubunda over-bite ($p<0.01$) ve üst kesici dişin uzun eksenini ile alt kesici dişin uzun eksenini arasındaki açı (Mx1/Mn1) önemli ($p<0.001$) şekilde azalmıştır. Nanda grubunda overbite ($p<0.001$) ve Mx1/Mn1 ($p<0.01$) önemli miktarda azalmıştır (Tablolar 4.2 ve 4.5).

4.1.3 Yumuşak Doku Ölçümleri

i) Üst dudak

Ricketts grubunda üst dudak uzunluğu (ULL) önemli ($p<0.05$) artış gösterirken, Nanda grubunda üst dudak için önemli bir değişiklik olmamıştır (Tablolar 4.3 ve 4.6).

ii) Alt dudak

Ricketts grubunda alt dudak seviyesi (LLP)($p<0.01$) tedavi sonunda önemli bir azalma göstermiştir (Tablo 4.3). Nanda grubunda da LLP değeri ($p<0.01$) önemli azalma göstermiştir (Tablo 4.6).

iii) TVL (Doğru Dikey Düzlem)

Ricketts grubunda üst orta kesici dişin kesici kenarının doğru dikey düzleme olan uzaklığı (TVL-Mx1)($p<0.05$), alt orta kesici dişin kesici kenarının doğru dikey düzleme olan uzaklığı (Mn1-TVL)($p<0.01$) ve yumuşak doku B noktasının doğru dikey düzleme olan uzaklığı (TVL-B')($p<0.05$) önemli bir azalma göstermiştir (Tablo 4.3).

Nanda grubunda sadece üst dudağın en ileri noktasının doğru dikey düzleme olan uzaklığı (TVL-ULA) ($p<0.05$) önemli artma göstermiştir (Tablo 4.6).

iv) Ricketts

Nanda grubunda üst dudağın en ön noktasıyla E düzlemi arasındaki mesafe (E-ULA) ($p<0.01$) önemli artma göstermiştir (Tablo 4.6).

Ricketts grubunda E-ULA ve E-LLA için ilk ve son değerler arasında önemli bir fark yoktur (Tablo 4.3).

v) Profil

Ricketts ve Nanda gruplarının her ikisinde nazolabial açı ölçümü tedavi sonunda önemli bir değişiklik göstermemiştir (Tablolar 4.3 ve 4.6).

Tablo 4.1 Ricketts grubunda yapılan iskeletsel ölçümler. T₁ birinci ölçüm, T₂ ikinci ölçüm ve istatistiksel analiz sonuçları.

	Yön	Ölçüm		T ₁ x	T ₁ sd	T ₂ x	T ₂ sd.	P	
İ s k e l e t s e l	Kafa Kaidesi	S-N-Ba	°	129,08	7,19	128,83	6,73	,257	
		S-N	mm	70,40	4,41	70,97	4,21	,053	
		S-Ar	mm	36,65	3,68	37,24	3,79	,005**	
		S-Ba	mm	45,94	2,98	46,49	3,07	,023*	
	Yüz İskeleti	Vertikal	Y aksı	°	61,70	4,18	61,91	3,98	,591
			SN-MnP	°	32,91	4,95	32,50	5,00	,427
			SN-MxP	°	10,12	2,71	10,16	2,88	,901
			MxP-MnP	°	22,54	4,08	22,25	4,06	,518
			ODI	°	82,75	5,46	80,66	5,44	,021*
			N-ANS	mm	54,9	2,53	55,4	2,83	,352
		Horizontal	ANS-Me	mm	62,26	4,98	62,74	5,19	,213
			FHI	%	53,05	1,30	53,00	1,63	,862
			SNA	°	78,7	3,58	78,04	3,27	,092
			SNB	°	74,04	2,49	74,45	2,21	,241
			ANB	°	4,58	2,04	3,58	2,14	,000***
			S-N-Pog	°	76,41	3,20	77,04	2,74	,072
Üst Çene	Wits	APDI	°	76,75	2,12	78,95	2,68	,005*	
		BO-AO	mm	3,45	2,25	3,81	2,30	,431	
	Alt Çene	HRP-MxP	°	3,16	2,36	3,12	2,37	,910	
		VRP-A	mm	65,65	4,79	65,43	4,85	,562	
		HRP-MnP	°	25,58	4,98	25,12	5,04	,417	
Alt Çene	VRP-B	mm	55,87	5,6	56,76	5,51	,069		
	VRP-Pog	mm	57,82	6,89	59,39	6,68	,026*		

*, istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.05$ seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

**, istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.01$ seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

***, istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.001$ seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.2 Ricketts grubunda yapılan dişsel ölçümler. T₁ birinci ölçüm, T₂ ikinci ölçüm ve istatistiksel analiz sonuçları.

	Bölge	Ölçüm	T ₁ x	T ₁ sd	T ₂ x	T ₂ sd.	P		
D e n t i f i k e n	Üst çene	Mx1-HRP (tip)	mm	77,40	9,82	76,60	13,03	,050	
		Mx1-HRP (apex)	mm	49,45	3,79	50,11	3,00	,233	
		Mx1-VRP (tip)	mm	63,18	4,91	67,00	6,30	,000***	
		Mx1-VRP (apex)	mm	62,85	4,94	60,02	4,23	,001**	
		Mx1-NA	mm	3,12	1,90	5,00	1,80	,002**	
		Mx6-HRP (cr)	mm	56,51	3,61	58,00	4,53	,037*	
			Mx6-VRP (cr)	mm	35,99	12,63	39,12	12,89	,002**
			Mx1-MxP	°	94,50	7,65	110,41	7,78	,000***
			Mx1-HRP	°	91,25	7,22	107,58	8,18	,000***
			Mx6-MxP	°	95,54	6,18	92,16	6,11	,198
			Mx6-HRP	°	99,00	5,34	95,00	5,39	,122
	Üst çene	Alt çene	Mn1-HRP (tip)	mm	68,16	4,62	69,99	4,84	,052
Mn1-HRP (apex)			mm	87,70	5,20	87,76	6,23	,936	
Mn1-VRP (tip)			mm	60,94	4,92	63,85	5,67	,000***	
Mn1-VRP (apex)			mm	49,88	5,12	51,42	5,51	,021*	
Mn6-HRP (cr)			mm	74,89	4,55	75,14	4,76	,635	
Mn6-VRP (cr)			mm	29,92	10,67	33,14	11,71	,008**	
			L1-NB	mm	3,40	2,27	6,20	2,31	,000***
			Mn1-APog	mm	-1,25	2,49	1,83	2,49	,000***
			Mn1-MnP	°	93,33	7,55	102,08	7,34	,002**
			Mn6-MnP	°	92,50	5,28	94,58	6,85	,264
			Mn6-HRP	°	66,25	5,86	68,75	5,98	,202
Mx&Mn		OB	mm	5,73	1,95	2,52	0,86	,002**	
		OJ	mm	1,86	1,03	1,84	0,78	,944	
		Mx1/Mn1	°	148,5	11,3	125,83	11,83	,000***	
		OL-HRP	°	9,04	3,73	8,08	3,63	,265	

* , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.05$ seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

** , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.01$ seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

*** , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.001$ seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3 Ricketts grubunda yapılan yumuşak doku ölçümleri. T₁ birinci ölçüm, T₂ ikinci ölçüm ve istatistiksel analiz sonuçları.

	Bölge	Ölçüm		T ₁ x	T ₁ sd	T ₂ x	T ₂ sd.	P
D o k u	Dudak kalınlığı	ULT	mm	13,59	2,76	13,65	2,12	,656
	Dudak uzunluğu	ULL	mm	23,35	3,34	24,26	3,35	,010*
	Dudak seviyesi	LLP	mm	3,99	1,65	2,00	1,10	,007**
Y u m u ş a k		NT	mm	17,04	2,75	17,48	2,06	,289
		A'	mm	-2,17	1,96	-2,65	0,99	,528
		ULA	mm	-0,7	1,81	-0,59	1,56	,786
	TVL	Mx1	mm	19,03	3,19	16,62	2,43	,020*
		Mn1	mm	21,44	2,8	18,9	2,46	,008**
		LLA	mm	-5,52	5,08	-4,58	4,14	,146
		B'	mm	16,20	3,32	15,32	2,70	,042*
		Pog'	mm	12,79	4,54	12,25	3,76	,313
	Rickett's	E-ULA	mm	-2,86	4,74	-3,60	4,50	,074
		E-LLA	mm	-3,57	4,06	-3,39	4,21	,553
Profil	NLA	°	111,58	8,78	112,50	7,90	,959	

* , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.05$ seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

** , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.01$ seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

*** , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.001$ seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.4 Nanda grubunda yapılan iskeletsel ölçümler. T₁ birinci ölçüm, T₂ ikinci ölçüm ve istatistiksel analiz sonuçları.

	Yön	Ölçüm	T ₁ x	T ₁ sd	T ₂ x	T ₂ sd.	P	
Kafa Kaidesi		S-N-Ba	°	131,08	4,69	131,00	5,44	,809
		S-N	mm	70,51	2,96	71,32	3,24	,031*
		S-Ar	mm	36,55	3,44	36,77	3,28	,073
		S-Ba	mm	48,12		48,04	4,11	,647
Yüz İskeleti		Yaksı	°	60,75	4,45	60,83	4,81	,689
	Vertikal	SN-MnP	°	31,58	5,53	30,83	6,57	,267
		SN-MxP	°	8,08	2,42	8,04	2,32	,889
		MxP-MnP	°	23,75	4,37	22,91	6,21	,312
		ODI	°	78,25	5,46	78,00	6,31	,853
		N-ANS	mm	54,03	3,21	55,35	2,94	,048*
		ANS-Me	mm	64,25	4,89	66,50	5,87	,004**
		FHI	%	53,52	3,34	53,67	3,68	,859
	Horizontal	SNA	°	79,25	4,39	77,83	4,66	,065
		SNB	°	75,25	3,27	74,91	4,44	,529
ANB		°	4,16	2,32	2,91	1,16	,054	
S-N-Pog		°	77,41	4,33	77,66	4,82	,559	
APDI		°	77,5	4,99	78,7	4,50	,291	
Wits	BO-AO	mm	3,16	3,15	1,45	1,26	,027*	
Üst Çene		HRP-MxP	°	1,08	2,50	1,08	2,60	,1000
		VRP-A	mm	66,77	4,95	65,85	4,87	,240
Alt Çene		HRP-MnP	°	23,87	5,47	23,50	6,70	,608
		VRP-B	mm	58,03	7,01	58,36	7,66	,570
		VRP-Pog	mm	60,03	8,73	61,20	9,45	,043*

* , istatistiksel olarak ölçümler arasında p < 0.05 seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

** , istatistiksel olarak ölçümler arasında p < 0.01 seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

*** , istatistiksel olarak ölçümler arasında p < 0.001 seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5 Nanda grubunda yapılan dişsel ölçümler. T₁ birinci ölçüm, T₂ ikinci ölçüm ve istatistiksel analiz sonuçları.

Bölge	Ölçüm		T ₁ x	T ₁ sd	T ₂ x	T ₂ sd.	P
Üst çene	Mx1-HRP (tip)	mm	75,67	4,04	75,73	4,56	,939
	Mx1-HRP (apex)	mm	48,95	3,55	51,06	4,05	,009**
	Mx1-VRP (tip)	mm	64,85	5,02	68,68	7,25	,001**
	Mx1-VRP (apex)	mm	63,60	5,87	58,96	5,01	,000***
	Mx1-NA	mm	3,48	3,03	6,00	1,86	,041*
	Mx6-HRP (cr)	mm	57,61	3,36	59,64	3,79	,003**
	Mx6-VRP (cr)	mm	37,30	4,59	42,69	5,20	,000***
	Mx1-MxP	°	93,75	9,31	110,50	7,16	,001**
	Mx1-HRP	°	92,50	8,86	109,08	7,97	,001**
	Mx6-MxP	°	100,08	7,39	95,41	6,28	,042*
	Mx6-HRP	°	102,00	8,23	96,58	6,65	,028*
	Alt çene	Mn1-HRP (tip)	mm	67,68	4,85	72,30	5,05
Mn1-HRP (apex)		mm	90,16	4,10	90,76	4,98	,496
Mn1-VRP (tip)		mm	61,85	4,67	64,75	7,05	,023*
Mn1-VRP (apex)		mm	52,28	6,32	51,30	7,25	,201
Mn6-HRP (cr)		mm	76,68	4,19	76,61	4,54	,944
Mn6-VRP (cr)		mm	32,80	4,64	37,02	4,67	,000***
L1-NB		mm	2,74	1,78	4,70	2,42	,002**
Mn1-APog		mm	-0,92	3,16	1,90	2,97	,002**
Mn1-MnP		°	88,50	9,02	99,9	9,40	,006**
Mn6-MnP		°	92,66	5,12	95,33	5,97	,032*
Mn6-HRP		°	67,66	4,92	71,08	5,35	,007**
Mx&Mn		OB	mm	7,32	2,10	2,62	1,04
	OJ	mm	2,24	1,26	1,65	0,62	,232
	Mx1/Mn1	°	154,25	16,63	126,08	10,50	,001**
	OL-HRP	°	6,95	3,81	8,00	4,95	,298

* , istatistiksel olarak ölçümler arasında p < 0.05 seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

** , istatistiksel olarak ölçümler arasında p < 0.01 seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

*** , istatistiksel olarak ölçümler arasında p < 0.001 seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.6 Nanda grubunda yapılan yumuşak doku ölçümleri. T₁ birinci ölçüm, T₂ ikinci ölçüm ve istatistiksel analiz sonuçları.

	Bölge	Ölçüm		T ₁ x	T ₁ sd	T ₂ x	T ₂ sd.	P
D o k u	Dudak kalınlığı	ULT	mm	13,65	2,77	13,53	2,07	,859
	Dudak uzunluğu	ULL	mm	26,1	3,44	26,85	3,72	,123
	Dudak seviyesi	LLP	mm	4,99	1,96	1,68	1,39	,002**
Y u m u ş a k		NT	mm	16,77	2,74	16,56	3,07	,811
		A'	mm	-0,41	2,96	-1,89	4,15	,066
		ULA	mm	-0,13	2,03	-1,25	2,58	,021*
	TVL	Mx1	mm	18,15	3,20	17,45	4,04	,479
		Mn1	mm	21,65	2,91	20,34	3,84	,286
		LLA	mm	-3,15	4,66	-3,48	5,57	,858
		B'	mm	14,73	3,74	14,83	5,10	,889
		Pog'	mm	11,06	5,50	11,91	5,93	,270
	Rickett's	E-ULA	mm	-4,62	2,68	-6,36	2,92	,007**
		E-LLA	mm	-3,39	3,10	-4,04	3,11	,141
	Profil	NLA	mm	108,66	10,45	109,001	11,32	,823

*, istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.05$ seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

** , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.01$ seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

*** , istatistiksel olarak ölçümler arasında $p < 0.001$ seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

4.2 Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Grup içi karşılaştırmaların açıklandığı bölümde olduğu gibi burada da elde edilen verilerin daha kolay anlaşılmasını ve sistematik bir şekilde irdelenmesini sağlamak amacıyla sefalometrik analizlerden elde edilen veriler aynı başlıklar altında sunulmaktadır. Yine benzer şekilde elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermemesine göre parametrik (independent samples Student's t-test) veya nonparametrik (Mann Whitney U) istatistik analizler kullanılmıştır.

Ricketts ve Nanda gruplarının tedavi başı (T₁) ve tedavi sonu (T₂) değerleri arasındaki farklar (T₂-T₁) hesaplanarak, gruplar arasındaki karşılaştırmalarda kullanılmıştır.

4.2.1 İskeletsel ölçümlerin karşılaştırılması

i) Kafa kaidesi

İki grup arasında sadece sella ile basion arasındaki mesafede (S-Ba) istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) bir fark bulunmuştur (Tablo 4.7).

ii) Yüz iskeleti (Vertikal)

Alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me) ($p < 0.05$) iki grup arasında anlamlı fark gösteren tek değişkendir (Tablo 4.7).

iii) Yüz iskeleti (Horizontal)

A ve B noktalarından fonksiyonel oklüzal düzleme indirilen dikmeler arasındaki mesafeyi gösteren Wits (BO-AO) ($p < 0.05$) ve APDI ($p < 0.05$) değeri iki grup arasında istatistiksel olarak önemli farka sahip ölçümlerdir (Tablo 4.7).

iv) Üst çene, Alt çene

Üst ve alt çeneye ait yüz iskeleti ölçümleri için gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.7).

4.2.2 Dişsel Ölçümler

i) Dişsel üst çene

Üst birinci büyük azı dişin direnç merkezinin vertikal referans düzlemine olan uzaklığı (Mx6-VRP) ($p<0.05$) ve üst orta kesici dişin kronunun en ön noktası ile NA düzlemi arasındaki mesafe (Mx1-NA) ($p<0.05$) değerlerinde iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur (Tablo 4.8).

ii) Dişsel alt çene

Ricketts ve Nanda grupları arasında sadece alt orta kesici dişin kesici kenarının horizontal referans düzlemine uzaklığı (Mn1-HRP) ($p<0.05$) istatistiksel olarak önemli fark göstermiştir (Tablo 4.8).

iii) Dişsel alt-üst çene

Alt ve üst çenenin birlikte değerlendirildiği ölçümlerin hiçbiri gruplar arasında önemli fark göstermemiştir (Tablo 4.8).

4.2.3 Yumuşak Doku Ölçümleri

i) Üst dudak

Üst dudak kalınlığı (ULT) ve üst dudak uzunluğu (ULL) ölçümleri gruplar arasında önemli bir fark göstermemiştir (Tablo 4.9).

ii) Alt dudak

Alt dudak seviyesindeki (LLP) değişiklik iki grup arasında farklı bulunmamıştır (Tablo 4.9).

iii) Doğru Dikey Düzlem (TVL)

Doğru dikey düzlemle ilişkili ölçümlerin hiçbiri iki grup arasında anlamlı bir fark göstermemiştir (Tablo 4.9).

iv) Ricketts

Üst ve alt dudağın E düzlemine olan uzaklığının tedavi başı ve sonu farkları Ricketts ve Nanda grupları arasında önemli bulunmamıştır (Tablo 4.9).

v) Profil

Nazolabial açının ilk ve son ölçümlerinin farkı iki grup arasında anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4.9).

Tablo 4.7 Ricketts ve Nanda gruplarında iskeletsel ölçüm farklarının karşılaştırılması.

	Yön	Ölçüm	Ricketts		Nanda		P		
			T ₂ - T ₁	sd	T ₂ - T ₁	sd			
Kafa Kaidesi		S-N-Ba	°	-0,25	0,75	-0,08	1,16	,738	
		S-N	mm	0,56	0,90	0,80	1,13	,568	
		S-Ar	mm	0,58	0,45	0,22	0,39	,175	
		S-Ba	mm	0,55	0,72	-0,08	0,61	,031*	
İskelet	Yüz İskeleti	Y aksı	°	0,20	1,30	0,08	0,70	,773	
		SN-MnP	°	0,41	1,45	-0,75	2,22	,668	
		SN-MxP	°	0,04	1,13	-0,04	1,01	,854	
		Vertikal	MxP-MnP	°	-0,29	1,51	-0,83	2,72	,553
			ODI	°	-2,08	2,93	-0,25	4,55	,254
		N-ANS	mm	0,45	1,61	1,32	2,06	,256	
		ANS-Me	mm	0,47	1,12	2,25	2,15	,016*	
	FHI	%	-0,04	0,84	0,14	1,39	,908		
	Horizontal	SNA	°	-0,66	1,24	-1,41	2,39	,346	
		SNB	°	0,41	1,16	-0,33	1,77	,410	
		ANB	°	-1,00	0,63	-1,25	2,00	,685	
		S-N-Pog	°	0,62	1,08	0,25	1,43	,630	
		APDI	°	2,20	2,19	1,12	3,51	,048*	
	Üst Çene	Wits	BO-AO	mm	0,35	1,51	-1,70	2,32	,017*
HRP-MxP		°	-0,04	1,25	0,00	1,12	,387		
VRP-A		mm	-0,21	1,25	-0,91	2,55	,404		
Alt Çene	HRP-MnP	°	-0,45	1,43	-0,37	2,45	,920		
	VRP-B	mm	0,89	1,53	0,33	1,96	,447		
	VRP-Pog	mm	1,56	2,10	1,16	1,77	,686		

* , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.05 seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

** , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.01 seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

*** , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.001 seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.8 Ricketts ve Nanda gruplarında dişsel ölçüm farklarının karşılaştırılması.

Ölçüm			Ricketts	sd	Nanda	sd	P	
			T ₂ - T ₁		T ₂ - T ₁			
D e n t a l	Üst çene	Mx1-HRP (tip)	mm	-0,79	3,64	0,05	2,57	,234
		Mx1-HRP (apex)	mm	0,65	1,80	2,11	2,32	,100
		Mx1-VRP (tip)	mm	3,81	2,19	3,83	3,10	,988
		Mx1-VRP (apex)	mm	-2,82	2,30	-4,64	3,28	,131
		Mx6-HRP (cr)	mm	1,48	1,93	2,02	1,80	,486
		Mx6-VRP (cr)	mm	3,13	1,96	5,39	2,77	,013*
	Mx1-NA	mm	0,29	1,79	2,52	2,96	,036*	
	Mx1-MxP	°	15,91	7,30	16,75	12,38	,469	
	Mx1-HRP	°	16,33	7,80	16,58	12,90	,955	
	Mx6-MxP	°	-3,37	8,54	-4,66	7,03	,690	
	Mx6-HRP	°	-4,00	8,26	-5,41	7,39	,662	
	D e n t a l	Alt çene	Mn1-HRP (tip)	mm	1,82	2,89	4,61	1,84
Mn1-HRP (apex)			mm	0,06	2,80	0,60	2,95	,655
Mn1-VRP (tip)			mm	2,91	1,75	2,89	3,54	,983
Mn1-VRP (apex)			mm	-2,82	2,30	-0,98	2,50	,074
Mn6-HRP (cr)			mm	0,25	1,77	-0,06	3,19	,767
Mn6-VRP (cr)			mm	3,21	2,67	4,22	2,34	,337
L1-NB		mm	2,80	1,64	1,95	1,72	,233	
Mn1-APog		mm	3,08	1,70	2,82	2,41	,765	
Mn1-MnP		°	8,75	5,31	11,41	11,53	,475	
Mn6-MnP		°	2,08	6,12	2,66	3,47	,777	
Mn6-HRP		°	2,50	5,43	3,41	3,60	,631	
Mx&Mn		OB	mm	-3,20	1,81	-4,70	2,40	,093
	OJ	mm	-0,02	1,40	-0,59	1,64	,483	
	Mx1/Mn1	°	-22,66	8,28	-28,16	21,14	,411	
	OL-HRP	°	-0,95	2,82	1,04	3,30	,125	

* , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.05 seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

** , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.01 seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,

*** , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.001 seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.9 Ricketts ve Nanda gruplarında yumuşak doku ölçümlerinin farklarının karşılaştırılması.

		Ölçüm		Ricketts	sd	Nanda	sd	P
				T ₂ - T ₁		T ₂ - T ₁		
D o k u	Dudak kalınlığı	ULT	mm	0,06	1,65	-0,11	2,21	,821
	Dudak uzunluğu	ULL	mm	0,91	1,02	0,72	1,57	,727
	Dudak seviyesi	LLP	mm	-1,98	2,08	-3,30	2,53	,282
Y u m u ş a k		NT	mm	0,44	1,37	-0,20	2,93	,495
		A'	mm	-0,47	1,96	-1,47	2,50	,288
		ULA	mm	0,15	1,96	-1,12	1,44	,082
		Mx1	mm	-2,40	3,08	-0,70	3,30	,204
	TVL	Mn1	mm	-2,54	2,69	-1,30	4,04	,389
		LLA	mm	0,94	1,99	-0,33	2,50	,182
		B'	mm	-0,87	1,31	0,1	2,41	,233
		Pog'	mm	-0,54	1,77	0,85	2,53	,134
Rickett's	E-ULA	mm	-0,74	1,82	-1,74	1,60	,310	
	E-LLA	mm	0,18	1,48	-0,65	1,46	,056	
Profil	NLA	°	0,91	5,56	0,33	5,05	,523	

* , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.05 seviyesinde (%95 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,
 ** , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.01 seviyesinde (%99 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu,
 *** , istatistiksel olarak gruplar arasında p < 0.001 seviyesinde (%99,9 güvenilirlik sınırında) fark olduğunu göstermektedir.

4.3 Ricketts ve Nanda Tedavi Tekniklerinin Kesici ve Büyük Azı Dişlere Etkileri

Tablo 4.7, 8 ve 9 içerisindeki Ricketts ve Nanda sütunlarında araştırma gruplarındaki birinci ölçümlerin değerleri ikinci ölçümlerin ortalama değerlerinden çıkarılarak aradaki farklar bulunmuştur. Diğer bir ifade ile Ricketts ve Nanda tedavilerinin yapılan boyutsal ve açısız ölçümler üzerine olan net etkileri hesaplanmıştır.

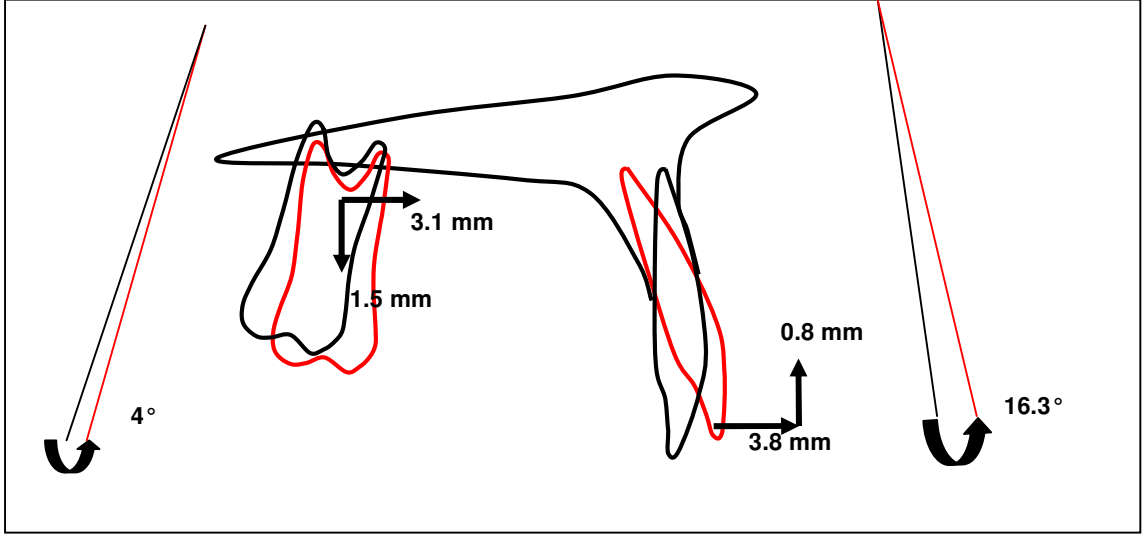
Elbetteki elde edilen sonuçların araştırma gruplarında uygulanan tedavi yönteminin tek başına oluşturduğu bir etki olarak algılamak çok doğru olmayabilir.

Ancak bu çalışmada kullanılan bireylerin genç erişkin oldukları ve gerek vertikal gerekse horizontal yönde büyüme potansiyelinin bu bireylerde oldukça düşük olduğu da unutulmamalıdır. Uygulanan tedavilerle özellikle dişsel ölçümlerde anlamlı etkiler elde edildiği göz önünde bulundurularak net verilerin kullanılması tedavi mekaniklerinin nasıl bir etkisi olduğunu anlamada yardımcı olabilir.

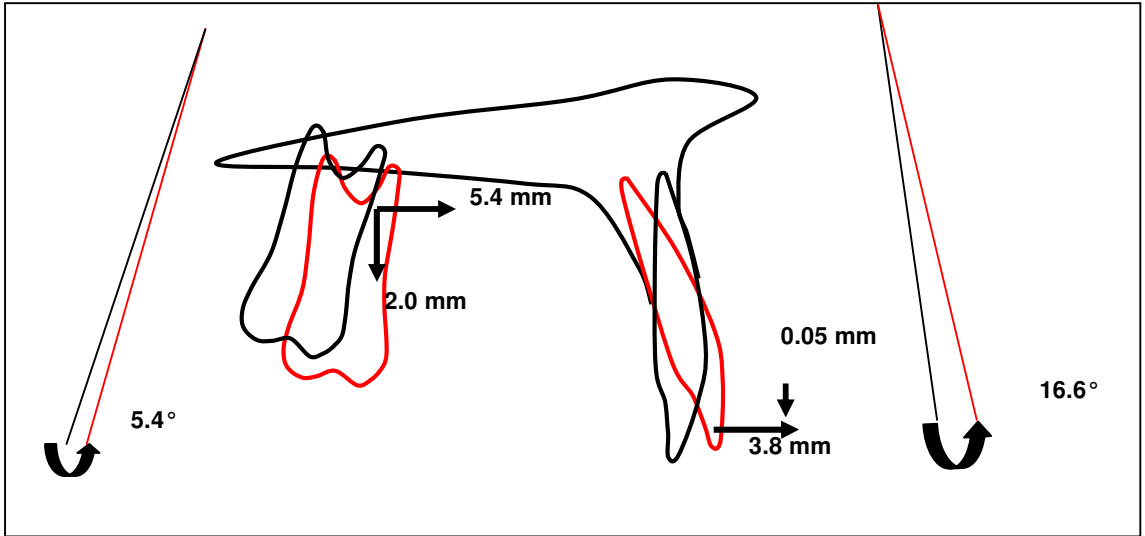
Tablo 4.7 içerisindeki son sütun incelendiğinde iskeletsel ölçümlerde Ricketts ve Nanda araştırma grupları arasında hemen hemen bütün iskeletsel ölçümler için anlamlı istatistiksel farkların olmadığı gözlenmektedir. İstatistiksel olarak tek anlamlı farkın ANS-Me boyutunda olduğu gözlenmektedir. S-Ba mesafesindeki farkın ise özellikle Ricketts grubundaki iki hastanın bu boyut ölçümlerindeki sapmalardan kaynaklandığı tespit edildi.

Her iki tedavi tekniğinin etkisi özellikle dişsel değişikliklerde daha belirgin olarak izlenmektedir (Tablo 4.8). Mx6-VRP (tip), Mx1-NA ve Mn1-HRP (tip) boyutsal ölçümlerinde Ricketts ve Nanda grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edildi.

Şekil 4.1 ve 2’de her iki tedavi tekniğinin alt üst kesici ve büyük azı dişlerin konumlarına olan etkileri grafiksel olarak gösterilmektedir. Ancak bu grafiklerde basit olarak kesici ve büyük azı dişlerinin tedavilerden nasıl etkilendiğinin ilgili referans düzlemleri (VRP, HRP ve Mn) ile olan boyutsal ve açısal ölçümlerden hareketle oluşturulduğu unutulmamalıdır. Aslında keserlerin sadece ileri itime mi uğradıklarının yoksa aynı zamanda gömücü kuvvetlerin etkisiyle birlikte tork da alıp almadıklarının hesaplanması daha detaylı işlemleri gerektirmektedir.

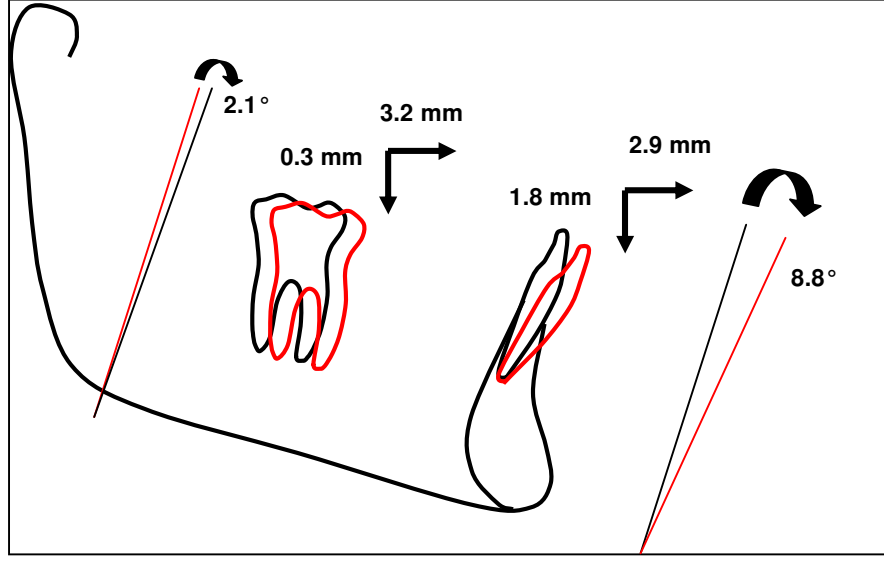


A

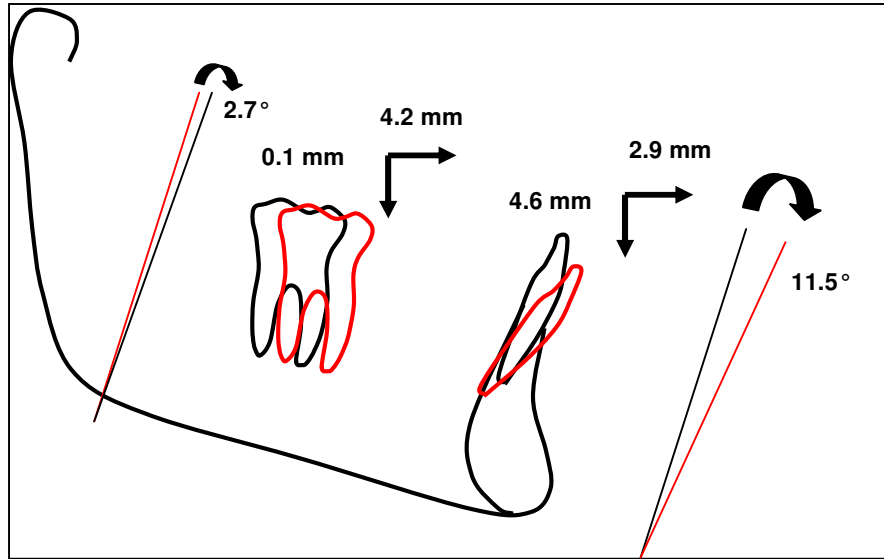


B

Şekil 4.1 Ricketts (A) ve Nanda (B) gruplarında maksiller orta kesici ve birinci molar dişlerde birinci (siyah) ve ikinci (kırmızı) ölçümler arasında gözlenen ortalama değişim miktarlarının şematik olarak gösterilmesi.



A



B

Şekil 4.2 Ricketts (A) ve Nanda (B) gruplarında mandibuler orta kesici ve birinci molar dişlerde birinci (siyah) ve ikinci (kırmızı) ölçümler arasında gözlenen ortalama değişim miktarlarının şematik olarak gösterilmesi.

5 TARTIŞMA

Bu bölümde çalışmanın planlanması, bireylerin seçimi, yöntemi ve sonuçta elde edilen veriler daha önce BİREY ve YÖNTEM bölümünde yapılan sınıflandırmalara benzer başlıklar altında tartışılmaktadır.

5.1 Birey

Bu çalışmada kullanılan birey sayısı bu tür çalışmalarda kullanılanlarla benzerlik göstermektedir. Örneğin, sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavisiyle ilgili bir çalışmada sabit apareylerle tedavi edilmiş 25 erişkin hastanın tedavi başı ve sonu lateral sefalometrik film kayıtları kullanılmıştır (Kinzel ve ark., 2002). Bu çalışma, birey sayısı ve yöntem özellikleri yönünden bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Aslında başlangıçta bu çalışma için 30 hasta kullanılması planlanmıştı. Ancak kliniğimize iki yıl içerisinde başvuran sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip 60 erişkin hastadan sadece 28 tanesi bu çalışma için seçilebilmiştir.

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu bireylerde üst kesici diş açılanmasındaki değişikliklerin kalıcılığını inceleyen diğer bir çalışmada ortalama yaşı 13,4 yıl olan, 31 erkek ve 30 bayandan oluşan hasta grubu kullanılmıştır. Araştırmacılar bu hastaların tedavilerini ve takiplerini 1985 ve 2003 yılları arasında gerçekleştirmişlerdir (Devreese ve ark., 2007). Bizim çalışmamız ise toplam 24 hasta üzerinde yapılmıştır. Ancak şurası göz önünde bulundurulmalıdır ki bu çalışma bir klinikte daha önce tedavi edilmiş hasta kayıtlarını inceleyen bir arşiv veya retrospektif bir çalışma değildir. Oluşturulan gruplardaki her bir bireye standart tedavi protokolleri uygulanmış ve karşılaştırmalı bir klinik çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu tür çalışmaların zorlukları ve sınıf II bölüm 2 malokluzyonların diğer malokluzyonlara göre görülme yüzdelerinin azlığı bizim çalışmamızda grup sayılarının bu düzeyde kalmasında etkin olmuştur. Bütün bunlara rağmen oluşturulan gruplarda ortalamaların karşılaştırılması için yapılan istatistiksel güç analizinde güç yüzdeleri (power %) oldukça yüksek olarak saptanmıştır. Örneğin üst kesici dişin vertikal referans

düzlemine olan boyutsal ölçümünde güç (power) %92,9 olarak saptandı ($\alpha=0.05$, $\beta=0.07$).

Benzer bir çalışmada Weiland ve arkadaşları (1996), 18-40 yaş arasında 50 erişkin hastada derin kapanış tedavisinde sürekli ark tekniği ve Burston'un segmental ark tekniğini karşılaştırmışlardır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin düşük açılı ve en az 4mm over-bite'a sahip olması şartı aranmıştır. Ancak bu çalışmada yaş sınırı bizim çalışmamıza göre oldukça geniş (18-40 yaş) tutulmuştur ve toplam araştırma süresi uzundur.

Çalışmamıza dahil edilen hastalarda pubertal büyüme atılımı dönemini tamamlamış olma şartı aranmıştır. Bunun belirlenmesinde lateral sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan servikal vertebral olgunlaşma (CVM) değerlendirmesi (Baccetti ve ark., 2005) kullanılmıştır.

5.2 Yöntem

5.2.1 Ricketts tedavi tekniğinin uygulanması

Biyoprogressive teknikte 0.018'' slot genişliğine sahip braket kullanımı önerilir. Çünkü uygulanan ortodontik kuvvetlerin periodontal ligamentin biyolojik tolerans sınırları içinde olmasına ihtiyaç duyulur. 0.018'' slot braketlerde kullanılması düşünülen ark telleri 0.022'' slot braketler için de kullanılabilir. Ancak bu ince teller 0.022'' slot braketlerde yeterli tork kontrolü oluşturamazlar. Oysa Biyoprogressive tedavinin erken safhalarından itibaren özellikle kesici intrüzyonu, ankraj kontrolü ve çekim boşluklarının kapatılması süresince, ortodontik kuvvet ve tork kontrolü arasındaki denge kritiktir. İntrüzyon arkı ile braket slotu arasındaki boşluğun az olması kesici dişlerde etkili gömülme hareketini başarma olasılığını artırır. 0.016''x0.016'' kesitindeki telin 0.018'' slottaki oynama değeri 17,1° iken 0.022'' slotta 45° 'den büyüktür. 0.017''x0.025'' tel için 0.018'' slotta oynama değeri 4,7° ve 0.022'' slotta 18,7° 'dir. Bioprogressive tekniğin son aşamalarında slotu tamamen dolduran arklar kullanılır (Preston ve ark., 1998). Bütün bu nedenlerden dolayı bu çalışmada 0.018'' slot braket kullanıldı.

Biyoprogressive tedavide sırasıyla *ideal, utility, double delta, closed helix* ve *finishing* arkları kullanılır (Ricketts, 1976). Biyoprogressive felsefenin temel prensiplerinden birisi de dişleri hareket ettirmek için optimal kuvvet seviyeleri kullanmaktır (Preston ve ark., 1998). İhtiyaç duyulan kuvvet değerlerinden dolayı 0.016 x 0.016" Elgiloy tel bu metotta yaygın olarak kullanılır (Ricketts, 1976). Dake ve arkadaşları (1989), Ricketts ve Tweed uygulamalarına ait ark seviyeleme tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, Ricketts'in over-bite düzeltme metodu olarak, 0.016"x0.016" non heat-treated mavi Elgiloy Utility arkı 0.018"x0.030" slotlu twin braket edgewise apareyiyle birlikte rutin olarak kullanmışlardır. Ricketts (1976), bu tekniğin tedavinin bütün zamanlarında özellikle başlangıcında üç boyutlu kontrolü korumanın bir yöntemi olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle bu çalışmadaki Ricketts grubunda over-bite düzeltmek için 0.016"x0.016" mavi Elgiloy önceden şekillendirilmiş utility ark (Pg Supply, USA) 0.018"x0.025" slot genişliğindeki braketlerle kullanılmıştır (Şekil 3.1a). Bu ark sahip olduğu düşük yük/esneme oranından dolayı nispeten sürekli kuvvet oluşturabilmektedir.

Biyoprogresif uygulayıcılar tedavi başlangıcında genellikle ilk olarak ortopedik düzeltmeyi, ark uzunluğu artışını kontrol etmeyi ve ön dişlerin intrüzyonuyla derin kapanışı düzeltmeyi amaçlarlar. Bu çalışmada Ricketts tedavi tekniği uygulanan sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip grupta da tedavinin ilk aşaması üst ön dişlerin intrüzyonuyla derin kapanış düzeltimi şeklinde gerçekleşmiştir.

Ön dişlerin başarılı intrüzyonu da optimum büyüklükte ve sürekli kuvvet gerektirir (Preston ve ark., 1998). Ricketts üst kesici dişlerin intrüzyonu için 120-160 gr arasında kuvvet önermiştir (Sifakakis ve ark., 2008). Bu çalışmada uygulanan gömücü kuvvet yaklaşık olarak 80 gr düzeyinde tutulmuştur.

Bioprogressive teknik üst kesici ve alt büyük azı dişleri için nispeten yüksek tork değerleri önerir (Preston ve ark., 1998). Bu nedenle, Ricketts grubunda Utility arkın ön kısmı, üst kesici dişlerin intrüze olurken aynı zamanda da tork almaları için kesici diş braketlerinin slotları içine, arka ayakları ise 0.018 x 0.028" kesitindeki birinci büyük azı bandlarının yardımcı tüpüne yerleştirilmiştir. İntrüzyon arkının kesici diş braketlerinin slotları içine yerleştirilmesi gömücü kuvvetin kesici dişlerin direnç merkezinin önünden geçmesine ve bu dişlerin ileri itimine neden olmuştur. İleri

itimin kontrolü için birinci büyük azı tüpünün distalinden cinch-back ve arkın ön-arka bölümlerini bağlayan tüpün uç kısımlarında sıkıştırma yapılmıştır. Utility arkın aktivasyonu birinci büyük azı dişin mezialindeki tip-back bükümlerle yapılmıştır.

Ricketts (1976), bioprogressive teknikte üst orta kesici dişler için 22° ve üst yan kesici dişler için 14° palatinal kök torku kullanmayı önermiştir. Araştırmacı tedavinin her aşamasında köşeli tel kullanıldığından bu tork değerlerinin tedavi sırasında kendiliğinden oluşacağını söyler. Özellikle sınıf II bölüm 2 vakalarda olması gerekenden daha fazla tedavi (overtreatment) istendiğini belirtir. Ricketts ark formunun korunması, tork kontrolü ve overtreatment amacıyla 0.018''x0.025'' lik bitirme arkını önermiştir (Ricketts, 1976). Bu çalışmada 0.017''x0.025'' ark teli ile bitirme işlemleri yapılmıştır.

Ricketts'in "Biyoprogressive" tedavi tekniği kemik fizyolojisinin ve uygulanan kuvvetlere karşı kemiğin verdiği cevabın avantajlarını kullanır. Örneğin, büyük azı dişlerinin köklerine bukkal kök torku verilerek kortikal kemiğin arkasında konumlandırılmaları dişlerin geri alınmasında gereken ankrajı artırır (Ricketts, 1998; Urias ve Mustafa, 2005). Biyoprogressive felsefe rutin olarak lingual arkların kullanımını önermediği için, bu çalışmadaki Ricketts grubunda da ankrajı desteklemek amacıyla lingual arklar planlamaya dahil edilmemiştir (Preston ve ark., 1998).

5.2.2 Nanda tedavi tekniğinin uygulanması

Uribe ve Nanda (2003), intrüzyon mekaniği olarak ya CIA NiTi intrüzyon arkını ya da β -Titanium ark tellerini kullanmışlardır. Bu çalışmada Nanda grubunda CIA NiTi intrüzyon arkı (Pg Supply, USA) kullanılmıştır ve bu arklar şu amaçlarla kullanılabilir:

- Ön dişlerin intrüzyonu,
- Büyük azı dişlerde tip-back'lerle sınıf II düzeltme,
- Posterior ankrajın ayrılması,
- Kesici diş protrüzyonu,
- Minör open-bite'ların düzeltilmesi,

- Ön okluzal basamakların seviyelenmesi,
- Finishing amaçlarıyla kullanılabilir (Nanda, 1998).

CIA arklarının temel mekanizması, büyük azı diş tüpünün 3-5 mm önünde yer alan bir 'V bend' ayarlamasıyla yaklaşık 40-60 gr kuvvet oluşturmasıdır. Kesici dişler üzerindeki vertikal gömücü kuvvet, büyük azı diş tüpündeki eşit fakat zıt yönlü uzatıcı kuvvetle dengelenir. İntrüziv kuvvet değerinin düşük olması posteriora oluşan tip-back momentinin büyüklüğünü de azaltır (Nanda, 2005). Büyük azı dişlerinde oluşan moment, gömücü kuvvetin miktarına ve kesici dişlerle birinci büyük azı dişleri arasındaki mesafeye göre değişir ($M=Fx d$). İntrüzyon için kuvvet uygulama noktası kesici diş braketleri olduğu için vertikal kuvvet vektörü kesici dişlerin direnç merkezinin önünden geçecektir. Bu kuvvetin momentinden dolayı kron labiale, kökün apeksi palatinala rotasyon yapacaktır (Nanda, 2005). Nanda grubunda da bu şekilde istenen miktarda kesici diş protrüzyonu elde edildikten sonra, intrüzyon boyunca kesici diş protrüzyonunu engellemek için büyük azı diş tüplerinin distalinden cinch-back büküm yapılmıştır. Üst kesici diş ileri itimi alt arkın da braketlenebilmesini kolaylaştırmıştır.

NiTi alloydan üretildiği için CIA, materyalin şekil hafızası ve "springback" özelliğinden dolayı hafif ve sürekli kuvvet dağılımı avantajına sahiptir. 0.016''x0.022'' ve 0.017''x0.025'' boyutlarındadır. Üst çene arkının ön boyutu 34 mm, alt çene için ön boyut 28 mm'dir. Yan kesici dişlerin distalindeki rahatlatıcı bükümler, telin birinci büyük azı dişin yardımcı tüpüne yerleşirken köpek ve küçük azı dişlerin braketlerini bypass geçmesini sağlar. Bu bypass kısmı, çekimli, çekimsiz ve karışık dişlenme dönemindeki vakalar için kısa ve uzun olarak iki ayrı uzunluktadır (Nanda 1998; 2005). Bu çalışmadaki bireylerde üst arkta küçük azı diş çekimi yapıldığı için 0.017''x0.025'', kısa CIA arkları kullanılmıştır (Şekil 3.1b).

Uribe ve Nanda köpek diş retraksiyonunun tamamlanmasının ardından kesici dişlerin distalinde oluşan boşluğu kapatmak için önceden şekillendirilmiş mantar-looplu β -Titanium ark tellerini kullanmaktadırlar. Bu çalışmada da aynı amaçla 0.017 x 0.025'' β -Titanium ark tellerine üst yan kesici dişlerin distalinde yer alacak şekilde loop bükülmüştür; fakat loop olarak mantar-loop değil Bull-loop, kullanılmıştır.

Anteriorda tork ihtiyacı olduğunda mesial çatı bükümü, ankraj ihtiyacında ise distal çatı bükümü ark teline yerleştirilmiştir.

Derin kapanış düzeltiminde kullanılan sürekli intruzyon arkı 0.016''x0.022'' ya da 0.017''x 0.025'' TMA'dan hazırlanır. Köpek diş bölgesine yerleştirilen basamakla köpek ve küçük azı dişler boş bırakılır. Ankraj ünitesi olarak büyük azı dişlerine bağlanan tel önde blok haline getirilen kesici dişlere bağlanır. Tel kesici dişlerin braket slotlarına doğrudan yerleştirilmez. Direnç merkezine yakın olan bölgelerden ark teline bağlanır. Böylece kuvvetin doğrudan direnç merkezinden geçmesi hedeflenir. Kesici dişin eksen eğimi arttıkça kuvvet direnç merkezinin daha önüne taşınacaktır. Bu da dişte ileri itimi artırıp, gömülme hareketini yavaşlatacaktır (Burstone, 2001). Bu çalışmada, Nanda tedavi tekniğinde kullanılan Connecticut Intrusion Arch, Burston'ın Sürekli Intruzyon Arkına benzemektedir. Nanda tedavi tekniği sınıf II bölüm 2 hasta grubunda uygulandığı için üst kesici dişlerde gömülme hareketiyle birlikte palatinal kök torkunun elde edilmesi de amaçlanmıştır. Bu nedenle intruzyon arkı kesici dişlerin braket slotları içine yerleştirilmiştir. Burstone'a göre bu uygulama kesici diş köklerinin mesial hareketinin şeklini değiştirebilir ve lingual kök torku gömücü kuvveti tamamen elimine edebilir (Burstone, 2001).

Ricketts tedavi tekniğinde kullandığımız Utility ark da biçimsel olarak üç parça intruzyon arkına benzemektedir. Üç parçalı intruzyon arkı sağ-sol arka ankraj üniteleri ve ön kesici diş bölümünden oluşur. Sağ ve sol bölgelere tip-back springler yerleştirilmiştir. Yan kesici dişlerin distalinden gömücü kuvvet uygulanır ve ileri itim kontrolü ön ve arka bölümleri birbirine bağlayan bir elastik zincir ya da sarmal (coil) springle sağlanır (Burstone, 2001). Utility arktaki kesici diş bölümü ve sağ-sol arka bölümleri birbirine bağlayan çelik tüp yapı, üç parça arktaki gibi ileri itim kontrolü için kullanılabilir. Bu çalışmada Utility arkta doğrudan braket slotu içine yerleştirilerek kullanılmıştır.

5.2.3 Sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavisi

Sınıf II bölüm 2 malokluzyon için en iyi tedavi yaklaşımı üst kesici dişlerin gömülmesiyle birlikte tork değerlerinin arttırılmasıdır. Bu dişler üzerine alt dudak

tarafından uygulanan yüksek basınç sadece bu yolla giderilebilir. Alt dudağın basıncı devam ettikçe tedavi sonrası nüks oluşabilir (Lapatki, 2002).

Büyüme ve gelişimi sona ermiş daimi dişlenme vakalarında iyi bir alt ark ve çenenin kapanması boyunca distale kayma izlenmiyorsa, üst birinci küçük azı dişlerin çekimi sınıf II bölüm 2 malokluzyonun tedavisi için en iyi yoldur. Tedavi üst kesici dişlerin gömülme hareketiyle başlar ve iyi bir büyük azı kontrolü gerektirir. Alt arka seviyeleme ve sıralama bitirildikten sonra üst orta kesici dişlere palatal kök torku verilir (Cleall ve BeGole, 1982). Bu çalışmada özellikle endikasyonu uyan vakalarda üst birinci küçük azı dişlerin çekimine gidilmiştir. Daha önce ifade edildiği gibi her iki araştırma grubunda da bütün bireylerde üst küçük azı dişlerin çekimi yapılmış ancak Ricketts grubunda 1, Nanda grubunda 4 hastada alt-üst küçük azı diş çekimi birlikte gerçekleştirilmiştir.

Literatür incelendiğinde üst dört kesici diş uygulanması önerilen gömücü yöndeki kuvvet değerlerinin 40 gr ile 100 gr arasında değiştiği gözlenmektedir (Burstone, 1977; DeVincenzo ve Winn, 1987; Melsen ve ark., 1989; VanSteenbergen ve ark., 2005). Bu çalışmada araştırmacıların önerilerine uygun olarak Nanda grubunda yaklaşık 60 gr ve Ricketts grubunda ise yaklaşık 80 gr gömücü kuvvet uygulanmıştır. Bioprogressive teknikte üst dört kesici dişin gömülme hareketi için 100 gr kuvvet kullanılır (Sadowsky ve Sellke, 2000); fakat bu çalışmada bu kuvvet miktarının fazla olduğu düşünülerek kuvvet 80 gr civarında tutulmuştur.

Polat-Özsoy (2009) ve arkadaşları yaş ortalaması 19,7 olan ve 4mm'den fazla over-bite'a sahip hasta grubunda üst çenede yan kesici ve köpek dişlerin arasına yerleştirdikleri mini vidalardan 80 gr gömücü kuvvet uygulamışlardır.

Derin kapanış tedavisinde, Straight-wire (sürekli-ark) tekniği ve Burston'ın segmental ark tekniğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada her iki tekniğin de over-bite'ı 3-3,5 mm azalttığı rapor edilmiştir (Weiland ve ark., 1996). Bu çalışma sonucunda straight-wire grubunda öncelikli olarak büyük azı dişlerde uzama ve 1 mm alt kesici dişte gömülme hareketi olduğu, segmental ark tekniğinde üst çenede 1,5 mm ve alt çenede 1,7 mm kesici diş gömülme hareketi olduğu belirtilmiştir (Weiland ve ark., 1992). Bizim çalışmamızda da Ricketts grubunda ortalama 3.2 mm Nanda grubunda

4.7 mm over-bite azalması saptanmıştır. Özellikle Ricketts grubundaki derin kapanış azalma miktarı, Weiland ve arkadaşlarının çalışmalarındaki yaklaşıklık bir değere sahiptir.

Üst birinci küçük azı çekimiyle uygulanan sınıf II tedavi, iyi bir bukkal segment interdijitasyonu ve kesici diş ilişkilerini normale getirmek için üst kesici dişlere palatinal kök torku vermeyi gerektirir. Dik pozisyondaki üst kesici dişler, baş-baş bir kesici diş ilişkisiyle sonuçlanabileceği gibi, normal over-jet/over-bite ilişkisiyle birlikte geride çekim boşluklarının kalması veya zayıf bir bukkal segment ilişkisinin oluşmasıyla da sonuçlanabilir (Sangcharearn ve Ho, 2007). Bu yan etkilerin en aza indirilmesi, over-jet ve over-bite ilişkilerinin normal sınırlara gelecek şekilde tedavinin bitirilebilmesi amacıyla bu çalışmada Roth reçeteli braketlerin kullanılması ve üst kesici dişlerin torkunu arttırmak için intrüzyon arklarının braket slotları içine yerleştirilmesi şeklinde bir uygulamaya gidilmiştir. Bu çalışmada kullanılan Roth reçetesine göre hazırlanmış braketlerin tork değeri üst orta ve yan kesici dişler ve büyük azı dişleri için sırasıyla 12°, 8° ve -14° derecedir. Bu değerler Andrews'ın önerisinden 5° daha fazladır (Proffit, 2000).

Sınıf II tedavilerinde kesici intrüzyonu sağlamak için posterior bölgede ankraj artırıcı uygulamalar yapılabilmektedir. Örneğin; DeVincenzo ve Winn (1987) üst kesici dişleri intruze ederken üst birinci büyük azı dişlerine simante ettikleri TPA'yı ankraj ünitesi olarak kullanmışlardır. TPA'nın mesailine ve distaline akrilik yastıklar lehimleyerek ankraj alanını arttırmışlardır. Üst ön dişlere yüksek tork değerine sahip braketler yapıştırılmış ve gömücü kuvvet birinci büyük azı dişlerinin mesailine yerleştirilen tip-back bükümlerle elde edilmiştir. Sonuçta araştırmacılar üst birinci büyük azı dişlerinde distal tipping ya da uzama olmadan kesici dişlerde 3mm gömülme hareketi meydana geldiğini ileri sürmüşlerdir. Arka bölgede ankrajı desteklemek için gömülme hareketi sırasında headgear kullanımı da önerilmiştir. Nanda özellikle erişkin hastalarda sınırdaki sınıf II büyük azı diş ilişkisini düzeltmek amacıyla high-pull headgear kullanılabileceğini rapor etmiştir (Busrtone, 2001; Nanda, 1997). Ancak daha önce söz konusu edilen birçok çalışmada ve bizim kullandığımız Ricketts ve Nanda intrüzyon mekaniklerinde ankraj için ekstra uygulamalar yapılmadan ankraj

problemi kullanılan sistemin kendisindeki ayarlamalarla çözüldüğünden bu çalışmada ekstra ankraj artırıcı aparey uygulamaları yapılmamıştır.

Bioprogressive teknikte intermaksiller veya intramaksiller elastik uygulamasıyla ön dişlerin retraksiyonu istendiğinde temel ankraj kaynağı kortikal kemiktir; çünkü dişlerin kökü kompakt kemik altında konumlandırıldığında kök üzerine gelen basınçlar bu kemiği rezorbe edemeyecektir. Ricketts'e göre ankraj bukkal kök torkuyla arttırılabilir ve büyük azı dişlerde bir tip-back bükümle kron distal yönde hareket ettiğinde kök bukkal tabaka altında tutulur. Bu durum özellikle Utility arkta oluşur (Ricketts, 1976).

Van Steenberg ve arkadaşlarının (2004) çalışmalarında ulaştıkları sonuca göre erişkinlerde bukkal segmentlerde önemli derecede yan etki oluşmadan üst kesici dişte istatistiksel olarak anlamlı miktarda bir gömülme hareketi elde edilebilebileceği gösterilmiştir. High-pull headgear sadece bukkal segmentlerin daralmasını engelleyici bir etkiye sahiptir. Aynı araştırmacıların bir başka çalışmasına göre, segmental teknikte arka segmentlerin köpek dişinden birinci büyük azı dişe kadar uzatılması kesici diş gömülme hareketinin yan etkilerini azaltmaya yardımcı olacaktır (Van Steenberg ve ark., 2006).

SWA mekanikleri alt spee eğiminin seviyelenmesi ve üst arkta karşılayıcı bir eğim oluşturulmasıyla uygulamanın bir parçası olarak over-bite'ı düzeltir. Bunun potansiyel yan etkisi ise seviyeleme sırasında oluşan kesici diş ileri itiminin göreceli gömülme hareketi oluşturmasıdır. İleri itimsiz saf kesici diş gömülme hareketi istendiğinde SWA mekaniklerinden kaçınılmalıdır (Sadowsky ve Sellke, 2000). Diğer bir ifade ile SWA tekniği ile spee eğiminin seviyelenmesi ve buna bağlı derin kapanış azalması asıl olarak küçük azı dişlerinin uzamasıyla ve daha az miktarda kesici diş gömülme hareketiyle meydana gelir (Bernstein ve ark., 2007).

Derin kapanışlı ve dikey yönde düşük açılı bireylerin tedavisinde Ricketts'in tedavi tekniği ile Schudy'nin sınıf III elastiklerle birlikte uyguladığı Tweed tekniği karşılaştırıldığında, alt kesici dişlerin Ricketts grubunda Schudy grubundan daha fazla ileri itim gösterdiği tespit edilmiştir. Bu grupta tedavi sonrası over-bite nüksü de daha fazla bulunmuştur (Dake ve Sinclair, 1989). Benzer şekilde bu çalışmada da Ricketts

grubunda üst kesici dişlerde 3,8mm ve alt kesici dişlerde 2,9mm ileri itim olduğu belirlenmiştir.

Hong ve arkadaşları tersine eğimli mantar arklarla lingual ortodonti uyguladıkları 8 erişkin bayan hastada 1,5 mm alt kesici diş gömülme hareketi elde etmişlerdir. Antero-posterior pozisyonda alt kesici dişlerin konumu ise değişmemiştir. Arka dişler üzerinde en az yan etki izlenmiştir (Hong ve ark., 2001).

Ferreira (1998), 12 yıl 10 ay kronolojik yaşa sahip sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu erkek hastada, standart edgewise braketleriyle çekimsiz sabit tedavi uygulamış ve tedavi boyunca sınıf II elastik kullanmıştır. Böylece üst çenenin ileri yön büyümesini engellerken alt çenede ileri yönde daha fazla büyüme ve gelişim elde etmeyi hedeflemiştir. Derin kapanışı açmak için alt arkta ters ve üst arkta artırılmış spee eğimli arklar kullanmıştır. Sonuçta sınıf I köpek ve birinci büyük azı diş ilişkisi elde etmiştir.

Schweitzer ve Pancherz ise yaş ortalaması 13 olan sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu 19 bireyden oluşan gruplarında braketli arklarda Herbst aparatı uygulamışlar ve tedavi sonunda bütün bireylerde sınıf I dişsel ilişki ve normal over-jet/over-bite değerleri elde etmişlerdir (Schweitzer ve Pancherz, 2001).

Yukarıdaki her iki çalışmanın ortak özelliği büyüme potansiyeline sahip sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu hastalarda uygulanmış olmalarıdır Bu çalışmadaki Ricketts ve Nanda grupları büyüme potansiyeli fazla olmayan genç erişkin bireylerden oluşturulmuştur. Bu nedenle seçilen tedavi uygulamaları da araştırmacılarınkinden farklıdır.

5.3 Sefalometrik İnceleme

Birçok çalışmada kullanılan ölçümler lateral sefalometrik filmlerden elde edilmiştir (Kerr ve Ford, 1991; Pancherz ve ark., 1997; Kinzel ve ark., 2002; Brezniak ve ark., 2002; Amasyalı ve ark., 2005). Bu çalışmada da hastalardan tedavi başında ve sonunda elde edilen lateral sefalometrik filmler değerlendirilmiştir. Sefalometrik incelemede oluşturulmuş Frankfurt horizontal düzlem (HRP) yatay referans düzlemi

olarak kullanılmıştır. Bu düzleme Sella noktasından dik olarak çizilen düzlem de vertikal referans düzlemini (VRP) oluşturmuştur (Rains ve Nanda, 1982).

Ricketts ve Nanda tedavi tekniklerinin yumuşak dokuda oluşturdukları değişikliklerin incelenmesinde TVL düzlemi referans düzlem olarak kullanılmıştır. Arnett ve arkadaşlarının (1999), Yumuşak Doku Sefalometrik Analizinde (Soft Tissue Cephalometric Analysis = STCA) kullandıkları referans düzlemi de TVL'dir. İncelediğimiz TVL-NT, TVL-A', TVL-ULA, TVL-Mx1, TVL-Mn1, TVL-LLA, TVL-B', TVL-Pog' ölçümlerinin tümü araştırmacıların yaptıkları ölçümlerle eşittir.

5.3.1 İskeletsel etkiler

Sınıf II, bölüm 2 malokluzyon iskeletsel yapısında çok fazla çeşitlilik sergiler. Bu nedenle onun etiyojisi asıl dento-alveoler ve yumuşak doku kaynaklıdır (Kerr ve Ford, 1991). Sella-Nasion-Basion açısı, kafa kaidesi açısı olarak tanımlanır ve normal değeri 130°-135° arasındadır. 5 yaşından 15 yaşına kadar kafa kaidesi açısı nispeten değişmez. Bu değişmezlik her iki cinsiyette de vardır; fakat -7° ve 10° arasında bireysel farklılıklar gözlenebilmektedir (Dhopatkar, 2002).

Bu çalışmada S-N-Ba açısının değeri Ricketts grubunda ortalama 129°, Nanda grubunda ortalama 131° olarak hesaplanmıştır. Tedavi boyunca bu açının değeri değişmemiştir. Bu sonuç Dhopatkar'ın (2002), rapor ettiği değerlerle uyumludur. Kafa kaidesine ait ölçümlerde Ricketts ve Nanda grupları arasında sadece Sella-Basion mesafesinde istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) fark bulunmuştur.

Vertikal değerlendirmede kullanılan Y-aksı, SN-MnP, SN-MxP, MxP-MnP ve ODI'den oluşan açısal değişkenlerin hiçbiri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir. Dikey doğrusal ölçümlerden ANS-Me boyutu önemli ($p<0.05$) bir fark göstermiştir. Ahn ve Schneider (2000), tedavi başında yaş ortalaması 28,4 yıl olan 33 hastada sabit Edgewise tedavisinden sonra, erişkin yüz büyümesine bağlı olarak ön ve arka dik yön boyutlarının arttığını rapor ettiler. Ayrıca büyük ağız dişlerindeki uzama hareketinin Y-aksı açısındaki değişikliklerle ilişkili olmadığı sonucuna ulaştılar.

Barton (1972), Begg ve Edgewise tekniklerinde over-bite değişikliklerini incelediği çalışmasında, Begg tekniğinde tedavi boyunca mandibular düzlem açısının arttığını bulmuştur. Edgewise tekniğinde ise mandibular düzlem açısında önemli derecede bir artış izlenmemiştir. Bu sonuç, st ve alt büyük azı dişlerin mesial yöndeki hareketinin mandibular düzlem açısında azalma eğilimi oluşturmasından ve ramusun dik yöndeki büyümesinin büyük olasılıkla tedaviye paralel olmasından kaynaklanabilir diye ifade edilmiştir. Barton'un ulaştığı sonuç dikkate alınarak, bu çalışmada Ricketts ve Nanda gruplarında st ve alt birinci büyük azı dişlerinin mesial yönde hareket etmesinden dolayı mandibular düzlem açısının artmadığı dşnlmştir.

Horizontal değerlendirmede APDI ve Wits lmleri iki grup arasında istatistiksel olarak aynı önemde ($p < 0.05$) fark göstermiştir. Antero-Posterior Displazi İndikatörü (APDI) dento iskeletsel yapının sagittal yöndeki ilişkisini belirlemede kullanılır. APDI değerinin $81,2^\circ \pm 6$ aralığı nötr-okluzyonu gösterir. APDI değeri yükseldikçe iskeletsel yapı sınıf III ilişkiye yaklaşırken, azaldıkça iskeletsel sınıf II yapıya yaklaşır (Freudenthaler, 2000). Bu alışmada Ricketts grubunda APDI değeri tedavi başında $76,7^\circ$ dir ve iskeletsel sınıf II değerine yakındır. ANB açısının $4,5^\circ$ lik değeri de bunu destekler. Tedavi sonunda ise APDI Ricketts grubunda $78,9^\circ$ ye yükselirken, ANB açısı $3,5^\circ$ ye dşmştir. Her iki ölçüm birbirine paralel değişirken, vaka sınıf II yapıdan sınıf I 'e doğru değişmiştir. Bu değişim miktarları grup içinde iki ölçüm için de istatistiksel olarak anlamlıdır. Nanda grubunda APDI $77,5^\circ$ den $78,7^\circ$ ye artarken, ANB açısı bu değişikliğe uygun olarak $4,1^\circ$ den $2,9^\circ$ ye azalmıştır. Sagittal yönde tedavi sonunda Nanda grubunun sınıf I yapısı belirginleşmiştir.

Wits değeri Nanda grubunda ve gruplar arasında tedavi başı ve sonu arasında $p < 0.05$ önem seviyesinde fark göstermiştir. Nanda grubunda 1,7 mm azalırken Ricketts grubunda 0,3 mm artmıştır. İki grupta A ve B noktalarının toplam hareket miktarı aynı olmasına rağmen Wits değerinin birbirine zıt değişimi iki grupta okluzal düzlem eğimlerinin de zıt yönlü değişmiş olmasına bağlanabilir. Nanda grubunda eğim artmış, Ricketts grubunda ise azalmıştır.

Brezniak'ın (2002), sınıf II bölüm 2 malokluzyonun sefalometrik karakteristiğini incelediği çalışmasına göre; sınıf II bölüm 2 malokluzyon sagittal

parametrelerinin hepsi için sınıf I ve sınıf II bölüm 1 malokluzyonlar arasında değerlere sahiptir. Bu bulgu mevcut çalışmada elde edilen verilerle oldukça uyumludur.

Ricketts grubunda S-Ar değeri $p<0.01$, S-Ba ölçümü ise $p<0.05$ değerinde artış göstermiştir. Nanda grubunda S-N mesafesinde tedavi başı ve sonu arasında $p<0.05$ önem seviyesinde artış ölçülmüştür. Bu artış N-ANS mesafesindeki $p<0.05$ önem düzeyindeki artışla uyumlu bulunmuştur. Benzer şekilde ANS-Me ölçümündeki $p<0.01$ değerindeki artışın $p<0.05$ önem seviyesindeki VRP-Pog artışını desteklediği düşünülmüştür.

Erişkin dönem boyunca küçük fakat belirgin değişikliklerle antero-posterior büyüme devam eder. Antero-posterior değişikliklerden daha belirgin şekilde vertikal büyümede erişkin dönemde hafif düzeyde devam eder. Bu değişiklikler tahminen yılda 1mm gibi küçük değerlerden oluşur; fakat yıllar sonra ortaya çıkan kümülatif etki şaşırtıcı şekilde büyüktür (Proffit, 2000). Ricketts ve Nanda gruplarında tedavi sonunda üst ve alt ön yüz yüksekliklerinde, S-N ve VRP-Pog değerlerinde ölçülen artışın erişkin yüz büyümesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vertikal değerlendirmede kullanılan Over-bite Derinlik İndikatörü (ODI) gruplar arasındaki analizde önemli bir fark göstermemiştir; fakat Ricketts grubunda $p<0.05$ önem seviyesinde azalmıştır. Normal değeri $67,7^{\circ} \pm 8^{\circ}$ dir. Düşük ODI değerinde iskeletsel open-bite olasılığı artarken, artmış ODI derin kapanış göstergesidir (Freudenthaler, 2000). Tedavi başında Ricketts grubunda $82,7^{\circ}$ ve Nanda grubunda $78,2^{\circ}$ olup iki grubunda artmış over-bite değerleriyle uyumludur. Ricketts grubunda tedavi sonunda $p<0.05$ öneminde izlenen azalmanın AB düzlemindeki değişiklikten kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.3.2 Dişsel etkiler

Daha önce bulgular bölümünün sonunda grafiksel olarak (Şekil 4.1 ve 2) belirtildiği gibi vertikal ve horizontal referans düzlemleri ile alt ve üst dişler arasındaki boyutsal ve açısal ölçümler yalın olarak (diğer faktörler göz önünde

bulundurulmadığında) değerlendirildiğinde her iki grup için gözlenen dişsel etkiler oldukça benzerdir. Ricketts ve Nanda gruplarının her ikisinde de üst kesici dişlerin tedavi sırasında saf gömülme hareketinden daha çok ileri itime uğradıkları ve bununda göreceli bir kesici diş gömülmesi olarak algılandığı gözlenmektedir. Yine benzer şekilde alt ve üst büyük azı dişlerinin her iki grupta da farklı miktarlarda olsa da öne doğru hareket ettikleri ve alt kesici diş kesici kenarlarının da ileri doğru hareket ettiği izlenmektedir. Aslında basit olarak grafikleştirilen bu veriler erişkinlerde Ricketts Utility ve Nanda CIA tedavi tekniklerinin sınıf II bölüm 2 malokluzyonun düzeltilmesinde dişsel etkilerinin, daha doğru bir ifade ile kamufle edici etkilerinin, oldukça baskın olduğu görüşünü doğrulamaktadır.

i) Dişsel üst çene etkileri

Erişkinlerde sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavisinde üst kesici diş açısının $13,8^\circ$ artarak tedavi sonunda ortalama $102,1^\circ$ 'ye ulaştığı rapor edilmiştir (Kinzel ve ark., 2002). Benzer şekilde bu çalışmada, Ricketts grubunda üst kesici dişin üst çene düzlemiyle yaptığı açı tedavi boyunca $15,9^\circ$ artarak tedavi sonunda ortalama $110,4^\circ$ değerine ulaşmıştır. Nanda grubunda da üst kesici dişin açısı $16,7^\circ$ artmış ve tedavi sonunda ortalama değeri $110,5^\circ$ olmuştur. Üst kesici dişlerin eksen eğimlerindeki bu değişiklik gruplar arasında fark göstermemiştir. Yine bu çalışmada elde edilen sonuçlar Parker ve arkadaşlarının (1995) sınıf I, sınıf II bölüm 1 ve bölüm 2 malokluzyonlu hastalarda over-bite azalmasıyla ilgili çalışmalarında rapor ettikleri üst kesici diş açılanmasındaki $14,6^\circ$ 'lik artışla uyumludur. Benzer sonuçlar diğer çalışmalarda da gözlenmektedir. Örneğin; Devreese ve arkadaşları (2007) sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip 61 hastayı alt-üst sabit apareylerle tedavi ettikleri çalışmalarında üst kesici diş açılanmasında tedavi boyunca ortalama $15,2^\circ$ artış bulmuşlardır.

Bu çalışmada Ricketts grubunda üst kesici dişin kesici kenarının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı $0,79$ mm azalırken, kök ucu aynı düzlemden $0,65$ mm uzaklaşmıştır. Antero-posterior yönde ise üst kesici dişin kesici kenarı vertikal referans düzlemine göre $3,81$ mm ileri yönde hareket ederken, kök ucu vertikal

referans düzlemine 2,82 mm yaklaşmıştır. Nanda grubunda ise üst kesici dişin kesici kenarı horizontal referans düzleminden 0,05 mm ve kök ucu 2,11 mm uzaklaşmıştır. Bu grupta kesici kenar vertikal referans düzlemine göre 3,83 mm ileri yönde hareket etmiştir. Kök ucu ise vertikal düzleme 4,64 mm yaklaşmıştır. Bütün bu ölçümlerle birlikte intrüzyon miktarının ölçümünde horizontal referans düzlemi ile üst kesici dişin kesici kenarı arasındaki mesafe kullanıldığında Ricketts grubu tedavi sonunda 0,79 mm gömülürken Nanda grubunda 0,05 mm uzama ölçülmüştür. Bu değerler gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmamıştır. Burstone sınıf II hastalarda sınıf II elastik uygulamasının okluzal düzlemi dikleştirebileceğini ve intrüzyon etkisini geçersiz kılabileceğini söyler (Burstone, 2001). Bu çalışmada Ricketts ve Nanda gruplarının her ikisinde sınıf II elastik desteği kullanılmıştır. Bu nedenle tedavi sonunda belirgin bir intrüzyon değeri ölçülememiştir.

Üst orta kesici diş kesici kenarının dikey referans düzlemi ile olan (Mx1-VRP tip) mesafesi her iki grupta da 3,8 mm artış gösterdiği halde, U1-NA mesafesi Nanda grubunda $p < 0.05$ önem seviyesinde Ricketts grubundan daha fazla artmıştır. Bu Ricketts grubunda ölçülen total intrüzyon miktarının büyük bir kısmının ileri itimden kaynaklanmadığı düşüncesini desteklemektedir. Literatürde intrüzyon miktarının ölçümünde kullanılan referans düzlemler farklıdır. Hans ve arkadaşları oluşturulmuş horizontal düzlemi, Weiland ve arkadaşları Sella-Nasion düzlemini, Hong ve arkadaşları mandibular düzlemi ve Kinzel ve arkadaşları palatal ve mandibular düzlemleri kullanmışlardır (Ng ve ark., 2005). Otto ve arkadaşları (1980) ise çocuklarda ve erişkinlerde kesici dişlerin intrüzyon miktarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, gömülme hareketi miktarının ölçümünde üst ve alt kesici dişlerin kök uçları ile sırasıyla palatal düzlem ve alt çene düzlemi arasındaki mesafeleri kullanmışlardır. Yazarlar kesici kenar değişikliklerinin kesici dişlerin ileri itiminden dolayı “Yalancı Gömülme Hareketi” (Pseudo-Intrusion) göstergesi olduğunu bildirdiler. Bioprogressive teknikle tedavi ettikleri erişkinlerde ortalama 2,5 mm’den çocuklarda 2 mm’den daha fazla intrüzyon elde ettiklerini rapor ettiler.

Üst iki ve dört kesici diş için uygulanan vertikal kuvvetlerde direnç merkezi braket pozisyonunun yaklaşık 13 mm arkasında lokalizedir (Pedersen ve Isidor, 1991).

Ricketts ve Nanda gruplarının ikisinde de tedavi sonunda üst kesici dişin kesici kenarının ileri yön hareket miktarı aynı olmasına rağmen, Nanda grubunda kök ucunun palatinal yöndeki hareketi Ricketts grubundan daha fazla olmuştur. Nanda grubunda üst kesici diş kök ucunun horizontal referans düzlemine olan uzaklığının Ricketts grubundan fazla olması da bununla uyumludur. Bu farkın, Nanda tedavi tekniğinin üst kesici dişlere daha fazla palatinal kök torku kazandırmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Nanda tedavi tekniğinde üst kesici dişlere ilk olarak bağlanan ark teli 0.017''x0.025'' boyutundaki CIA olmuştur. Ricketts tedavi tekniğinde ise takılan ilk ark teli 0.016''x 0.016'' Utility arktır. Bu çalışmada kullanılan 0.018'' slot braketlerde kesiti daha büyük olan CIA'in üst kesici dişlere daha fazla tork kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Nanda grubunda toplam tedavi süresi 30 ay, Ricketts grubunda ise 28 aydır. Aradaki zaman farkının Nanda grubunun tork kazancını arttırabileceği de dikkate alınmıştır.

Erişkinlerde üst kesici dişlerin intrüzyonuyla karşılaştırıldığında alt kesici dişlerin gömülme hareketinin daha hızlı başarıldığı belirtilmiştir. Bir çalışmada yapılan meta analiz sonucuna göre rutin olarak elde edilebilen üst kesici diş gömülme hareketi yaklaşık 1,5 mm ve alt kesici diş gömülme hareketi yaklaşık 1,9 mm olarak rapor edilmiştir (Ng ve ark., 2005).

İmplant ankrajının ve J-Hook headgearın üst kesici diş intrüzyonu üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, intrüzyon miktarını belirlerken üst kesici dişin insizal kenarı ile palatal düzlem arasındaki mesafe ölçülmüş ve intrüzyon safhası sonunda implant grubunda yaklaşık 4 mm, headgear grubunda ise 2 mm gömülme hareket miktarı ölçülmüştür (Deguchi ve ark., 2008).

Bu çalışmada Ricketts grubunda üst daimi birinci büyük azı dişinin direnç merkezinin horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığı tedavi sonunda 1,48 mm artmıştır. Nanda grubunda ise bu değer 2,02 mm artış göstermiştir. Ricketts grubunda tedavi sonunda üst daimi birinci büyük azı dişlerin direnç merkezi vertikal düzleme göre 3,13 mm ileri yönde yer değiştirmiştir. Bu ölçümün Nanda grubundaki değeri 5,39 mm'dir. İki değer arasındaki 2,26 mm'lik fark istatistiksel olarak $p < 0.05$ önem derecesindedir. Açısal olarak üst daimi büyük azı dişlerin üst çene düzlemi ile yaptığı açı Ricketts grubunda $3,37^\circ$ azalırken, Nanda grubunda $4,66^\circ$ azalma göstermiştir. Bu

fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır; fakat üst büyük azı dişlerinin ileri yöndeki hareketiyle uyumlu bulunmuştur. Bu çalışmada üst çenede ankrajı desteklemek için Ricketts grubunda Utility arkın, Nanda grubunda ise Connecticut intrüzyon arkının V-bend bükümlerinin aktivasyonu kullanılmış olmasına rağmen her iki grupta da üst arkta ankraj kaybı meydana gelmiştir ve bu kayıp Nanda grubunda daha fazla miktarda oluşmuştur. Nanda CIA' nda üst büyük azı dişlerinin mesailindeki V bükümünün, büyük azı dişlerinin distale devrilmesini sağlayarak sınıf II büyük azı ilişkisini düzelttiğini ifade etmiştir. Araştırmacıya göre CIA'ın tip-back'i büyük azıların öne doğru yer değiştirmesini engeller (Nanda, 1998). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Nanda'nın görüşleriyle tam anlamıyla uyuşmamaktadır.

Bioprogressive ve SWA tedavi tekniklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada 3M Unitek 0.018 x 0.025" slot braketler kullanılmış ve hastalarda birinci küçük azı dişlerin çekimi yapılmıştır. Bioprogressive tekniğin uygulandığı grupta alt arkta Utility arkı ankraj için kullanıp, boşluk kapatma bölümlü ark mekanikleriyle gerçekleştirilmiştir. Sonuçta alt arkta ortalama ankraj kaybı Bioprogressive grupta 3,1 mm ve SWA grubunda 4 mm bulunmuştur. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken, her iki grupta alt ankraj kaybı üst arka dişlerin mesial hareketine eşittir (Urias ve Mustafa, 2005). Bu araştırmacıların uygulamaları ve elde ettikleri sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile uyumlu bulunmuştur.

Apikal kök rezorpsiyonu ortodontik tedavinin sıkça izlenen bir yan etkisidir. Ortodontik tedavi ile üst kesici dişlerde yaklaşık 1-2 mm apikal kök rezorpsiyon meydana gelebilmektedir. İntrüzyon apikal kök rezorpsiyonu riskini arttırabilen bir tekniktir. Dişin kronuna bir gömücü kuvvet uygulandığında kök ucunda ve onunla ilişkili periodonsiyumda yüksek basınç oluşur. Costopoulos ve Nanda (1996), Burstone tip intrüzyon arkı ve full ark sabit apareylerin kök rezorpsiyon miktarlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında Burstone grubunda 0.017 x 0.025" TMA intrüzyon arkı ile her dişe yaklaşık 15 gr kuvvet uyguladılar. Dört aylık bir dönem sonunda Burstone grubunda 0,6 mm diğer grupta 0,2 mm kök rezorpsiyonu izlediler. Düşük kuvvetlerle yapılan gömülme hareketinin önemsiz miktarda apikal kök rezorpsiyonu oluşturarak, over-bite azalmasında etkili olabileceği sonucuna ulaştılar.

Tweed'in Standart-Edgewise, Begg'in Light-Wire, Roth reçeteli SWA tekniklerinin uygulandığı toplam 110 erişkin hastada external apikal kök rezorpsiyonu değerlendirilmiştir. Teknikler ve cinsiyetler arasında kök rezorpsiyonunda istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Lingual kök torkundaki artışla birlikte uygulanan kesici diş gömülme hareketi sırasında apikal kök rezorpsiyonu ihtimali en yüksek seviyede belirlenmiştir (Parker ve Haris, 1999).

Bu çalışmada kesici dişlerde kök rezorpsiyonu değerlendirilmemiştir. Ancak kök rezorpsiyon miktarının horizontal referans düzlemi ile üst kesici dişin kök ucu arasındaki ölçümlerde etkili olabileceği unutulmamalıdır.

ii) Dişsel alt çene etkileri

Ricketts grubunda alt kesici dişin alt çene düzlemi ile yaptığı açı tedavi boyunca $8,7^\circ$ artıp, 102° ye ulaşmıştır. Nanda grubunda bu değer artış $11,4^\circ$ dir. Tedavi sonundaki ortalama değer $99,9^\circ$ dir. Açılarının artış miktarları farklı olmasına rağmen bu istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmamıştır.

Kinzel ve arkadaşları yukarıda adı geçen çalışmalarında alt kesici açısının $10,8^\circ$ arttığını rapor etmiştir. Alt kesici diş için tedavi sonundaki ortalama açısal değer $98,4^\circ$ olarak belirlenmiştir (Kinzel ve ark., 2002). Parker ve arkadaşlarının (1995) çalışmalarında ölçtükleri alt kesici dişin eksen eğimindeki artış ise $7,9^\circ$ 'dir. Bu çalışmada alt kesici dişin kesici kenarının horizontal referans düzlemine olan dik uzaklığının Nanda grubunda Ricketts grubuna göre istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) derecede fazla olması, alt kesici dişin eksen eğiminin Nanda grubunda daha fazla artmış olmasına bağlanmıştır.

Schweitzer ve Pancherz (2001), özellikle tedavi başında dişler retrüze pozisyondaysa alt kesici dişlerin ileri itiminin ortodontide genellikle istenmeyen bir durum olduğunu, fakat sınıf II bölüm 2 malokluzyonlarda derin kapanışın düzeltilmesinde bir avantaj sağladığını belirtirler.

Alt daimi birinci büyük azı dişinin direnç merkezinin horizontal referans düzlemine olan uzaklığı Ricketts grubunda 0,25 mm artış göstermiştir. Nanda grubunda ise 0,06 mm' lik bir azalma ölçülmüştür. İki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Barton (1972), Begg ve Edgewise tekniklerinde over-bite düzelme miktarını karşılaştırmıştır. Araştırmacı Begg tekniğinde over-bite'ın düzeltilmesinde ark teli içine yerleştirdiği ankraj bükümleri ve sınıf II elastikleri kullanmış ve bu mekaniklerin üst ve alt daimi büyük azı dişlerin özellikle de alt büyük azı dişlerin uzamasına neden olduğunu rapor etmiştir. Edgewise tekniğinde ise özellikle de sınıf II elastiklerle birlikte ısırma plakları, tip-back bükümler ve bölümlü arkları over-bite düzeltmek için kullanmış ve alt daimi büyük azı dişlerin önemli derecede uzadığını saptamıştır. Bu çalışmada Ricketts ve Nanda gruplarının her ikisinde alt birinci büyük azı dişin alt çene düzlemi ile yaptığı açıda artış olmuştur. Bu değişiklik gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark oluşturmamıştır.

iii) Dişsel alt-üst çene etkileri

Üst birinci küçük azı dişlerinin çekimiyle sınıf II kamuflej tedavisi planlandığında, üst ve alt kesici dişlerin okluzyondaki karşılıklı ilişkilerinin etkisi göz önünde bulundurulmalıdır (Sangcharearn ve Ho, 2007). Bu çalışmada Ricketts ve Nanda gruplarında tedavi boyunca oluşan interinsizal açı değişimleri gruplar arasında önemli bir fark göstermemiştir. Ricketts grubunda 148,5° den 125,8° ye azalmasıyla ($p<0.001$) önem seviyesinde, Nanda grubunda 154° den 126° ye azalmasıyla ($p<0.01$) seviyesinde grup içi fark oluşmuştur.

Ricketts tedavi tekniğinin uygulandığı grupta interinsizal açı 22,66° azalırken, Nanda grubunda bu açı 28,16° azalmıştır. Her iki grubun üst kesici diş açılarının benzer ölçüde değiştiği dikkate alındığında, interinsizal açıdaki azalma farkı, Nanda grubunda alt kesici diş alt çene düzlemi açısının Ricketts grubuna göre daha fazla artmış olmasındadır.

İnterinsizal açının 125° ya da daha az olması tedavi sonucunu korumak için gerekli bulunmuştur. Bu düşük açı değeri bite'in engelleyici etkisini ortadan kaldırır. Böylece tedavi sonrasındaki yeni duruma fizyolojik ve biyolojik yapıların uyum sağlamasına imkan sağlar (Ricketts, 1976).

Schudy'e göre interinsizal açı over-bite'in önemli bir nedenidir. Bir deep over-bite geliştiğinde, bu artmış bir interinsizal açıyla birlikte. Over-bite düzeltmede interinsizal açığı yaklaşık 135° 'ye kadar indirmek ve bir sağ sol köpek dişler arası sabit retansiyon aparatı ile alt ark genişliğinin bütünlüğünü korumak gerekir (Schudy, 1968).

Tedavi sonrasında oluşan over-bite nüksü interinsizal açının nüks etmesiyle önemli derecede ilişkilidir. Bu nedenle Schweitzer ve Pancherz (2001) sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavisinde interinsizal açığı tedavi boyunca 150° 'den 125° 'ye düşürmeyi amaçlamışlardır. Benzer şekilde derin kapanışın düzeltilmesinde interinsizal açının belirgin şekilde azaltılması birçok klinisyen tarafından önerilen bir uygulamadır. Küçük bir interinsizal açı ve nüks ihtimalinin azalması arasında istatistiksel bir bağlantının varlığından söz edilmiştir (Philippe, 1999).

Bu çalışmada tedavi sonundaki over-bite azalması Ricketts grubunda 3,2 mm ve Nanda grubunda 4,7 mm olmuştur. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Over-jet Ricketts grubunda 0,02 mm ve Nanda grubunda 0,59 mm azalma göstermiştir. İstatistiksel olarak gruplar arasında önemli bir fark olmamasına rağmen, Nanda grubunda over-bite'in ve over-jet'in Ricketts grubuna göre daha fazla değişmesi alt kesici dişin eksen eğimindeki artışın Nanda grubunda daha fazla olmasıyla açıklanabilir.

Yine bu çalışmada okluzal düzlemin horizontal referans düzlemiyle yaptığı açı Ricketts grubunda $0,95^\circ$ azalırken, Nanda grubunda $1,04^\circ$ artış göstermiştir. Bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ve Nanda grubunda alt ve üst birinci ağız dişlerinin uzama miktarının Ricketts grubundan fazla olmasına bağlanmıştır.

Barton'un çalışması, Begg tekniğinin tedavi boyunca okluzal düzlem açısını arttırdığını, buna karşılık Edgewise tekniğinde okluzal düzlem açısının önemli derecede artmadığını göstermiştir (Barton, 1972).

Burstone okluzal düzlemin orijinal eğimini korumak için her iki arkta intrüzyon gerektiğinde sıklıkla üst kesici dişlerin alt kesici dişlerden daha fazla intrüze edilmesi gerektiğini belirtmiştir (Burstone, 2001).

5.3.3 Yumuşak doku etkileri

Ricketts ve Nanda grupları arasında, yumuşak doku değerlendirmesinde kullanılan değişkenlerin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Grupların kendi içindeki tedavi başı ve sonu farkları dikkate alındığında, Ricketts grubunda sadece LLP değeri $p < 0.01$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma göstermiştir. Nanda grubunda ise LLP değerinde azalma ($p < 0.001$) ve E-ULA değerinde artma ($p < 0.01$) gözlenmiştir.

Sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavisinde kalıcı sonuç elde etmek için üst kesici dişlerin alt dudak tarafından aşırı örtülme miktarını elimine etmek gerekir (Lapatki, 2006). Üst orta kesici dişlerin aşırı ileri itimi, tedavi sonrasındaki yüksek alt dudak seviyesi, retansiyon uyumunun zayıf olması bu malokluzyonun tedavisinden sonraki nüks olasılığını artırır (Lapatki, 2004). Bu bilgiye dayanarak bu çalışmada Ricketts ve Nanda gruplarında tedavi sonunda alt dudak pozisyonunun önemli düzeyde aşağıya doğru yer değiştirmesinin istenen bir sonuç olduğu kanısına varılabilir.

Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu bireylerle kontrol grubu arasında yapılan bir karşılaştırmada, alt dudak seviyesi sırasıyla 5,1 mm ve 2,7 mm olarak ölçülmüştür (Lapatki, 2002). Mevcut çalışmada da tedavi sonunda Ricketts grubunda bu değer 2 mm, Nanda grubunda 1,7 mm olarak saptanmıştır. Benzer bir çalışmada Devreese ve arkadaşları (2007) da lip-line yüksekliğinde tedavi sonunda 0.6 mm azalma buldular.

Schweitzer ve Pancherz yaş ortalaması 13 yıl olan ve sınıf II bölüm 2 malokluzyona sahip 19 bireyde Herbst/Multibraket aparatı tedavisi uyguladılar. Bu tedavi sonucunda ortalama over-bite 7.3 mm'den 1.7 mm'ye düşerken, alt dudağın üst

kesici dişi örtme miktarının (Lower lip position, LLP) ortalama 1,8 mm azaldığını ve bunun istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.001$) olduğunu belirlediler. Araştırmacılar tedavi edilen sınıf II bölüm 2 malokluzyonların uzun dönem kalıcılığının alt dudağın üst kesici dişi örtme miktarındaki azalmayla ilişkili olduğunu ifade etmektedirler (Schweitzer ve Pancherz, 2001).

Bu çalışmaya dahil edilen bütün hastalarda üst küçük azı dişlerin çekimi yapılmış ve üst kesici dişler önemli miktarda ileri itime uğramış olmalarına rağmen, naso-labial açı değeri her iki grupta da önemsiz düzeyde artmıştır.

Nanda grubunda üst dudağın E düzlemiyle olan mesafesi tedavi sonunda $p<0.01$ seviyesinde artmıştır. Bu değişken Ricketts grubunda da artış göstermiştir; fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Amasyalı ve arkadaşları (2005), CIA ve Utility intruzyon arklarını uygulama sonrasında oluşturdıkları değişiklikler yönünden karşılaştırdıklarında iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku etkilerinin birbirine çok benzer olduğunu buldular. Bu çalışmada da paralel sonuçlar elde edilmiştir.

6 SONUÇ VE ÖNERİLER

Ricketts Utility ve Nanda Connecticut Intrusion Ark'larının sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu hastalarda uygulanması sonucu meydana gelen iskeletsel ve dişsel değişimlerin incelendiği ve her iki grup sonuçlarının bir birleriyle karşılaştırıldığı bu çalışma sonucunda:

- Ricketts Utility ark uygulanan grupta kafa kaidesine ait iskeletsel ölçümler için alınan birinci ve ikinci kayıtlar arasında S-Ar ve S-Ba boyutsal değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı. Nanda CIA mekaniklerinin kullanıldığı grupta ise birinci ve ikinci kayıtlar arasında sadece S-N boyutsal değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Ancak, grupların birbirleriyle karşılaştırılmasında her iki grup arasında sadece S-Ba boyutsal ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi.
- Yüz iskeleti vertikal ölçümleri grup içi karşılaştırmalarında overbite derinlik göstergesi (ODI) Ricketts grubunda, N-ANS ve ANS-Me boyutsal ölçümleri ise Nanda grubunda istatistiksel olarak önemli fark gösterdiler. Gruplar arası karşılaştırmada ise sadece ANS-Me boyutsal ölçümü için anlamlı fark bulundu.
- Yüz iskeletinin horizontal incelemesinde Ricketts grubunda ANB ve APDI açısalsal, Nanda grubunda Wits (BO-AO) boyutsal değerlerinde fark saptandı. Gruplar arası karşılaştırmada APDI ve Wits (BO-AO) ölçümleri anlamlı bir fark sergiledi.
- Alt çene iskeletsel değerlendirmede VRP-Pog mesafesinde her iki grupta da birinci ve ikinci ölçümler arasında anlamlı derecede fark olduğu gözlemlendi. Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.
- Üst çene dişsel değerlendirmede yapılan birinci ve ikinci ölçümlerden Mx1-VRP (tip), Mx1-VRP (apex), Mx1-NA, Mx6-VRP (cr), Mx6-HRP(cr) boyutsal ve Mx1-MxP, Mx1-HRP açısalsal veriler arasında Ricketts grubunda anlamlı bir fark saptandı. Nanda grubunda ise Mx1-HRP (apex), Mx1-VRP (tip), Mx1-VRP (apex), Mx1-NA, Mx6-HRP (cr), Mx6-VRP (cr) boyutsal ve Mx1-MxP, Mx1-HRP, Mx6-MxP, Mx6_HRP açısalsal ölçümleri anlamlı farklar gösterdi.

Gruplar arasında ise yalnızca iki boyutsal [Mx6-VRP (cr) ve Mx1-NA] ölçümde anlamlı farklar belirlendi.

- Üst daimi kesici diş kesici kenarlarının her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı derece ileri itime uğradığı, kök uçlarının ise geriye doğru önemli miktarda hareket ettiği (palatinal kök torqu) belirlendi. Özellikle Ricketts grubunda ise üst kesici dişlerin gömüldükleri ancak bu gömülme miktarının istatistiksel olarak önemli olmadığı gözlemlendi.
- Üst daimi birinci büyük azı dişlerin öne hareketi ve vertikal olarak aşağı uzama miktarı her iki grupta anlamlı farklar gösterdi. Nanda grubu Ricketts grubuna göre daha fazla üst daimi birinci büyük azının öne hareket miktarına sahipti ve gruplar arasındaki bu fark anlamlı bulundu.
- Alt çene dişsel değerlendirmede Ricketts grubunda yapılan birinci ve ikinci ölçümlerden Mn1-VRP (tip), Mn1-VRP (apex), Mn6-VR (cr), L1-NB, Mn1-APog boyutsal ve Mn1-MnP açısız veriler arasında anlamlı farklar saptandı. Nanda grubunda ise Mn1-HRP (tip), Mn1-VRP (tip), Mn6-VRP (cr), L1-NB, Mn1-APog boyutsal ve Mn1-MnP, Mn6-MnP, Mn6-HRP açısız ölçümleri anlamlı farklar gösterdi. Gruplar arasında ise sadece Mn1-HRP (tip) boyutsal ölçümde anlamlı fark olduğu bulundu.
- Alt çene dişsel ölçümlerden alt daimi kesici diş kesici kenarının her iki grupta da önemli derecede ileri itime uğradığı tespit edildi. Gruplar arasındaki fark önemli değildi.
- Ricketts ve Nanda gruplarının her ikisinde de alt daimi birinci büyük azı dişlerin önemli derecede öne doğru hareket ettikleri belirlendi. Bu ölçüm için de gruplar arası fark önemli değildi
- Overbite değerlendirmesinde her iki grupta da birinci ve ikinci ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu saptandı. Derin kapanış miktarı iki grupta da çok anlamlı seviyede düzeldi. Aynı zamanda her iki grupta da alt-üst kesici dişler arasındaki açının önemli miktarda azalarak normal

değerlere yaklaştığı saptandı. Üst ve alt kesici dişler arasındaki açı değeri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

- Yumuşak doku ölçümlerinde, alt dudak konumu (LLP) boyutsal ölçümü her iki grup içinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldı.

Bu çalışmanın sonucunda aynı konuda çalışacak kişilere şu önerilerde bulunulabilir:

- Diğer çalışmalarda araştırma grupları daha fazla birey içermeli ve cinsiyet ayrımına gidilerek farklı cinsiyetlerde mekaniklerin etkileri araştırılmalıdır.
- Benzer konularda yapılan çalışmalarda veriler toplanırken, sefalometrik analizlerin yanı sıra postero-anterior radyografiler ve üç boyutlu bilgisayarlı tomografik görüntülerden de yararlanılabilir.
- Hastaların aktif tedavileri bittikten sonra retansiyon aşamasında ve sonrasında kayıtları da alınarak daha uzun süreli takibi sağlanabilir.
- Tedavisi hedeflenen sınıf II bölüm 2 malokluzyonda saf kesici gömülme hareketi amaçlanıyorsa kesici dişlere uygulanacak intruzyon mekanikleri kesinlikle ileri yöndeki yatay kuvvet bileşenini sınırlayacak şekilde oluşturulmalıdır. Diğer bir ifade ile yatay düzlemde ankraj artırıcı önlemler alınmalıdır.
- Sınıf II bölüm 2 malokluzyon tedavisinde özellikle alt kesici dişlerin ileri itimleri istenmiyorsa sınıf II elastik kullanımından kaçınılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ahn, J. G., Schneider, B. J. (2000). Cephalometric appraisal of posttreatment vertical changes in adult orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **118**, 378-84.
- Amasyalı, M., Sağdıç, D., Ölmez, H., Akın, E., Karaçay, Ş. (2005). Intrusive effects of the Connecticut Intrusion Arch and the Utility Intrusion Arch. *Turk J Med Sd*, **35**, 407-415.
- Anderson, D.L., Popovich, F. (1983). Lower cranial height vs cranifacial dimensions in Angle class II malocclusion. *The Angle Orthodontist*, **53**, 253-260.
- Andrews, L.F. (1972). The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics*, **Sep**, 296-309.
- Arnett, G. W., Jelic, J. S., Kim, J., Cummings, D. R., Beres, A., Worley, M., Chung, B., Bergman, R. (1999). Soft tissue cephalometric analysis: Diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **116**, 239-53.
- Arvystas, M.G. (1990). Nonextraction treatment of severe class II, division 2 malocclusions: Part 1. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **97**, 510-521.
- Athanasiou, E.A. (1995) *Orthodontic cephalometry*, Mosby-wolfe, London
- Baccetti, T., Franchi, L., McNamara, J.A. (2005). The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars in Orthodontics*, **11**, 119-129.
- Barton, K. A. (1972). Overbite changes in the Begg and edgewise techniques. *American Journal of Orthodontics*, **62**, 48-55.
- Basdra, E. K., Kiokpasoglou, M., Stellzig, A. (2000). The class II division 2 craniofacial type is associated with numerous congenital tooth anomalies. *European Journal of Orthodontics*, **22**, 529-535.
- Bernstein, R.L., Preston, C.B., Lampasso, J. (2007). Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: A long term cephalometric study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **131**, 363-71.
- Bishara S.E. (2006). Class II Malocclusions: Diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Seminars in Orthodontics*, **12**, 11-24.
- Burstone, C. R. (1977). Deep overbite correction by intrusion. *American Journal of Orthodontics*, **72**, 1-22.
- Burstone, C. (2001). Biomechanics of deep overbite correction. *Seminars in Orthodontics*, **7**, 26-33.
- Buschang, P.H., Stroud, J., Alexander, R.G. (1994). Differences in dental arch morphology among adult females with untreated Class I and Class II malocclusion. *European Journal of Orthodontics*, **16**, 47-52.

- Brezniak, N., Arad, A., Heler, M., Dinbar, A., Dinte, A., Wasserstein, A. (2002). Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle class II division 2 malocclusion. *Angle Orthodontist*, **72**, 251-257.
- Carano, A., Mannarini, C., Bowman, S.J. (2006). Deep bites. *Orthodontic Products*
- Chung, C.H., Wong, W.W. (2002). Craniofacial growth in untreated skeletal class II subjects: A longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **122**, 619-26.
- Cleall, J. F., BeGole, E. A. (1982). Diagnosis and treatment Class II division 2 malocclusion. *Angle Orthodontist*, **52**, 38-60.
- Costopoulos, G., Nanda, R. (1996). An evaluation of root resorption incident to orthodontic intrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **109**, 543-8.
- Dake, M.L., Sinclair, P.M. (1989). A comparison of the Ricketts and Tweed-type arch leveling techniques. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **95**, 72-8.
- Davidovitch, M., Rebellato, J. (1995). Two-couple orthodontic appliance systems Utility arches: A two-couple intrusion arch. *Seminars in Orthodontics*, **1**, 25-30.
- Deguchi, T., Murakami, T., Kuroda, S., Yabuuchi, T., Kamioka, H. And Takano-Yamamoto, T. (2008). Comparison of the intrusion effects on the maxillary incisors between implant anchorage and J-hook headgear. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **133**, 654-660.
- Delivanis, H.P., Kuflinec, M.M. (1980). Variation in morphology of the maxillary central incisors found in class II, division 2 malocclusions. *American Journal of Orthodontics*, **78**, 438-443.
- DeVincenzo, J.P., Winn, M.W. (1987) Maxillary incisor intrusion and facial growth. *Angle Orthodontist*, 279-289.
- Devreese, H., Pauw, G. De, Meale, G. Van, Kuijpers-Jagtman, A. M., Dermaut, L. (2007). Stability of upper incisor inclination changes in class II division 2 patients. *European Journal of Orthodontics*, **29**, 314-320
- Dhopatkar, A., Bhatia, S., Rock, P. (2002). An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. *Angle Orthodontist*, **72**, 456-463.
- Dibbest, J.M.H. (1996). Morphological associations between the Angle classes. *European Journal of Orthodontics*, **18**, 111-118.
- Dyer, F.M.V., Mckeown, H.F., Sandler, P.J. (2001) The modified twin block appliance in the treatment of class II division 2 malocclusions. *Journal of Orthodontics*, **28**, 271-280.
- Ferreira, S. L. (1998). Class II division 2 deep overbite malocclusion correction with nonextraction therapy and class II elastics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **114**, 166-175.

- Fischer-Brandies, H., Fischer-Brandies, E., König, A. (1985). A cephalometric comparison between Angle Class II, division 2 malocclusion and normal occlusion in adults. *British Journal of Orthodontics*, **12**, 158-162.
- Freudenthaler, J. W., Celar, A. G., Schneider, B. (2000). Overbite depth and anteroposterior dysplasia indicators: the relationship between occlusal and skeletal patterns using the receiver operating characteristic (ROC) analysis. *European Journal of Orthodontics*, **22**, 75-83
- Fröhlich, F.J. (1962). Changes in untreated class II type malocclusions. *Angle Orthodontist*, **32**, 167-177.
- Gianelly, A.A., Petras, J.C., Boffa, J. (1989). Condylar Position and Class II deep-bite no overjet malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **96**, 428-32.
- Giuntini, V., Toffol, L.D., Franchi, L., Baccetti, T. (2008). Glenoid fossa position in class II malocclusion associated with mandibular retrusion. *Angle Orthodontist*, **78**, 808-812.
- Godiawala, R.N., Joshi, M.R. (1974). A cephalometric comparison between class II, division 2 malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthodontist*, **44**, 262-267.
- Gökalp, H., Nebioğlu-Dalçı, Ö. (2009). Assessment of deep overbite treatment effect on temporomandibular joint internal derangement by magnetic resonance imaging: a case report. *Türk Ortodonti Dergisi*, **22**, 64-74.
- Graber, T.M., Vanarsdall, R.L., Vig, K.W.L. (2005). *Orthodontics Current Principles & Techniques*, **Fourth Edition**, Elsevier Mosby.
- Güngör Acar, A. (2006). Correction of class II malocclusion with different molar distalization methods. *EÜ Diş Hek Fak Derg*, **27**, 97-105.
- Hedges, R.B. (1958) A cephalometric evaluation of Class II Division 2. *Angle Orthodontist*, **28**, 191-197.
- Hong, R.K., Hong, H.P., Koh, H.S. (2001). Effect of reverse curve mushroom archwire on lower incisors in adult patients: A prospective study. *Angle Orthodontist*, **71**, 425-432.
- Houston, W.J.B., Miller, J.C., Taner, J.M. (1979). Prediction of the timing of the adolescent growth spurt from ossification events in hand-wrist films. *British Journal of Orthodontics*, **6**, 145-152.
- Huth, J., Staley, R.N., Jacobs, R., Bigelow, H., Jakobsen, J. (2007). Arch widths in class II -2 adults with class II-1 and normal occlusion. *Angle Orthodontist*, **77**, 837-844.
- Işık, F., Nalbantgil, D., Sayınsu, K., Arun, T. (2006). A comparative study of cephalometric and width characteristics of class II division 1 and division 2 malocclusions. *European Journal of Orthodontics*, **28**, 179-183.
- Jacobson, A. (1975). The 'Wits' appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics*, **67**, 125-38.

- John, M.T., Hirsch, C., Drangsholt, M.T., Mancl, L.A., Setz, J.M. (2002). Overbite and overjet are not related to self-report of temporomandibular disorder symptoms. *J Dent Res*, **81**, 164-169.
- Karlsen, A.T. (1994). Craniofacial characteristics in children with Angle class II div. 2 malocclusion combined with extreme deep bite. *Angle Orthodontist*, **64**, 123-130.
- Katsavrias, E.G. (2006). Morphology of the temporomandibular joint in subjects with class II division 2 malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **129**, 470-478.
- Kerr, W. J. S., Ford, I. (1991). The variability of some craniofacial dimensions. *Angle Orthodontist*. **61**(3). 205-210.
- Kerr, W.J.S., Miller, S. (1994). Mandibular form and position in 10-year-old boys. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **106**, 115-120.
- King, G.J., Keeling, S.D., Hocevar, R.A., Wheeler, T.T. (1990). The timing of treatment for class II malocclusions in children: a literature review. *The Angle Orthodontist*, **60**, 87-97.
- Kinzel, J., Aberschek, P., Mischak, I., Droschl, H. (2002). Study of extent of torque, protrusion and intrusion of the incisor in the context of class II, division 2 treatment in adults. *J. Orofac. Orthop/Fortschr Kieferorthop*, **63**, 283-99.
- Lapatki, B.G., Mager, A. S., Schulte-Moenting, J., Jonas, I. E. (2002). The importance of the level of the lip line and resting lip pressure in class II, division 2 malocclusion. *J. Dent. Res.*, **81**, 323-328.
- Lapatki, B.G., Klatt, A., Schulte-Mönting, J., Stein, S., Jonas, I.E. (2004) A retrospective Cephalometric Study for the quantitative assessment of relapse factors in cover-bite treatment. *J. Orofac. Orthop*, **65**, 475-488
- Lapatki, B.G., Baustert, D., Schulte-Mönting, J., Frucht, S., Jonas, I.E. (2006). Lip-to-incisor relationship and postorthodontic long-term stability of cover-bite treatment. *Angle Orthodontist*, **76**, 942-949.
- Lauweryns, I., Carels, C., Vlietinck, R. (1993) The use of twins in dentofacial genetic research. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **103**, 33-38.
- Litt, R.A., Nielsen, I.L. (1984). Class II, division 2 malocclusion. To extract or not extract? *The Angle Orthodontist*, **54**, 123-138.
- Lundström, A. (1984). Nature versus nurture in dentofacial variation. *European Journal of Orthodontics*, **6**, 77-91.
- Lux, C.J., Conradt, C., Burden, D., Komposch, G. (2003). Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in Class II malocclusions between early mixed and permanent dentitions. *Angle Orthodontist*, **73**, 674-685.
- Lux, C.J., Burden, D., Conradt, C., Komposch, G. (2005). Age-related changes in sagittal relationship between the maxilla and mandible. *European Journal of Orthodontics*, **27**, 568-578.

- Maj, G., Luzi, C., Lucchese, P. (1960). A cephalometric appraisal of class II and class III malocclusions. *Angle Orthodontist*, **30**, 26-34.
- Marković, M.D. (1992). At the crossroads of oral facial genetics. *European Journal of Orthodontics*, **14**, 469-481.
- McIntyre, G.T., Millett, D.T. (2002). Crown-root shape of permanent maxillary central incisor. *Angle Orthodontis*, **73**, 710-715.
- Melsen, B., Agerback, N., Markenstam, G. (1989). Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **96**, 232-241.
- Melsen, B., Cattaneo, P.M., Dalstra, M. Kraft, D.C. (2007). The importance of force levels in relation to tooth movement. *Seminars in Orthodontics*, **13**, 220-233.
- Millet, D.T., Cunningham, S.J., O'Brien, K.D., Benson, P., Williams, A., Olivera, C.M. (2008). Orthodontic treatment for deep bite and retroclined upper front teeth in children (Review). *The Cochrane Library*. **Issue 2**
- Moorrees, C.F., Gron, A.M., Lebet, L.M. (1969). Growth studies of the dentition: a review. *American Journal of Orthodontics*, **55**, 600-16.
- Mossey, P.M., Campbell, H.M., Luffingham, J.K. (1994). The palatal canine and the adjacent lateral incisor: a study of West of Scotland Population. *British Journal of Orthodontics*, **21**, 169-174.
- Mossey, P.A. (1999). The heritability of malocclusion: Part 2. The influence of genetics in malocclusion. *British Journal of Orthodontics*, **26**, 195-203.
- Nanda, R. (1997). Correction of deep overbite in adults. *Dental Clinics of North America*, **41**, 67-87.
- Nanda, R., Marzban, R., Kuhlberg, A. (1998). The Connecticut Intrusion Arch. *Journal of Clinical Orthodontics*, **32**, 708-715.
- Nanda, R. (2005) *Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics*, Elsevier Mosby.
- Ng, J., Major, P.W., Heo, G., Flores-Mir, C. (2005). True incisor intrusion attained during orthodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **128**, 212-9.
- Otto, R. L., Anholm, J.M., Engel, G. A. (1980). A comparative analysis of intrusion of incisor teeth achieved in adults and children according to facial type. *American Journal of Orthodontics*, 437-446.
- Pancherz, H., Zieber, K., Hoyer, B. (1997). Cephalometric characteristics of class II division 1 and class II division 2 malocclusions: A comparative study in children. *Angle Orthodontist*, **67**, 111-120.

- Parker, C.D., Nanda, R.S., Currier, G.F. (1995). Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **4**, 382-93.
- Parker, R.J., Haris, E.F. (1999). Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of maxillary central incisor. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **115**, 17A-8A.
- Peck, S., Peck, L., Kataja, M. (1998). Class II division 2 malocclusion: A heritable pattern of small teeth in well-developed jaws. *Angle Orthodontist*, **68**, 9-20.
- Pedersen, E., Isidor, F., Gjessing, P., Andersen, K. (1991). Location of centers of resistance for maxillary anterior teeth measured on human autopsy material. *European Journal of Orthodontics*, **13**, 452-458.
- Philippe, J. (1999). Some considerations for increasing the stability of orthodontic treatment. *Prog. Orthod.*, 43-48.
- Polat-Özsoy, O., Arman-Ozcirpici, A., Veziroglu, F. (2009). Miniscrew for upper incisor intrusion. *European Journal of Orthodontics*, 1-5
- Posen, A.L. (1972). The influence of maximum perioral and tongue force on the incisor teeth. *Angle Orthodontist*, **42**, 285-309.
- Preston, C. B., Kozlowski, J., Evans, B. (1998). Adaptation of the Bioprogressive Philosophy to use brackets with .022 slots. *Seminars in Orthodontics*, **4**, 238-245.
- Proffit, W.R., Fields, H.W. (2000). *Contemporary Orthodontics*, **Third Ed.**, Mosby.
- Rains, M.N., Nanda, R. (1982). Soft tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **81**, 481-488.
- Ricketts, R. M. (1976). Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part I. *American Journal of Orthodontics*, **70**, 241-268.
- Ricketts, R. M. (1976). Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part II. *American Journal of Orthodontics*, **70**, 359-397.
- Ricketts, R. M. (1998). The wisdom of Bioprogressive Philosophy. *Seminars in Orthodontics*, **4**, 201-209.
- Rowlerson, A., Raoul, G., Daniel, Y., Close, J., Maurage, C.A., Ferri, J., Sciote, J.J. (2005). Fiber-type differences in masseter muscle associated with different facial morphologies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **127**, 37-46.
- Sadowsky, C., Sellke, T. (2000). Management of overbite by controlling incisor and molar movements. *Seminars in Orthodontics*, **6**, 43-49.
- Sandallı, T., Bilgiç, U. (1998). Sefalometrik analizlerde ölçüm hataları ve kaynakları. *Türk Ortodonti Dergisi*, **1**, 187-190.
- Sangcharearn, Y., Ho, C. (2007). Effect of incisor angulation on overjet and overbite in class II camouflage treatment. *Angle Orthodontist*, **77**, 1011-1018.

- Schudy, F.F. (1968). The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Angle Orthodontist*, **38**, 19-39.
- Schütz-Fransson, U., Bjerklin, K., Lindsten, R. (2006). Long-term follow-up of orthodontically treated deep bite patients. *European Journal of Orthodontics*, **28**, 503-512.
- Schweitzer, M., Panherz, H. (2001). The incisor-lip relationship in Herbst/Multibracket appliance treatment of class II division 2 malocclusions. *Angle Orthodontist*, **71**, 358-363.
- Serrao, G., Sforza, C., Dellavia, C., Antinori, M., Ferario, V.F. (2003). Relation between vertical facial morphology and jaw muscle activity in healthy young men. *Prog. Orthod.*, **4**, 45-51.
- Sifakakis, I., Nikolaos, P., Makou, M., Eliades, T., Bourauel, C. (2008). Forces and moments generated with various incisor intrusion systems on maxillary and mandibular anterior teeth. *Angle Orthodontist*, **79**, 928-933.
- Sonnesen, L., Svensson, P. (2008). Temporomandibular disorders and psychological status in adult patients with a deep bite. *European Journal of Orthodontics*, **30**, 621-629.
- Sperry, T.P. (1988). An evaluation of the relationship between rest position of the mandible and malocclusion. *Angle Orthodontist*, **59**, 217-226
- Tadic, N., Woods, M. (2007). Contemporary class II orthodontic and orthopaedic treatment: a review. *Australian Dental Journal*, **52**, 168-173.
- Thüer, U., Ingervall, B., Bürgin, W., Demisch, A. (1992). No posterior mandibular displacement in Angle Class II division 2 malocclusion as revealed with electromyography and sirognathography. *European Journal of Orthodontics*, **14**, 162-171.
- Tosun, Y. (1999). *Sabit Ortodontik Apareylerin Biyomekanik Prensipleri*, **Birinci Baskı**, Ege Üniversitesi Basımevi İzmir.
- Urias, D., Mustafa, F.I.A. (2005). Anchorage control in Bioprogressive vs straight-wire treatment. *Angle Orthodontist*, **75**, 987-992.
- Uribe, F., Nanda, R. (2003). Treatment of class II division 2 malocclusion in adults: Biomechanical considerations. *Journal of Clinical Orthodontics*, **37**, 599-606.
- Uzel, İ., Enacar, A. (2000). *Ortodontide Sefalometri*, **İkinci baskı**, Çukurova Üniversitesi basımevi.
- Uysal, T., Memili, B., Usumez, S., Sari, Z. (2005). Dental and alveolar arch widths in normal occlusion, class II division 1 and class II division 2. *Angle Orthodontist*, **75**, 941-947.
- Ülgen, M. (2000) *Ortodonti Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı*, **İkinci Baskı** Yeditepe Üniversitesi Yayınları.

- Van Steenberg, E., Burstone, C. J., Prah-Andersen, B., Aartman, I. H. A. (2004). The role of high-pull headgear in counteracting side effects from intrusion of the maxillary anterior segment. *Angle Orthodontist*, **74**, 480-486.
- Van Steenberg, E., Burstone, C.J., Prah-Andersen, B., Aartman, I.H.A. (2005). The influence of force magnitude on intrusion of the maxillary segment. *Angle Orthodontist*, **75**, 723-729.
- Van Steenberg, E., Burstone, C.J., Prah-Andersen, B., Aartman, I.H.A. (2006). Influence of buccal segment size on prevention of side effects from incisor intrusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **129**, 658-665.
- Walkow, T.M., Peck, S. (2002). Dental arch width in class II division 2 deep-bite malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **122**, 608-1
- Weiland, F. J., Bantleon, H.P., Droschl, H. (1992) The orthodontic treatment of deep-bite in adults a comparison of the straight-wire appliance and the segmented arch technic. *Fortschr Kieferorthop*, **53**, 153-60.
- Weiland, F. J., Bantleon, H.P., Droschl, H. (1996).Evaluation of continuous arch and segmented arch leveling techniques in adult patients-a clinical study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **110**, 647-652.

EKLER

Ek 1 Ricketts grubu kafa kaidesi ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SNBa1	12	109,00	138,00	129,0833	7,19164
SNBa2	12	110,00	137,00	128,8333	6,73975
SN1	12	64,00	77,00	70,4083	4,41906
SN2	12	64,00	78,00	70,9742	4,21884
SArmm1	12	34,00	47,00	36,6583	3,68053
SArmm2	12	34,00	48,00	37,2417	3,79053
SBamm1	12	40,00	51,00	45,9417	2,98799
SBamm2	12	41,00	51,00	46,4917	3,07141
Valid N (listwise)	12				

Ek 2 Ricketts grubu yüz iskeleti (vertikal) ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Yaxis1	12	56,00	69,00	61,7083	4,18579
Yaxis2	12	57,00	69,00	61,9167	3,98197
SnMnp1	12	26,00	44,00	32,9167	4,95816
SnMnp2	12	25,00	44,00	32,5000	5,00000
SNMxp1	12	7,00	15,00	10,1250	2,71465
SNMxp2	12	5,00	15,00	10,1667	2,88675
MxpMnp1	12	17,50	31,00	22,5417	4,08689
MxpMnp2	12	16,50	31,00	22,2500	4,06482
ODI1	12	70,00	89,00	82,7500	5,46268
ODI2	12	70,00	90,00	80,6667	5,44949
NANS1	12	51,00	60,00	54,9833	2,53192
NANS2	12	50,13	60,00	55,4358	2,83753
ANSMe1	12	57,00	71,00	62,2667	4,98531
ANSMe2	12	57,70	73,00	62,7417	5,19956
FHI1	12	50,89	55,03	53,0525	1,30303
FHI2	12	50,43	55,55	53,0092	1,63732
Valid N (listwise)	12				

Ek 3 Ricketts grubu yüz iskeleti (horizontal) ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SNA1	12	73,00	84,00	78,7083	3,58316
SNA2	12	72,00	82,00	78,0417	3,27843
SNB1	12	71,00	78,00	74,0417	2,49962
SNB2	12	71,50	78,00	74,4583	2,21008
ANB1	12	1,00	8,50	4,5833	2,04310
ANB2	12	,50	8,00	3,5833	2,14087
SNPog1	12	73,00	82,00	76,4167	3,20393
SNPog2	12	73,00	82,00	77,0417	2,74241
APDI1	12	74,00	81,00	76,7500	2,12667
APDI2	12	75,50	84,00	78,9583	2,68378
Wits1	12	-1,50	6,00	3,4583	2,25084
Wits2	12	-1,00	7,00	3,8167	2,30053
Valid N (listwise)	12				

Ek 4 Ricketts grubu iskeletsel (maxiller ve mandibular) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
HRPMxp1	12	,00	7,00	3,1667	2,36771
HRPMxp2	12	-1,00	7,00	3,1250	2,37530
VRPA1	12	58,00	76,00	65,6500	4,79422
VRPA2	12	58,30	76,00	65,4333	4,85936
HRPMnp1	12	19,00	37,00	25,5833	4,98102
HRPMnp2	12	18,00	37,00	25,1250	5,04581
VRPB1	12	47,60	67,00	55,8750	5,62448
VRPB2	12	49,00	67,00	56,7667	5,51153
VRPPog1	12	49,00	70,00	57,8250	6,89296
VRPPog2	12	50,50	70,00	59,3917	6,68437
Valid N (listwise)	12				

Ek 5 Ricketts grubu dental (maxiller) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
MX1HRPtip1	12	69,00	105,00	77,4000	9,82538
Mx1HRPtip2	12	66,70	115,00	76,6083	13,03669
Mx1HRPapex1	12	45,00	57,00	49,4583	3,79867
Mx1HRPapex2	12	47,00	57,00	50,1167	3,00510
Mx1VRPtip1	12	56,00	71,00	63,1833	4,91044
Mx1VRPtip2	12	56,30	77,00	67,0000	6,30613
Mx1VRPapex1	12	56,00	72,00	62,8500	4,94488
Mx1VRPapex2	12	53,40	70,00	60,0250	4,23387
U1NA1	12	,00	7,00	3,1250	1,90841
U1NA2	12	3,00	8,70	5,0000	1,80050
Mx6HRPcr1	12	51,00	64,00	56,5167	3,61357
Mx6HRPcr2	12	53,90	68,00	58,0000	4,53231
Mx6VRPcr1	12	-1,00	51,00	35,9917	12,63404
Mx6VRPcr2	12	1,00	53,00	39,1250	12,89574
Mx1Mxp1	12	82,00	110,00	94,5000	7,65744
Mx1Mxp2	12	100,00	123,00	110,4167	7,78645
Mx1HRP1	12	78,00	103,00	91,2500	7,22527
Mx1HRP2	12	97,00	121,00	107,5833	8,18489
Mx6Mxp1	12	85,50	106,00	95,5417	6,18451
Mx6Mxp2	12	85,00	101,00	92,1667	6,11754
Mx6HRP1	12	92,00	109,00	99,0000	5,34279
Mx6HRP2	12	85,00	102,00	95,0000	5,39360
Valid N (listwise)	12				

Ek 6 Ricketts grubu dental (mandibular) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Mn1HRP1	12	61,00	77,00	68,1667	4,62863
Mn1HRP2	12	64,30	81,00	69,9917	4,84458
Mn1HRPapex1	12	80,00	97,00	87,7000	5,20384
Mn1HRPapex2	12	79,40	103,00	87,7667	6,23164
Mn1VRPtip1	12	53,00	69,00	60,9417	4,92903
Mn1VRPtip2	12	55,40	75,00	63,8583	5,67938
Mn1VRPapex1	12	42,00	60,00	49,8833	5,12921
Mn1VRPapex2	12	45,00	61,00	51,4250	5,51957
Mn6HRPcr1	12	70,00	86,00	74,8917	4,55022
Mn6HRPcr2	12	70,00	87,00	75,1417	4,76893
Mn6VRPcr1	12	1,00	45,00	29,9250	10,67172
Mn6VRPcr2	12	1,00	49,00	33,1417	11,71118
L1NB1	12	-1,00	6,00	3,4000	2,27076
L1NB2	12	1,00	9,00	6,2000	2,31791
Mn1APog1	12	-5,00	3,00	-1,2500	2,49089
Mn1Apog2	12	-2,90	5,00	1,8333	2,49448
Mn1Mnp1	12	78,00	105,00	93,3333	7,55986
Mn1Mnp2	12	84,00	109,00	102,0833	7,34177
Mn6Mnp1	12	80,00	99,00	92,5000	5,28291
Mn6Mnp2	12	83,00	105,00	94,5833	6,85510
Mn6HRP1	12	53,00	71,00	66,2500	5,86399
Mn6HRP2	12	58,00	83,00	68,7500	5,98673
Valid N (listwise)	12				

Ek 7 Ricketts grubu dental (maxiller ve mandibular) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Overbite1	12	4,00	10,00	5,7333	1,95835
Overbite2	12	1,00	4,00	2,5250	,86353
Overjet1	12	,00	4,00	1,8667	1,03777
Overjet2	12	1,00	3,00	1,8417	,78678
Mx1Mn11	12	132,00	166,00	148,5000	11,32576
Mx1Mn12	12	110,00	153,00	125,8333	11,83088
OLHRP1	12	5,00	15,00	9,0417	3,73228
OLHRP2	12	2,00	13,00	8,0833	3,63589
Valid N (listwise)	12				

Ek 8 Ricketts grubu yumuşak doku ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NLA1	12	100,00	132,00	111,5833	8,78489
NLA2	12	105,00	132,00	112,5000	7,90282
ULT1	12	11,00	20,00	13,5917	2,76684
ULT2	12	11,00	18,00	13,6583	2,12665
ULL1	12	18,00	30,00	23,3500	3,34895
ULL2	12	18,60	30,00	24,2667	3,35406
TVLNT1	12	11,00	21,00	17,0417	2,75894
TVLNT2	12	14,00	21,50	17,4833	2,06654
TVLA1	12	-4,00	2,90	-2,1750	1,96891
TVLA2	12	-4,00	-1,00	-2,6500	,99955
TVLULA1	12	-3,00	3,00	-,7500	1,81534
TVLULA2	12	-2,40	2,00	-,5917	1,56812
TVLMx11	12	14,00	26,00	19,0333	3,19867
TVLMx12	12	13,20	20,00	16,6250	2,43539
TVLMn11	12	17,00	28,00	21,4417	2,87227
TVLMn12	12	15,10	22,00	18,9000	2,46060
TVLLLA1	12	-11,00	8,70	-5,5250	5,08011
TVLLLA2	12	-9,00	6,40	-4,5833	4,14616
TVLB1	12	8,00	20,00	16,2000	3,32183
TVLB2	12	9,70	19,00	15,3250	2,70156
TVLPog1	12	3,00	18,00	12,7917	4,54502
TVLPog2	12	6,00	17,00	12,2500	3,76962
EULA1	12	-8,00	11,00	-2,8667	4,74099
EULA2	12	-8,00	9,70	-3,6083	4,50019
ELLA1	12	-7,00	8,00	-3,5750	4,06249
ELLA2	12	-10,00	7,70	-3,3917	4,21307
LLP1	12	2,00	8,00	3,9917	1,65719
LLP2	12	,00	3,80	2,0083	1,10409
Valid N (listwise)	12				

Ek 9 Nanda grubu kafa kaidesi ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SNBa1	12	125,00	142,00	131,0833	4,69929
SNBa2	12	123,00	143,00	131,0000	5,44393
SN1	12	65,00	76,00	70,5167	2,96704
SN2	12	65,10	78,40	71,3250	3,24629
SArmm1	12	33,00	43,00	36,5500	3,29090
SArmm2	12	33,00	43,00	36,7750	3,28720
SBamm1	12	42,00	57,00	48,1250	4,07947
SBamm2	12	42,70	57,00	48,0417	4,11924
Valid N (listwise)	12				

Ek 10 Nanda grubu yüz iskeleti (vertikal) ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Yaxis1	12	53,00	66,00	60,7500	4,45941
Yaxis2	12	52,00	66,00	60,8333	4,81632
SnMnp1	12	20,00	40,00	31,5833	5,53433
SnMnp2	12	18,00	43,00	30,8333	6,57590
SNMxp1	12	4,00	11,00	8,0833	2,42930
SNMxp2	12	5,00	12,00	8,0417	2,32045
MxpMnp1	12	18,00	31,00	23,7500	4,37191
MxpMnp2	12	12,00	35,00	22,9167	6,21521
ODI1	12	70,00	88,00	78,2500	5,46268
ODI2	12	64,00	85,00	78,0000	6,31016
NANS1	12	49,00	59,00	54,0333	3,21002
NANS2	12	51,00	61,00	55,3583	2,94910
ANSMe1	12	53,00	71,00	64,2500	4,90130
ANSMe2	12	55,00	75,80	66,5083	5,56702
Valid N (listwise)	12				

Ek 11 Nanda grubu yüz iskeleti (horizontal) ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SNA1	12	71,00	86,00	79,2500	4,39266
SNA2	12	69,00	84,00	77,8333	4,66775
SNB1	12	70,00	80,00	75,2500	3,27872
SNB2	12	68,00	82,00	74,9167	4,44069
ANB1	12	1,00	8,00	4,1667	2,32900
ANB2	12	1,00	5,00	2,9167	1,16450
SNPog1	12	72,00	85,00	77,4167	4,33712
SNPog2	12	71,00	85,00	77,6667	4,82575
APDI1	12	69,00	87,00	77,5833	4,99924
APDI2	12	70,00	88,00	78,7083	4,50484
Wits1	12	-1,00	8,00	3,1667	3,15748
Wits2	12	,00	4,00	1,4583	1,26954
Valid N (listwise)	12				

Ek 12 Nanda grubu iskeletsel (maxiller ve mandibular) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
HRPMxp1	12	-3,00	5,00	1,0833	2,50303
HRPMxp2	12	-2,00	5,00	1,0833	2,60971
VRPA1	12	60,00	73,00	66,7750	4,95509
VRPA2	12	58,30	72,00	65,8583	4,87432
HRPMnp1	12	14,00	33,00	23,8750	5,47774
HRPMnp2	12	11,00	35,00	23,5000	6,70820
VRPB1	12	48,00	69,00	58,0333	7,01004
VRPB2	12	47,60	70,00	58,3667	7,66317
VRPPog1	12	48,00	77,00	60,0333	8,73523
VRPPog2	12	48,60	78,70	61,2000	9,45179
Valid N (listwise)	12				

Ek 13 Nanda grubu dental (maxiller) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
MX1HRPtip1	12	70,00	83,10	75,6750	4,04680
Mx1HRPtip2	12	69,00	82,60	75,7333	4,56794
Mx1HRPapex1	12	45,00	56,40	48,9500	3,55131
Mx1HRPapex2	12	45,60	57,40	51,0667	4,05493
Mx1VRPtip1	12	57,00	72,00	64,8500	5,02512
Mx1VRPtip2	12	57,00	77,00	68,6833	7,25394
Mx1VRPapex1	12	53,00	73,00	63,6083	5,87792
Mx1VRPapex2	12	51,50	67,60	58,9667	5,01078
U1NA1	12	,00	11,80	3,4833	3,03969
U1NA2	12	2,00	8,90	6,0083	1,86813
Mx6HRPcr1	12	53,00	62,00	57,6167	3,36015
Mx6HRPcr2	12	54,00	64,30	59,6417	3,79053
Mx6VRPcr1	12	30,00	44,00	37,3000	4,59130
Mx6VRPcr2	12	36,00	49,50	42,6917	5,20497
Mx1Mxp1	12	73,00	107,00	93,7500	9,31397
Mx1Mxp2	12	96,00	125,00	110,5000	7,16684
Mx1HRP1	12	73,00	106,00	92,5000	8,86771
Mx1HRP2	12	91,00	121,00	109,0833	7,97107
Mx6Mxp1	12	88,00	114,00	100,0833	7,39113
Mx6Mxp2	12	87,00	106,00	95,4167	6,28792
Mx6HRP1	12	88,00	119,00	102,0000	8,23518
Mx6HRP2	12	84,00	109,00	96,5833	6,65321
Valid N (listwise)	12				

Ek 14 Nanda grubu dental (mandibular) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Mn1HRP1	12	61,00	75,20	67,6833	4,85833
Mn1HRP2	12	65,00	80,60	72,3000	5,05821
Mn1HRPapex1	12	83,00	95,00	90,1667	4,10838
Mn1HRPapex2	12	83,50	100,00	90,7667	4,98549
Mn1VRPtip1	12	55,00	70,00	61,8583	4,67342
Mn1VRPtip2	12	53,40	72,50	64,7500	7,05891
Mn1VRPapex1	12	42,00	62,00	52,2833	6,32884
Mn1VRPapex2	12	40,80	63,10	51,3000	7,25597
Mn6HRPcr1	12	69,00	82,00	76,6833	4,19563
Mn6HRPcr2	12	69,90	83,50	76,6167	4,54529
L1NB1	12	-,50	5,90	2,7417	1,78654
L1NB2	12	1,90	9,90	4,7000	2,42749
Mn1APog1	12	-6,00	5,90	-,9250	3,16289
Mn1Apog2	12	-3,00	8,90	1,9000	2,97413
Mn1Mnp1	12	69,00	105,00	88,5000	9,02018
Mn1Mnp2	12	80,00	119,00	99,9167	9,40462
Mn6Mnp1	12	85,00	102,00	92,6667	5,12274
Mn6Mnp2	12	89,00	111,00	95,3333	5,97469
Mn6HRP1	12	60,00	77,00	67,6667	4,92366
Mn6HRP2	12	65,00	84,00	71,0833	5,35059
Valid N (listwise)	12				

Ek 15 Nanda grubu dental (maxiller ve mandibular) ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Overbite1	12	5,00	12,00	7,3250	2,10070
Overbite2	12	1,00	4,00	2,6250	1,04370
Overjet1	12	1,00	4,90	2,2417	1,26883
Overjet2	12	1,00	2,90	1,6500	,62885
Mx1Mn11	12	123,00	180,00	154,2500	16,63580
Mx1Mn12	12	109,00	146,00	126,0833	10,50072
OLHRP1	12	3,00	14,00	6,9583	3,81658
OLHRP2	12	-1,00	15,00	8,0000	4,95434
Valid N (listwise)	12				

Ek 16 Nanda grubu yumuşak doku ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NLA1	12	92,00	130,00	108,6667	10,45626
NLA2	12	90,00	130,00	109,0000	11,32977
ULT1	12	9,00	17,00	13,6500	2,77276
ULT2	12	10,50	17,40	13,5333	2,07160
ULL1	12	21,00	32,60	26,1333	3,44234
ULL2	12	23,00	35,60	26,8583	3,72423
TVLNT1	12	12,00	21,00	16,7750	2,74495
TVLNT2	12	11,60	22,30	16,5667	3,07551
TVLA1	12	-4,00	5,00	-,4167	2,96827
TVLA2	12	-6,80	7,20	-1,8917	4,15155
TVLULA1	12	-3,00	3,00	-,1333	2,03708
TVLULA2	12	-4,80	3,00	-1,2583	2,58192
TVLMx11	12	12,00	23,00	18,1500	3,20468
TVLMx12	12	12,00	23,30	17,4500	4,04868
TVLMn11	12	16,00	26,00	21,6500	2,91968
TVLMn12	12	16,00	27,20	20,3417	3,84151
TVLLLA1	12	-8,00	10,00	-3,1500	4,66096
TVLLLA2	12	-10,60	11,00	-3,4833	5,57541
TVLB1	12	8,00	19,80	14,7333	3,74392
TVLB2	12	6,00	22,30	14,8333	5,10318
TVLPog1	12	-1,00	19,80	11,0667	5,50526
TVLPog2	12	2,00	20,70	11,9167	5,93600
EULA1	12	-8,00	,50	-4,6250	2,68942
EULA2	12	-9,70	,00	-6,3667	2,92989
ELLA1	12	-9,00	2,80	-3,3917	3,10497
ELLA2	12	-10,00	1,90	-4,0417	3,11462
LLP1	12	1,90	10,00	4,9917	1,96814
LLP2	12	,00	3,80	1,6833	1,39142
Valid N (listwise)	12				

Ek 17 Kafa kaidesi ölçümlerinin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
SNBa1	Ricketts	,768	12	,004
	Nanda	,926	12	,344
SNBa2	Ricketts	,773	12	,005
	Nanda	,956	12	,722
SN1	Ricketts	,924	12	,324
	Nanda	,976	12	,963
SN2	Ricketts	,941	12	,516
	Nanda	,948	12	,604
SArmm1	Ricketts	,708	12	,001
	Nanda	,893	12	,130
SArmm2	Ricketts	,709	12	,001
	Nanda	,918	12	,269
SBamm1	Ricketts	,957	12	,742
	Nanda	,955	12	,708
SBamm2	Ricketts	,917	12	,261
	Nanda	,944	12	,554

Ek 18 Yüz iskeleti (vertikal) ölçümlerinin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Yaxis1	Ricketts	,953	12	,687
	Nanda	,901	12	,166
Yaxis2	Ricketts	,923	12	,316
	Nanda	,897	12	,143
SnMnp1	Ricketts	,853	12	,039
	Nanda	,943	12	,541
SnMnp2	Ricketts	,858	12	,046
	Nanda	,961	12	,799
SNMxp1	Ricketts	,910	12	,214
	Nanda	,915	12	,250
SNMxp2	Ricketts	,958	12	,753
	Nanda	,943	12	,535
MxpMnp1	Ricketts	,922	12	,303
	Nanda	,933	12	,411
MxpMnp2	Ricketts	,944	12	,546
	Nanda	,984	12	,995
ODI1	Ricketts	,807	12	,011
	Nanda	,960	12	,780
ODI2	Ricketts	,968	12	,886
	Nanda	,883	12	,095
NANS1	Ricketts	,968	12	,890
	Nanda	,942	12	,530
NANS2	Ricketts	,977	12	,971
	Nanda	,975	12	,958
ANSMe1	Ricketts	,832	12	,022
	Nanda	,917	12	,262
ANSMe2	Ricketts	,824	12	,018
	Nanda	,960	12	,778
FHI1	Ricketts	,962	12	,811
	Nanda	,904	12	,177
FHI2	Ricketts	,944	12	,555
	Nanda	,804	12	,010

Ek 19 Yüz iskeleti (horizontal) ölçümlerinin normalite testi

Tests of Normality

Grup	Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	
SNA1	Ricketts	,943	12	,543
	Nanda	,943	12	,542
SNA2	Ricketts	,907	12	,195
	Nanda	,937	12	,455
SNB1	Ricketts	,866	12	,058
	Nanda	,950	12	,632
SNB2	Ricketts	,928	12	,359
	Nanda	,937	12	,464
ANB1	Ricketts	,975	12	,955
	Nanda	,881	12	,091
ANB2	Ricketts	,938	12	,475
	Nanda	,935	12	,433
SNPog1	Ricketts	,880	12	,088
	Nanda	,917	12	,258
SNPog2	Ricketts	,925	12	,333
	Nanda	,934	12	,429
APDI1	Ricketts	,925	12	,327
	Nanda	,964	12	,834
APDI2	Ricketts	,939	12	,484
	Nanda	,939	12	,482
Wits1	Ricketts	,913	12	,234
	Nanda	,917	12	,265
Wits2	Ricketts	,952	12	,673
	Nanda	,910	12	,216

Ek 20 Maxiller ve mandibular iskeletsel ölçümlerin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
HRPMxp1	Ricketts	,941	12	,507
	Nanda	,967	12	,878
HRPMxp2	Ricketts	,982	12	,991
	Nanda	,893	12	,128
VRPA1	Ricketts	,960	12	,778
	Nanda	,910	12	,211
VRPA2	Ricketts	,945	12	,559
	Nanda	,909	12	,207
HRPMnp1	Ricketts	,784	12	,006
	Nanda	,949	12	,616
HRPMnp2	Ricketts	,802	12	,010
	Nanda	,976	12	,965
VRPB1	Ricketts	,950	12	,638
	Nanda	,946	12	,585
VRPB2	Ricketts	,927	12	,345
	Nanda	,923	12	,309
VRPPog1	Ricketts	,913	12	,234
	Nanda	,965	12	,857
VRPPog2	Ricketts	,936	12	,445
	Nanda	,949	12	,623

Ek 21 Maxiller dental (doğrusal) ölçümlerin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
MX1HRPtip1	Ricketts	,747	12	,002
	Nanda	,953	12	,683
Mx1HRPtip2	Ricketts	,665	12	,000
	Nanda	,948	12	,608
Mx1HRPapex1	Ricketts	,923	12	,315
	Nanda	,905	12	,184
Mx1HRPapex2	Ricketts	,876	12	,077
	Nanda	,934	12	,429
Mx1VRPtip1	Ricketts	,910	12	,212
	Nanda	,946	12	,575
Mx1VRPtip2	Ricketts	,934	12	,421
	Nanda	,883	12	,095
Mx1VRPapex1	Ricketts	,956	12	,720
	Nanda	,959	12	,776
Mx1VRPapex2	Ricketts	,943	12	,531
	Nanda	,929	12	,372
U1NA1	Ricketts	,969	12	,898
	Nanda	,797	12	,009
U1NA2	Ricketts	,884	12	,097
	Nanda	,933	12	,412
Mx6HRPcr1	Ricketts	,962	12	,812
	Nanda	,886	12	,105
Mx6HRPcr2	Ricketts	,839	12	,027
	Nanda	,904	12	,181
Mx6VRPcr1	Ricketts	,678	12	,001
	Nanda	,944	12	,548
Mx6VRPcr2	Ricketts	,681	12	,001
	Nanda	,872	12	,070

Ek 22.Maksiller dental (açısal) ölçümlerin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Mx1Mxp1	Ricketts	,944	12	,553
	Nanda	,927	12	,348
Mx1Mxp2	Ricketts	,935	12	,432
	Nanda	,967	12	,883
Mx1HRP1	Ricketts	,974	12	,948
	Nanda	,944	12	,554
Mx1HRP2	Ricketts	,929	12	,375
	Nanda	,940	12	,497
Mx6Mxp1	Ricketts	,969	12	,899
	Nanda	,941	12	,505
Mx6Mxp2	Ricketts	,895	12	,136
	Nanda	,937	12	,456
Mx6HRP1	Ricketts	,935	12	,441
	Nanda	,961	12	,801
Mx6HRP2	Ricketts	,952	12	,662
	Nanda	,981	12	,986

Ek 23 Mandibular dental (doğrusal) ölçümlerin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Mn1HRP1	Ricketts	,979	12	,981
	Nanda	,941	12	,512
Mn1HRP2	Ricketts	,888	12	,112
	Nanda	,958	12	,758
Mn1HRPapex1	Ricketts	,966	12	,866
	Nanda	,878	12	,082
Mn1HRPapex2	Ricketts	,905	12	,184
	Nanda	,950	12	,633
Mn1VRPtip1	Ricketts	,928	12	,356
	Nanda	,937	12	,465
Mn1VRPtip2	Ricketts	,965	12	,852
	Nanda	,839	12	,027
Mn1VRPapex1	Ricketts	,949	12	,618
	Nanda	,952	12	,674
Mn1VRPapex2	Ricketts	,832	12	,022
	Nanda	,928	12	,356
Mn6HRPcr1	Ricketts	,873	12	,071
	Nanda	,934	12	,428
Mn6HRPcr2	Ricketts	,866	12	,058
	Nanda	,939	12	,488
Mn6VRPcr1	Ricketts	,814	12	,014
	Nanda	,934	12	,421
Mn6VRPcr2	Ricketts	,811	12	,013
	Nanda	,954	12	,703
L1NB1	Ricketts	,889	12	,115
	Nanda	,981	12	,987
L1NB2	Ricketts	,932	12	,401
	Nanda	,911	12	,219
Mn1APog1	Ricketts	,929	12	,371
	Nanda	,952	12	,672
Mn1Apog2	Ricketts	,918	12	,271
	Nanda	,900	12	,160

Ek 24 Mandibular dental (açısal) ölçümlerin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Mn1Mnp1	Ricketts	,965	12	,856
	Nanda	,965	12	,847
Mn1Mnp2	Ricketts	,839	12	,027
	Nanda	,944	12	,554
Mn6HRP1	Ricketts	,801	12	,010
	Nanda	,942	12	,526
Mn6HRP2	Ricketts	,924	12	,324
	Nanda	,866	12	,058
Mn6Mnp1	Ricketts	,885	12	,102
	Nanda	,940	12	,495
Mn6Mnp2	Ricketts	,963	12	,824
	Nanda	,847	12	,034

Ek 25 Maxiller ve mandibular dental ölçümlerin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Overbite1	Ricketts	,811	12	,013
	Nanda	,906	12	,188
Overbite2	Ricketts	,926	12	,339
	Nanda	,913	12	,230
Overjet1	Ricketts	,937	12	,464
	Nanda	,867	12	,061
Overjet2	Ricketts	,856	12	,043
	Nanda	,797	12	,009
Mx1Mn11	Ricketts	,930	12	,381
	Nanda	,960	12	,786
Mx1Mn12	Ricketts	,935	12	,430
	Nanda	,920	12	,290
OLHRP1	Ricketts	,874	12	,073
	Nanda	,882	12	,094
OLHRP2	Ricketts	,944	12	,549
	Nanda	,911	12	,218

Ek 26 Nasolabial açı ve yumuşak doku üst dudak ölçümlerinin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
NLA1	Ricketts	,931	12	,388
	Nanda	,968	12	,886
NLA2	Ricketts	,846	12	,033
	Nanda	,989	12	1,000
ULT1	Ricketts	,860	12	,049
	Nanda	,913	12	,231
ULT2	Ricketts	,938	12	,473
	Nanda	,972	12	,933
ULL1	Ricketts	,923	12	,311
	Nanda	,954	12	,697
ULL2	Ricketts	,967	12	,882
	Nanda	,857	12	,045

Ek 27 Yumuşak doku TVL ölçümlerinin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
TVLNT1	Ricketts	,941	12	,515
	Nanda	,934	12	,425
TVLNT2	Ricketts	,986	12	,997
	Nanda	,967	12	,880
TVLA1	Ricketts	,813	12	,013
	Nanda	,868	12	,061
TVLA2	Ricketts	,936	12	,446
	Nanda	,889	12	,113
TVLULA1	Ricketts	,861	12	,050
	Nanda	,915	12	,245
TVLULA2	Ricketts	,885	12	,103
	Nanda	,910	12	,210
TVLMx11	Ricketts	,885	12	,100
	Nanda	,958	12	,756
TVLMx12	Ricketts	,918	12	,273
	Nanda	,920	12	,290
TVLMn11	Ricketts	,924	12	,324
	Nanda	,961	12	,799
TVLMn12	Ricketts	,912	12	,227
	Nanda	,911	12	,223
TVLLLA1	Ricketts	,776	12	,005
	Nanda	,747	12	,002
TVLLLA2	Ricketts	,836	12	,024
	Nanda	,849	12	,036
TVLB1	Ricketts	,869	12	,063
	Nanda	,950	12	,643
TVLB2	Ricketts	,953	12	,688
	Nanda	,959	12	,766
TVLPog1	Ricketts	,928	12	,363
	Nanda	,941	12	,518
TVLPog2	Ricketts	,942	12	,524
	Nanda	,960	12	,786

Ek 28 Ricketts E düzlemi ve alt dudak pozisyonu ölçümlerinin normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
EULA1	Ricketts	,697	12	,001
	Nanda	,898	12	,149
EULA2	Ricketts	,687	12	,001
	Nanda	,852	12	,039
ELLA1	Ricketts	,738	12	,002
	Nanda	,822	12	,017
ELLA2	Ricketts	,853	12	,040
	Nanda	,968	12	,892
LLP1	Ricketts	,890	12	,118
	Nanda	,822	12	,017
LLP2	Ricketts	,955	12	,710
	Nanda	,903	12	,174

Ek 29 Kafa kaidesi ölçümlerinin tedavi başı ve sonu farklarının normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
fSNBa	Ricketts	,807	12	,011
	Nanda	,935	12	,433
fSN	Ricketts	,962	12	,812
	Nanda	,947	12	,592
fSArmm	Ricketts	,862	12	,052
	Nanda	,668	12	,000
fSBamm	Ricketts	,891	12	,121
	Nanda	,866	12	,058

Ek 30 Yüz iskeleti (vertikal) ölçümlerinin tedavi başı ve sonu farklarının normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
fYaxis	Ricketts	,878	12	,082
	Nanda	,886	12	,106
fSnMnp	Ricketts	,867	12	,060
	Nanda	,925	12	,329
fSnMxp	Ricketts	,736	12	,002
	Nanda	,860	12	,049
fMxpMnp	Ricketts	,951	12	,648
	Nanda	,987	12	,998
fODI	Ricketts	,869	12	,064
	Nanda	,917	12	,265
fNANS	Ricketts	,962	12	,812
	Nanda	,938	12	,476
fANSMe	Ricketts	,891	12	,121
	Nanda	,959	12	,774
fFHI	Ricketts	,860	12	,048
	Nanda	,950	12	,635

Ek 31 Yüz iskeleti (horizontal) ölçümlerinin tedavi başı ve sonu farklarının normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
fSNA	Ricketts	,939	12	,487
	Nanda	,941	12	,506
fSNB	Ricketts	,908	12	,201
	Nanda	,810	12	,012
fANB	Ricketts	,919	12	,276
	Nanda	,925	12	,333
fSNPog	Ricketts	,778	12	,005
	Nanda	,935	12	,434
fAPDI	Ricketts	,855	12	,043
	Nanda	,824	12	,018
fWits	Ricketts	,919	12	,281
	Nanda	,926	12	,339

Ek 32 Maxiller ve mandibular iskeletsel ölçümlerin tedavi başı ve sonu farklarının normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
fHRPMxp	Ricketts	,739	12	,002
	Nanda	,833	12	,023
fVRPA	Ricketts	,951	12	,645
	Nanda	,932	12	,407
fHRPMnp	Ricketts	,862	12	,052
	Nanda	,955	12	,711
fVRPB	Ricketts	,861	12	,050
	Nanda	,951	12	,655
fVRPPog	Ricketts	,714	12	,001
	Nanda	,928	12	,361

Ek 33 Maksiller dental ölçümlerin tedavi başı ve sonu farklarının normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
fMX1HRPtip	Ricketts	,673	12	,000
	Nanda	,961	12	,803
fMx1HRPapex	Ricketts	,935	12	,433
	Nanda	,902	12	,167
fMx1VRPtip	Ricketts	,968	12	,894
	Nanda	,966	12	,866
fMx1VRPapex	Ricketts	,873	12	,072
	Nanda	,967	12	,880
fU1NA	Ricketts	,956	12	,723
	Nanda	,926	12	,343
fMx6HRPcr	Ricketts	,898	12	,151
	Nanda	,956	12	,722
fMx6VRPcr	Ricketts	,823	12	,017
	Nanda	,927	12	,354
fMx1Mxp	Ricketts	,768	12	,004
	Nanda	,962	12	,815
fMx1HRP	Ricketts	,871	12	,067
	Nanda	,976	12	,965
FMx6Mxp	Ricketts	,905	12	,183
	Nanda	,923	12	,312
fMx6HRP	Ricketts	,887	12	,107
	Nanda	,955	12	,716

Ek 34 Mandibular dental ölçümlerin tedavi başı ve sonu farklarının normalite testi

Tests of Normality

Grup	Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	
fMN1HRP	Ricketts	,970	12	,915
	Nanda	,953	12	,684
fMn1HRPapex	Ricketts	,915	12	,248
	Nanda	,963	12	,825
Mn1VRPtip	Ricketts	,940	12	,501
	Nanda	,977	12	,967
fMn1VRPapex	Ricketts	,873	12	,072
	Nanda	,964	12	,838
fMn6HRPcr	Ricketts	,956	12	,729
	Nanda	,903	12	,174
fMn6VRPcr	Ricketts	,952	12	,664
	Nanda	,924	12	,319
fL1NB	Ricketts	,873	12	,072
	Nanda	,968	12	,891
fMn1Apog	Ricketts	,925	12	,332
	Nanda	,945	12	,572
fMn1Mnp	Ricketts	,870	12	,066
	Nanda	,937	12	,460
fMn6Mnp	Ricketts	,956	12	,729
	Nanda	,983	12	,993
fMn6HRP	Ricketts	,899	12	,155
	Nanda	,985	12	,996

Ek 35 Maxiller ve mandibular dental ölçümlerin tedavi başı ve sonu farklarının normaite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
fOverbite	Ricketts	,823	12	,017
	Nanda	,966	12	,862
fOverjet	Ricketts	,904	12	,178
	Nanda	,859	12	,048
fMx1Mn1	Ricketts	,912	12	,224
	Nanda	,965	12	,858
fOLHRP	Ricketts	,898	12	,150
	Nanda	,948	12	,607

Ek.36 Yumuşak doku ölçümlerinin tedavi başı ve sonu farklarının normalite testi

Tests of Normality

Grup		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
fNLA	Ricketts	,693	12	,001
	Nanda	,937	12	,465
fULT	Ricketts	,887	12	,109
	Nanda	,943	12	,542
fULL	Ricketts	,925	12	,331
	Nanda	,956	12	,731
fTVLNT	Ricketts	,947	12	,598
	Nanda	,905	12	,187
fTVLA	Ricketts	,925	12	,326
	Nanda	,927	12	,354
fTVLULA	Ricketts	,892	12	,125
	Nanda	,965	12	,857
fTVLMx1	Ricketts	,868	12	,061
	Nanda	,933	12	,415
fTVLMn1	Ricketts	,881	12	,089
	Nanda	,941	12	,513
fTVLLLA	Ricketts	,942	12	,522
	Nanda	,950	12	,642
fTVLB	Ricketts	,891	12	,121
	Nanda	,892	12	,124
fTVLPog	Ricketts	,904	12	,178
	Nanda	,953	12	,688
fEULA	Ricketts	,847	12	,033
	Nanda	,948	12	,601
fELLA	Ricketts	,947	12	,592
	Nanda	,836	12	,024
fLLP	Ricketts	,931	12	,394
	Nanda	,819	12	,015

Ek 37 Ricketts grubunda kafa kaidesi ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	SN1 - SN2	-,56583	,90536	,26136	-1,14107	,00941	-2,165	11	,053
Pair 2	SBa mm 1 - SBa mm 2	-,55000	,72426	,20907	-1,01017	-,08983	-2,631	11	,023

Test Statistics(c)

	SNBa2 - SNBa1	SArmm2 - SArmm1
Z	-1,134(a)	-2,820(b)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,257	,005

- a Based on positive ranks.
b Based on negative ranks.
c Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 38 Ricketts grubunda yüz iskeleti (vertikal) ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Test Statistics(c)

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Yaxis1 - Yaxis2	-,20833	1,30486	,37668	-1,03740	,62073	-,553	11	,591
Pair 2	SNMxp1 - SNMxp2	-,04167	1,13735	,32832	-,76430	,68097	-,127	11	,901
Pair 3	MxpMnp1 - MxpMnp2	,29167	1,51445	,43718	-,67057	1,25390	,667	11	,518
Pair 4	NANS1 NANS2	-,45250	1,61329	,46572	-1,47754	,57254	-,972	11	,352
Pair 5	FHI1 - FHI2	,04333	,84485	,24389	-,49346	,58012	,178	11	,862

Test Statistics^c

	SnMnp2 - SnMnp1	ODI2 - ODI1	ANSMe2 - ANSMe1
Z	-,794 ^a	-2,316 ^a	-1,245 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,427	,021	,213

a. Based on positive ranks.

b. Based on negative ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 39 Ricketts grubunda yüz iskeleti (horizontal) ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 SNA1 - SNA2	,66667	1,24924	,36063	-,12706	1,46040	1,849	11	,092
Pair 2 SNB1 - SNB2	-,41667	1,16450	,33616	-,15655	,32322	-1,239	11	,241
Pair 3 ANB1 - ANB2	1,00000	,63960	,18464	,59362	1,40638	5,416	11	,000
Pair 4 SNPog1 - SNPog2	-,62500	1,08972	,31458	-,131738	,06738	-1,987	11	,072
Pair 5 APDI1 - APDI2	-2,20833	2,19978	,63502	-3,60600	-,81066	-3,478	11	,005
Pair 6 Witts1 - Witts2	-,35833	1,51745	,43805	-1,32247	,60581	-,818	11	,431

Ek 40 Ricketts grubunda yüz iskeleti (maxiller ve mandibular) ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 HRPmp1 - HRPmp2	,04167	1,25151	,36128	-,75351	,83684	,115	11	,910
Pair 2 VRPA1 - VRPA2	,21667	1,25541	,36241	-,58098	1,01432	,598	11	,562
Pair 3 VRPB1 - VRPB2	-,89167	1,53472	,44304	-1,86678	,08345	-2,0	11	,069
Pair 4 VRPPog1 - VRPPog2	-1,56667	2,10986	,60906	-2,90721	-,22612	-2,6	11	,026

Test Statistics^b

	HRPmp2 - HRPmp1
Z	-,811 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,417

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 41 Ricketts grubunda dental (maxiller) ölçümlerin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Mx1HRPapex1 - Mx1HRPapex2	-,65833	1,80527	,52114	-1,80535	,48868	-1,263	11	,233
Pair 2	Mx1VRPtip1 - Mx1VRPtip2	-3,81667	2,19662	,63411	-5,21233	-2,42100	-6,019	11	,000
Pair 3	Mx1VRPapex1 - Mx1VRPapex2	2,82500	2,30301	,66482	1,36174	4,28826	4,249	11	,001
Pair 4	U1NA1 - U1NA2	-1,87500	1,62711	,46971	-2,90882	-,84118	-3,992	11	,002
Pair 5	Mx1Mxp1 - Mx1Mxp2	-15,91667	7,30452	2,10863	-20,55774	-11,27559	-7,548	11	,000
Pair 6	Mx1HRP1 - Mx1HRP2	-16,33333	7,80831	2,25406	-21,29450	-11,37217	-7,246	11	,000
Pair 7	Mx6Mxp1 - Mx6Mxp2	3,37500	8,54168	2,46577	-2,05212	8,80212	1,369	11	,198
Pair 8	Mx6HRP1 - Mx6HRP2	4,00000	8,26823	2,38683	-1,25338	9,25338	1,676	11	,122

Ek 42 Ricketts grubunda dental (mandibular) ölçümlerin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Mn1HRP1 - Mn1HRP2	-1,82500	2,89518	,83577	-3,66451	,01451	-2,184	11	,052
Pair 2	Mn1HRPapex1 - Mn1HRPapex2	-,06667	2,80918	,81094	-1,85154	1,71820	-,082	11	,936
Pair 3	Mn1VRPtip1 - Mn1VRPtip2	-2,91667	1,75491	,50660	-4,03168	-1,80165	-5,757	11	,000
Pair 4	Mn6HRPcr1 - Mn6HRPcr2	-,25000	1,77431	,51220	-1,37734	,87734	-,488	11	,635
Pair 5	L1NB1 - L1NB2	-2,80000	1,64206	,47402	-3,84332	-1,75668	-5,907	11	,000
Pair 6	Mn1APog1 - Mn1Apog2	-3,08333	1,70285	,49157	-4,16527	-2,00139	-6,272	11	,000
Pair 7	Mn6HRPcr1 - Mn6HRPcr2	-,25000	1,77431	,51220	-1,37734	,87734	-,488	11	,635

Ek 43 Ricketts grubunda dental (maxiller ve mandibular) ölçümlerin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Mx1Mn11 - Mx1Mn12	22,66667	8,28288	2,39106	17,40398	27,92936	9,480	11	,000
Pair 2	OLHRP1 - OLHRP2	,95833	2,82407	,81524	-,83600	2,75266	1,176	11	,265

Test Statistics^a

	Mx1HRPtip2 - Mx1HRPtip1	Mx6HRPcr2 - Mx6HRPcr1	Mx6VRPcr2 - Mx6VRPcr1	Mn1 VRPapex2 - Mn1 VRPapex1	Mn6VRPcr2 - Mn6VRPcr1	Mn6HRP2 - Mn6HRP1	Overbite2 - Overbite1	Overjet2 - Overjet1
Z	-1,960 ^a	-2,081 ^b	-3,065 ^b	-2,308 ^b	-2,669 ^b	-1,275 ^b	-3,062 ^a	-,070 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050	,037	,002	,021	,008	,202	,002	,944

Ek 44 Ricketts grubunda yumuşak doku ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	ULL1 - ULL2	-,91667	1,02144	,29486	-1,56566	-,26768	-3,109	11	,010
Pair 2	TVLNT1 - TVLNT2	-,44167	1,37475	,39685	-1,31514	,43180	-1,113	11	,289
Pair 3	TVLULA1 - TVLULA2	-,15833	1,96675	,56775	-1,40795	1,09128	-,279	11	,786
Pair 4	TVLMx11 - TVLMx12	2,40833	3,08087	,88937	,45084	4,36582	2,708	11	,020
Pair 5	TVLMn11 - TVLMn12	2,54167	2,69763	,77874	,82768	4,25566	3,264	11	,008
Pair 6	TVLB1 - TVLB2	,87500	1,31849	,38061	,03727	1,71273	2,299	11	,042
Pair 7	TVLPog1 - TVLPog2	,54167	1,77583	,51264	-,58664	1,66997	1,057	11	,313
Pair 8	LLP1 - LLP2	1,98333	2,08929	,60313	,65586	3,31081	3,288	11	,007

Test Statistics^c

	NLA2 - NLA1	ULT2 - ULT1	TVLA2 - TVLA1	TVLLA2 - TVLLA1	EULA2 - EULA1	ELLA2 - ELLA1
Z	-,051 ^a	-,446 ^b	-,631 ^a	-1,455 ^b	-1,785 ^a	-,593 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,959	,656	,528	,146	,074	,553

Ek 45 Nanda grubunda kafa kaidesi ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	SNBa1 - SNBa2	,08333	1,16450	,33616	-,65655	,82322	,248	11	,809
Pair 2	SN1 - SN2	-,80833	1,13094	,32647	-1,52690	-,08977	-2,476	11	,031
Pair 3	SArmm1 - SArmm2	-,22500	,39341	,11357	-,47496	,02496	-1,981	11	,073
Pair 4	SBamm1 - SBamm2	,08333	,61324	,17703	-,30630	,47297	,471	11	,647

Ek 46 Nanda grubunda yüz iskeleti (vertikal) ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Yaxis1 - Yaxis2	-,08333	,70173	,20257	-,52919	,36252	-,411	11	,689
Pair 2	SnMnp1 - SnMnp2	,75000	2,22077	,64108	-,66101	2,16101	1,170	11	,267
Pair 3	SNMxp1 - SNMxp2	,04167	1,01036	,29167	-,60029	,68362	,143	11	,889
Pair 4	MxpMnp1 - MxpMnp2	,83333	2,72475	,78657	-,89789	2,56455	1,059	11	,312
Pair 5	ODI1 - ODI2	,25000	4,55522	1,31498	-2,64425	3,14425	,190	11	,853
Pair 6	NANS1 - NANS2	-1,32500	2,06667	,59660	-2,63810	-,01190	-2,221	11	,048
Pair 7	ANSMe1 - ANSMe2	-2,25833	2,15763	,62285	-3,62923	-,88744	-3,626	11	,004

Test Statistics^b

	FHI2 - FHI1
Z	-,178 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,859

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 47 Nanda grubunda yüz iskeleti (horizontal) ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	SNA1 - SNA2	1,41667	2,39159	,69039	-,10288	2,93621	2,052	11	,065
Pair 2	SNB1 - SNB2	,33333	1,77525	,51247	-,79461	1,46127	,650	11	,529
Pair 3	ANB1 - ANB2	1,25000	2,00567	,57899	-,02434	2,52434	2,159	11	,054
Pair 4	SNPog1 - SNPog2	-,25000	1,43812	,41515	-1,16374	,66374	-,602	11	,559
Pair 5	APDI1 - APDI2	-1,12500	3,51700	1,01527	-3,35960	1,10960	-1,108	11	,291
Pair 6	Witts1 - Witts2	1,70833	2,32045	,66986	,23399	3,18267	2,550	11	,027

Ek 48 Nanda grubunda iskeletsel (maxiller ve mandibular) ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	HRPMxp1 - HRPMxp2	,00000	1,12815	,32567	-,71679	,71679	,000	11	1,000
Pair 2	VRPA1 - VRPA2	,91667	2,55870	,73863	-,70906	2,54239	1,241	11	,240
Pair 3	HRPMnp1 - HRPMnp2	,37500	2,45991	,71011	-1,18795	1,93795	,528	11	,608
Pair 4	VRPB1 - VRPB2	-,33333	1,96993	,56867	-1,58496	,91830	-,586	11	,570
Pair 5	VRPPog1 - VRPPog2	-1,16667	1,77064	,51114	-2,29168	-,04166	-2,282	11	,043

Ek 49 Nanda grubunda dental (maksiller) ölçümlerin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	MX1HRPtip1 - Mx1HRPtip2	-,05833	2,57839	,74432	-1,69657	1,57990	-,078	11	,939
Pair 2	Mx1HRPapex1 - Mx1HRPapex2	-2,11667	2,32763	,67193	-3,59557	-,63776	-3,150	11	,009
Pair 3	Mx1VRPtip1 - Mx1VRPtip2	-3,83333	3,10786	,89716	-5,80797	-1,85869	-4,273	11	,001
Pair 4	Mx1VRPapex1 - Mx1VRPapex2	4,64167	3,28314	,94776	2,55566	6,72767	4,898	11	,000
Pair 5	U1NA1 - U1NA2	-2,52500	2,96468	,85583	-4,40867	-,64133	-2,950	11	,013
Pair 6	Mx6HRPcr1 - Mx6HRPcr2	-2,02500	1,80662	,52153	-3,17287	-,87713	-3,883	11	,003
Pair 7	Mx6VRPcr1 - Mx6VRPcr2	-5,39167	2,77766	,80184	-7,15651	-3,62683	-6,724	11	,000
Pair 8	Mx1Mxp1 - Mx1Mxp2	-16,75000	12,38859	3,57628	-24,62134	-8,87866	-4,684	11	,001
Pair 9	Mx1HRP1 - Mx1HRP2	-16,58333	12,90848	3,72636	-24,78499	-8,38168	-4,450	11	,001
Pair 10	Mx6Mxp1 - Mx6Mxp2	4,66667	7,03670	2,03132	,19576	9,13757	2,297	11	,042
Pair 11	Mx6HRP1 - Mx6HRP2	5,41667	7,39113	2,13364	,72057	10,11277	2,539	11	,028

Test Statistics^c

	U1NA2 - U1NA1
Z	-2,044 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,041

a. Based on negative ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 50 Nanda grubunda dental (mandibular) ölçümlerin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Mn1HRP1 - Mn1HRP2	-4,61667	1,84185	,53170	-5,78692	-3,44641	-8,683	11	,000
Pair 2	Mn1HRPapex1 - Mn1HRPapex2	-,60000	2,95019	,85165	-2,47446	1,27446	-,705	11	,496
Pair 3	Mn1VRPapex1 - Mn1VRPapex2	,98333	2,50194	,72225	-,60632	2,57299	1,361	11	,201
Pair 4	Mn6HRPcr1 - Mn6HRPcr2	,06667	3,19042	,92100	-1,96043	2,09376	,072	11	,944
Pair 5	Mn6VRPcr1 - Mn6VRPcr2	-4,22500	2,34797	,67780	-5,71683	-2,73317	-6,233	11	,000
Pair 6	L1NB1 - L1NB2	-1,95833	1,72071	,49673	-3,05162	-,86505	-3,942	11	,002
Pair 7	Mn1APog1 - Mn1Apog2	-2,82500	2,41854	,69817	-4,36166	-1,28834	-4,046	11	,002
Pair 8	Mn1Mnp1 - Mn1Mnp2	-11,41667	11,53223	3,32907	-18,74390	-4,08943	-3,429	11	,006

Test Statistics^b

	Mn1VRPtip2 - Mn1VRPtip1	Mn6Mnp2 - Mn6Mnp1
Z	-2,276 ^a	-2,141 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,023	,032

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 51 Nanda grubunda dental (maxiller ve mandibular) ölçümlerin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Overbite1 - Overbite2	4,70000	2,40416	,69402	3,17247	6,22753	6,772	11	,000
Pair 2 Mx1Mn11 - Mx1Mn12	28,16667	21,14811	6,10493	14,72980	41,60353	4,614	11	,001
Pair 3 OLHRP1 - OLHRP2	-1,04167	3,30604	,95437	-3,14223	1,05889	-1,091	11	,298

Test Statistics^b

	Overjet2 - Overjet1
Z	-1,195 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,232

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 52 Nanda grubunda yumuşak doku ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	NLA1 - NLA2	-,33333	5,05125	1,45817	-3,54275	2,87608	-,229	11	,823
Pair 2	ULT1 - ULT2	,11667	2,21599	,63970	-1,29131	1,52464	,182	11	,859
Pair 3	TVLNT1 - TVLNT2	,20833	2,93860	,84830	-1,65876	2,07543	,246	11	,811
Pair 4	TVLA1 - TVLA2	1,47500	2,50132	,72207	-,11426	3,06426	2,043	11	,066
Pair 5	TVLULA1 - TVLULA2	1,12500	1,44545	,41726	,20661	2,04339	2,696	11	,021
Pair 6	TVLMx11 - TVLMx12	,70000	3,30867	,95513	-1,40223	2,80223	,733	11	,479
Pair 7	TVLMn11 - TVLMn12	1,30833	4,04013	1,16629	-1,25864	3,87531	1,122	11	,286
Pair 8	TVLB1 - TVLB2	-,10000	2,41586	,69740	-1,63496	1,43496	-,143	11	,889
Pair 9	TVLPog1 - TVLPog2	-,85000	2,53574	,73201	-2,46114	,76114	-1,161	11	,270

Test Statistics^f

	ULL2 - ULL1	TVLULA2 - TVLULA1	EULA2 - EULA1	ELLA2 - ELLA1	LLP2 - LLP1
Z	-1,541 ^a	-,179 ^b	-2,703 ^b	-1,471 ^b	-3,065 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,123	,858	,007	,141	,002

- a. Based on negative ranks.
b. Based on positive ranks.
c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ek 53 Kafa kaidesi ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
fSN	Equal variances assumed	,152	,701	-,580	22	,568	-,24250	,41820	-1,10979	,62479
	Equal variances not assumed			-,580	20,994	,568	-,24250	,41820	-1,11221	,62721
fSBamm	Equal variances assumed	2,504	,128	2,312	22	,031	,63333	,27395	,06519	1,20148
	Equal variances not assumed			2,312	21,418	,031	,63333	,27395	,06429	1,20237

Test Statistics^b

	fSNBa	fSArmm
Mann-Whitney U	66,500	49,500
Wilcoxon W	144,500	127,500
Z	-,334	-1,355
Asymp. Sig. (2-tailed)	,738	,175
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,755 ^a	,198 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grup

Ek 54 Yüz iskeleti (vertikal) ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
fYaxis	Equal variances assumed	1,771	,197	,292	22	,773	,12500	,42769	-,76199	1,01199
	Equal variances not assumed			,292	16,872	,774	,12500	,42769	-,77788	1,02788
fSnMnp	Equal variances assumed	1,485	,236	,435	22	,668	,33333	,76706	-1,25746	1,92412
	Equal variances not assumed			,435	19,005	,669	,33333	,76706	-1,27212	1,93879
fMxpMnp	Equal variances assumed	2,214	,151	,602	22	,553	,54167	,89990	-1,32461	2,40794
	Equal variances not assumed			,602	17,204	,555	,54167	,89990	-1,35524	2,43857
fODI	Equal variances assumed	2,443	,132	-1,172	22	,254	-1,83333	1,56468	-5,07829	1,41162
	Equal variances not assumed			-1,172	18,800	,256	-1,83333	1,56468	-5,11061	1,44395
fNANS	Equal variances assumed	5,629	,027	-1,166	22	,256	-,75917	,65133	-2,10995	,59162
	Equal variances not assumed			-1,166	15,072	,262	-,75917	,65133	-2,14687	,62854
fANSMe	Equal variances assumed	9,022	,007	-2,600	22	,016	-1,70833	,65701	-3,07089	-,34578
	Equal variances not assumed			-2,600	13,448	,022	-1,70833	,65701	-3,12292	-,29374

Test Statistics^b

	fSnMxp	fFHI
Mann-Whitney U	69,000	70,000
Wilcoxon W	147,000	148,000
Z	-,184	-,116
Asymp. Sig. (2-tailed)	,854	,908
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,887 ^a	,932 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grup

Ek 55 Yüz iskeleti (horizontal) ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
fSNA	Equal variances assumed	2,496	,128	,963	22	,346	,75000	,77890	-,86535	2,36535
	Equal variances not assumed			,963	16,587	,349	,75000	,77890	-,89647	2,39647
fANB	Equal variances assumed	11,880	,002	,411	22	,685	,25000	,60772	-1,01032	1,51032
	Equal variances not assumed			,411	13,214	,687	,25000	,60772	-1,06073	1,56073
fWitts	Equal variances assumed	3,311	,082	2,582	22	,017	2,06667	,80037	,40680	3,72653
	Equal variances not assumed			2,582	18,954	,018	2,06667	,80037	,39119	3,74214

Test Statistics^b

	fSNBa	fSNPog	fAPDI
Mann-Whitney U	66,500	64,000	38,000
Wilcoxon W	144,500	142,000	116,000
Z	-,334	-,482	-1,979
Asymp. Sig. (2-tailed)	,738	,630	,048
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,755 ^a	,671 ^a	,052 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grup

Ek 56 Yüz iskeleti (maxiller ve mandibular) ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
fVRPA	Equal variances assumed	4,209	,052	,851	22	,404	,70000	,82275	-1,00628	2,40628
	Equal variances not assumed			,851	16,006	,407	,70000	,82275	-1,04410	2,44410
fHRPMnp	Equal variances assumed	2,689	,115	-,101	22	,920	-,08333	,82247	-1,78903	1,62236
	Equal variances not assumed			-,101	17,728	,920	-,08333	,82247	-1,81318	1,64651
fVRPB	Equal variances assumed	,448	,510	,775	22	,447	,55833	,72088	-,93668	2,05334
	Equal variances not assumed			,775	20,758	,447	,55833	,72088	-,94188	2,05855

Test Statistics^b

	fHRPMxp	fVRPPog
Mann-Whitney U	59,000	65,000
Wilcoxon W	137,000	143,000
Z	-,866	-,405
Asymp. Sig. (2-tailed)	,387	,686
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,478 ^a	,713 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grup

Ek 57 Dental (maxiller) ölçümlerin gruplar arası karşılaştırması

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
fMx1HRPapex	Equal variances assumed	1,856	,187	-1,715	22	,100	-1,45833	,85034	-3,22183	,30516
	Equal variances not assumed			-1,715	20,717	,101	-1,45833	,85034	-3,22818	,31151
fMx1VRPtip	Equal variances assumed	1,798	,194	-,015	22	,988	-,01667	1,09863	-2,29509	2,26176
	Equal variances not assumed			-,015	19,795	,988	-,01667	1,09863	-2,30990	2,27656
fMx1VRPapex	Equal variances assumed	1,127	,300	1,569	22	,131	1,81667	1,15769	-,58423	4,21756
	Equal variances not assumed			1,569	19,715	,133	1,81667	1,15769	-,60047	4,23380
fU1NA	Equal variances assumed	1,069	,312	-2,231	22	,036	-2,23333	1,00110	-4,30950	-,15717
	Equal variances not assumed			-2,231	18,135	,039	-2,23333	1,00110	-4,33545	-,13121
fMx6HRPcr	Equal variances assumed	,110	,743	-,709	22	,486	-,54167	,76366	-2,12540	1,04207
	Equal variances not assumed			-,709	21,901	,486	-,54167	,76366	-2,12581	1,04248
fMx1HRP	Equal variances assumed	1,929	,179	-,057	22	,955	-,25000	4,35506	-9,28184	8,78184
	Equal variances not assumed			-,057	18,099	,955	-,25000	4,35506	-9,39604	8,89604
FMx6Mxp	Equal variances assumed	1,028	,322	,404	22	,690	1,29167	3,19473	-5,33379	7,91713
	Equal variances not assumed			,404	21,222	,690	1,29167	3,19473	-5,34790	7,93123
fMx6HRP	Equal variances assumed	,780	,387	,443	22	,662	1,41667	3,20146	-5,22276	8,05610
	Equal variances not assumed			,443	21,729	,662	1,41667	3,20146	-5,22757	8,06090

Test Statistics^b

	fMX1HRPtip	fMx6VRPcr	fMx1Mxp
Mann-Whitney U	51,500	29,000	59,500
Wilcoxon W	129,500	107,000	137,500
Z	-1,190	-2,488	-,724
Asymp. Sig. (2-tailed)	,234	,013	,469
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,242 ^a	,012 ^a	,478 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grup

Ek 58 Dental (mandibular) ölçümlerin gruplar arası karşılaştırması

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
fMn1HRP	Equal variances assumed	1,793	,194	-2,818	22	,010	-2,79167	,99056	-4,84596	-,73737
	Equal variances not assumed			-2,818	18,651	,011	-2,79167	,99056	-4,86756	-,71577
fMn1HRPpapex	Equal variances assumed	,003	,955	-,454	22	,655	-,53333	1,17598	-2,97217	1,90550
	Equal variances not assumed			-,454	21,947	,655	-,53333	1,17598	-2,97251	1,90584
Mn1VRPtip	Equal variances assumed	4,897	,038	,022	22	,983	,02500	1,14252	-2,34444	2,39444
	Equal variances not assumed			,022	16,080	,983	,02500	1,14252	-2,39605	2,44605
fMn1VRPpapex	Equal variances assumed	,401	,533	-1,876	22	,074	-1,84167	,98165	-3,87748	,19414
	Equal variances not assumed			-1,876	21,851	,074	-1,84167	,98165	-3,87828	,19495
fMn6HRPcr	Equal variances assumed	8,459	,008	,300	22	,767	,31667	1,05384	-1,86887	2,50220
	Equal variances not assumed			,300	17,210	,767	,31667	1,05384	-1,90468	2,53801
fMn6VRPcr	Equal variances assumed	,072	,791	-,981	22	,337	-1,00833	1,02757	-3,13939	1,12272
	Equal variances not assumed			-,981	21,635	,337	-1,00833	1,02757	-3,14147	1,12480
fL1NB	Equal variances assumed	,277	,604	1,226	22	,233	,84167	,68661	-,58228	2,26561
	Equal variances not assumed			1,226	21,952	,233	,84167	,68661	-,58246	2,26579
fMn1Apog	Equal variances assumed	,297	,591	,303	22	,765	,25833	,85386	-1,51247	2,02914
	Equal variances not assumed			,303	19,755	,765	,25833	,85386	-1,52422	2,04088
fMn1Mnp	Equal variances assumed	7,925	,010	-,728	22	,475	-2,66667	3,66512	-10,26765	4,93432
	Equal variances not assumed			-,728	15,465	,478	-2,66667	3,66512	-10,45828	5,12494
fMn6Mnp	Equal variances assumed	3,303	,083	-,287	22	,777	-,58333	2,03303	-4,79958	3,63291
	Equal variances not assumed			-,287	17,407	,778	-,58333	2,03303	-4,86502	3,69836
fMn6HRP	Equal variances assumed	4,834	,039	-,487	22	,631	-,91667	1,88277	-4,82129	2,98796
	Equal variances not assumed			-,487	19,107	,632	-,91667	1,88277	-4,85586	3,02253

Ek 59 Dental (maxiller ve mandibular) ölçümlerin gruplar arası karşılaştırması

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
fMx1Mn1	Equal variances assumed	9,092	,006	,839	22	,411	5,50000	6,55648	-8,09730	19,09730
	Equal variances not assumed			,839	14,297	,415	5,50000	6,55648	-8,53487	19,53487
fOLHRP	Equal variances assumed	,006	,939	-1,593	22	,125	-2,00000	1,25517	-4,60306	,60306
	Equal variances not assumed			-1,593	21,475	,126	-2,00000	1,25517	-4,60675	,60675

Test Statistics^b

	fOverjet	fOverbite
Mann-Whitney U	60,000	43,000
Wilcoxon W	138,000	121,000
Z	-,701	-1,680
Asymp. Sig. (2-tailed)	,483	,093
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,514 ^a	,101 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grup

Ek 60 Yumuşak doku ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması

Test Statistics^b

	fNLA	fEULA	fELLA	fLLP
Mann-Whitney U	61,000	54,500	39,000	53,500
Wilcoxon W	139,000	132,500	117,000	131,500
Z	-,638	-,1015	-,1913	-,1075
Asymp. Sig. (2-tailed)	,523	,310	,056	,282
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,551 ^a	,319 ^a	,060 ^a	,291 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Grup

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI

I

Sayı: EK: 97

7.4.2005

Sayın Dt.Bahadır HOR

Etik kurulumuza sunmuş olduğunuz “Sınıf II Bölüm 2 Anomaliye Sahip Erişkin Bireylerde Üst Keser İntrizyonunun Dento-Fasiyal Yapılara Etkisinin İncelenmesi.”başlıklı i ilaç dışı araştırma projeniz ile ilgili değerlendirme çalışmaları sonuçlandırılmış olup, projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamalarınızı dikkate alarak OMÜ Tıp Fakültesi Etik Kurul Yönergesinin 5. maddesi gereği sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere ve 6 ayda bir etik kurula bilgi verilerek etik yönden uygulanabilir olduğuna 29.3.2005 tarihli etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.


Prof.Dr. Yüksel KESİM
Etik Kurul Başkanı

Eki : Altı aylık bildirim formu

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Sabahat Yazıcıoğlu
Doğum Yeri ve Tarihi	Ünye, 23/03/1978
Medeni Durumu	Evli, bir çocuk sahibi
Yabancı Dili	İngilizce

Öğrenim Durumu ve Akademik Dereceler

İlkokul	Fazıl Kadı İlkokulu	1983–1988
Ortaokul ve Lise	Mithat Paşa Lisesi	1988–1994
Fakülte ve Yüksek Lisans	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Samsun	1994-1999
Doktora	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı, Samsun	2004-