

115 949

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

KEMİK İÇİ VİDA DESTEKLİ MOLAR DİSTALİZASYONU

DOKTORA TEZİ

İbrahim Erhan GELGÖR

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

115949

DANIŞMAN

Doç.Dr. Ali İhya KARAMAN

KONYA-2002

T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

KEMİK İÇİ VİDA DESTEKLİ MOLAR DİSTALİZASYONU


DOKTORA TEZİ

İbrahim Erhan GELGÖR

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 13/12/2002 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.

(S.B.E. Yön.Kur. Karar tarih ve No:)

Tez Jürisi: Jüri başkanı Doç Dr. Tamer Büyükyılmaz 

Danışman Doç Dr. Ali İhya Karaman 

Üye Doç Dr. Selim ARICI 

Üye Doç Dr. Özgür İNAN 

Üye Yrd. Doç Dr. Cenk DORUK 

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ.....	1-3
2. LİTERATÜR BİLGİ.....	4-18
2.1. Üst Molar Distalizasyonu ile İlgili Bilgiler.....	4
2.1.1. Ağızdışı molar distalizasyonu ile ilgili bilgiler.....	4-6
2.1.2. İntraoral molar distalizasyonu ile ilgili bilgiler.....	6-11
2.2. Ortodontik Ankraj ve Diş Hareketleri İçin Kullanılan İmplant Çalışmaları ile İlgili Bilgiler.....	11
2.2.1. Hayvan çalışmaları.....	11-15
2.2.2. Klinik çalışmalar.....	15-18
3.BİREYLER ve METOT.....	19-28
3.1. Kemikiçi Vida ve Uygulanması.....	19-20
3.2. Apareyin Yapımı.....	20
3.2.1. Distalizasyon apareyinin kısımları.....	20
3.2.1.1. Transpalatal bar.....	20
3.2.1.2. Premolar bantlar.....	20
3.2.1.3. Molar bantlar.....	21
3.2.2. Klinik uygulama.....	21
3.2.2.1. Kuvvet sisteminin aktivasyonu.....	21
3.3. Pekiştirme Apareyi.....	22
3.4. Sefalometrik Metot.....	22-23
3.4.1. Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar.....	23-24

3.4.2. Araştırmada kullanılan düzlemler.....	24-25
3.4.3. Sefalometrik ölçümler.....	25
3.4.3.1. İskeletsel vertikal yön ölçümleri.....	25
3.4.3.2. İskeletsel sagital yön ölçümleri.....	26
3.4.3.3. Dişsel açısal ve doğrusal ölçümler.....	26
3.4.3.3.1. Dişsel açısal ölçümler.....	26
3.4.3.3.2. Dişsel doğrusal ölçümler.....	26
3.4.3.4. Yumuşak doku ölçümleri.....	27
3.5. Model Analizi.....	27-28
3.6. İstatistiksel Yöntem.....	28
4.BULGULAR.....	29-32
4.1. Ölçüm Duyarlılığı.....	29
4.2. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümler ile ilgili Veriler.....	29
4.2.1. İskeletsel vertikal yön ölçümlerin verileri.....	29
4.2.2. İskeletsel sagital yön ölçümlerin verileri.....	29
4.2.3. Dişsel ölçümlerin verileri.....	29
4.2.3.1. Dişsel açısal ölçümlerin verileri.....	29-30
4.2.3.2. Dişsel doğrusal ölçümlerin verileri.....	30
4.2.4. Yumuşak doku ölçümleri ile ilgili veriler.....	30
4.3. Alçı Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler ile ilgili Veriler.....	30
4.3.1. Üst santral kesici dişler üzerinde yapılan ölçümler ile ilgili veriler.....	30

4.3.2. Üst molar dişler üzerinde yapılan ölçümler ile ilgili veriler.....	30
4.4. Vas Skorlarının Değerlendirilmesi.....	31
4.4.1. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği ağrı.....	31
4.4.2. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği basınç.....	31
4.4.3. Vida yerleştirildikten sonra ağrı şikayeti.....	31
4.4.4. Vida yerleştirildikten sonra yiyip içmede zorluk.....	31
4.4.5. Vida yerleştirildikten sonra sıcak/soğuk hassasiyeti.....	31
4.4.6. Vida yerleştirildikten sonra dilde rahatsızlık.....	31
4.4.7. Vida yerleştirildikten sonra konuşmada bozukluk.....	32
4.4.8. Vida yerleştirildikten sonra damakta/burunda uyuşma.....	32
4.4.9. Vida çıkarılırken ve çıkarıldıktan sonra ağrı.....	32
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	33-50
5.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	38
5.1.1. İskeletsel vertikal yön ölçümlerin verileri.....	38
5.1.2. İskeletsel sagittal yön ölçümlerin verileri.....	38-39
5.1.3. Dişsel ölçümlerin verileri.....	39
5.1.3.1. Dişsel açısal ölçümlerin verileri.....	39-41
5.1.3.2. Dişsel doğrusal ölçümlerin verileri.....	41-42
5.1.4. Yumuşak doku ölçümleri ile ilgili veriler.....	43
5.2. Alçı modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler ile ilgili Veriler.....	43

5.2.1. 11- R uzunluğu.....	44
5.2.2. 21- R uzunluğu.....	44
5.2.3. 16b-Rp uzunluğu.....	44
5.2.4. 16p-Rp uzunluğu.....	45
5.2.5. 26b-Rp uzunluğu.....	45
5.2.6. 26p-Rp uzunluğu.....	45-46
5.3. VAS değerlendirmesi.....	46
5.3.1. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği ağrı.....	46
5.3.2. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği basınç.....	46
5.3.3. Vida yerleştirildikten sonra ağrı Şikayeti.....	46
5.3.4. Vida yerleştirildikten sonra yiyip içmede zorluk.....	46-47
5.3.5. Vida yerleştirildikten sonra sıcak/soğuk hassasiyeti.....	47
5.3.6. Vida yerleştirildikten sonra dilde rahatsızlık.....	47
5.3.7. Vida yerleştirildikten sonra konuşmada bozukluk.....	47
5.3.8. Vida yerleştirildikten sonra damakta/burunda uyuşma.....	47
5.3.9. Vida çıkarılırken ve çıkarıldıktan sonra ağrı.....	47-48
6. ÖZET.....	51-52
7. SUMMARY.....	53-54
8. KAYNAKLAR.....	55-62
9. EKLER.....	63-99
9.1. Resimler.....	63-74
9.2. Şekiller.....	75-87

9.3. Tablolar.....	88-94
9.4. Grafikler.....	95-98
10. ÖZGEÇMİŞ.....	99
11. TEŞEKKÜR.....	100



1.GİRİŞ

Maloklüzyonların tedavisinde, bireylere estetik ve fonksiyonel bakımdan sağlıklı bir orofasiyal yapı kazandırmak son derece önemlidir.

Maloklüzyonun durumuna göre yapılacak tedavi fonksiyonel, çekimli veya çekimsiz olabilmektedir.

Ortodontik tedavinin başta gelen hedeflerinden biri de çeşitli sebeplerle ortaya çıkmış yer darlıklarının giderilmesidir. Bu amaca yönelik olarak diş çekimi, dental arkların genişletilmesi, anterior dişlerin protruze edilmesi, molar dişlerin distalizasyonu gibi tedavi seçenekleri bulunmaktadır. Dişlerin düzgün bir şekilde dizilebilmesi ve oklüzyonun normal bir hale getirilebilmesi için dental arklarda belirli miktarda yere ihtiyaç vardır. Alt dental arktaki dişlerin düzgün bir şekilde sıralandığı ve alt çenenin kafa kaidesine göre ön-arka konumunun normal olduğu Angle Sınıf II maloklüzyonlarının tedavisinde üst ön dişlerdeki çapraşıklık veya artmış overjet, üst arka dişlerin distalizasyonu ile ya da üst birer premolar dişin çekilmesiyle tedavi edilebilmektedir. Günümüzde geliştirilen ortodonti mekanikleri ve bu mekaniklerin uygulama kolaylıkları çekimsiz tedavilerin yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Ortodonti pratiğinde çekimsiz tedavilerde ağızdışı kuvvet uygulayan apareylerin kullanımı oldukça yaygın bir yer tutmaktadır (Philip 1975, Cangialosi ve ark 1988, Arvystas 1991). Ancak ağızdışı kuvvetlerden yararlanılarak yapılan ortodontik tedavilerin başarısında en önemli faktör hasta işbirliğidir. Hastanın tedaviye olan uyumu ve hekimiyle işbirliği tüm tedavisi boyunca en temel faktördür. Üst büyükazı dişlerinin distalize edilmesi amacıyla uygulanan ağızdışı apareylerin kullanımlarının zor olması, estetik açıdan zor kabul edilmesi, ortodontik tedavide en önemli faktör olan hasta işbirliğini olumsuz yönde etkileyerek tedavinin başarı şansını azaltabilmektedir. Dişsel Sınıf II anomalilerin tedavisinde kullanılan ve hasta işbirliğine bağlı olarak çalışan ağız içi mekaniklerden bazıları Wilson bimetrik distalizasyon arki (Wilson ve Wilson 1988), Jones jig ve sınıf II elastiklerdir. Tüm bu apareylerin uyguladığı kuvvet, hastaların apareyi kullanma biçimine

bağlı olarak kesikli (intermittent) kuvvet olup, tedavi süresinin uzamasına neden olmaktadır (Clemner ve Hayes 1979).

Üst büyükazaların distalizasyonunda gerekli olan kuvvetin etkin olabilmesi için devamlı (continuous) kuvvet olması önemlidir (Gianelly ve ark 1989) .

Tedavi esnasında hasta işbirliğinde karşılaşılan problemler, araştırmacıları mümkün olduğunca hasta işbirliği gerektirmeyen ve ağız dışından destek almadan sadece ağız içinden çalışan molar distalizasyon yöntemlerini bulmaya yönlendirmiştir.

Bu yöntemler arasında damağın ön bölgesinden destek alan sabit Nance akrilik plak ile open coil springler (Gianelly ve ark 1991), üst kesici ve premolar dişlerden destek olarak kuvvet uygulayan itici mıknatıslar (Gianelly ve ark 1988, 1989) ve süperelastik NiTi ark telleri (Locatelli ve ark 1992), damağın ön bölgesinden ve küçükazı dişlerinden destek alan open coil springlerle kuvvet uygulayan Distal Jet (Carano ve Testa 1996) apareyleri örnek olarak verilebilir. Hilgers (1992) tarafından geliştirilen diğer bir sistem de premolarlar ve palatinal bölgeden destek olarak üst büyükazı dişlerinin distalizasyonunu hedefleyen Pendulum apareyidir. Bu apareyin üst çenede ekspansiyon sağlamak için bir ekspansiyon vidası eklenerek modifiye edilmiş biçimine Pend-X apareyi denilmektedir (Joseph ve Butchart 2000). Ağız içi mekanikler kullanılarak molar distalizasyonu uygulanan vakalarda birinci büyükazı dişlerine ortalama 250–300 gr. devamlı (continuous) kuvvet uygulanmaktadır. Uygulanan bu kuvvet neticesinde azı dişleri distalize olurken kesici dişler bölgesinde üst keser dişlerin protruze olması sonucu overjet artışı, bite'in azalması gibi "ankraj kaybı" diye tarif edilen değişiklikler meydana gelmektedir (Gianelly ve ark 1991).

Ağız içi molar distalizasyonu sonrası kesici dişler bölgesinde görülen değişikliklerin önlenmesi amacıyla son yıllarda kemik içine veya üstüne yerleştirilen implantlardan destek alınarak diş hareketleri yaptırılmasına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Önceleri hayvan deneyleri şeklinde başlayan bu çalışmalar, insanlarda özellikle ankrajı desteklemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmamızda kemik içine veya üstüne yerleştirilen implantlara alternatif olarak kullanılan bir kemikiçi vidadan destek alınarak gerçekleştirilen st molar distalizasyon yöntemi incelenmiştir.

Bu klinik çalışmanın amaçları: 1) st çenede premaksiller bölgeye yerleştirilen bir kemikiçi vidanın st çenede molar dişlerin distalizasyonu için yeterli ankraj sağlayıp sağlayamadığının araştırılması ve 2) Bir kemikiçi vida ile birlikte iki premolar dişten destek alınarak gerçekleştirilen molar distalizasyonunun sonucunda oluşan dişsel ve iskeletsel değişikliklerin incelenmesidir.



2. LİTERATÜR BİLGİ

2.1. Üst Molar Distalizasyonu ile İlgili Bilgiler

Üst molar distalizasyonu ağızdışı ve ağız içi apareyler olmak üzere iki farklı yöntem ile yapılabilmektedir. Literatürde üst molar distalizasyonu ile ilgili araştırmaların sayısının oldukça fazla olduğunu görmekteyiz. Aşağıda bu araştırmalardan bazıları tarihsel sıra ile özetlenmiştir.

2.1.1. Ağızdışı molar distalizasyonu ile ilgili bilgiler

Ortodontide ağızdışı kuvvetler ilk olarak Kingsley (1875) tarafından kullanılmıştır.

1889-1896 yılları arasında Angle (1889), şiddetli maksiler prognatizme sahip olgularda ağızdışı kuvvetleri uygulamıştır.

Oppenheim (1936)'ın ağızdışı apareylerle yaptığı çalışmalardan sonra bu apareylerin rutin olarak kullanımı ortodontiye girmiştir.

Kloehn (1947, 1953), Sınıf II anomalilerin tedavisinde ağızdışı apareylerin önemini ortaya koymuştur. Araştırmacı özellikle ankrajın desteklenmesinde, üst birinci molar dişlerin distalizasyonunda ve üst kesici dişlerin retraksiyonunda headgear'in kullanılmasını önermiştir.

Graber (1955), kombine headgear'i ortodonti literatürüne tanıtmıştır. Araştırmacı, üst 1. molar distalizasyonu esnasında 1. molar kronunun distale eğilmesiyle, 2. ve 3. molarların gömülü kalabileceği olasılığından bahsetmiştir.

Poulton (1967), headgear'i hastalar tarafından zor tolere edilen bir aparey olarak tanımlamıştır. Bununla birlikte headgear'den beklenen verimin tam olarak alınabilmesi için hastaların bu apareyi günde en az 14 saat takmaları gerektiğini belirtmiştir.

Armstrong (1971), üst molar distalizasyonunda en etkili apareyin kombine headgear olduğunu söylemiştir. Araştırmacı üst molar distalizasyonu esnasında paralel bir hareket elde etmek için uygulanan kuvvetin bileşkesinin dişin rezistans merkezinden ve aynı zamanda okluzal düzleme paralel geçmesi gerektiğini belirtmiştir. Kombine headgear'in diğer

headgear tiplerine göre hasta tarafından kullanımının daha rahat olduğunu bununla birlikte kullanımının günde en az 14 saat olması gerektiğini söylemiştir.

Kloehn (1953), Ricketts (1960), Langlade (1973), Aytan ve ark (1977) ve Aran ve ark (1978), headgear ile üst molar dişlerde distalizasyon sağlanırken uygulanan kuvvetin şiddeti artırılarak üst çenede kütleli bir distalizasyon sağlanacağını bildirmişlerdir. Böylece headgear'in molar distalizasyon etkisine "ortodontik", iskeletsel etkisine "ortopedik" etki adını vermişlerdir.

Teuscher (1986), büyüme ve gelişim ile ortaya çıkan mezioklüzal yöndeki dentoalveoler büyüme kuvvetine karşı uygulanacak kuvvetin, en iyi kombine headgear ile oluşturulabileceğini bildirmiştir.

Dermaut ve ark (1986), dişin anatomisi, periodontal ataşmanlar ve alveoler kemiğin yapısı, komşu dişlerin konumu gibi faktörlere bağlı olarak üst birinci molar dişin direnç merkezinin değiştiğini söylemişlerdir.

Tezcan ve arkadaşları (1989), sabit ve hareketli apareyler taşıyan hastalarda ağızdışı kuvvetleri kullanmışlar ve etkilerini fotoelastik ve sefalometrik yöntemlerle incelemişlerdir. Araştırmacılar, her iki aparey grubunda molar distalizasyonu oluştuğunu, molar dişlerin kronlarının hafif distale eğildiğini ve ANB açısında azalma görüldüğünü bildirmişler, bununla birlikte distalizasyon esnasında molar dişlerde uzama istenmiyorsa ekstaoral kuvvetin hareketli apareyler ile birlikte uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Üçem ve ark (1998), Sınıf II malokluzyona sahip olguları üç gruba ayırmış ve kombine headgear kullanarak apareyin high-pull ve servikal komponentlerine değişik şiddette ve yönde kuvvetler uygulamışlardır. Araştırmanın sonunda, üst molar dişlerde distal yönde eğilmenin ve ekstruzyonun servikal komponentin daha fazla olduğu grupta, intruzyonun ise high-pull komponentin daha fazla olduğu grupta en çok olduğunu saptamışlardır.

Haas (2000), Kloehn servikal headgear kullanımı ile Sınıf II iskeletsel, dental düzeltimin ve apikal kaide genişletmesinin kolaylıkla yapılabileceğini, ayrıca bu apaceyin mandibular dental arka direkt olarak uygulanabileceğini ifade etmiştir.

2.1.2. Ağızıçi molar distalizasyonu ile ilgili bilgiler

Ağızdışı mekanikler ile gerçekleştirilen molar distalizasyonunda görülen en büyük problem, kullanımlarının hastaya bağlı olması yüzünden, hasta işbirliğine ihtiyaç duyulmasıdır. Bu amaçla araştırmacılar, üst molar distalizasyonunda kullanımları hastalara bağlı olmayan apaceyler geliştirmişlerdir.

Gianelly ve ark (1989), üst birinci molarların distalizasyonunda modifiye bir Nance apaceyinden destek alıp itici mıknatısları kullanmışlardır. Vakanın ihtiyacına göre değişen miktarlarda 2- 5 aylık sürede distalizasyon tamamlanarak molarları Sınıf I ilişkiye getirmişlerdir. Araştırmacılar Nance apaceyinin dokuları irrite edici etkisi olmasına rağmen distalizasyon süresi boyunca tolere edildiğini bildirmişlerdir. Bu sistemde üst birinci büyükazı dişleri distalize olurken % 20 oranında bir ankraj kaybı saptanmıştır.

Erdoğan ve Cığer (1990), ortalama 11 yaşında ve ikinci molarları sürmemiş dişsel Sınıf II anomaliye sahip üç olguda samaryum-kobalt mıknatıslar ile üst molar distalizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında distalizasyon ortalama 6 hafta sürmüş ve molar dişler ortalama 6 mm. distalize edilmiştir.

Gianelly ve ark (1991), dişsel Sınıf II malokluzyonlu hastalarda süperelastik NiTi coilleri kullanarak üst molar distalizasyonu yapmışlardır. Araştırmacılar her bir tarafta yaklaşık 100 gr kuvvet ile ayda 1-1,5 mm. 'lik molar distalizasyonu elde etmişlerdir. Molar distalizasyonunda ankraj olarak modifiye bir Nance apaceyine ilaveten üst premolarlara uygulanan birer uprighting spring kullanmışlardır. Üst ikinci molarların sürmüş olduğu vakalarda ise Sınıf II elastiklerle karşı çeneden de ankraj alınmasını önermişlerdir.

Itoh ve ark (1991), ortalama 11 yaşındaki 10 hastada Nance apareyinden ankraj alarak itici mıknatıslarla üst molar distalizasyonu yapmışlardır. Araştırmacılar, molar distalizasyonu sonrası meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek için okluzogram yöntemini kullanmışlardır. Distalizasyon sonrası ortalama 2,1 mm. 'lik molar distalizasyonu ile birlikte 1,2 mm. keser protruzyonu ve 6,2⁰'lik molar rotasyonu meydana gelmiştir. Araştırmacılar, kökteki kapiller damarlarda şiddetli ortodontik kuvvetler uygulandığında bile kan akışının bozulmadığını, her 0,5-1 mm. 'lik diş hareketinde kuvvetin % 50-70 oranında azaldığını bu sebeple distalizasyon esnasında kuvvet reaktivasyonunun 2 haftada bir yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Bondemark ve Kuroi (1992), yaşları 12-15,6 arasında değişen dişsel Sınıf II malokluzyona sahip, ikinci molarları sürmüş 10 hastada, ortalama 16,6 haftada samaryum-kobalt itici mıknatıslarla üst molar distalizasyonu yapmışlardır. Çalışmalarında üst molarlarda ortalama 4,2 mm. 'lik molar distalizasyonu gerçekleşirken 8⁰'lik distal tipping ve 8,5⁰'lik distobukkal yönde rotasyon gözlemişlerdir.

Locatelli ve ark (1992), üst molar distalizasyonunda Nance apareyinden destek alarak her bir tarafta 100 gram kuvvet veren .017" x.025" NiTi teller kullanmışlardır.

Hilgers (1992), "Pendulum Apareyi" ismini verdiği, bir apareyi Sınıf II malokluzyonların tedavisinde kullanmıştır. Apareyde ankraj elemanları olarak Nance plak, ve bu plaktan 1. ve 2. premolar dişlere uzanan teller, aktif elemanlar olarak .032 inch TMA telden büküldüğü springleri kullanmıştır. Araştırmacı vakanın ihtiyacına göre her ay 0,6-1,2 mm. 'lik distalizasyon ile yaklaşık 4 aylık bir sürede üst büyükazıları Sınıf I ilişkiye getirmiştir. Araştırmacı aynı zamanda, üst çenesinde darlık bulunan hastalarda distalizasyon ile birlikte ekspansiyon da elde edilmesi için Nance plağa bir vida eklemiş ve buna "Pend-X Apareyi" ismini vermiştir.

Muse ve ark (1993), Sınıf II malokluzyona sahip 19 hastada üst 1. molarları Wilson'un bimetrik distalizasyon arkları ile distalize etmişlerdir. Ankrağı arttırmak için alt çenede .016x.016 inch'lik bir utility ark ile lingual arktan yararlanmışlardır. Distalizasyon

esnasında aktif kuvvet uygulayan open coil springler Sınıf II elastikler ile aktive edilmiştir. Distalizasyon süresi 16 hafta sürmüştür. Bu işlem sonunda ayda ortalama 0,56 mm. olmak üzere ortalama 2,16 mm. 'lik molar distalizasyonu oluşurken, 7,8⁰ tipping meydana gelmiştir. Distalizasyon sonrası üst keser dişlerde 0,3 mm. 'lik protruziyon ve 1,6 mm. ekstruziyon gözlenirken, alt molar dişlerde 2,16 mm. mezializasyon meydana gelmiştir.

Küçükkeleş ve Doğanay (1994), normal büyüme yönüne sahip, ortalama 13,5 yaşında, iskeletsel ve dental Sınıf II malokluzyona sahip 4 bireye bimetrik distalizasyon arkları uygulamışlardır. Araştırmacılar, üç aylık distalizasyon işlemi sonrasında üst molar dişlerde 3 mm. distal hareket ile birlikte alt keserlerde belirgin bir protruziyon saptamışlardır.

Ghosh ve Nanda (1996), 26 kız 15 erkek toplam 41 hastada Pendulum aparatının etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarında üst birinci molarların ortalama 3,37 mm. distalize olduğu ve 8,36⁰'lik distale doğru tippinge uğradığı, birinci premolarların 2,55 mm. mezialize olduğu ve 1,29⁰ mezyale eğildiğini gözlemişlerdir. İkinci molar dişlerin varlığı veya yokluğunun distalizasyon üzerine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Carano ve Testa (1996), üst molar distalizasyonunda, akrilik Nance plak ve üst küçükazı dişlerinden destek alarak, open coil springlerle kuvvet uygulayan Distal Jet aparatını kullanmışlardır. Çalışmalarında vakaların ihtiyacına göre ortalama 4 ay içerisinde Sınıf I molar ilişkisi elde edilmiştir. Distalizasyon sonrası yaptıkları sefalometrik çakıştırmalarda iskeletsel olarak herhangi bir değişiklik gözlenmezken molar hareketinin gövdesel olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Gürton ve ark (1997), dişsel Sınıf II malokluzyona sahip 40 bireyin yarısına Pendulum aparatını, yarısına da ağızdışı kuvvet uygulayarak üst molarları distalize etmişler ve lateral sefalometrik filmler üzerinde iskeletsel ve dental değişiklikleri incelemişlerdir. Araştırmacılar üç aylık distalizasyon periyodu sonunda her iki grupta önemli miktarda üst molar distalizasyonu gerçekleştiğini, bununla birlikte Pendulum aparatını uygulanan grupta

daha hızlı distalizasyon meydana geldiğini bunun da ağızdışı kuvvet uygulanan gruptaki hasta işbirliği yetersizliğinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Bondemark ve Kurol (1998), yaşları ortalama 14,7 olan 18 hastada bir tarafta samaryum-kobalt itici mıknatıslar, diğer tarafta da süperelastik NiTi coil springleri kullanarak üst molar distalizasyonu yapmışlardır. Altı aylık distalizasyon periyodundan sonra open coil uygulanmış tarafta ortalama 3,4 mm. , mıknatısların kullanıldığı tarafta ise ortalama 3 mm. distalizasyon meydana geldiği, üst kesici dişlerin 8 mm. protrüze olduğu ve 2,6 mm.'lik bir bite kaybının olduğunu görmüşlerdir.

Türk ve Arıcı (1998), 2 olguda üst 1. molarların distalizasyonunda modifiye distal jet aparatının etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar 3-5 aylık uygulama sonunda 1. molar dişlerinde 3,5 mm. distale hareket, 2-6,5⁰ distale devrilme, üst birinci premolar dişlerinde mezyale devrilme, alt yüz yüksekliği ve alt çene düzlem açısında artış saptamışlardır.

Gulati ve ark (1998), 10 hastada ortalama 12 haftada Jones Jig aparatıyla üst molar dişleri distalize etmişler ve meydana gelen iskeletsel ve dental değişiklikleri incelemişlerdir. Araştırmacılar distalizasyon esnasında bir Nance aparatından destek almışlardır. Uyguladıkları kuvvet her bir tarafta 150 gramdır. Distalizasyon sonrasında araştırmacılar üst birinci molar dişlerde ortalama 2,78 mm. 'lik distale hareket, 3,5⁰'lik distal tipping ve 2,4⁰ distopalatal yönde rotasyon gözlemişlerdir. Ayrıca overjetinde 1 mm. 'lik artış ve mandibular düzlem açısında 1,32⁰'lik artış saptamışlardır.

Keleş ve İşgüden (1999), “ Molar Slider” ismini verdikleri bir aparatla tek taraflı üst molar distalizasyonu yapmışlardır. Araştırmacılar bir Nance akrilik plak ile birlikte premolarlardan destek alarak üst birinci molarlara palatinal taraftan direnç merkezine yakın 200 gram kuvvet uygulamışlardır. Distalizasyon sonrasında üst molar dişlerin paralel olarak distalize olduğunu bununla birlikte üst keser dişlerde protrüzyonla birlikte overjetin arttığını görmüşlerdir.

Joseph ve Butchart (2000), Sınıf II malokluzyona sahip geç karma ve erken daimi dentisyonda olan, yaşları 9 yıl 3 ay ile 13 yıl 4 ay olan 7 hastada Pendulum apareyini kullanarak üst molar distalizasyonu yapmışlardır. Distalizasyon öncesi ve sonrası alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde meydana gelen değişiklikleri incelemişlerdir . Tedavi zamanı vakanın distalizasyon ihtiyacına göre 1,5-5 ay sürmüştür. Distalizasyon sonrası üst birinci molarlar ortalama 5,1 mm. distalize olurken 15,7⁰lik distal tippinge uğramıştır. Araştırmacılar, distalizasyon sonrasında meydana gelen ankraj kaybını üst kesici dişlerin ortalama 1,7 mm. ve 4,9⁰lik öne hareketi olarak tanımlamışlardır.

Haas ve Cisneros (2000), ortalama yaşları 10,4 olan Sınıf II divizyon 1 malokluzyona sahip 3 kız ve 8 erkek hastada “Goshgarian Transpalatal Bar” apareyinin etkilerini tedavi öncesi ve sonrası alınan sefalometrik filmler ve alçı modeller üzerinde incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları, Sınıf II molar ilişkisinin düzeltiminin aktive edilen molar dişin distobukkal rotasyonu ve distal tippingi ile meydana geldiğini göstermiştir. Hem intermolar hem de interpremolar mesafelerde artış olmuştur. Yaptıkları laboratuvar çalışmasında, bu apareyle meydana gelen transvers kuvvetlerin quad helix apareyinden 4 kat fazla olduğunu, distal kuvvetlerin ise headgear ile meydana gelecek kuvvetlerin 1/4 ile 1/8'i kadar meydana geldiğini görmüşlerdir.

Dietz ve Gianelly (2000), simetrik ya da asimetrik molar distalizasyonu gereken olgularda “ACCO (Acrylic Cervical Occipital Appliance)” apareyinin kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Aparey damaktan ve kesici dişlerden destek alan bir akrilik bölüme ve birinci molar dişlere denk gelen parmak springlere sahiptir. Bu aparey ile distalizasyon esnasında molarlarda meydana gelen hareket kron tippingi şeklindedir. Bu aparey ile 4 mm. molar distalizasyonu olurken 2 mm. overjet artışı gözlenmiştir. Araştırmacılar molar distalizasyonunda süper Sınıf 1 azı ilişkisinin elde edilmesinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Rana ve Becher (2000), 9-19 yaşları arasında Sınıf II molar ilişkisine sahip 18 hastayı “Wilson Bimetrik Distalizasyon Arki” ve edgewise mekaniklerini kullanarak tedavi

etmişler, tedavi öncesi ve sonrası meydana gelen değişiklikleri alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde incelemişlerdir. Distalizasyon sonrası üst molar dişlerin ortalama 0,8 mm. distalize olduğunu ve 2,3⁰ distal tippinge uğradığını saptamışlardır. Üst keserler ortalama 0,6 mm. ve 3,5⁰ protruziyona uğramıştır. Mandibular molarlarda ortalama 0,1⁰ hareket olurken alt keserler 4⁰ protruziyona uğramıştır.

2.2. Ortodontik Ankraj ve Diş Hareketleri İçin Kullanılan İmplant Çalışmaları ile İlgili Bilgiler

Ağız içi mekaniklerin kullanımında karşılaşılan ankraj problemleri araştırmacıları implantlardan destek alan mekanikleri kullanmaya yönlendirmiştir. Dişhekimliğinin birçok alanında implantlar, sonuçları alınmış, güvenilir ve yaygın kullanım alanına sahip olmasına rağmen ortodontide halen araştırma safhasındadır. Geleneksel dental implantların geniş çapta (3,5-5,5 mm.) ve uzun (11-21 mm.) olmaları ortodontistlere kullanım zorluğu oluşturmuş ve genelde retromolar bölgeye veya dişsiz kretlere yerleştirilmeleri tercih edilmiştir (Hoffman 1995).

İmplantlar genel olarak kortikal kemiğin dış yüzünden destek alan periostaltı implantlar ve kortikal kemiğin içinden destek alan kemikiçi implantlar olarak sınıflandırılmaktadır. Günümüzde daha küçük çapta ve uzunlukta implantların kullanımıyla ilgili çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalar aşağıda tarihsel biçimde hayvan deneyleri ve klinik çalışmalar olarak incelenmiştir.

2.2.1. Hayvan çalışmaları

Gainsforth ve Highley (1945), üst kaninleri distalize etmek amacıyla 6 köpeğin ramusuna yerleştirdikleri vitallium vidalarından faydalanmışlardır. Ancak distalizasyon periyodunun 16-31. günlerinde tüm vidaların stabilizasyonları bozularak kaybedildiğini görmüşlerdir. Araştırmacılar bu başarısızlığı implantların yerleştirilmesi sırasında ve sonrasında oluşan mikroorganizma kontaminasyonuna, implantın doku ile olan uyumsuzluğuna ve yerleştirme sonrası iyileşme zamanının yetersizliğine bağlamışlardır.

Sherman (1978), ortodontik kuvvetler altında implantların hareketlerini incelemek için, altı adet köpeğin mandibulasına vitreus karbon implantlar yerleştirmiştir. 70 günlük iyileşme süresinden sonra implantları 175 gr.'lık kuvvetler altında 2 haftalık yüklemeye bırakmıştır. Bu süre sonunda iki implant dışında tüm implantların başarısız olduğunu görmüştür. Bu başarısızlığı uygun olmayan cerrahi tekniğe bağlamıştır.

Smith (1979), 3 rhesus maymununa 2 aşamalı bioglass kaplı alüminyumoksit implantları uygulamış ve iyileşme süresi için 12 hafta beklemiştir. Bu periyottan sonra implantlara 2-9 hafta süreyle devamlı olarak 425 gr. kuvvet uygulamıştır. Kuvvet iki katına çıkarıldığında implantlarda sadece 0,3 mm. 'lik bir hareket gözlemiş ve bunu mandibular kemiğin esnemesine bağlamıştır. Bu durum implantların stabil kaldığını göstermektedir. Araştırmacı histolojik olarak implant çevresindeki kemik kesitlerini incelemiş ve implant ile kemiğin konnektif bir doku olmaksızın biraraya geldiğini görmüştür. İmplantın her iki yanında osteoklast ya da inflamatuvar hücreler toplanmamıştır. Bu, implantı çevreleyen stabil bir ortam olduğunu göstermektedir. Bu cevap ortodontik kuvvet uygulanan bir dişin çevresinde karşılaşılan ortama benzememektedir. Klasik olarak basınç bölgesinde osteoklastlar, gerilim bölgesinde de osteoblastların aktif olması beklenebilir.

Gray ve ark (1983), vitallium ve bioglass kaplı vitallium implantları tavşan femuruna yerleştirerek karşılaştırmışlardır. 28 günlük iyileşme periyodu sonunda uygulanan kuvvetlere osteoklastik reaksiyon verildiğine dair bir bulguya rastlamamışlardır. Uygulanan herhangi bir kuvvet seviyesinde implantlarda bir hareket gözlememişlerdir.

Roberts ve ark (1984), saf titanyumdan vida şekilli implantları tavşan femuruna yerleştirmişlerdir. İyileşme periyodu olan 6-12 haftalık bekleme süresinden sonra 1-12 haftalar arasında ortalama 100 gr. kuvvetle implantlara yüklemelerde bulunmuşlardır. Araştırmacılar histolojik incelemelerde yüklenen implant bölgelerinde kemik yoğunluğunda artışlar görmüşler ve bunu strese bir cevap olarak değerlendirmişlerdir.

Roberts ve ark (1989), implant ile kemik yüzeyi arasındaki mineralize ara yüzeyi belirlemek için mikroradyografi ve polarize mikroskobik görüntüleme yöntemlerini

karşılaştırmışlar ve polarize ışık mikroskobunun kemik-implant temas miktarını %30 daha fazla belirlediğini saptamışlardır. Çalışmalarında titanyum implantlar tavşan femuruna yerleştirilerek 10 hafta boyunca yüklenmeye maruz bırakılmıştır. Araştırmacılar, implantın hareketlere direnç göstermesi için en az %10'luk bir kemik temasına sahip olması gerektiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada uygulanan bir endosseos implantın mandibular kanin dişin kökünün bir kısmına ve periodontal aralığa penetre olduğunu görmüşlerdir. Buna rağmen periodontal ligament ve sement tabakasında histolojik olarak normal bir iyileşme görülmüş ve implant stabil kalmıştır.

Ödman ve ark (1991), domuzların maksiller ve mandibular süt molarlar bölgesine Branemark implantları yerleştirmişlerdir. 24 hafta sonra çevre dişlerin ve alveolün 5-13 mm. uzamasına rağmen implantların hareket etmediğini gözlemişlerdir. Thilander ve ark (1992), aynı materyal üzerinde yaptıkları biyometrik ve radyografik çalışmada aynı etkinin kemiğin sagittal ve transversal boyutlarında da meydana geldiğini görmüşlerdir. Yerleştirilen implantların infra okluzyonda kalma tehlikesinden kaçınmak için dental ve iskeletsel matürasyonun göz önünde bulundurulması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmalardan yola çıkarak Aykaç ve İşeri (1997), yaptıkları bir çalışmada büyüyen bir bireye yerleştirilen implantların dentisyonun gelişimi esnasında ankiloze dişler gibi davrandığını ve uzayan alveolle birlikte hareket etmediğini bu nedenle gelişim periyodunda kullanılan implantların komplikasyonlara yol açabileceğini belirtmişlerdir.

Wehrbein ve Diedrich (1993), köpekler üzerinde yaptıkları bir çalışmada ikinci premolar dişlerin çekilerek birinci premolar dişlerin distalizasyonu için implant desteklerden faydalanmışlardır. Çalışmalarında implantlar yerleştirildikten aktif kuvvet uygulanana kadar geçen süre 25 haftayı bulmuştur. Yine ortalama 2 N (~204 gr.) kuvvet uygulanarak birinci premolarların distalizasyonu için geçen zaman 26 hafta sürmüştür. Bu süre içinde implantların stabilizasyonları ve ankraji koruma özelliklerinin oldukça mükemmel olduğunu belirlemişlerdir.

Block ve Hoffman (1995), periostaltı ortodontik ankraj olarak ince bir yüzeye tutunan titanyum disklerden faydalanmışlardır. Bu diskler kemiğe gömülmediği ancak kemik yüzeyine biyointegre oldukları için onplant olarak adlandırmışlardır. Araştırmacılar, hidroksil apatit kaplı onplant'ların ortodontik diş hareketlerinde stabilizasyonunu araştırmak için köpekler ve maymunlar üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Çalışmalarında onplantlar palatinal bölgede orta hatta yakın yerleştirilmiş ve iyileşme periyodu için 12 hafta beklenilmiştir. Diş hareketleri sırasında onplantlara 11 once'luk (308 gr.) kuvvet uygulanmış, istenilen diş hareketleri sağlanırken onplantların yeterli ankaraj sağladığını bildirmişlerdir.

Hoffman (1995), tek bir onplantı palatinalde premolarlar arası mesafenin ortasına yerleştirmiştir. Üçüncü molarlar çekilmiş daha sonra ikinci molarlar kronlanmış ve rijit bir transpalatal bar ile birleştirilmiştir. Transpalatal bara bir ekspansiyon aygıtı lehimlenmiş aynı zamanda onplant ile bar arasına 150-200 gr. devamlı kuvvet veren bir düzenek hazırlamıştır. Bu sayede ikinci molarlar 11 ay içinde 6 mm. distalize edilmiştir.

Wehrbein ve ark (1997), protetik amaçlı kullanılan implantların aksine, kısa titanyum vida implantlarda ortodontik yükleme sonucunda oluşan uzun dönem etkileri incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 2 köpeğin 6 adet maksiller premoları çekilerek 16 haftalık iyileşme periyodundan sonra, her köpeğin dişsiz bölgelerine 4 adet titanyum implant yerleştirmişlerdir. 8 haftalık iyileşme periyodundan sonra yaklaşık 2 N'luk (~204 gr.) kuvvetlerle implantlara yükleme yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları kısa titanyum implantların uzun olmayan iyileşme periyoduna rağmen uzun dönem ortodontik yüklenme esnasında stabilitelelerini koruduğunu göstermiştir.

Akın-Nergiz ve ark (1998), üç köpekte mandibular premolar dişleri çekerek vida şekilli implantları bu bölgeye yerleştirmişlerdir. 12 haftalık iyileşme süresinden sonra 2 N'luk (~204 gr.) horizontal yönlü devamlı kuvvetlerle 12 hafta ve 5 N'luk (~510 gr.) 24 hafta süreyle implantları yüklemişler ve çevre kemiğin fonksiyonel ve morfolojik reaksiyonlarını incelemişlerdir. Belirtilen süreler sonunda implantlarda heriki kuvvet

seviyesinde belirgin bir yer değiştirme olmamıştır. İmplantlara çiğneme kuvvetleriyle aralıklı olarak yk gelmesine rağmen evre kemik yüksek oranda direnç göstermiştir.

Liang ve ark (1998), hidroksil apatit (HA) kaplı titanyum implantları 2 köpeğin mandibulasına yerleştirerek ortalama 150 gr. kuvvetle 3 ay yüklemişlerdir. Bu periyot sonunda implantların stabil kaldığını görmüşler ve ortodontik ankraj olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Liang ve ark (1999), ortodontik ankraj açısından hidroksil apatit kaplı titanyum implantları, titanyum plazma kaplı (TPC) ve saf titanyum implantlarla karşılaştırmışlardır. Bu amaçla komşu iki implant arasına 2 ay boyunca 200 gr. kuvvet veren NiTi springler uygulamışlardır. 2 ay sonra yapılan değerlendirmelerde her üç tip implantın da ankraj için kullanılabileceği bununla birlikte hidroksil apatit kaplı implantlarda kemik ile yapışma direncinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Majzoub ve ark (1999), deneysel amaçlı olarak tavşan kalvaryalarına 4' kontrol olmak üzere 20 implant yerleştirmişlerdir. Bunu takiben, 2 haftadan sonraki 8 hafta süresince implantlara 150 gram kuvvet uygulamışlar ve stabilizasyonlarını değerlendirmişlerdir. 8 hafta boyunca biri hariç tüm implantların stabil olduğunu ve herhangi bir mobilite göstermediğini saptamışlardır.

2.2.2. Klinik alışmalar

Linkow (1970), çalışmalarında blade-vent implantları kullanmıştır. Araştırıcıya göre bu implantın etrafında meydana gelecek bağ dokusu, çiğneme esnasında oluşacak gerilimlerle osteogenezis için gerekli olan stimulusu sağlamaktadır. Bu sayede implantlar kemiğin fonksiyonel stimulusuna olanak tanımakta ve mkemmek bir yer tutucu olarak görev yapabilmektedir. Araştırıcı Sınıf II malokluzyona sahip ve alt çenede azı dişleri mevcut olamayan bir hastada protruziv maksiler arkı, Sınıf II elastikler yardımıyla retrakte etmek için mandibular posterior bölgeye yerleştirdiği blade-vent implantlardan faydalanmıştır.

Creekmore ve Eklund (1983), maksiller keser ekstruzyonu olan bir hastada anterior nasal spina altına bir adet cerrahi vitalyum kemik vidası yerleştirmişlerdir. Vida ile ilgili herhangi bir sorun olmadığına emin olmak için 10 gün beklemişler daha sonra vida ile üst keserler arasına elastik iplik ile 1 yıl boyunca sürekli kuvvet uygulamışlardır. Bu süre sonunda üst keserlede 6 mm. 'lik intruzyon ile birlikte 25⁰'lik lingual kök torku gözlemişlerdir. Tedavi boyunca kemik vidasının stabilizasyonu bozulmamıştır.

Roberts ve ark (1990), alt 2. ve 3. molarları 10-12 mm. mezyalize etmek için retromolar bölgeye yerleştirilen ve olgu için özel olarak dizayn edilen Branemark implantlardan faydalanmışlardır. Tedavi sonrası implantların mekanik özelliklerini incelemek için sonlu elemanlar yönteminden faydalanmışlardır. Buna göre kemiğin implanta bakan bukkal ve meziobukkal yüzeylerinde değişiklikler meydana gelmesine rağmen implantlar stabil kalmıştır.

Higuchi ve Slack (1991), 7 erişkin hastada toplam 14 implant kullanarak değişik diş hareketlerinde yararlanılmak üzere ankraj üniteleri kurmuşlardır. Ortalama üç yıl olan tedavi periyodunda implantlara 150-400 gr.'lık kuvvetler uygulamışlar ve tüm implantların stabil kaldığını görmüşlerdir.

Haanaes ve ark (1991), parsiyel olarak dişsiz üç hastada gömülü 3. molarları köprü ayağı olarak kullanmak için posterior lateral segmentlere yerleştirilen iki aşamalı titanyum implantlardan yararlanmışlardır. 3. molarları yaklaşık 250 gr. kuvvetlerle mezyalize ettikten sonra köprü ayağı olarak kullanmışlardır.

Roberts ve ark (1994), bir retromolar implant kullanılarak maksiller arkta gerçekleştirilen molar mezializasyonun (6 ayda 4 mm.), mandibular arktakine göre (24 ayda 8 mm.) daha hızlı gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Sorenson (1995), üst ön 6 dişini kaza nedeniyle kaybetmiş, Sınıf II molar ilişkisine sahip, alt anterior bölgede diastemalar bulunan bir hastada alt posterior dişlerin öne kaydırılması ve üst sabit restorasyon yapılması için iki adet 21 mm. 'lik Branemark

implantlarını kullanmıştır. İmplantların yerleştirilmesinin ardından 6 ay iyileşme periyodu beklenilmiştir. Daha sonra implantlardan alt molar dişlere Sınıf II elastikler uygulanarak ön bölgedeki diastemalar kapatılmış ve Sınıf I molar ilişkisi sağlanmıştır.

Hoffman (1995), birinci premolarları çekilerek anterior dişlerin headgear ile retrakte edildiği 4 hastada bireylerin, headgear'i takmayı reddetmesi üzerine midpalatal bölgeye birer onplant yerleştirmiştir. Yaklaşık 4 ay sonra birinci ve ikinci molar dişler bantlanarak onplanttan ankraj alınmış ve ön 6 diş blok olarak retrakte edilmiştir. Bu hastalarda çekim boşluklarının kapatılması yaklaşık 11 ay sürmüştür. Bu süre sonunda molar dişlerde ankraj kaybı olmamıştır.

Harnick (1996), mandibular dental orta hattı düzeltmek ve mandibular anterior dişleri retrakte etmek için sağ alt dişsiz bölgeye yerleştirdiği bir kemikiçi implanttan faydalanmıştır. Ortodontik tedavi sonrası aynı implantı protetik restorasyonda ayak olarak kullanmıştır.

Shellhart ve ark (1996), implantlardan ankraj alınarak molar uprighting'i ve intrüzyonu gerçekleştirilen bir olgu bildirisi sunmuşlardır. Araştırmacılar, alt birinci molarları çekilmiş ve ikinci molarları çekim boşluğuna devrilmiş bir olguda ikinci molarların uprighting'i için üçüncü molarları çekmişler ve birinci molarların çekim boşluğuna bir kemikiçi implant yerleştirmişlerdir. 7 ay'lık iyileşme süresinden sonra implantı 2. moların uprighting'i ve intrüzyonunda destek olarak kullanmışlardır. Tüm tedavi sonunda overbite'ın hafifçe arttığını görmüşlerdir.

Roberts ve ark (1996), alt birinci molarların çekimi sonrasında ikinci ve üçüncü molarların mezializasyonunun sağlanması için retromolar bölgeye yerleştirdikleri osseointegre implantlardan faydalanmışlardır. Araştırmacılar, uyguladıkları ortalama 2 N (~204 gr.) kuvvet ile ayda 0,33 mm. 'lik hareket gözlemişlerdir.

Wehrbein ve ark (1998), implantlara uzun süreli oblik kuvvetlerin etkilerini incelemek için hastaların mid-palatal ve retromandibular bölgelerine ortodontik ankraj

amaçlı implantlar yerleştirmiş ve implant-kemik ara yüzünün histolojik analizini yapmışlardır. Bu çalışma sonunda araştırmacılar, 2-6 N'luk (~204-612 gr.) sürekli kuvvetler ile yüklenmelerine rağmen implantların osseointegrasyonlarını sürdürebildiklerini bildirmişlerdir.

Wehrbein ve ark (1999), "Orthosystem" ismini verdikleri bir ankraj sistemi geliştirmişlerdir. Bu sistemde 4 ve 6 mm. uzunluğunda iki parçalı vida şekilli implantlar premaksiller bölgede orta hatta yerleştirilmekte ve iyileşmesi için 3 ay beklenilmektedir. Araştırmacılar çalışmalarında 15-35 yaşları arasında, Sınıf II malokluzyona sahip dokuz hastanın birinci küçükazı dişlerini çekmişlerdir. 2. premolarları bantlayarak bir transpalatal bar ile implanta bağlamışlardır. İlk aşamada kanin dişler, daha sonra keserler blok halinde distalize edilmiştir. Tedavi sonrasında alçı modeller ve lateral sefalometrik filmler incelendiğinde ortalama sağ tarafta 0,7, sol tarafta 1,1 mm. ankraj kaybı saptamışlardır. Yine sağ kaninler ortalama 6,6 sol kaninler 6,4 mm. distalize edilirken 6,2 mm. 'lik overjet kapatılmıştır.

Gedrange ve ark (2001), 16 yaşından küçük bireylerde üst çenede gerçekleştirilecek diş hareketlerinde ankraj sağlanabilmesi için, palatinal bölgeye yerleştirilecek 5 mm. çapında bir veya 3 mm. çapında iki onplantın yeterli olabileceğini bildirmişlerdir.

3. BİREYLER ve METOT

Araştırma grubumuz, Selçuk Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı Kliniğine tedavi olmak amacıyla başvuran, yaşları 11 yaş 3 ay ile 16 yaş 5 ay arasında değişen ortalama yaşı 13,9 olan, 18 kız ve 7 erkek toplam 25 olgudan oluşmuştur. Olgular şu kriterlere göre tedaviye alınmıştır:

- a) İskeletsel olarak Sınıf I, dişsel olarak bilateral Sınıf II molar ilişki gösteren malokluzyona sahip olması.
- b) Alt çenede yer darlığının olmaması veya hafif çapraşıklığın olması.
- c) Çekimsiz bir tedavi planının seçilmesi.
- ç) Üst birinci veya ikinci küçükazı dişlerinin sürmüştüğü olması.
- d) Hastaların headgear takmayı reddetmiş olması.

Her bir hastaya ait karakteristik özellikler Tablo 1'de gösterilmektedir.

3.1. Kemikiçi Vida ve Uygulanması

Araştırmamızda kullandığımız kemikiçi vida 1,8 mm. çapında ve 14 mm. uzunluğunda IMF vidadır¹ (Resim 1). Tüm vidalar fakültemizin Ağız Diş ve Çene Hastalıkları Cerrahisi Anabilim Dalı kliniğinde yerleştirilmiştir.

Vidanın yerleştirilme aşamaları şu şekildedir:

İnsiziv anestezi yapıldıktan sonra kemikiçi vidanın uygulanmasında rehberlik etmesi için dental enjektörün iğnesi insiziv foramene yerleştirildi. 1,5 mm. çapında tungsten karbit kemik delici frez ile insiziv foramendeki iğneye paralel olacak şekilde ve foramenin 0,5 mm. gerisinden kemikiçi vidanın giriş deliği hazırlandı. Primer stabiliteyi arttırmak için kemik delicisiyle açılan yuvanın boyu vida boyunun yarısı kadar tutuldu. Vida, hazırlanan giriş deliğine, orta hatta maksiller sütüre denk gelmeyecek şekilde bir tarafa daha yakın olarak özel tornavidasıyla konumlandırıldı ve el ile vertikal kuvvet uygulanarak (self

¹ Stryker Leibinger Germany

tapping yöntemiyle) yerleştirildi. Operasyon sonrası maksiller lateral sefalogram ve okluzalgrafi alınarak vidanın lokalizasyonu kontrol edildi (Resim 2a,b). Her hasta vida uygulandıktan sonra anestezinin etkisi geçene kadar klinikte bekletildi. Eğer hastanın aşırı bir hassasiyeti yoksa bir hafta sonra apareyin uygulanması için çağrıldı.

Tüm hastalara vida uygulanırken, anestezinin etkisi geçtikten sonra, apareyin uygulanmasına kadar (bir hafta boyunca) ve vida sökülürken hissettiği şikayetleri belirtmesi için Visual Analogue Scale (VAS) skorlarını içeren bir anket verildi (Tablo 4). Bu anket, çalışmamızdaki hasta şikayetlerine göre literatürdeki çalışmalar rehber alınarak hazırlanmıştır (Huskisson 1974, 1983, Scott ve ark 1977). Ankette her şikayetin hizasında 1'den 10'a kadar kutucuklar bulunmakta ve hasta hissettiği şikayeti derecelendirerek kutucuğu işaretlemektedir. 1 değeri en hafif şikayeti, 10 değeri ise en şiddetli şikayeti temsil etmektedir.

3.2. Apareyin Yapımı

Ankraj apareyinin yapımı için cerrahi olarak kemikiçi vida uygulandıktan sonra üst çenenin ölçüsü alındı. Uygun bantlar seçilerek alçı model üzerinde maksiller birinci molar ve ikinci premolar dişlere uyumlandı. Eğer ikinci premolarlardan biri veya her ikisi sürmemişse bunların yerine birinci premolar dişlere bantlar uyumlandı.

3.2.1. Distalizasyon apareyinin kısımları

3.2.1.1. Transpalatal bar

Transpalatal bar, U kısmı kemikiçi vidanın ağızda kalan baş kısmına uyumlanacak şekilde bir taraftaki 2. premolar bantının palatinalinden diğer taraftaki 2. premolar bantının palatinaline lehimlenen 0,9 mm. çapında paslanmaz çelik telden hazırlandı.

3.2.1.2. Premolar bantlar

Hazır bant materyalindenⁱⁱ alçı modeller üzerinde uyumlanarak elde edilmiş ve vestibül yüzlerine birer 0.018 x 0.022 inch straightwire braketⁱⁱ puntolanmıştır.

ⁱⁱ Dentaunum Germany

3.2.1.3. Molar bantlar

Hazır bantlarⁱⁱ alçı modeller üzerinde uyumlanarak vestibül yüzlerine birer 0.018 x 0.022 inch straightwire tüpⁱⁱ ve palatinal yüzeylerine birer palatal tüpⁱⁱ puntolanmıştır.

3.2.2. Klinik uygulama

Laboratuarda apareyin yapımı tamamlandıktan sonra önce transpalatal bar ile lehimli premolar bantlar, daha sonra molar bantlar cam iyonomer yapıştırma simanıⁱⁱⁱ ile hasta ağızında dişlere sabitlendi.

Transpalatal barın kemikiçi vidayla temas eden kısmının vidaya tesbiti ışıkla sertleşen kompozit ile sağlandı. Maksiller molarların distale hareketi esnasında rehberlik görevi yapması için molar tüpü ile premolar braketi arasına 0.016x0.022 inch paslanmaz çelik bölümlü ark teliⁱⁱ uygulandı ve üzerine bir 0.036 inch Ni-Ti open coil springⁱⁱ, ortalama 250 gr. (~2,5 N) kuvvet verecek şekilde aktive edilerek yerleştirildi. Böylece molarlara devamlı kuvvet uygulanarak distalizasyonun sağlanacağı düşünüldü (Resim 3).

3.2.2.1. Kuvvet sisteminin aktivasyonu

Hastalar ayda bir kez çağrıldı ve her seferinde open coil springin boyu yaklaşık 2,5 mm. uzatıldı. Bu miktar, springin yeniden 250 gr. kuvvet vermesi için bir kuvvet ölçer yardımıyla tespit edildi. Springlerin boyları uzatıldıktan sonra sıkıştırılarak yeniden premolar ve molarlar arasına yerleştirildi.

Tüm olgularda üst birinci moların meziobukkal tüberkülü, alt birinci moların distobukkal ve ortabukkal tüberküllerini arasındaki vestibül sulkusa yerleşene kadar (süper Sınıf I molar ilişkisi) distalizasyona devam edildi.

ⁱⁱDentaurum Germany

ⁱⁱⁱKetac Cam Germany

3.3. Pekiştirme Apareyi

Molar distalizasyonu bittikten sonra küçükazı bantları söküldü. U kısmı kemikiçi vidaya, kolları ise molar bantlarındaki palatal tüplere yerleşecek şekilde uzanan 0,9 mm. çaplı paslanmaz çelik telden bükülmüş takıp çıkarılabilir bir transpalatal bar, Nance apareyi görevi görecektir şekilde düzenlenerek distalizasyon sistemi modifiye edildi. Böylece molar dişlerin ankraji artırılarak premolar ve kanin dişlerin spontan distalizasyonuna olanak tanındı (Resim 4).

Bir olgunun distalizasyon öncesi ve aparey uygulandıktan sonra ağız içi fotoğrafları ve radyografileri, distalizasyon sonrası ve pekiştirme apareyi uygulandıktan sonra ağız içi fotoğrafları ve radyografileri, tedavi sonu ağız içi fotoğrafları ve radyografileri Resim 5a-e'de gösterilmiştir.

Her olgunun distalizasyondan önce ve sonra lateral sefalometrik radyografileri, ortopantomogramları ve alçı modelleri alındı. Elde edilen lateral sefalogramlar ve alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerle üst 1. molarların ve santral kesici dişlerin distalizasyon öncesi ve sonrası durumları belirlendi.

Sefalometrik filmler üzerinde maksiller santral kesici ve birinci büyükazı dişlerinin sagittal yöndeki hareketlerine ilaveten iskeletsel ve yumuşak dokularda meydana gelen değişiklikler incelendi.

3.4. Sefalometrik Metot

Tedavi başında ve sonunda 25 olgudan ağız kapalı durumdayken alınan 50 adet lateral sefalometrik radyografi üzerinde distalizasyon periyodu boyunca meydana gelen değişiklikler değerlendirilmiştir.

Tüm sefalometrik kayıtlar Planmeca PM 2002 CC sefalostatı ile elde edilmiştir. Lateral sefalogramlar çekilirken, birey-ışın kaynağı mesafesi 152 cm., orta oksal düzlem-film kaseti mesafesi 13 cm. olarak standardize edilmiş, ışınlama 73 kw. ve 15mA., 0.64 sn. süre ile uygulanmıştır. 18X24 cm. boyutlarında sefalometrik filmler kullanılmıştır.

Lateral sefalometrik filmler, bireyin “Yumuşak Doku Frankfurt Horizontal Düzlemi” yere paralel olacak şekilde, çeneler sentrik ilişkide ve dudaklar istirahat pozisyonunda iken elde edilmiştir.

Alınan tüm sefalometrik radyografiler üzerinde analiz yapmak amacıyla 20 adet sefalometrik nokta belirlenmiştir. Bu sefalometrik noktalarla 13 düzlem oluşturulmuştur. Bu nokta ve düzlemlere dayanılarak, 4 adet iskeletsel olarak vertikal yön ve 5 adet sagittal yön ölçümü; 7 adet dişsel açisal, 5 adet dişsel doğrusal ölçüm ve 2 adet yumuşak doku ölçümü olmak üzere toplam 23 ölçüm yapılmıştır.

3.4.1. Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar

Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde, sefalometrik ölçümleri yapabilmek için yararlanılan iskeletsel dişsel ve yumuşak doku noktaları aşağıda belirtilerek tanımları yapılmıştır (Şekil 1).

- 1) Sella (S): Ortaoksal düzlemde Fossa hypofisea'nın orta noktası.
- 2) Sella anterior kenarı (Sa): Björk ve Skieller (1983)'in büyüme ve gelişimle yerinin değişmediğini tarif ettiği, sella ön duvarının anterior clinoid proçesi kestiği nokta (Walker's point).
- 3) Nasion (N): Ortaoksal düzlemde Sutura nasofrontalis'in en ileri noktası.
- 4) Orbita (Or): Göz çukurunun en alt noktası.
- 5) Porion (Po): Meatus akustikus eksternus'un en üst noktası.
- 6) A noktası (A): Ortaoksal düzlemde Spina nasalis anterior'dan üst keser dişe uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası.
- 7) Üst keser ucu (U1u): Üst keser dişin ortaoksal düzlemde en uç noktası.
- 8) Alt keser ucu (L1u): Alt orta keser dişin orta oksal düzlemde en uç noktası.
- 9) (U6b): Üst 1. moların bukkal tüberkül ucu.

10) B noktası (B): Orta oksal düzlemde alt keser dişten çene ucuna uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası.

11) Spina Nasalis Anterior (ANS): Orta oksal düzlemde sert damağın en ileri noktası.

12) Spina Nasalis Posterior (PNS): Orta oksal düzlemde sert damağın en geri noktası.

13) Gonion (Go): Ramus mandibulanın arka kenarına çizilen teğet ile Corpus mandibulanın alt kenarına çizilen teğetin oluşturduğu açının açılı ortayının mandibulayı kestiği nokta.

14) Gnathion (Gn): N- Pg düzlemi ile Menton noktasından Corpus mandibula alt kenarına çizilen teğetin oluşturduğu açının açılı ortayının mandibulayı kestiği nokta.

15) Sert doku Pogonion (Pg): Çene ucunun sagittal düzlem üzerinde en ileri noktası.

16) Menton (Me): Orta oksal düzlemde Corpus mandibula ile Symphysis mandibula bölgesinin kesiştiği en alt nokta.

17) Labiale superior (Ls): Üst dudağın deri mukoza sınır çizgisinin orta oksal düzlem ile kesişme noktası.

18) Labiale inferior (Li): Alt dudağın deri mukoza sınır çizgisinin orta oksal düzlem ile kesişme noktası.

19) Pronasale (Prn): Burun ucunun dışbükey olduğu bölgenin tepe noktası.

20) Yumuşak doku Pogonion (Pg'): yumuşak doku çene ucunun sagittal düzlem üzerinde en ileri noktası.

3.4.2. Araştırmada kullanılan düzlemler

Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalardan oluşturulan düzlemlerin tanımları aşağıda yapılmıştır (Şekil 2).

1) SN düzlemi: Ön kafa kaidesi.

2) Frankfort horizontal düzlem (FH): Orbita ile Porion noktaları arasında kalan düzlem.

3) Palatal düzlem (ANS-PNS) (Palatal Plane=PP): Üst çene düzlemi.

4) Go-Me düzlemi (Mandibular plane=MP): Alt çene düzlemi.

5) Sella vertikal düzlemi ($S \perp$): SN doğrusuna, Björk ve Skieller (1983)'in büyüme ve gelişimle yerinin değişmediğini tarif ettiği, sella ön duvarının anterior clinoid proçesi kestiği noktadan dik indirilerek elde edilen doğru (Resim 6) .

6) Üst 1. Molar düzlemi (U6): Üs 1. molar dişin bukkal tüberküllerinin arasındaki sulkustan başlayıp trifurkasyon noktasından geçen düzlem.

7) Üst keser düzlemi (U1): Üst kesici dişin kesici kenarı ile apeksi arasındaki düzlem.

8) Alt keser düzlemi (L1): Alt kesici dişin kesici kenarı ile apeksi arasındaki düzlem.

9) N-A düzlemi: Nasion noktası ile A noktası arasındaki düzlem.

10) N-B düzlemi: Nasion noktası ile B noktası arasındaki düzlem.

11) Y aksı: Sella noktası ile Gnathion noktasından geçen düzlem.

12) Nasion vertikal ($N \perp$): Nasion noktasından Frankfort Horizontale'ye indirilen dikme.

13) E düzlemi (Ricketts'in estetik düzlemi): Pronasale ile yumuşak doku Pogonion noktasından geçen düzlem.

3.4.3. Sefalometrik ölçümler

Yukarıda tanımlanan sefalometrik nokta ve düzlemlere dayanılarak aşağıdaki sefalometrik ölçümler yapılmıştır.

3.4.3.1. İskeletsel vertikal yön ölçümleri (Şekil 3).

1) SNGoMe açısı.

2) FMA açısı.

3) Y aksı açısı.

4) ANSPNS-GoMe açısı.

3.4.3.2. İskeletsel sagital yön ölçümleri (Şekil 4)

- 5) SNA açısı.
- 6) SNB açısı.
- 7) ANB açısı.
- 8) $N \perp A$ (mm.).
- 9) $N \perp B$ (mm.).

3.4.3.3. Dişsel açısal ve doğrusal ölçümler

3.4.3.3.1. Dişsel açısal ölçümler (Şekil 5)

- 10) U1 SN açısı.
- 11) U1 NA açısı.
- 12) U1 PP açısı.
- 13) U6 PP açısı.
- 14) L1 MP açısı.
- 15) L1 NB açısı.
- 16) İnterinsizal açı.

3.4.3.3.2. Dişsel doğrusal ölçümler(mm) (Şekil 6)

- 17) $S \perp -U1u$.
- 18) U1 NA.
- 19) $S \perp -U6b$.
- 20) Overjet.
- 21) Overbite.

3.4.3.4. Yumuşak doku ölçümleri (mm) (Şekil 7)

22) UL-E.

23) LL-E.

3.5. Model Analizi

Distalizasyon başlangıcında ve sonunda 25 bireyden alınan alginat ölçülere sert alçı dökülerek toplam 50 adet çalışma modeli elde edildi. Bu modeller üzerinde maksiller birinci molarlar ve santral kesici dişlerin anteroposterior yöndeki hareketleriyle birlikte maksiller birinci molarların rotasyonel hareketleri incelemek için Haas ve Cisneros (2000) ve Hoggan ve Sadowsky (2001)'nin tarif ettiği gibi yumuşak dokudaki sutura palatina media'nın üzerinde bulunan iki nokta belirlenerek maksiller raphe tayin edildi. Üçüncü ruganın alt sınırından raphe'ye dik çizilerek bir referans düzlemi elde edildi. Sağ ve sol santral keserlerin kesici kenarlarının ortasından, yine maksiller birinci molar dişlerin meziobukkal ve meziopalatinal tüberküllerinin tepe noktasından referans hattına çizilen dik uzaklıklar, direkt inspeksiyonla ölçüldü (Şekil 8).

Ölçümleri yapabilmek için iki yüzü olan milimetrik şeffaf bir mesh kart kullanıldı. Mesh kart ile alçı modellere bakıldığında kartın her iki yüzündeki milimetrik çizgilerin tek bir çizgi şeklinde görülebilmesi önemlidir. Sonraki aşamada mesh karttaki referans düzlemi ile alçı modeldeki referans düzlemi çakıştırılarak kesici ve molar dişlerde meydana gelmiş hareket miktarları milimetrik olarak ölçüldü (Şekil 9).

Elde edilen 50 adet model üzerinde yukarıda belirtilen referans düzlemlerinden faydalanılarak şu ölçümler yapıldı (Şekil 10).

11-R (mm): Üst sağ santral kesici dişin kesici kenarının ortasından referans düzlemine indirilen dik doğrunun uzunluğu.

21-R (mm): Üst sol santral kesici dişin kesici kenarının ortasından referans düzlemine indirilen dik doğrunun uzunluğu.

16b-Rp-R (mm): Üst sağ birinci moların meziobukkal tüberkül tepesinden raphe'ye çizilen dik doğrunun referans düzlemine dik uzaklığı.

16p-Rp-R (mm): Üst sağ birinci moların meziopalatinal tüberkül tepesinden raphe'ye çizilen dik doğrunun referans düzlemine dik uzaklığı.

26b-Rp-R (mm): Üst sol birinci moların meziobukkal tüberkül tepesinden raphe'ye çizilen dik doğrunun referans düzlemine dik uzaklığı.

26p-Rp-R (mm): Üst sol birinci moların mezipalatinal tüberkül tepesinden raphe'ye çizilen dik doğrunun referans düzlemine dik uzaklığı.

3.6. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel değerlendirmeler SPSS for Windows (Version 10.0) programı ile yapıldı. Araştırma kapsamına alınan 25 olgunun distalizasyon öncesi ve sonrası lateral sefalometrik radyografiler ve alçı modellerinden yapılan ölçümler "Eşleştirilmiş t Testi" ile karşılaştırılmıştır. Olgu sayısı (n), ortalama değerleri (X), standart sapma (Sd), minimum (Min) ve maksimum (Max) ile gösterildi.

Ölçümlerin duyarlılığının belirlenmesi amacıyla ölçümü yapılan 25 olgunun distalizasyon öncesi ve sonrası lateral sefalometrik radyografileri ve alçı modelleri üzerindeki çizim ve ölçüm işlemleri ilk çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak bir ay sonra tekrarlandı ve Dahlberg (1940) 'in ölçüm hatası= $\sqrt{\sum d^2/2n}$ formülü kullanılarak ölçüm hataları her ölçüm için hesaplandı. Bu katsayı, 0 sayısına yaklaştıkça ölçümün doğruluğunu, 1 sayısına yaklaştıkça ölçümün hatasını ortaya koymaktadır.

4. BULGULAR

Tüm hastalarda maksiller birinci molar dişlerinde süper Sınıf I azı ilişkisi elde edilene kadar distalizasyon işlemine devam edilmiştir. Distalizasyon işlemi ortalama 4,6 ay sürmüştür (Tablo 1).

4.1. Ölçüm Duyarlılığı

Ölçüm hatasını belirlemek amacıyla ölçümü yapılan 25 olgunun lateral sefalometrik radyografileri bir ay sonra yeniden çizildi ve ölçümler yapıldı. Elde edilen ölçüm hatası katsayıları Tablo 2’de gözlenmektedir. Buna göre ölçüm hatası katsayıları 0,07 ile 0,37 arasında değişmekte ve ideal değer olan 0’a yaklaşmaktadır. Alçı modeller üzerinde de ikinci ölçümler bir ay sonra tekrarlandı. Birinci ve ikinci ölçümlerden elde edilen ölçüm hatası katsayıları Tablo 3’te verilmiştir. Buna göre ölçüm hatası katsayıları 0,14 ile 0,20 arasında değişmekte ve ideal değer olan 0’a yaklaşmaktadır.

4.2. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümler ile ilgili Veriler

4.2.1. İskeletsel vertikal yön ölçümlerin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla SNGoMe, FMA, Y aksı, ANSPNS-GoMe açısı ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5).

4.2.2. İskeletsel sagittal yön ölçümlerin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla SNA, SNB, ANB açıları ve $N\perp A$, $N\perp B$ uzunluğu ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5).

4.2.3. Dişsel ölçümlerin verileri

4.2.3.1. Dişsel açısal ölçümlerin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla U1 SN, U1 PP ve U6 PP açılarında sırasıyla $p<0,05$, $p<0,01$ ve $p<0,001$ düzeylerinde önemli değişimler bulunmuştur. Buna

karşın U1 NA, L1 MP, L1 NB ve interinsizal açı ölçümlerindeki değişmeler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5).

4.2.3.2. Dişsel doğrusal ölçümlerin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla U1-NA, S \perp U1u ve S \perp U6b açılarında sırasıyla $p<0,05$, $p<0,01$ ve $p<0,001$ düzeylerinde önemli değişmeler bulunmuştur. Buna karşın overjet ve overbite ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5).

4.2.4. Yumuşak doku ölçümleri ile ilgili veriler

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla UL-E ve LL-E uzunluğu ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5).

4.3. Alçı Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler ile ilgili Veriler

4.3.1. Üst santral kesici dişler üzerinde yapılan ölçümler ile ilgili veriler

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla 11-R ve 21-R uzunluğu ölçümlerinde $p<0,01$ düzeyinde artış bulunmuştur (Tablo 6). Her bireye ait tedavi öncesi ve distalizasyon sonrası değerler Tablo 6'da gösterilmiştir.

4.3.2. Üst molar dişler üzerinde yapılan ölçümler ile ilgili veriler

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla 16b -Rp-R, 16p-Rp-R, 26b-Rp-R ve 26p-Rp-R uzunluğu ölçümlerinde $p<0,001$ düzeyinde artış bulunmuştur (Tablo 7). Her bireye ait tedavi öncesi ve distalizasyon sonrası değerler Tablo 7'de gösterilmiştir.

4.4. Vas Skorlarının Değerlendirilmesi

Tablo 4'de görülen anketler 25 hasta tarafından doldurulduktan sonra SPSS ortamında "scatter grafiği" nde değerlendirilmiştir.

4.4.1. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği ağrı

Grafik 1a'da görüldüğü gibi vida yerleştirilirken ağrı yönünden hastaların belirttiği şikayetler 1 ile 4 arasında yoğunlaşmaktadır. İki hasta 9 yanıtını verirken üç hasta 6 yanıtını vermiştir.

4.4.2. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği basınç

Grafik 1b'de görüldüğü gibi vida yerleştirilirken basınç yönünden hastaların belirttiği şikayetler 1 ile 4 arasında yoğunlaşmaktadır. Üç hasta 6 ve üzerinde yanıt vermiştir.

4.4.3. Vida yerleştirildikten sonra ağrı şikayeti

Vida yerleştirildikten sonra hastaların hissettiği ağrı şikayeti yedi gün boyunca değerlendirilmiştir. Bu süre boyunca 25 hastanın ortalamaları grafik 1c'de gösterilmiştir. Buna göre ilk gün ortalama 3,5 olan değer beşinci günde 1'e düşmüştür.

4.4.4. Vida yerleştirildikten sonra yiyip içmede zorluk

Vida yerleştirildikten sonra hastaların hissettiği yiyip içmede zorluk şikayeti yedi gün boyunca değerlendirilmiştir. Bu süre boyunca 25 hastanın ortalamaları grafik 1ç'de gösterilmiştir. Buna göre ilk gün ortalama 3 olan değer altıncı günde 1'e düşmüştür.

4.4.5. Vida yerleştirildikten sonra sıcak/soğuk hassasiyeti

Vida yerleştirildikten sonra hastaların hissettiği sıcak/soğuk hassasiyeti yedi gün boyunca değerlendirilmiştir. Bu süre boyunca 25 hastanın ortalamaları grafik 1d'de gösterilmiştir. Buna göre ilk gün ortalama 2 olan değer beşinci günde 1'in altına düşmüştür.

4.4.6. Vida yerleştirildikten sonra dilde rahatsızlık

Vida yerleştirildikten sonra hastaların hissettiği dilde rahatsızlık yedi gün boyunca değerlendirilmiştir. Bu süre boyunca 25 hastanın ortalamaları grafik 1e'de gösterilmiştir. Buna göre ilk gün ortalama 2,3 olan değer beşinci günde 1'in altına düşmüştür.

4.4.7. Vida yerleştirildikten sonra konuşmada bozukluk

Vida yerleřtirildikten sonra hastaların hissettiđi konuřmada bozukluk yedi gún boyunca deđerlendirilmiřtir. Bu sýre boyunca 25 hastanın ortalamaları grafik 1f'de gösterilmiřtir. Buna göre ilk gún ortalama 2,3 olan deđer yedinci günde 1'in altına düřmüřtür.

4.4.8. Vida yerleştirildikten sonra damakta/burunda uyuşma

Vida yerleřtirildikten sonra hastaların hissettiđi damakta/burunda uyuřma yedi gún boyunca deđerlendirilmiřtir. Bu sýre boyunca 25 hastanın ortalamaları grafik 1g'de gösterilmiřtir. Buna göre ilk gún ortalama 2 olan deđer dördüncü günde 1'in altına düřmüřtür.

4.4.9. Vida çıkarılırken ve çıkarıldıktan sonra ağrı

Vida çıkarılırken ve çıkarıldıktan sonra hastaların hissettiği ağrı yedi gún boyunca değerlendirilmiştir. Bu sýre boyunca 25 hastanın ortalamaları grafik 1đ'de gösterilmiştir. Buna göre ilk gún ortalama 1 olan değer ikinci günde 0'a düşmüştür.

5. TARTIŞMA Ve SONUÇ

Günümüze kadar ortodontik tedavilerde ağızdışı apareylerin kullanımı sürekli olarak önemli bir yer tutmuştur. Birçok araştırmacı hasta işbirliğinin iyi olduğu vakalarda üst molar distalizasyonunda en basit ve etkili apareyin headgear olduğunu söylemiştir (Kloehn 1947, 1953, Armstrong 1971, Teuscher 1986, Tezcan 1989, Üçem 1998, Haas 2000).

Eğer hasta işbirliği yeterli değilse tedavi esnasında headgear'in kullanımı tedavi süresini uzatacaktır. Poulton (1967), Armstrong (1971), Clemner ve Hays (1979), El-Mangoury (1981), Egolf ve ark (1990), ağızdışı molar distalizasyonu apareylerinin hastalar tarafından oldukça zor kabul edilen apareylerden olduğunu, bu şekilde yapılan molar distalizasyonlarında tedavi süresinin uzamasıyla birlikte hastaların tedaviye olan uyumunun da azalacağını bildirmişlerdir.

Üst molar distalizasyonunda ağızdışı apareyler kullanılarak yapılan tedavilerde hasta işbirliği problemlerinin ortaya çıkması ve bu sebeple tedavi başarısının olumsuz yönde etkilenmesi, araştırmacıları hasta işbirliği gerektirmeyen ve ağız içi olarak çalışan mekanikleri kullanmaya yönlendirmiştir. Özellikle 1980'lerden sonra hasta işbirliğini en aza indirecek ağız içi distalizasyon apareyleri geliştirilmiştir (Gianelly ve ark 1991, Bondemark ve Kuroi 1992, Hilgers 1992, Jones ve White 1992, Locatelli ve ark 1992, Reiner 1992, Bondemark ve ark 1994, Greenfield 1995, Kalra 1995, Carano ve Testa 1996, Pieringer ve ark 1997, Puente 1997, Gulati 1998).

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda, üst 1. molar distalizasyonu için birçok ağız içi yöntem bildirilmiştir. Bu yöntemlerden Wilson bimetrik distalizasyon arki (Wilson ve Wilson 1988), Jones jig ve sınıf II elastikler gibi mekanikler hasta işbirliğine ihtiyaç duymaktadır.

Hasta işbirliği gerektirmeyen diğer ağız içi distalizasyon mekaniklerinde görülen en büyük problem üst molar distalizasyonu ile birlikte meydana gelen üst keser protruzyonudur. Araştırmacılar bu durumu ankraj kaybı olarak tanımlamaktadırlar ve araştırmalarında %20-30 oranında meydana geldiğini bildirmektedirler (Gianelly ve ark

1989, 1991, Itoh ve ark 1991, Hilgers 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Carano ve Testa 1996, Bondemark ve Kurol 1998, Gulati ve ark 1998, Joseph ve Butchart 2000, Dietz ve Gianelly 2000, Rana ve Becher 2000).

Ağız içi distalizasyon mekaniklerinin kullanımında karşılaşılan ankraj problemi araştırmacıları implantlardan destek alan mekanikleri kullanmaya yönlendirmiştir. Linkov (1970) ile başlayan bu çalışmalar 1990'dan sonra hız kazanarak günümüze kadar gelmiştir. İmplant çalışmalarında araştırmacıların karşılaştığı en büyük problemler; implantın yerleştirilmesi sırasında ve sonrasında başarısını etkileyecek son derece hassas prosedürler gerektirmesidir (Roberts ve ark 1990, Haanes ve Stenvik 1991, Higuchi ve Slack 1991, Roberts ve ark 1994, Hoffman 1995, Sorenson 1995, Harnick 1996, Roberts ve ark 1996, Shellhart ve ark 1996, Wehrbein ve ark 1999).

Hastalar için implantın yerleştirilmesinde ve işi bittiği zaman sökülmesinde gerekli olan operasyonun zor olması ve uzun sürmesi aynı zamanda implantların pahalı oluşu büyük dezavantajlardır.

İmplant veya onplantların yerleştirildikten sonra kemik ile osseointegrasyonu için 3 ile 7 ay arasında değişen süreler ihtiyacı vardır (Roberts ve ark 1989, Ödman ve ark 1991, Wehrbein ve Diedrich 1993, Block ve ark 1995, Hoffman 1995, Sorenson 1995, Shellhart ve ark 1996, Wehrbein ve Yıldırım 1997, Wehrbein ve ark 1999). Bu da ortodontik tedaviye başlamak için ilave bir süre getirmektedir. Yine implantın görevi bittikten sonra yeni bir cerrahi işleme gereksinim vardır (Wehrbein ve Diedrich 1993, Diedrich ve ark 1996, Roberts ve ark 1996, Majzoub ve ark 1999, Gedrange ve ark 2001). Bu durum hastalar için ek bir stres kaynağı oluşturmaktadır.

Araştırmamızda üst molar distalizasyonunda implantlara bir alternatif olarak 14 mm. boyunda IMF kemikiçi vidasını kullandık. Bu vida cerrahide kemik fragmanlarının fiksasyonunda kullanılmak üzere 8 ve 14 mm. boylarda üretilmiştir. Vidanın kemiğe fiksasyonunda çapından çok boyu önemlidir bu nedenle çalışmamızda ankraj amaçlı olarak 14 mm. boyunda vida seçilmiştir. Bu vidayı kullanmamızın sebebi, yerleştirilmesinin çok

basit ekipmanlarla 5 dakika gibi kısa sürede gerçekleştirilebilmesi, yerleştirilmesi sırasında ve işi bittiğinde flep kaldırmak gibi cerrahi prosedürler gerektirmemesi, kemik ile arasındaki retansiyon mekanik olduğundan osseointegrasyon süresinin olmaması dolayısıyla hemen kuvvet yüklenilebilmesine olanak tanınmasıdır.

İmplantlarda, yerleştirildikten sonra diş hareketleri tamamlanana kadar stabilite özel bir önem arz etmektedir. Bu nedenle implantın kemik ile osseointegrasyonu ile birlikte boyutları da son derece önemlidir (Roberts ve ark 1990, Haanes ve Stenvik 1991, Higuchi ve Slack 1991, Roberts ve ark 1994, Hoffman 1995, Sorenson 1995, Harnick 1996, Roberts ve ark 1996, Shellhart ve ark 1996, Wehrbein ve ark 1999, Gedrange ve ark 2001). Kullandığımız kemikiçi vida kemik ile mekanik retansiyon yaptığından vidanın boyu önemlidir. 8 mm.'lik vida kullanılarak yaptığımız 5 pilot çalışmada vakaların üçünde üst molar distalizasyonu esnasında yeterli ankraj sağlanamadığını gördük. Diğer iki vakada palatal bölgede diş eti kalınlığı çok fazla olmadığı için vidanın kemik içinde kalan miktarı, distalizasyon esnasında ankrajı korumak için yeterli oldu. Bununla birlikte pekiştirme esnasında aşırı mobiliteleri yüzünden bu vidalar da yeterli destek sağlayamadı. 25 vakada yerleştirilen 14 mm.'lik vidanın üst molar distalizasyonu bitene ve retansiyon süresinin sonuna kadar stabilizasyonlarının son derece iyi olduğunu gördük. Vakalarımızın tümünde vidaya komşu sert ve yumuşak dokularda herhangi bir reaksiyon gözlenmemiştir. Distalizasyon sonrası, sistemi molarların ankrajını korumak için bir Nance aparey sistemine dönüştürdük. Bu amaçla yine üst molar distalizasyonu için yerleştirilen kemikiçi vidadan faydalandık.

Kemikiçi vidanın yerleştirilmesi esnasında lokalizasyonu son derece önemlidir. İnsiziv foramenin yaklaşık 0,5 mm. gerisinden orta hatta maksiller suture denk gelmeyecek şekilde bir tarafa daha yakın olarak keser dişlerin köklerinin arkasından spina nasalis anterior'a doğru konumlandırılması gerekmektedir. Yerleştirildikten hemen sonra sefalometrik ve okluzal grafi alınması, vidanın konumunun değerlendirilmesinde yardım

edecektir. Bu konunun dışına çıkıldığında vidanın burun boşluğuna veya insiziv kanala doğru yönelmesi olasıdır.

Kemikiçi vidanın uygulanmasından bir hafta sonra dişlerin hareket ettirilmesi için gerekli kuvvet verilebilmektedir. Bir hafta beklenilmesinin nedeni vida uygulandıktan sonra komşu dokuların iyileştiğinden emin olmak içindir.

Araştırma grubumuzu oluşturan 18 kız 7 erkek toplam 25 olguda ikinci molarların sürmüş olması veya olmamasına dikkat edilmemiştir. Bunun sebebi eğer kemikiçi vida yeterli ankraj sağlayabiliyorsa 1. ve/veya 2. molarların aynı anda distalizasyonu için yeterli desteği sağlayabileceğini düşünmemizdir. Bazı ağız içi distalizasyon mekaniklerinde vakalarda 2. molarların sürmüş olması, ankrajı zorladığı için ve distalizasyon süresini etkilediği düşünülerek tercih edilmemiştir (Erdoğan ve Ciğer 1990, Itoh ve ark 1991). Vakalarımızın üçünde 2. molarlar sürmemiştir ve distalizasyon süresi 3-4 ay arasındaydı. 2. molarları sürmüş diğer vakalarımızda ise distalizasyon süresi 3,5-6,2 ay arasında değişmekteydi (Tablo I). Biz kullandığımız distalizasyon sisteminde 2. molarların varlığının, distalizasyon süresini az da olsa etkilediği ancak ankraj kaybına neden olmadığı kanaatindeyiz.

Tüm bireylerde distalizasyon süresi ortalama 4,6 aydır. Bu süre, literatürdeki diğer ağız içi mekanikleri ile yapılan distalizasyon için geçen süreler ile benzerdir (Gianelly ve ark 1989, 1991, Itoh ve ark 1991, Hilgers 1992, Muse ve ark 1993, Küçükkeleş ve Doğanay 1994, Carano ve Testa 1996, Ghosh ve Nanda 1996, Joseph ve Butchart 2000).

Araştırmamızda kullandığımız distalizasyon apareyinde aktif kuvvet uygulayan elemanlar her iki yanda 0,036 inch ağır Ni-Ti open coil springlerdir. Aktif kuvvet uygulayan eleman olarak open coil springlerin kullanılmasının nedeni uzun süre aktif kalabilme, sürekli ve hafif kuvvetler uygulayabilme özelliklerine sahip olmalarındandır (Miura ve ark 1988, Samuels ve ark 1993, Tripolt ve ark 1999). Bir kuvvet ölçer yardımıyla araştırmamızda kullandığımız open coil springlerin yaklaşık 250 gr. (~2,5 N) kuvvet uyguladığını saptadık. Çalışmamızda, kuvvet sisteminin aktivasyonunu ayda bir kez

yaptık. Literatürde birçok ağız içi distalizasyon mekaniklerinde de kuvvet aktivasyonu ayda bir kez yapılmıştır (Gianelly ve ark 1989, 1991, Hilgers 1992, Muse ve ark 1993, Küçükkeleş ve Doğanay 1994, Carano ve Testa 1996, Ghosh ve Nanda 1996, Joseph ve Butchart 2000).

Tüm olgularda üst birinci moların meziobukkal tüberkülü alt birinci moların distobukkal tüberkülünün vestibül sulkusuna yerleşene kadar (süper Sınıf I molar ilişkisi) distalizasyona devam ettik. Bunun sebebi hemen tüm üst molar distalizasyon çalışmalarında molar dişler distale hareket ederken bu hareketin çoğunun kronun distale tippingi şeklinde meydana gelmesidir. Bir sonraki aşama olan sabit tedavide molar dişlerin angulasyonları düzeltilirken (köklerin uprighting'i esnasında) bir miktar ankraj kaybedilmektedir (Bondemark ve Kuroi 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Gulati ve ark 1998, Dietz ve Gianelly 2000, Haas ve Cisneros 2000, Joseph ve Butchart 2000, Rana ve Becher 2000).

Molar distalizasyonu bittikten sonra kemikiçi vidadan birinci büyükazı dişlerine uzanan 0,9 mm. çaplı paslanmaz çelik telden bükülmüş takıp çıkarılabilir bir transpalatal bar, Nance apareyi görevi görecektir şekilde düzenlenerek distalizasyon sistemi modifiye edildi. Bu sayede üst molar dişlerin ankraji artırılarak üst premolar ve kanin dişlerin spontan distalizasyonuna olanak tanındı. Yine molar dişlerin ankraji artırıldığı için sabit tedavi aşamasında üst premolar ve kanin dişlerin distalizasyonu güvenle yapıldı.

Distalizasyon sisteminin laboratuarda kurulması için (~20 dakika) ve hasta başında uygulanması esnasında geçen zamanların (~25 dakika) fazla olmaması bu sistemin avantajlarından biridir.

Çalışmamızda distalizasyon sonrası üst 1. molarlarda ve kesici dişlerde meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek için sefalometrik film ve çalışma modelleri üzerinde faydalandığımız noktalar, düzlemler ve açıları literatürde bulunan çalışmalardan derledik (Keleş ve İşgüden 1999, Haas ve Cisneros 2000, Joseph ve Butchart 2000, Rana ve Becher 2000).

Lateral sefalometrik film ve model ölçümleri sonucu elde edilen her bulguyu “Bulgular” bölümündeki sırayı takip ederek tartıştık:

5.1. Lateral Sefalometrik Radyograflar Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi

5.1.1. İskeletsel vertikal yön ölçümlerinin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla SNGoMe, FMA, Y aksı, ANSPNS-GoMe açısı ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5).

Çalışmamızda vertikal yön ile ilgili açıların değişmemesinin nedeni, distalizasyon sisteminin uygulama süresinin oldukça kısa olması nedeniyle, molar tippingi sonucunda mandibular düzlem eğimindeki değişimin hemen ortaya çıkmaması olabilir. Bununla birlikte üst molar dişlerde distalizasyon meydana gelirken vertikal yön açılarına etki edebilecek bir uzama meydana gelmemiş olabilir. Bu bulgularımız ağız içi molar distalizasyon aparatlarını kullanan bazı araştırmacıların bulgularıyla uyumludur (Valant ve Sinclair 1989, McNamara ve ark 1990, Carano ve Testa 1996, Gürton ve ark 1997, Haeggund ve Segerdal 1997, Hilgers 1998, Lai ve McNamara 1998, Keleş ve Ark 1999, Franchi ve ark 1999).

Bununla birlikte Bondemark ve ark (1994), Ghosh ve Nanda (1996), Bussick (1997), Byloff ve ark (1997), Bondemark ve Kurol (1998), Gulati ve ark (1998), Türk ve Arıcı (1998), yaptıkları çalışmalarda üst molar distalizasyonu sonrasında vertikal yön açılarının 1° - 3° arttığını bildirmişlerdir.

5.1.2. İskeletsel sagittal yön ölçümlerinin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla SNA, SNB, ANB açısı ve NLA, NLB uzunluğu ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5).

Bu bulgularımız ağız içi molar distalizasyon apareylerini kullanan bazı araştırmacıların bulgularıyla uyumludur (Valant ve Sinclair 1989, Erdoğan ve ark 1990, McNamara ve ark 1990, Bondemark ve Kurol 1992, Carano ve Testa 1996, Kansız ve ark 1996, Gürton ve ark 1997, Haeggund ve Segerdal 1997, Gulati ve ark 1998, Hilgers 1998, Lai ve McNamara 1998, Franchi ve ark 1999, Keleş ve ark 1999).

Ghosh ve Nanda (1996), sefalometrik film üzerinde vertikal referans düzlemi olarak PTV noktasını kullandığı çalışmada distalizasyon sonrası PTV-A uzunluğunda ortalama 0,68 mm. 'lik artış saptamış ve bu bulgusunu istatistiksel olarak anlamlı olarak tanımlamışlardır.

5.1.3. Dişsel ölçümlerin verileri

5.1.3.1. Dişsel açısal ölçümlerin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla U1 SN, U1 PP ve U6 PP açılarında sırasıyla $p<0,05$, $p<0,01$ ve $p<0,001$ düzeylerinde değişme bulunmuştur. Buna karşın U1 NA, L1 MP, L1 NB ve interinsizal açı ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5), (Şekil 11).

Literatüre baktığımızda tüm ağız içi üst molar distalizasyonu çalışmalarında distalizasyon sonrası üst kesici dişlerde 2^0-10^0 arasında protruziyon saptandığını görmekteyiz (Gianelly ve ark 1989, Erdoğan ve ark 1990, Gianelly ve ark 1991, Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kurol 1992, Muse ve ark 1993, Küçükkeleş ve Doğanay 1994, Carano ve Testa 1996, Ghosh ve Nanda 1996, Kansız ve ark 1996, Bondemark ve Kurol 1998, Gulati ve ark 1998, Türk ve Arıcı 1998, Keleş ve Ark 1999, Dietz ve Gianelly 2000, Haas ve Cisneros 2000, Joseph ve Butchart 2000, Rana ve Becher 2000).

Kullandığımız distalizasyon sisteminde transpalatal bar ile kemikiçi vidanın fiksasyonu akrilik ile sağlanmıştır ve aralarında tek nokta teması bulunmaktadır. Üst birinci azıların distalizasyonu esnasında transpalatal barın vida ile temas ettiği noktada bir rotasyonel hareket meydana gelmekte ve üst küçük azı dişlerinde mezial yönde minimal

devrilmeye sebep olmaktadır. Bu da üst kesici dişlerde protrüzyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte diğer distalizasyon çalışmalarına göre araştırmamızda distalizasyon sonrası meydana gelen üst keser protrüzyon miktarı oldukça azdır. Klinik olarak değerlendirildiğinde U1 SN ve U1 PP açılarında sırasıyla meydana gelen ortalama $0,66^{\circ}$ ve 1° 'lik artışların klinik olarak önemi bulunmamaktadır.

Ağız içi üst molar distalizasyonu çalışmalarında distalizasyon sonrası üst 1. molar dişlerde ortalama $2,3^{\circ}$ - $15,7^{\circ}$ arasında distal yönde devrilme meydana geldiği görülmüştür (Erdoğan ve ark 1990, Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kurol 1992, Hilgers 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Gürton ve ark 1997, Gulati ve ark 1998, Türk ve Arıcı 1998, Joseph ve Butchart 2000, Rana ve Becher 2000).

Bununla birlikte, üst molar distalizasyonunda, "Distal Jet" aпаратыnı kullanan Carano ve Testa (1996) ve "Molar Slider" aпаратыnı kullanan Keleş ve ark (1999), distalizasyon esnasında molar hareketinin gövdesel olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmamızda kullandığımız distalizasyon sisteminin uyguladığı kuvvetin yönü geriye ve yukarı doğrudur. Yine üst birinci moların distalizasyonu esnasında rehberlik görevi yapması için molar tüpü ile premolar braketi arasına yerleştirilen 0.016×0.022 inch paslanmaz çelik bölümlü ark telleri molarların paralel olarak hareketini sağlamak için yeterli rijiditeye sahip değildir. Distalizasyon uyguladığımız vakaların sekizinde 10° ve üzerinde distal yönde devrilme meydana gelmiştir. Tüm olgularda üst birinci moların meziobukkal tüberkülü alt birinci moların distobukkal tüberkülünün vestibül sulkusuna yerleşene kadar (süper Sınıf I molar ilişkisi) distalizasyona devam ettik. Bunun sebebi hemen tüm üst molar distalizasyon çalışmalarında molar dişler distale hareket ederken bu hareketin çoğunun kronun distale tippingi şeklinde meydana gelmesidir. Bir sonraki aşama olan sabit tedavide molar dişlerin angulasyonları düzeltilirken (köklerin uprighting'i esnasında) bir miktar ankraj kaybedilmektedir (Bondemark ve Kurol 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Gulati ve ark 1998, Dietz ve Gianelly 2000, Haas ve Cisneros 2000, Joseph ve Butchart 2000, , Rana ve Becher 2000,). Biz de tedavinin ikinci

aşamasında, meydana gelmiş tipping ve rotasyonun düzeltilebilmesi için kemik içi vidadan destek alınarak uygulanan transpalatal ark ve sabit mekaniklerden faydalandık.

Ağıziçi molar distalizasyon apareylerini kullanan bazı araştırmacıların çalışmalarında alt keser açılarında önemli bir değişiklik gözlememişlerdir. (Gianelly ve ark 1989, Erdoğan ve ark 1990, Gianelly ve ark 1991, Itoh ve ark 1991, Hilgers 1992, Carano ve Testa 1996, Ghosh ve Nanda 1996, Gürton ve ark 1997, Bondemark ve Kurol 1998, Türk ve Arıcı 1998, Dietz ve Gianelly 2000, Joseph ve Butchart 2000).

Üst molar distalizasyonunda, elastikler yardımıyla alt çenedeki dişlerden destek alan çalışmalarda alt kesici dişlerde 2^0-4^0 protrüzyon görülmüştür (Muse ve ark 1993, Küçükkeleş ve Doğanay 1994, Rana ve Becher 2000).

Araştırmamızda distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında alt keser açılarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik meydana gelmemiştir.

5.1.3.2. Dişsel doğrusal ölçümlerin verileri

Distalizasyon öncesi—distalizasyon sonrasına ait karşılaştırmalarda; distalizasyon sonrasındaki ölçümlerin öncesindeki ölçümlere kıyasla U1-NA, S \perp U1u ve S \perp U6b açılarında sırasıyla $p<0,05$, $p<0,05$ ve $p<0,001$ düzeylerinde önemli değişimler bulunmuştur. Buna karşın overjet ve overbite ölçümleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$), (Tablo 5, Şekil 11).

Literatüre baktığımızda ağıziçi üst molar distalizasyonu çalışmalarında distalizasyon sonrası üst kesici dişlerde 1-8 mm. arasında protrüzyon saptandığını görmekteyiz (Bondemark ve Kurol 1998, Gulati ve ark 1998, Keleş ve Ark 1999, Dietz ve Gianelly 2000, Joseph ve Butchart 2000).

Muse ve ark (1993), Wilson'un bimetrik distalizasyon arkları ile yaptığı çalışmada üst keser dişlerde 0,3 mm. 'lik protrüzyon saptamışlardır. Araştırmacılar distalizasyon sonrası meydana gelen üst keser protrüzyon miktarının bu kadar az olmasını kullanılan elastiklerle alt çeneden ankraj alınmasına bağlamışlardır. Araştırmalarında aynı apareyi kullanan Rana

ve Becher (2000), distalizasyon sonrası üst keser dişlerde 0,6 mm.'lik protruziyon saptamışlardır.

Diğer distalizasyon çalışmalarına göre araştırmamızda distalizasyon sonrası meydana gelen üst keser protruziyon miktarı oldukça azdır. Klinik olarak değerlendirildiğinde U1 NA ve S ⊥ U1u uzunluklarında sırasıyla meydana gelen ortalama 0,37 ve 0,5 mm. 'lik artışların klinik olarak önemi bulunmamaktadır.

Bir çok üst molar distalizasyonu çalışmasında araştırma grubunu oluşturan bireylerin ihtiyacına göre, yaklaşık 1,5-5 aylık sürelerde ortalama 2,5-6 mm. distalizasyon elde edilmiştir (Erdoğan ve ark 1990, Gianelly ve ark 1991, Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kuroi 1992, Hilgers 1992, Küçükkeleş ve Doğanay 1994, Carano ve Testa 1996, Bondemark ve Kuroi 1998, Gulati ve ark 1998, Türk ve Arıcı 1998, Dietz ve Gianelly 2000, Joseph ve Butchart 2000, Rana ve Becher 2000).

Araştırmamızda literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak vakaların ihtiyacına göre değişen yaklaşık 4,6 ayda ortalama 3,9 mm. 'lik distalizasyon elde edilmiştir.

Literatürde üst molarların distalizasyonu ile ilgili çalışmalarda distalizasyon sonrası üst keser dişlerin protruziyonuna bağlı olarak 1,5-2 mm. arasında değişen miktarlarda overjetin arttığı, üst keser dişlerin protruziyonuna ve üst molarlarda meydana gelen tipping sonrası alt çenedeki geriye doğru olan rotasyona bağlı olarak 1,5-2 mm. arasında değişen miktarlarda overbite'in azaldığı görülmüştür (Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kuroi 1992, Ghosh ve Nanda 1996, Bondemark ve Kuroi 1998, Gulati ve ark 1998, Türk ve Arıcı 1998, Keleş ve Ark 1999, Dietz ve Gianelly 2000, Joseph ve Butchart 2000).

Araştırmamızda diğer üst molar distalizasyon çalışmalarına göre meydana gelen ortalama 0,16 mm. 'lik overjet artışının ve 0,1 mm. 'lik overbite'teki azalmanın klinik olarak önemi yoktur. Üst molarlarda meydana gelen devrilmenin bite'ı açan etkisi bulunmamaktadır.

5.1.4. Yumuşak doku ölçümleri ile ilgili veriler

Tüm bireylerde distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında UL-E ve UL-L uzunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik meydana gelmemiştir ($p>0,05$), (Tablo 5 ve 6).

Ghosh ve Nanda (1996), pendulum apareyi kullanarak gerçekleştirdiği üst molar distalizasyonu sonrası üst keserlerin protrüzyonuna bağlı olarak UL-E UL-L uzunluklarında sırasıyla 0,31 ve 0,95 mm. 'lik artma meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Gürton ve ark (1997), modifiye pendulum apareyi kullanarak gerçekleştirdiği üst molar distalizasyonu sonrası üst keserlerin protrüzyonuna bağlı olarak üst dudak ve alt dudak ucunda sırasıyla 1,85 ve 1,40 mm. 'lik protrüzyon saptamışlardır.

Runge ve ark (1999), Jones Jig apareyini kullanarak gerçekleştirdiği üst molar distalizasyonu sonrası üst keserlerin protrüzyonuna bağlı olarak UL-E ve UL-L uzunluklarında sırasıyla 0,38 ve 1,06 mm. 'lik artış meydana geldiğini bildirmişlerdir.

5.2. Alçı modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler ile ilgili Veriler

Alçı modeller üzerinde yapılan ölçümler lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan ölçümlere göre daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Bunun sebebi alçı modeller üzerinde üç boyutta diş hareketleri izlenebilmektedir. Haas ve Cisneros (2000), ve Hoggan ve Sadowsky (2001) damaktaki rugaların ve raphe'nin güvenilir referans olduklarını bildirmişlerdir.

Ölçümleri yapabilmek için iki yüzü milimetrik olan şeffaf bir mesh kart kullandık. Alçı modellerin değerlendirilmesinde okluzogram kullanılmamasının sebebi, distalizasyon öncesi ve sonrası alınan alçı modellerin fotokopi makinesinde standart bir şekilde yerleştirilememesidir.

5.2.1. 11- R uzunluğu

Distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 11- R uzunluğunda 0-2,5 mm. (ortalama 0,4 mm.)'lik bir artış meydana gelmiştir. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,01$), (Tablo 6, Şekil 12). Bununla birlikte klinik olarak değerlendirildiğinde 0,4 mm. 'lik protrüzyonun önemi yoktur. Bulgumuz lateral sefalometrik film üzerinde S vertikal düzlemine göre üst santral dişin değerlendirildiği bulgularımız ile uyumludur (Tablo 5).

Araştırmamıza katılan bireylerin beşinde distalizasyon sonrası 1-2,5 mm. üst sol santral keser protrüzyonu meydana gelmiştir. Bu vakalarda protrüzyonun bu kadar fazla olmasının sebebini transpalatal bar ve kemikiçi vida arasındaki yetersiz fiksasyon olarak görmekteyiz.

5.2.2. 21- R uzunluğu

Distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 21-R uzunluğunda 0-3 mm. (ortalama 0,6 mm.)'lik bir artış meydana gelmiştir. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,01$), (Tablo 6, Şekil 12). Bununla birlikte klinik olarak değerlendirildiğinde 0,6 mm. 'lik protrüzyonun önemi yoktur. Bu bulgumuz lateral sefalometrik film üzerinde S vertikal düzlemine göre üst santral dişin değerlendirildiği bulgularımız ile uyumludur (Tablo 5).

Araştırmamıza katılan bireylerin dokuzunda distalizasyon sonrası 1-3 mm. üst sağ santral keser protrüzyonu meydana gelmiştir. Bu vakalarda protrüzyonun bu kadar fazla olmasının sebebini transpalatal bar ve kemikiçi vida arasındaki yetersiz fiksasyon olarak görmekteyiz.

5.2.3. 16b-Rp uzunluğu

Distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 16b-Rp uzunluğunda 1-11,5 mm. (ortalama 5 mm.)'lik bir artış meydana gelmiştir. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$), (Tablo 7, Şekil 12). Üst birinci molarlardaki distalizasyon miktarları bireylerin ihtiyacına değişik oranlarda meydana gelmiştir. Bu bulgumuz lateral sefalometrik film üzerinde S vertikal düzlemine göre üst birinci molar dişin değerlendirildiği bulgularımız ile uyumludur (Tablo 5).

5.2.4. 16p-Rp uzunluğu

Distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 16p-Rp uzunluğunda 0,5-9 mm. (ortalama 3,7 mm.)'lik bir artış meydana gelmiştir. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$), (Tablo 7, Şekil 12). Bulgumuz lateral sefalometrik film üzerinde S vertikal düzlemine göre üst birinci molar dişin değerlendirildiği bulgularımız ile uyumludur (Tablo 5).

5.2.5. 26b-Rp uzunluğu

Distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 26b-Rp uzunluğunda 1,5-9 mm. (ortalama 4,6 mm.)'lik bir artış meydana gelmiştir. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$), (Tablo 7, Şekil 12). Bulgumuz lateral sefalometrik film üzerinde S vertikal düzlemine göre üst birinci molar dişin değerlendirildiği bulgularımız ile uyumludur (Tablo 5).

5.2.6. 26p-Rp uzunluğu

Distalizasyon öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında 26p-Rp uzunluğunda 1,5-7,5 mm. (ortalama 3,6 mm.)'lik bir artış meydana gelmiştir. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$), (Tablo 7, Şekil 12). Bulgumuz lateral sefalometrik film üzerinde S vertikal düzlemine göre üst birinci molar dişin değerlendirildiği bulgularımız ile uyumludur (Tablo 5).

Literatürde değişik mekaniklerle üst molar distalizasyonunun yapıldığı çalışmalarda uygulanan kuvvetin etkisiyle birinci molarların distalizasyonu ile birlikte $2,4^0-12^0$ arasında distobukkal yönde bir rotasyon meydana geldiği görülmektedir (Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kuroi 1992, Gulati ve ark 1998, Haas ve Cisneros 2000). Vakalarımızın tümünde Üst birinci molarlarda distalizasyonla beraber değişen derecelerde distobukkal yönde rotasyon meydana gelmiştir. Bunun sebebi üst birinci molarların distalizasyonu esnasında rehberlik görevi yapması için molar tüpü ile premolar braketi arasına yerleştirilen 0.016x0.022 inch paslanmaz çelik sectional ark telleri molarların paralel olarak hareketini

sağlamak için yeterli rijiditeye sahip değildir. Bununla birlikte retansiyon ve sabit tedavi aşamasında meydana gelen bu rotasyonlar kolay bir şekilde düzeltilmiştir.

5.3. VAS değerlendirmesi

Bu değerlendirmede amaç, kullanılan kemikiçi vidanın hastalar tarafından değerlendirilmesini sağlamaktır. Vidanın yerleştirilmesi sırasında verdiği rahatsızlıklar, yerleştirildikten 1-7 gün içinde meydana gelen şikayetler ve vidanın çıkarılmasından 7 gün sonrasına kadar hissedilen rahatsızlıklar hastalar tarafından değerlendirilmiştir.

5.3.1. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği ağrı

Grafik 1a'da görüldüğü gibi hastaların verdiği cevaplar 0 ile 10 arasında değişmektedir (ortalama 3,16). Bireyler arası farklılıklar olmakla beraber verilen cevapların 1 ile 4 arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum vidanın yerleştirilmesi esnasında hastalar tarafından hissedilen ağrının orta düzeyin altında olduğunu göstermektedir.

5.3.2. Vida yerleştirilirken hastaların hissettiği basınç

Grafik 1b'de görüldüğü gibi hastaların verdiği cevaplar 0 ile 10 arasında değişmektedir (ortalama 2,56). Bireyler arası farklılıklar olmakla beraber verilen cevapların 1 ile 4 arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum vidanın yerleştirilmesi esnasında hastalar tarafından hissedilen basınç duygusunun orta düzeyin altında olduğunu göstermektedir.

5.3.3. Vida yerleştirildikten sonra ağrı şikayeti

Grafik 1c'de görüldüğü gibi hastaların verdiği cevapların ortalaması ilk gün 3,5'tir. Ağrı gün geçtikçe azalmış 5. günde 1 değerine düşmüştür. Bu durum vidanın yerleştirilmesi sonrasında hastalar tarafından tolere edilebilirliğinin gün geçtikçe arttığını göstermektedir.

5.3.4. Vida yerleştirildikten sonra yiyip içmede zorluk

Grafik 1ç'de görüldüğü gibi hastaların verdiği cevapların ortalaması ilk gün 3'tür. Yiyip içmede zorluk gün geçtikçe azalmış 6. günde 1 değerine düşmüştür. Bu durum

vidanın yerleştirilmesi sonrasında hastalar tarafından tolere edilebilirliğinin gün geçtikçe arttığını göstermektedir.

5.3.5. Vida yerleştirildikten sonra sıcak/soğuk hassasiyeti

Grafik 1d'de görüldüğü gibi hastaların verdiği cevapların ortalaması ilk gün 2'dir. Sıcak/soğuk hassasiyeti gün geçtikçe azalmış 5. günde 1 değerinin altına düşmüştür. Bu durum vidanın yerleştirilmesi sonrasında hastalar tarafından tolere edilebilirliğinin gün geçtikçe arttığını göstermektedir.

5.3.6. Vida yerleştirildikten sonra dilde rahatsızlık

Grafik 1e'de görüldüğü gibi hastaların verdiği cevapların ortalaması ilk gün 2,3'tür. dilde rahatsızlık gün geçtikçe azalmış 4. günde 1 değerine düşmüştür. Bu durum vidanın yerleştirilmesi sonrasında hastalar tarafından tolere edilebilirliğinin gün geçtikçe arttığını göstermektedir.

5.3.7. Vida yerleştirildikten sonra konuşmada bozukluk

Grafik 1f'de görüldüğü gibi hastaların verdiği cevapların ortalaması ilk gün 2,3'tür. Konuşmada bozukluk gün geçtikçe azalmış 4. günde 1 değerine yaklaşmıştır. Bu durum vidanın yerleştirilmesi sonrasında hastalar tarafından tolere edilebilirliğinin gün geçtikçe arttığını göstermektedir.

5.3.8. Vida yerleştirildikten sonra damakta/burunda uyuşma

Grafik 1g'de görüldüğü gibi hastaların verdiği cevapların ortalaması ilk gün 2'dir. Damakta/burunda uyuşma şikayeti gün geçtikçe azalmış 3. günde 1 değerine düşmüştür. Bu durum vidanın yerleştirilmesi sonrasında hastalar tarafından tolere edilebilirliğinin gün geçtikçe arttığını göstermektedir.

5.3.9. Vida çıkarılırken ve çıkarıldıktan sonra ağrı

Grafik 1ğ'de görüldüğü gibi vidanın çıkarılması esnasında 1,4 gibi küçük bir değer olan ağrı şikayeti ertesi gün görülmemiştir. Bu durum kemikiçi vidanın çıkarılmasının basit ve ağrısız olduğunu göstermektedir.

VAS skorlarının da gösterdiği gibi, bu sistemde, ağrı ödematöz reaksiyonlar damak veya burun bölgesinde hissizlik veya uyuşma gibi hasta şikayetleri oldukça az olmaktadır. Kemikiçi vidanın görevi bittikten sonra çıkarılması, anesteziye bile gerek kalmadan basit bir şekilde sağlanabilmektedir.



SONUÇLAR:

Kemikiçi vida destekli molar distalizasyonu tekniğinin 25 olgu üzerinde 4,6 aylık bir zaman zarfında uygulandığı araştırmamızın bulgularına göre elde ettiğimiz sonuçlar şöyledir:

- 1) Kemikiçi vida destekli molar distalizasyonu sonrasında maksiller molar dişlerin istenilen miktarda distalizasyonu gerçekleşmiştir.
- 2) Uygulanan kuvvet vektörünün etkisi ile üst brinci büyük azılarda distalizasyonla beraber bir tipping hareketi meydana gelmiştir.
- 3) Üst kesici dişlerde meydana gelen protruziv hareketin çok az miktarda olması distalizasyon esnasında ankrajın korunduğunu göstermektedir.
- 4) Kemikiçi vidanın yerleştirilmesindeki kolaylık, hasta şikayetlerinin çok az olması, vidaya komşu dokularda herhangi bir reaksiyon meydana gelmemesi, distalizasyon sisteminin kolay uygulanır olması, laboratuvar ve hasta başında fazla zaman almaması, hastanın ağızdışı ve işbirliği gerektirecek hiçbir apacey kullanmaması, kemik içine yerleştirildikten sonra vidaya hemen kuvvet uygulanabilmesi ve çıkarılmasının basit ve ağrısız olması bu sistemin en büyük avantajlarıdır.
- 5) Bu apacey tek taraflı molar distalizasyonu sağlamak için de kullanılabilir.
- 6) Apacey istenildiği zaman bir Nance tip ankraj sistemine dönüştürülebilir. Böylece premolar dişlerin, transseptal fibriller yardımıyla spontan distalizasyonuna izin verilmiş olmaktadır.
- 7) Distalizasyon esnasında oluşan kuvvet vektörünün etkisiyle ortaya çıkan molar tippingi ve rotasyon sabit apaceyli tedavi aşamasında rahatlıkla düzeltilebilir.
- 8) Bu distalizasyon tekniği üst birer premolar dişi sürmüş iskeletsel Sınıf I dişsel Sınıf II malokluzyona sahip bütün yaşlarda hastalara güvenle uygulanabilir.

9) Sonraki araştırmalarla kemik içi vidalar gelecekte ortodontik diş hareketlerine yardımcı olmak amacıyla çeşitli malokluzyonlarda kullanılabilir.



6. ÖZET

S.Ü. SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ / KONYA-2002

İbrahim Erhan GELGÖR

Kemikiçi Vida Destekli Molar Distalizasyonu

Alt dental arktaki dişlerin düzgün bir şekilde sıralandığı ve alt çenenin kafa kaidelerine göre ön-arka konumunun normal olduğu Angle Sınıf II maloklüzyonlarının tedavisinde üst ön dişlerdeki çapraşıklık veya artmış overjet, üst arka dişlerin distalizasyonu ile ya da üst birer premolar dişin çekilmesiyle tedavi edilebilmektedir. Günümüzde geliştirilen ortodonti mekanikleri ve bu mekaniklerin uygulama kolaylıkları çekimsiz tedavilerin yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Çekimsiz tedaviler arasında fonksiyonel apareyler, headgearlar ve sınıf II elastikler gibi mekanikler yer almaktadır. Bununla birlikte bu tür mekaniklerde görülen en büyük problem, kullanımlarının hastaya bağlı olması yüzünden, hasta işbirliğine ihtiyaç duyulmasıdır.

Hasta işbirliğini azaltmak için çeşitli ağıziçi distalizasyon apareyleri geliştirilmiştir. Bu apareylerin uyguladıkları kuvvetler neticesinde üst molar dişleri distalize olurken kesici dişler bölgesinde, üst keser dişlerin protruze olması sonucu overjet artışı, bite'ın azalması gibi "ankraj kaybı" diye tarif edilen değişiklikler meydana gelmektedir.

Ağıziçi molar distalizasyonu sonrası kesici dişler bölgesinde görülen değişikliklerin önlenmesi amacıyla son yıllarda kemik içine veya üstüne yerleştirilen implantlardan destek alınarak diş hareketleri yaptırılmasına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır.

Bu araştırmanın amaçları, 1) Üst çenede molar distalizasyonu için premaksiller bölgeye yerleştirilen bir kemikiçi vida yeterli ankraj sağlayabilir mi sorusuna cevap aramak, 2) Bir kemikiçi vida ve iki premolar dişten destek alınarak gerçekleştirilen üst molar distalizasyonu sonrası sagittal ve vertikal boyutlar ile yumuşak dokularda meydana gelen değişikliklerle beraber kesici ve azı dişlerindeki değişikliklerin incelenmesidir.

Bu çalışma dişsel sınıf II iskeletsel sınıf I malokluzyona sahip, çekimsiz bir tedavi planı yapılmış, yaşları 11 yaş 3 ay ile 16 yaş 5 ay arasında değişen 18 kız 7 erkek toplam 25 birey üzerinde yürütüldü. Üst çenede palatinal bölgede insiziv kanalın yaklaşık 0,5 mm. gerisinden, yine orta hatta maksiller sütüre denk gelmeyecek şekilde bir tarafa daha yakın olarak yerleştirilen kemikiçi vidadan destek alınarak birinci büyükazıların ve varsa ikinci büyükazıların distalizasyonu süper sınıf I azı ilişkisi elde edilene kadar sürdürüldü. Distalizasyon süresi ortalama 4,6 aydır. Uygulama sonucu görülen değişiklikler, distalizasyon öncesi ve sonrası alınan sefalometrik film ve üst çene alçı modelleri üzerinde incelendi. Yapılan ölçümlerde üst 1. büyükazı dişlerinin sefalometrik olarak ortalama 3,9 mm. distalize olduğunu ve $8,76^{\circ}$ lik bir tippinge uğradığını saptadık. Model ölçümlerine göre üst 1. büyükazı dişlerinde ortalama 5 mm. distalizasyon sağlanırken aynı zamanda distopalatinal yönde bir rotasyon meydana geldi. Distalizasyon sonrasında santral kesici dişler ortalama 0,5 mm. protruziyona uğradı. Overjet ve overbite'ta herhangi bir artış olmazken mandibular düzlem açısında bir değişiklik gözlemedik. Tüm verilerin ışığında; hastaların ihtiyacına göre yeterli miktarda distalizasyon sağlanırken ankrajın korunduğunu saptadık. Bu çalışmada üst çeneye yerleştirilen bir kemikiçi vidanın üst molarların distalizasyonunda yeterli ankraj sağlayabilir sonucuna varıldı.

7. SUMMARY

Using Intraosseous Screw-Supported Anchorage for Molar Distalization

In the treatment of Angle Class II malocclusions, with well-aligned lower teeth and a mandible in sagittally normal position, upper anterior crowding and excessive overjet can be treated with either distalization of upper posterior teeth or extraction of two upper premolars. Newly developed orthodontic mechanics and their easier of application enabled widespread use of nonextraction therapies.

Such as functional appliances, headgears and Class II elastics. However, the most important problem with these mechanics is the patient cooperation.

Various intraoral upper molar distalization appliances have been developed in order to reduce or eliminate the patient cooperation. However, as the upper molar teeth are distalized, with these appliances, an increased in overjet and a reduction in overbite were recorded due to upper incisor protrusion (anchorage loss).

Recently, the studies intraosseous or subperiosteal screws used to prevent the changes in the upper incisors have increased.

The aims of the present study are, 1) to investigate the efficiency of intraosseous screws for anchorage in maxillary molar distalization 2) to investigate the sagittal and vertical skeletal, dental and soft tissue changes following molar distalization using intraosseous screw-supported anchorage unit in the maxilla.

Twenty five patients (18 girls and 7 boys; 11.3-16.5 years of age) with skeletal class I, dental class II malocclusion participated in the present study. For molar distalization, an anchorage unit was prepared by placing an intraosseous screw 0.5 mm behind the incisive canal and a safe distance away from the midpalatal suture following the palatal anatomy. After placement the screws were immediately loaded to distalize upper 1st molars or the 2nd molars when they were present. The average distalization time to achieve an overcorrected Class I molar relationship was 4.6 months. The skeletal and dental changes were measured

on cephalograms and plaster models, obtained before and after the distalization. In cephalograms, upper 1st molars appeared to be tipped 8.76° and moved 3.9 mm distally on average. On plaster models, the mean distalization was 5 mm. The upper molars were rotated distopalatally. Mild protrusion (mean 0.5 mm) of the upper central incisors were also recorded however, there was no change in overjet, overbite and mandibular plane angle measurements. In conclusion, the immediately-loaded intraosseous screw-supported anchorage unit was successful in achieving sufficient molar distalization without important anchorage loss.



8. KAYNAKLAR

- Akın-Nergiz N, Nergiz İ, Schulz A, Arpak N, Niedermeier W (1998)** *Reactions of peri-implant tissues to continuous loading of osseointegrated implants*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 114, 292-8.
- Angle EH (1989)** *Regulating Appliances*, Int Dent J, 10, 323-6
- Aran I, Uras E, Hürmeýdan H (1978)** *Ortodontik Tedavide Ağız Dışı Kuvvetlerin Uygulanmasında "Servikal Headgear"lerden Yararlanılması*, Hacettepe Diş Hek Fak Der, 2, 198-210.
- Armstrong MM (1971)** *Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force*, Am J Orthod, 59 (3), 217-43.
- Arvystas MG (1991)** *Nonextraction Treatment of Severe Class II, Division 2 Malocclusions*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 99, 74-84.
- Aykaç Y, Işeri H (1997)** *Combined treatment approach with implants and orthodontics*, Oral Imp Der, Nisan, 44-7.
- Aytan S, Yukay F, Ciğer S (1977)** *Ağız Dışı Kuvvetlerin Ortodontide Uygulanması, Headgear'ler*, Hacettepe Diş Hek Fak Der, 1, 109-22.
- Björk A, Skieller V (1983)** *Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years*, Eur J Orthod, 5(1), 1-46.
- Block MS, Hoffman DR (1995)** *A new device for absolute anchorage for orthodontics*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 107, 251-8.
- Bondemark L, Kurol J (1992)** *Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets*, Eur J Orthod, 14, 264-72.
- Bondemark L, Kurol J (1998)** *Class II Correction with Magnets and Superelastic Coils Followed by Straight-Wire Mechanotherapy*, J Orofac Orthod, 59, 127-38.
- Bondemark L, Kurol J, Bernhold (1994)** *Repelling magnets versus superelastic nickel-titanium coils in distal movement of maxillary first and second molars*, Angle Orthod, 64, 189-98.

- Bussick TJ (1997)** *A cephalometric evaluation of skeletal and dentoalveolar changes associated with maxillary molar distalization with the pendulum appliance. Master's Thesis, University of Michigan, Ann Arbor, MI.*
- Byloff FK, Darendeliler MA, Clar E (1997)** *Distal molar movement using the pendulum appliance. Part II, The effects of maxillary molar root uprighting bends, Angle Orthod, 67, 261-70.*
- Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko YJ (1988)** *Cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force, Am J Orthod Dentofac Orthop, 93, 315-24.*
- Carano A, Testa M (1996)** *The Distal Jet for upper molar distalization, J Clin Orthod, 30, 374-80.*
- Clemner EJ, Hayes EW (1979)** *Patient Cooperation in Wearing Orthodontic Headgear, Am J Orthod, 75(5), 517-24.*
- Creekmore TD, Eklund MK (1983)** *The possibility of skeletal anchorage, J Clin Orthod, 17, 266-69.*
- Dahlberg G (1940)** *Statistical methods for medical and biological students. London, Allen and Unwin, 1940 p: 122-32.*
- Dermaut LR, Keutghen JPJ, Clerck HJJ (1986)** *Experimental determination of the center of resistance of the upper first molar in a macerated, dry human skull submitted to horizontal headgear traction, Am J Orthod Dentofac Orthop, 90 (1), 29-36.*
- Diedrich PR, Fuhrmann RA, Wehrbein H, Erpenstein H (1996)** *Distal movement of premolars to provide posterior abutments for missing molars, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 109(4), 355-60.*
- Dietz VS, Gianelly AA (2000)** *Molar distalization with the Acrylic Cervical Occipital Appliance, Semin Orthod, 6, 91-97.*
- Egolf JR, Begole EA, Upshaw HS (1990)** *Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic end headgear wear, Am J Orthod Dentofac Orthop, 97, 336-48.*

- El-Mangoury NH (1981)** *Orthodontic cooperation*, Am J Orthod, 80(6), 604-22.
- Erdoğan E, Çiğer S (1990)** *Molar Distalizasyonu İçin Yeni Bir Alternatif "Manyetik Kuvvetler"*, Türk Ortodonti Dergisi, 3(8), 152-59.
- Franchi L, Bacetti T, McNamara JA Jr (1999)** *Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy*, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 115, 429-38.
- Gainsforth BL, Higley LB (1945)** *A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone*, Am J Orthod, 31, 406-17.
- Gedrange T, Köbel C, Harzer W (2001)** *Hard palate deformation in an animal model following quasi-static loading to stimulate that of orthodontic anchorage implants*, Eur J Orthod, 23, 349-54.
- Ghosh J, Nanda RS (1996)**. *Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 110, 639-46.
- Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS (1991)** *Japanese NiTi coils used to move molar distally*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 99, 564-6.
- Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM (1989)** *The use of magnets to move molars distally*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 96,161-67.
- Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG (1988)** *Distalization of Molars with Repelling Magnets*, J Clin Orthod, 22(1), 40-4.
- Graber TM (1955)** *The role of upper second molar extraction in orthodontic treatment*, Am J Orthod, 41, 354-61.
- Gray JB, Steen ME, King GJ, Clark AE (1983)** *Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage*, Am J Orthod, 83, 311-7.
- Greenfield RL (1995)** *Fixed piston appliance for rapid class II correction*, J Clin Orthod, 29, 174-83.
- Gulati S, Kharbanda OP, Parkash H (1998)**. *Dental and skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 114, 319-27.

- Gürton Ü, Ölmez H, Sağdıç D, Bengi O, Erdogan E (1997)** *Modifiye Pendulum Apareyi ve Kombine Headgear'in Molar Distalizasyonundaki Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*, Türk Ortodonti Dergisi, 10(3), 321-8.
- Haanaes HR, Stenvik A, Beyer-Olsen ES, Tryti T, Faehn O (1991)** *The efficacy of two-stage titanium implants as orthodontic anchorage in the preprosthodontic correction of third molars in adult-a report of three cases*, Eur J Orthod, 13, 287-92.
- Haas AJ (2000)** *Headgear Therapy, The Most Efficient Way to Distalize Molars*, Semin Orthod, 6, 79-90.
- Haas SE, Cisneros GJ (2000)** *The Goshgarian Transpalatal Bar, A Clinical and an Experimental Investigation*, Semin Orthod by W.B. Saunders Company, 6, 98-105.
- Haegglund P, Segerdal S (1997)** *The Swedish-style integrated Herbst appliance*, J Clin Orthod, 31, 378-90.
- Harnick DJ (1996)** *Case Report CT, A multidisciplinary approach to treatment, including orthognathic surgery, endodontics, periodontics, and implants for anchorage and restoration*, Angle Orthod, 5, 327-30.
- Higuchi KW, Slack JM (1991)** *The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement*, Int J Oral Maxillofac Imp, 6, 338-44.
- Hilgers JJ (1992)** *The Pendulum Appliance for Class II Non-Compliance Therapy*, J Clin Orthod, 26 (11) 706-17.
- Hilgers JJ (1998)** *Hyperefficient orthodontic treatment using tandem mechanics*, Semin Orthod, 4, 17-25.
- Hoffman DR (1995)** *Implants and orthodontics. In, Block MS, Kent JK, editors, Endosseous implants for maxillofacial reconstruction. Philadelphia, WB Saunders.*
- Hoggan BR, Sadowsky C (2001)** *The use of palatal rugae for the assessment of anteroposterior tooth movements*, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 119(5), 482-8.
- Huskisson EC (1974)** *Measurement of pain*. Lancet; 2: 127-31.
- Huskisson EC (1983)** *Visual analogue scale. In: Melzack R, ed. Pain measurement and assessment*. New York, Raven Press, 33-7.
- Itoh T, Tokuda T, Kiyosue S, Hirose T, Matsumoto M, Chaconas J (1991)** *Molar*

- Distalization with Repelling Magnets*, J Clin Orthod, 25 (10), 611-17.
- Jones RD, White JM (1992)** *Rapid Class II molar correction with an open-coil jig*, J Clin Orthod, 26, 661-4.
- Joseph A, Butchart CJ (2000)** *An Evaluation of the Pendulum Distalizing Appliance*, Semin Orthod by W.B. Saunders Company, 6, 129-35.
- Kalra V (1995)** *The K-loop molar distalizing appliance*, J Clin Orthod, 24, 298-301.
- Kansız T, Ölmez H, Işimer Y (1996)** *Üst Birinci Molar Distalizasyonunda "Open-Coil Jig" Apareyi*, Türk Ortodonti Dergisi, 9(2), 221-28.
- Keleş A, İşgüden B (1999)** *Unilateral molar distalization with molar slider (Two Case Report)*, Türk Ortodonti Dergisi, 12(3), 193-202.
- Kingsley NW (1875)** *Orthodontics, A Historical Review of its Origin Evaluation*, C V Mosby Co, Vol II P,492.
- Kloehn SJ (1947)** *Guiding Alveolar Growth and Eruption of Teeth to Reduce Treatment Time and Produce a More Balanced Denture and Face*, Angle Orthod, 17, 10-33.
- Kloehn SJ (1953)** *Orthodontics-Force or Persuasion*, Angle Orthod, 23, 56-65.
- Küçükkeleş N, Doğanay A (1994)** *Molar Distalization with Bimetric Molar Distalization Arches*, Journal of Marmara University Dental Faculty, 2(1), 399-402.
- Lai M, McNamara JA Jr (1998)** *An evaluation of two-phase treatment with the Herbst appliance and preadjusted edgewise therapy*, Semin Orthod, 4, 46-58.
- Langlade M (1973)** *Thérapeutique Orthodontie. Malouine S A Editeur*, Paris, 225-65.
- Liang X, Tang SQ, Lu D, Zhao ZH, Chao YL, Wang H (1998)** *Study on hydroxyapatite-coated titanium implants used as orthodontic anchorage, an experimental investigation of implant stability and peri-implant neck tissue in dogs*. Chin J Dent Res, 1, 57-61.
- Liang X, Wang H, Tang S, Lu D (1999)** *An experimental investigation of osseointegration and stability of implants used as orthodontic anchorage in dogs*, Chin J Dent Res, 2, 68-72.
- Linkow LI (1970)** *Implanto-orthodontics*, J Clin Orthod, 4, 685-705.

- Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA (1992)** *Molar distalization with super elastic NiTi Wire*, J Clin Orthod, 26, 277-79.
- Majzoub Z, Finotti M, Miotti F, Giardino R, Aldini NN, Cordioli G (1999)** *Bone response to orthodontic loading of endosseous implants in the rabbit calvaria, early continuous distalizing forces*, Eur J Orthod, 21(3),223-30.
- McNamara JA Jr, Howe RP, Dischinger TG (1990)** *A comparison of the Herbst and Fränkel appliances in the treatment of Class II malocclusion*, Am J Orthod Dentofacial Orthop 98, 134-44.
- Miura F, Mogi M, Ohura Y, Karibe M (1988)** *The super-elastic Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 94, 89-96.
- Muse SD, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD (1993)** *Molar and incisor changers with Wilson rapid molar distalization*, Am J Orthod Dentofac Orthop,104, 556-65.
- Oppenheim A (1936)** *Biologic orthodontic therapy and reality*, Angle Orthod, 6, 69-116.
- Ödman J, Grondahl K, Lekholm U, Thilander B (1991)** *The effect of osseointegrated implants on the dento-alveolar development. A clinical and radiographic study in growing pigs*, Eur J Orthod, 13, 279-86.
- Philip C. Tandem (1975)** *Concept in the Nonextraction Treatment of Class II Malocclusion*, Am J Orthod, 1975, 68(2), 119-56.
- Pieringer M, Droschl H, Permann R (1997)** *Distalization with a nance appliance and coil springs*, J Clin Orthod, 31 (5), 321-26.
- Poulton DR (1967)**. *The Influence of Extraoral Traction*, Am J Orthod, 53 (1), 8-18.
- Puente M (1997)** *Class II correction with an edgewise –modified nance appliance*, J Clin Orthod, 31 (3), 178 - 82.
- Rana R, Becher MK (2000)** *Class II Correction Using the Bimetric Distalizing Arch*, Semin Orthod by W.B. Saunders Company, 6, 106-18.
- Reiner TJ (1992)** *Modified nance appliance for unilateral molar distalization*, J Clin Orthod, 26 (7), 402-12.
- Ricketts RM (1960)** *The Influence of Orthodontic Treatment on Facial Growth and its Development*, Angle Orthod, 30, 103-33.

- Roberts WE, Arbuckle GR, Analoui M (1996)** *Rate of mesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics*, Angle Orthod, 5, 331-8.
- Roberts WE, Helm FR, Marshall KJ, Gongloff RK (1989)** *Rigid endosseous implants*
Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage, Angle Orthod, 59, 247-56.
- Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary P, (1990)** *Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close atrophic extraction site*, Angle Orthod, 60,135-52.
- Roberts WE, Nelson CL, Goodacre CJ, (1994)** *Rigid implant anchorage to close mandibular first molar extraction site*, J Clin Orthod, 28, 693-704.
- Roberts WE, Smith RK, Zilbennan Y, Mozsary P, Smith R (1984)** *Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants*. Am J Orthod, 86, 95-111.
- Samuels RHA, Rudge SJ, Orth M, Mair LH (1993)** *A comparison of the rate of space closure using a nickel-titanium spring and elastic module, A clinical study*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 103, 464-67.
- Scott J, Ansell BM, Huskisson EC (1977)** *The measurement of pain in juvenile chronic polyarthritis*. Ann Rheum Dis, 36, 186-7.
- Shellhart WC, Moawad M, Lake P (1996)** *Case Report, Implants as anchorage for molar uprighting and intrusion*, Angle Orthod, 3, 169-72.
- Sherman AJ (1978)** *Bone reaction to orthodontic forces on vitreous carbon dental implants*, Am J Orthod, 74, 79-87.
- Smith JR (1979)** *Bone dynamics associated with the controlled loading of bioglass-coated aluminum oxide endosteal implants*. Am J Orthod, 76, 618-36.
- Sorenson NA (1995)** *Use of maxillary intraosseous implants for class II elastic anchorage*, Angle Orthod, 3, 169-73.
- Teuscher U (1986)** *An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage*, Am J Orthod, 89, 113-21.
- Tezcan A, Yiğit MD, Enacar A (1989)** *Sabit ve Müteharrik Ağız Dışı Kuvvetler Uygulayarak, Üst Altı Yaş Dişinin Distalizasyonundan Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması*, Türk Ortodonti Dergisi, 2(1), 1-11.

- Thilander B, Ödman J, Grondahl K, Lckholm U, (1992)** *Aspects on osseointegrated implants inserted in growing Jaws. A biometric and radiographic study in young pigs*, Eur J Orthod, 14, 99-109.
- Tripolt H, Burstone CJ, Bantleon P, Manschiebel (1999) W** *Force characteristics of nickel-titanium tension coil springs*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 15, 498-507.
- Türk T, Arıcı S (1998)** *Üst birinci azı dişlerinin distalizasyonunda "Modofiyeye Distal Jet" apareyi (2 olgu nedeniyle, Türk Ortodonti Dergisi, 11(3), 313-20.*
- Üçem T, Yuksel S (1998)** *Effects of different vectors of forces applied by combined headgear*, Am J Orthod Dentofac Orthop, 113, 316-23.
- Valant JR, Sinclair PM (1989)** *Treatment effects of the Herbst appliance*, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 95, 138-47.
- Wehrbein H, Diedrich P (1993)** *Endosseous titanium implants during and after orthodontic load-an experimental study in the dog*, Clin Oral Implants Res, 4(2), 76-82.
- Wehrbein H, Glatzmaier J, Yıldırım M (1997)** *Orthodontic anchorage capacity of short titanium screw implants in the maxilla, An experimental study in the dog*, Clin Oral Imp Res, 8(2), 131-41.
- Wehrhein H, Feifel H, Diedrich P (1999)** *Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth, A prospective study*. Am J Orthod Dentofac Orthop, 116, 678-86.
- Wehrbein H, Merz BR, Hammerle CH, Lang NP (1998)** *Bone-to-implant contact of orthodontic implants in humans subjected to horizontal loading*, Clin Oral Imp Res, 9, 348-53.
- Wilson RC, Wilson WL (1988)** *Rapid bilateral molar distalization. In, Wilson RC, Wilson WL (eds). Enhanced Orthodontics*, Denver, Rocky Mountain/ Orthodontics, Saunders, pp 113-130.

9. EKLER

9.1. Resimler





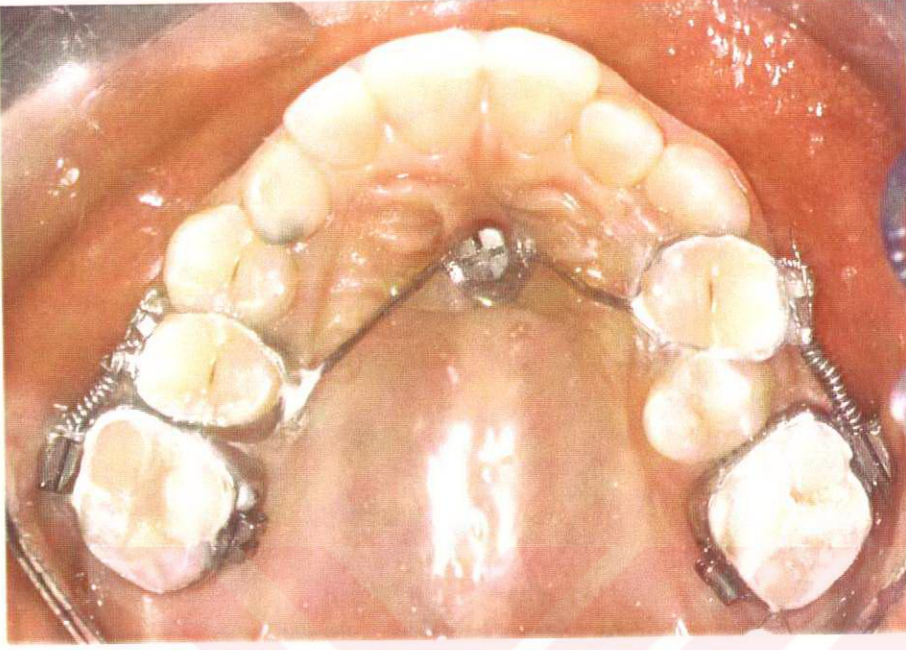
Resim 1: Araştirmamızda kullandığımız kemik ii vida



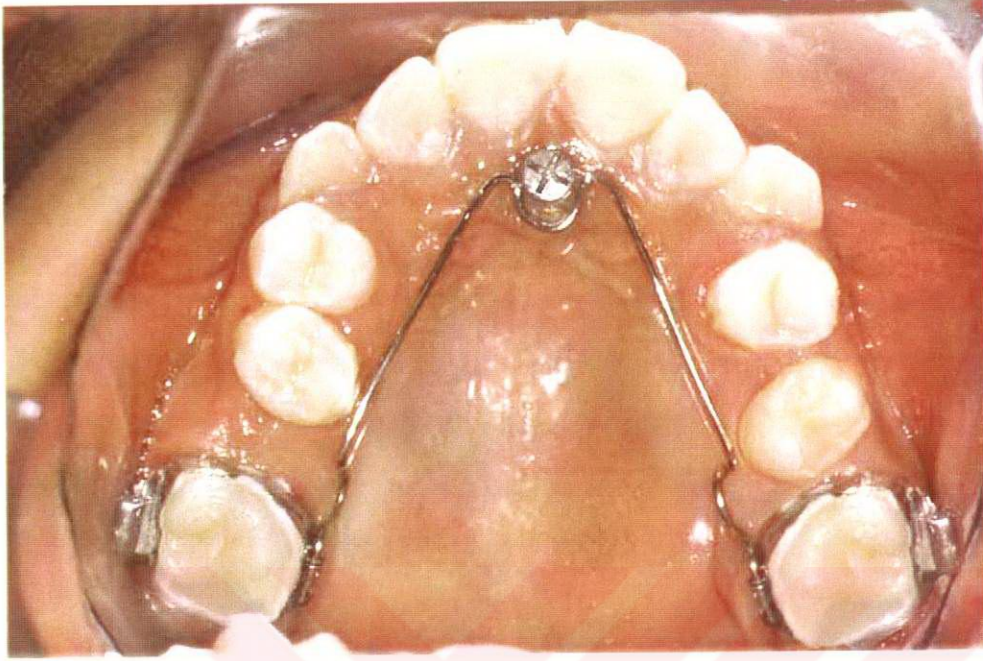
Resim 2a: Lateral sefalogram üzerinde kemik içi vidanın görünümü



Resim 2b: Okluzal radyogram üzerinde kemik içi vidanın görünümü



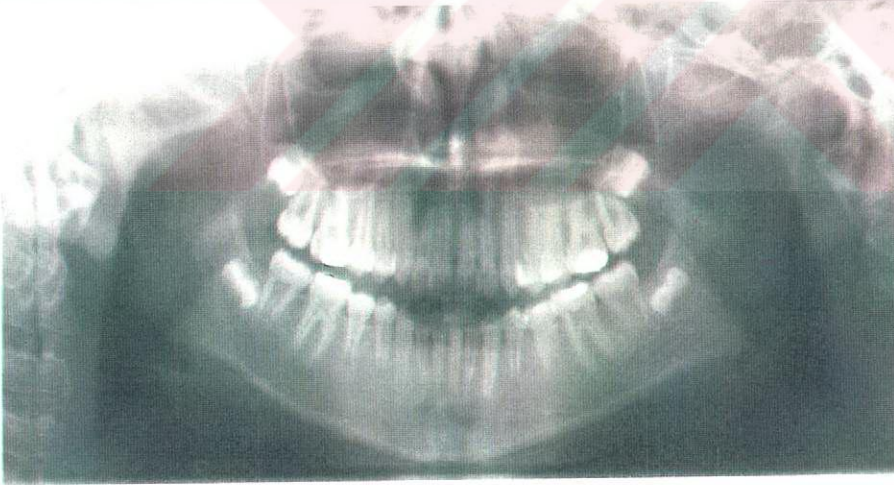
Resim 3: Distalizasyon sisteminin ağız içinden görünümü



Resim 4: Pekiştirme apareyi



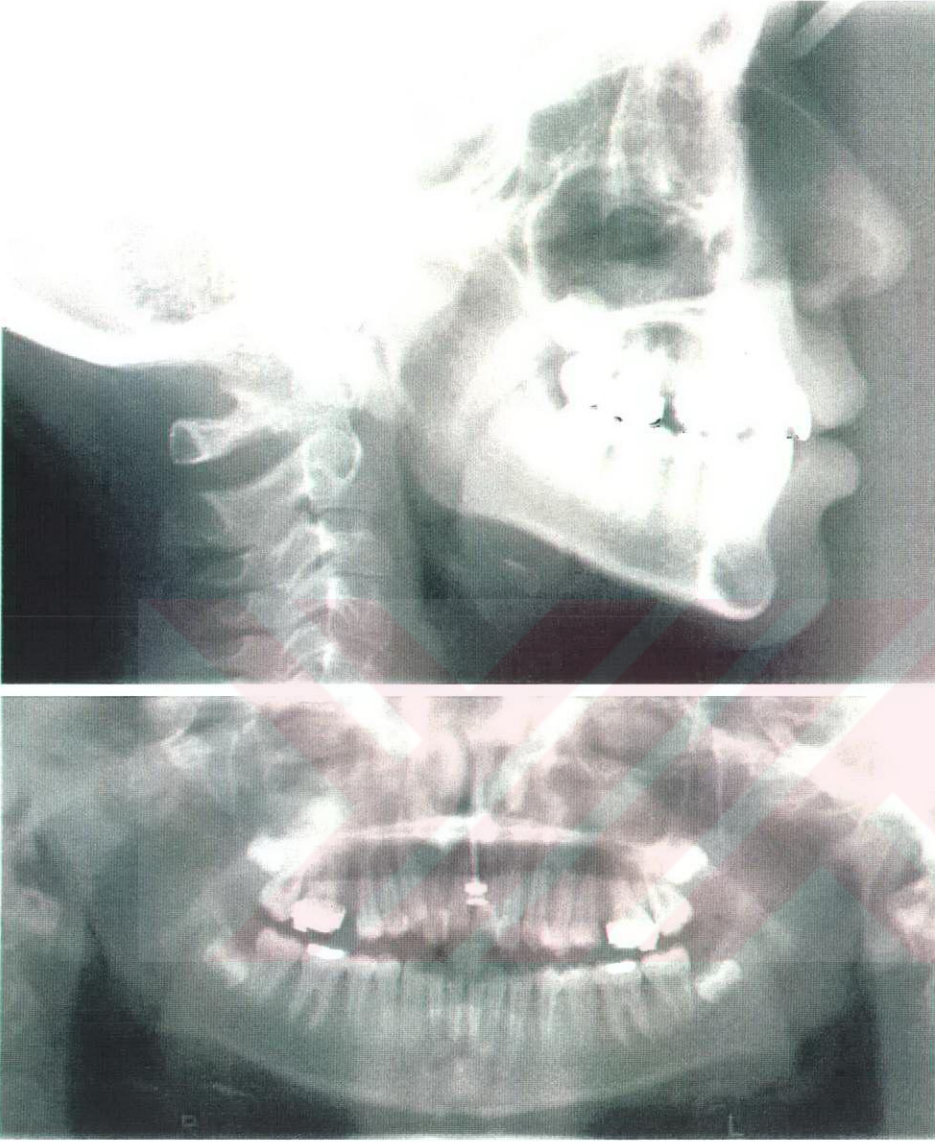
Resim 5a: Bir olgunun distalizasyon öncesi ve kuvvet sisteminin aktive edilmeden önceki ağız içi görünümüleri



Resim 5b: Olgunun distalizasyon öncesi radyografileri



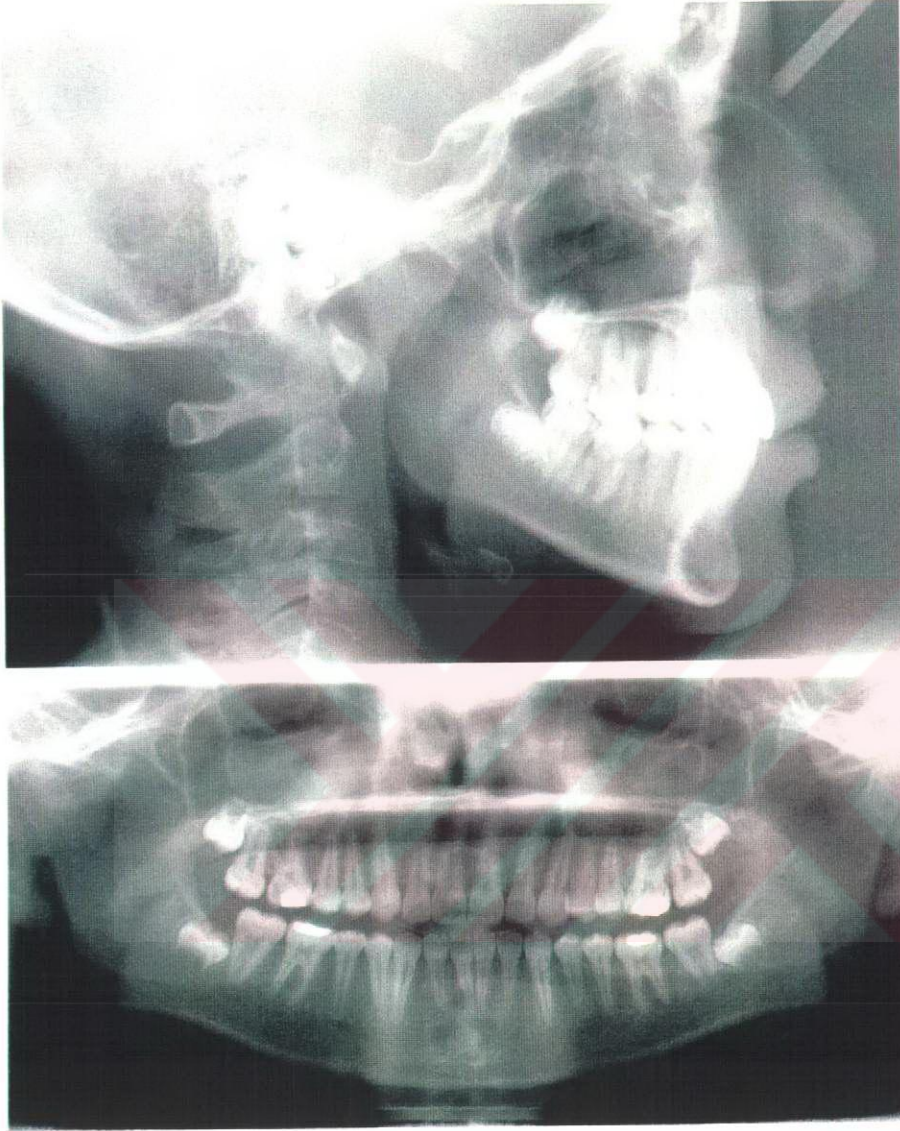
Resim 5c : Olgunun distalizasyon sonrasi ve pekiştirme apareyi uygulandıktan sonra ağız içi görünümüleri



Resim 5ç: Olgunun distalizasyon sonrası radyografileri



Resim 5d: Olgunun tedavi sonrası ağız içi görüntüleri



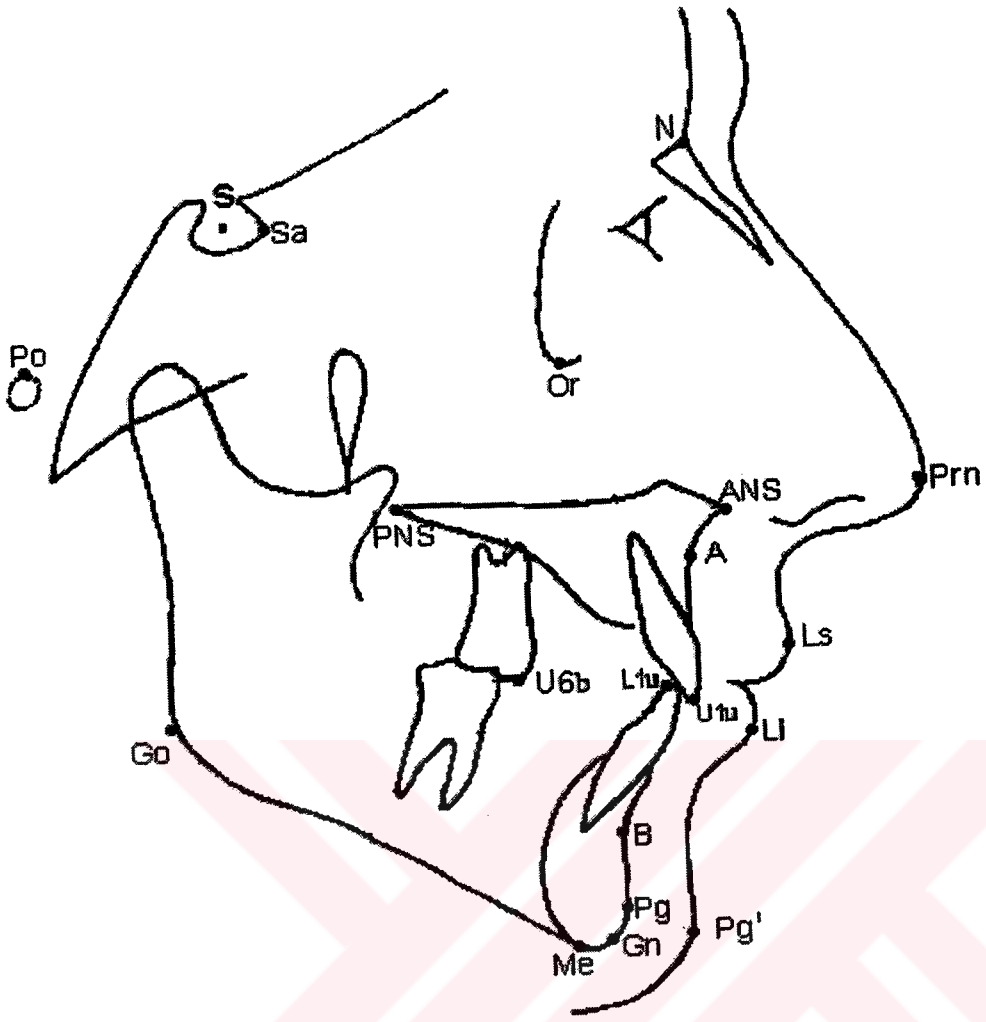
Resim 5e: Olgunun tedavi sonrası radyografileri



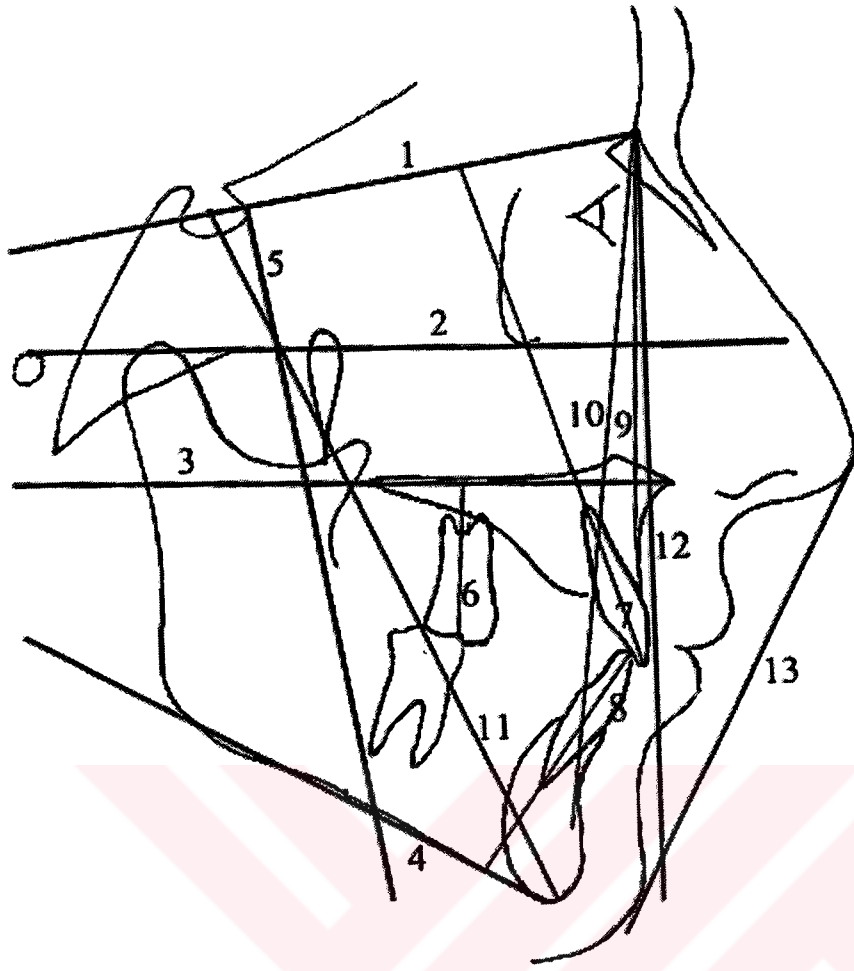
Resim 6: Vertikal referans düzlemi ($S \perp$)

9.2. Şekiller

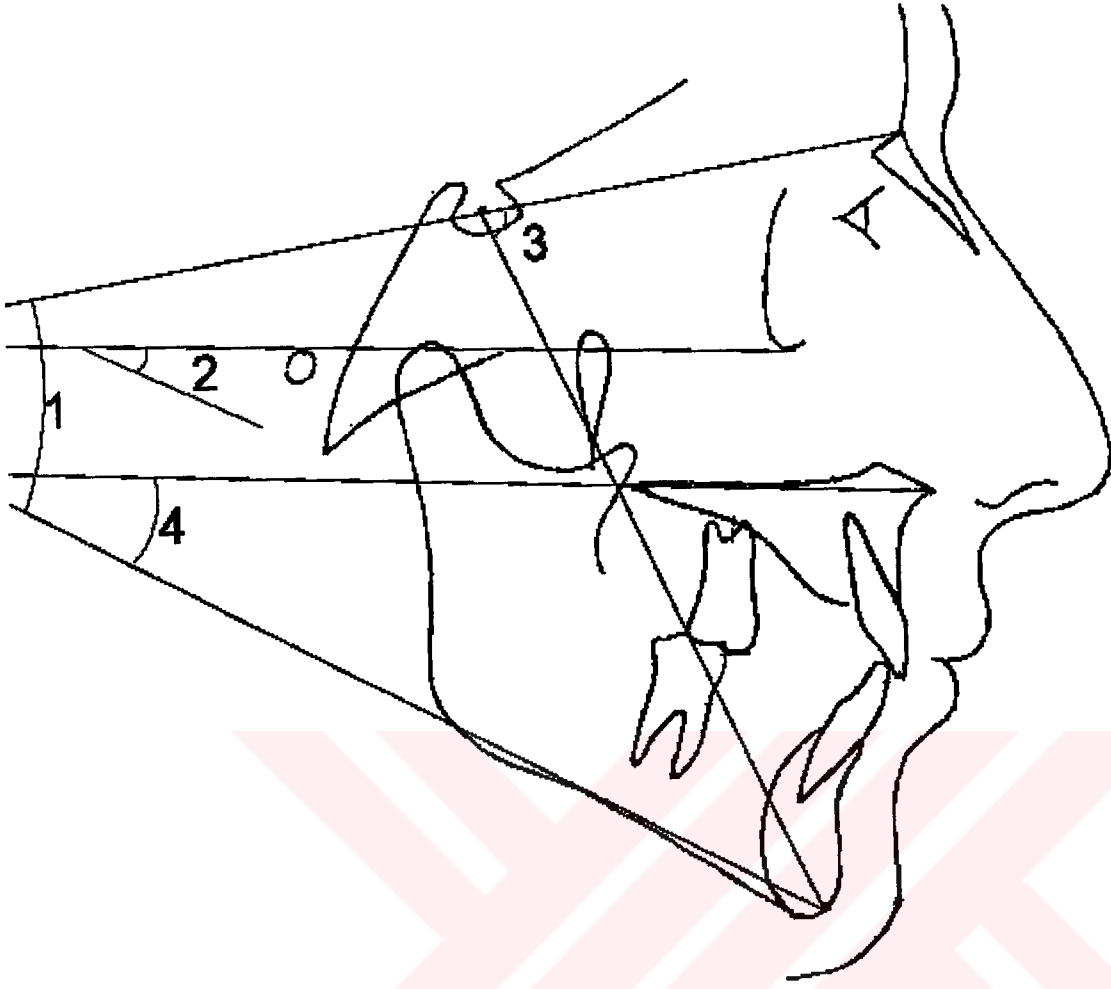




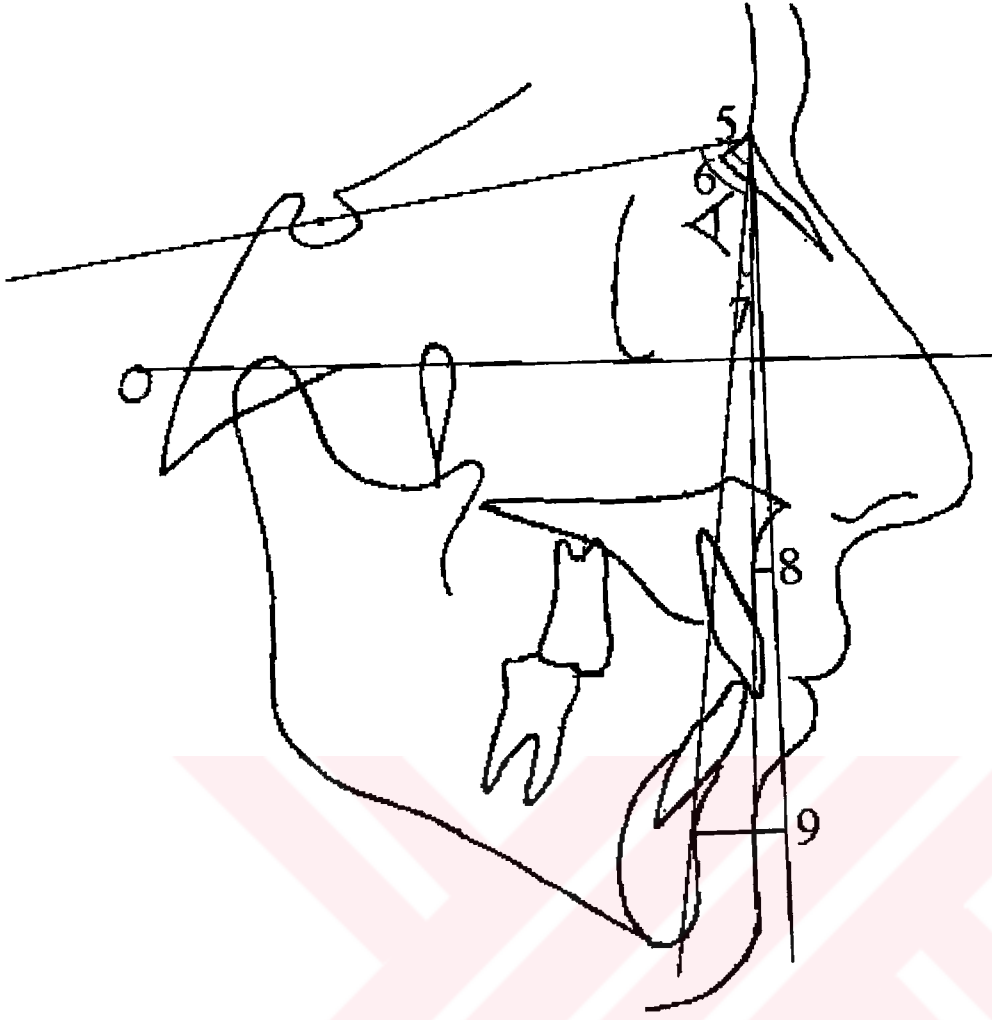
Şekil 1: Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar



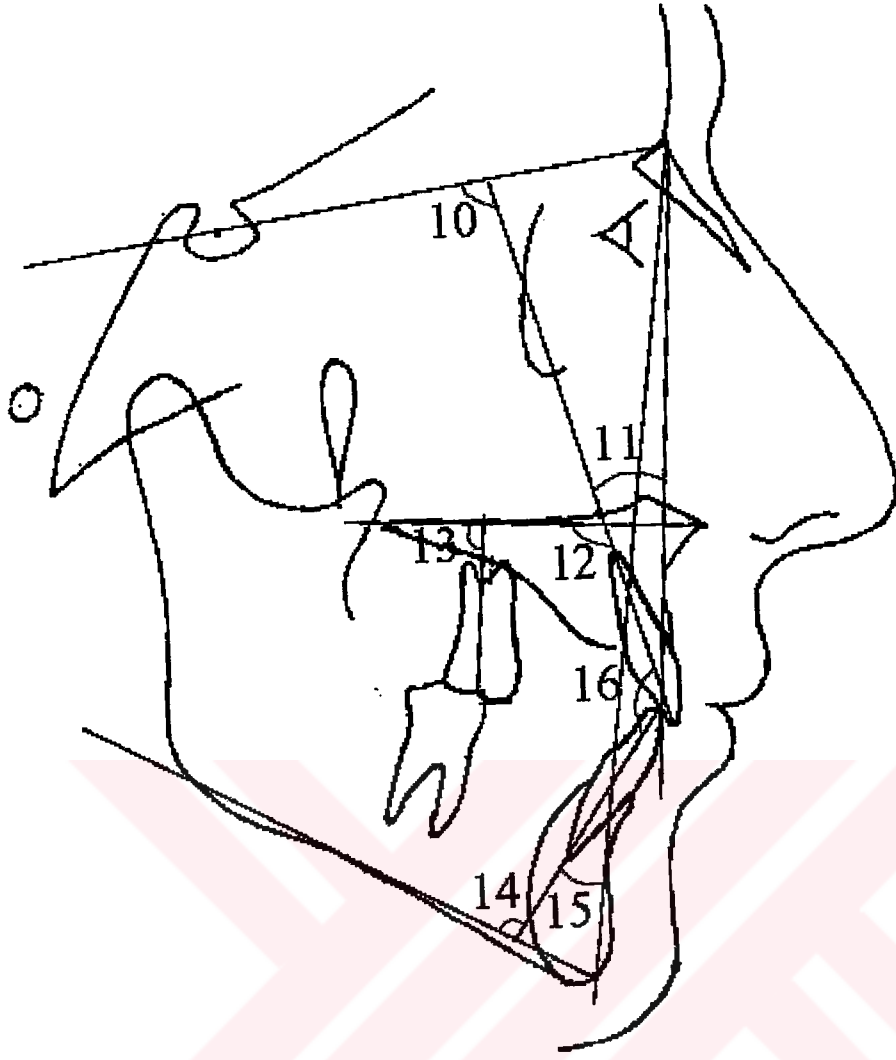
Şekil 2: Araştırmada kullanılan düzlemler



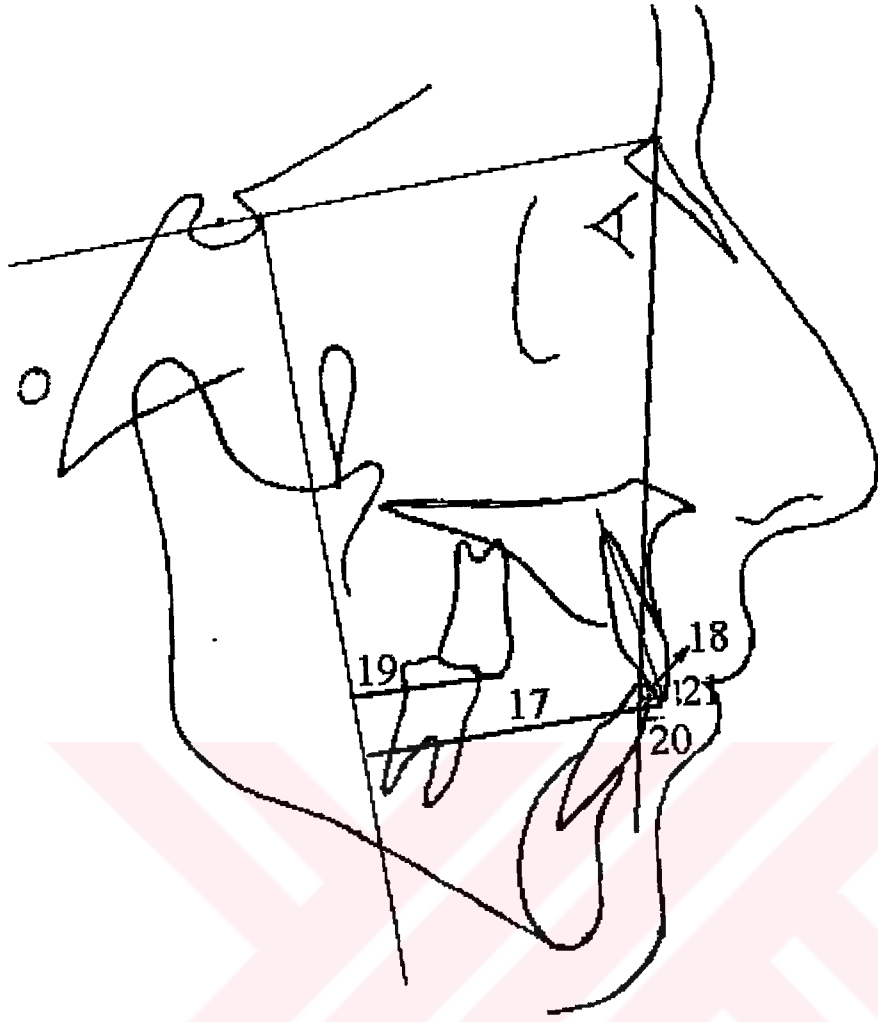
Şekil 3: İskeletsel vertikal yön ölçümleri



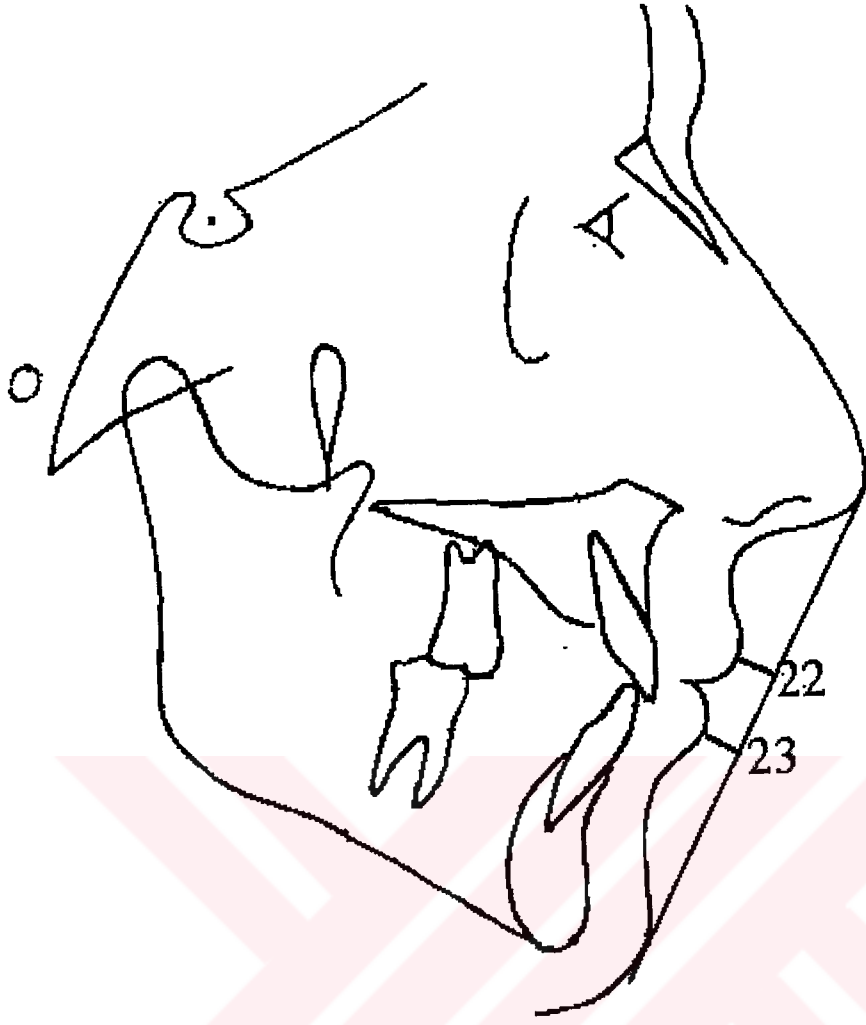
Şekil 4: İskeletsel sagital yön ölçümleri



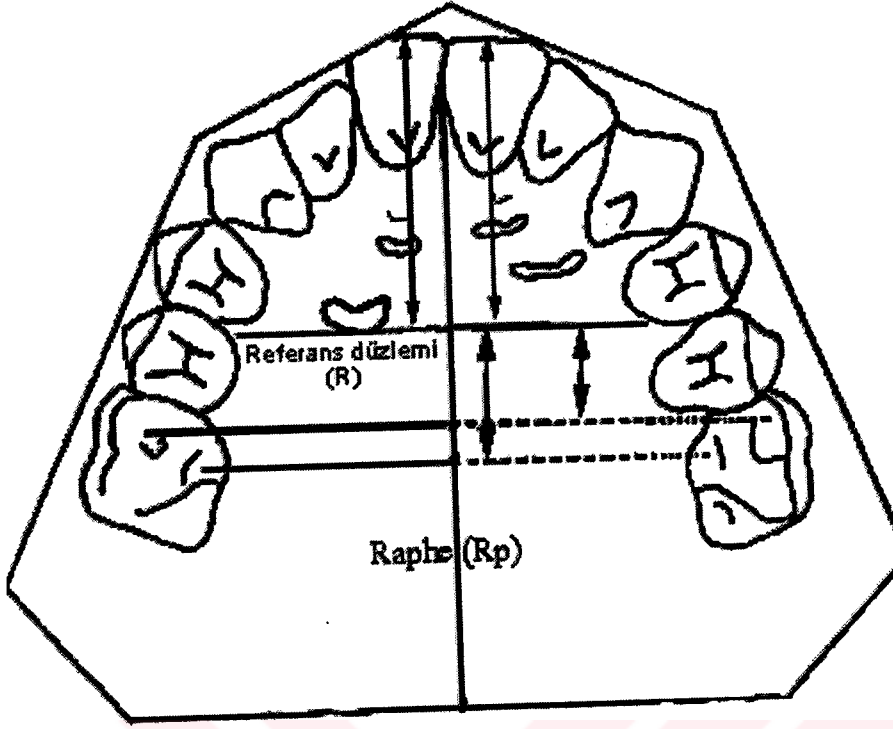
Şekil 5: Dişsel açısal ölçümler



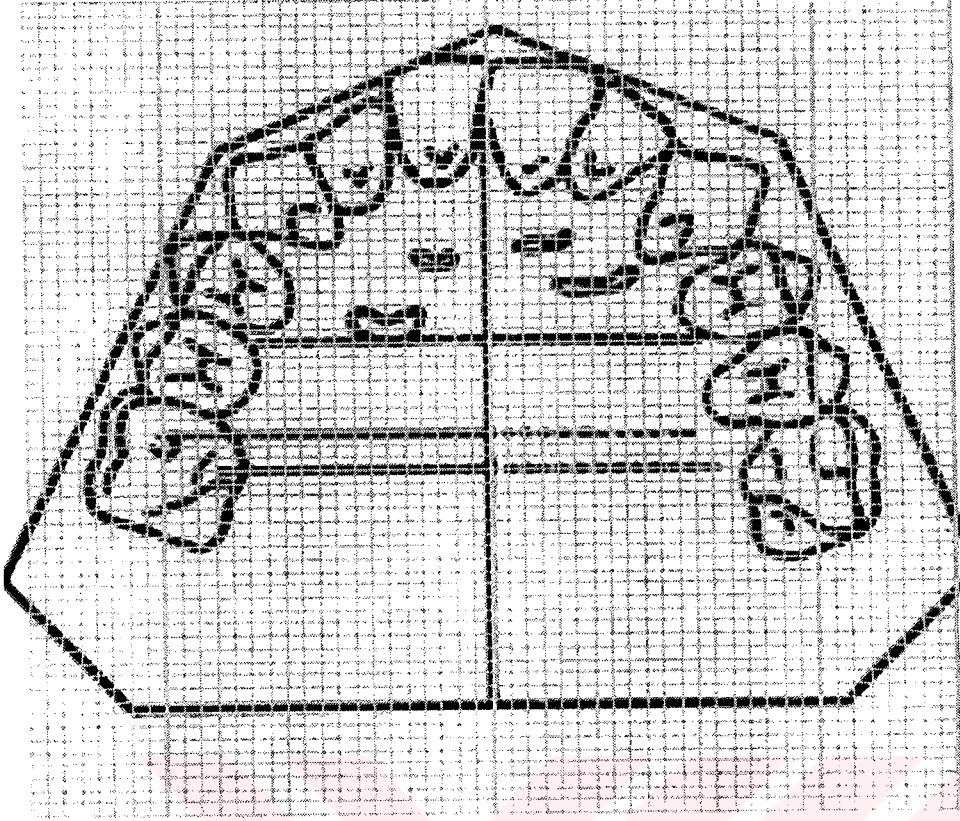
Şekil 6: Dişsel doğrusal ölçümler



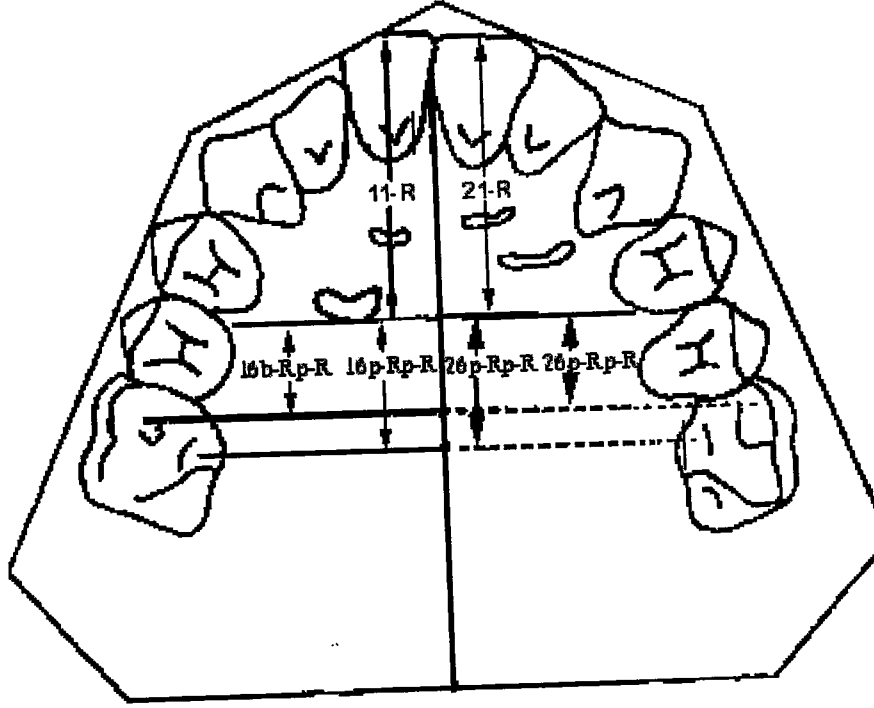
Şekil 7: Yumuşak doku ölçümleri



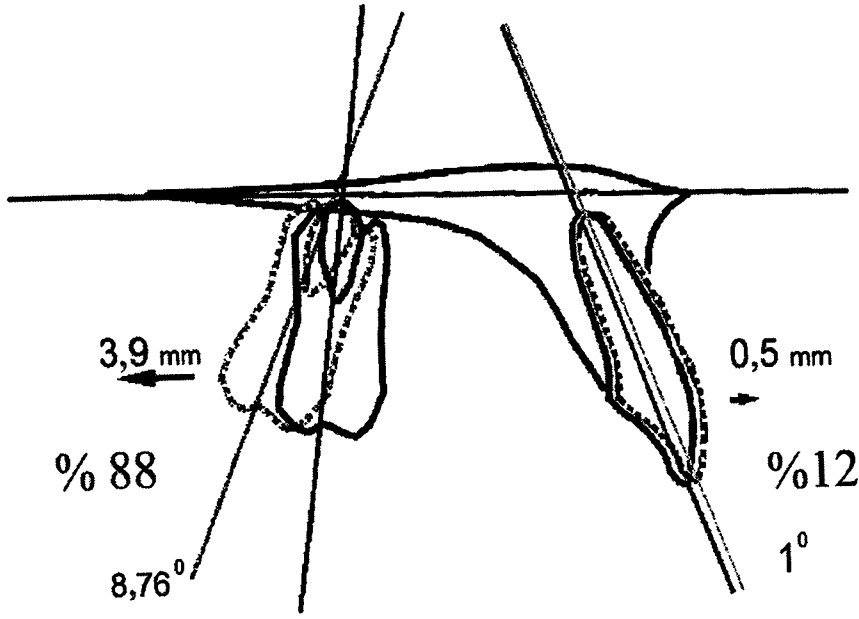
Şekil 8: Model ölçümlerinde kullanılan referans düzlemleri



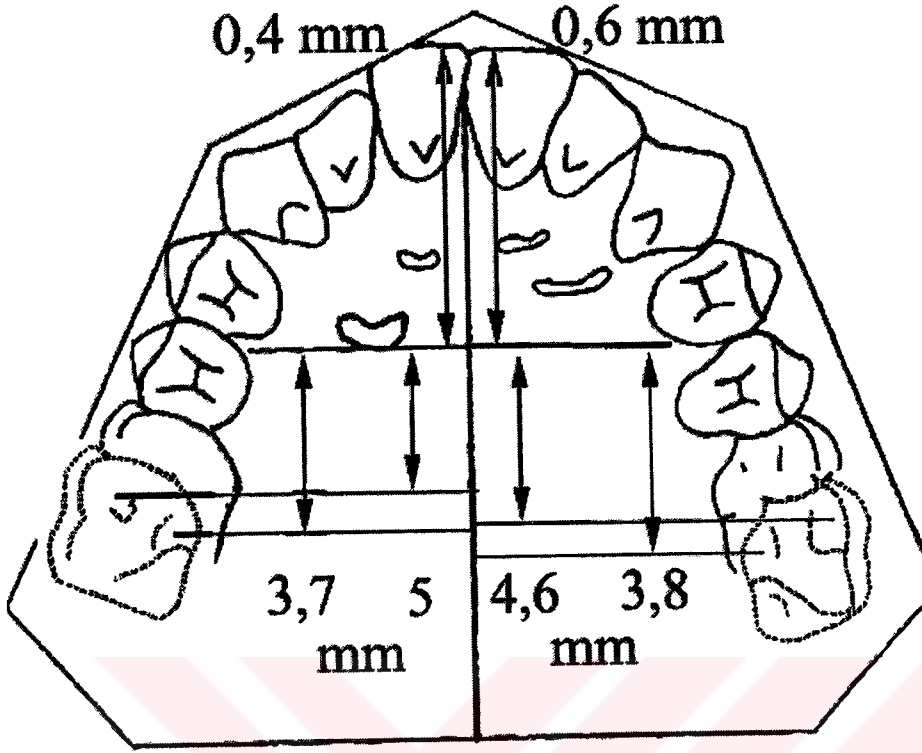
Şekil 9: Model üzerinde diş hareketlerinin milimetrik olarak ölçülmesi



Şekil 10: Model üzerinde yapılan ölçümler



Şekil 11: Sefalometrik analizler sonucu elde edilen dişsel ölçümlerin verileri



Şekil 12: Alçı Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler ile ilgili Veriler

9.3. Tablolar



Tablo.1 Hastalara ait karakteristik özellikler

Hasta	Tedavi zamanı (ay)	2. molarların varlığı	Tedavi öncesi yaş
1	4,0	Evet	12 y 4 ay
2	3,0	Hayır	11 y 3 ay
3	5,0	Evet	14 y 2 ay
4	5,5	Evet	13 y 1 ay
5	5,0	Evet	14 y 4 ay
6	5,0	Evet	15 y 1 ay
7	5,5	Evet	15 y 6 ay
8	4,0	Evet	12 y 6 ay
9	5,0	Evet	14 y 6 ay
10	4,0	Hayır	12 y 1 ay
11	5,0	Evet	14 y 9 ay
12	6	Evet	11 y 9 ay
13	4,4	Evet	12 y 8 ay
14	5,4	Evet	13 y 9 ay
15	6,2	Evet	16 y 5 ay
16	4	Evet	14 y 3 ay
17	4,2	Evet	14 y 6 ay
18	3,8	Evet	12 y 4 ay
19	3,5	Evet	16 y 3 ay
20	4	Evet	15 y 6 ay
21	4,3	Evet	14 y 7 ay
22	5	Evet	13 y 3 ay
23	4,2	Evet	14 y 3 ay
24	3,7	Hayır	12 y 0 ay
25	5,2	Evet	14 y 2 ay
Ortalama	4,6		13 y 9ay

Tablo 2: Sefalometrik değerlendirmede ölçüm hatası katsayıları

Ölçümler	Ölçüm Hatası Katsayısı	
	Distalizasyon öncesi	Distalizasyon sonrası
SNGoMe Açısı	0,33	0,27
FMA Açısı	0,37	0,34
Y Aksı Açısı	0,28	0,20
ANSPNS-GoMe Açısı	0,35	0,32
SNA Açısı	0,28	0,30
SNB Açısı	0,26	0,30
ANB Açısı	0,20	0,22
N ⊥ A (mm)	0,22	0,15
N ⊥ B (mm)	0,23	0,18
U1 SN Açısı	0,36	0,33
U1 NA Açısı	0,34	0,30
U1-PP Açısı	0,22	0,18
U6-PP açısı	0,20	0,25
L1 MP Açısı	0,28	0,15
L1 NB Açısı	0,20	0,26
İnterinsizal Açı	0,30	0,25
S ⊥ U1u (mm)	0,29	0,20
U1 NA (mm)	0,23	0,19
S ⊥ U6b (mm)	0,10	0,13
Overjet	0,16	0,20
Overbite	0,10	0,12
UL-E mm	0,07	0,15
LL-E mm	0,07	0,10

Tablo 3: Model üzerinde ölçüm hatası katsayıları

Ölçümler	Ölçüm Hatası Katsayısı	
	Distalizasyon öncesi	Distalizasyon sonrası
11- R (mm)	0,20	0,18
21- R (mm)	0,19	0,20
16b-Rp (mm)	0,20	0,17
16p-Rp (mm)	0,14	0,18
26b-Rp (mm)	0,19	0,14
26p-Rp (mm)	0,20	0,18

Tablo 4: VAS skorlarının elde edilmesinde kullanılan anket

Hasta
ADI
SOYADI

Neden Headgear (ağız dışı teli) takmak istemediniz ?

Damağınızda vida uygulandıktan sonra ne gibi rahatsızlıklar hissettiniz ?

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün
Ağrı							
Basınç							

Vida uygulandıktan sonra şikayetleriniz nelerdi ?
Ağrım oldu

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Yemek yiyemedim

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Sıcak veya soğukta hassasiyet
yaptı

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Dilimi rahatsız etti

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Konuşmamı bozdu

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Damakta veya burunda uyuşma

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Diğer şikayetleriniz olduysa yazın

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Vida çıkarılırken ağrı

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Çıkarıldıktan sonra ne gibi şikayetleriniz oldu ve ne kadar sürdü

	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün

Tablo 5: Sefalometrik ölçümler

	n	Distalizasyon öncesi				Distalizasyon sonrası				Fark			P	
		X	SD	Min	Max	X	SD	Min	Max	X	SD			
Verikal parametreler														
SNGoMe	25	34,56	5,01	26,00	45,00	34,66	4,99	26,00	45,00	0,10	0,02	0,284	—	
FMA	25	26,00	4,99	16,00	37,00	26,08	4,90	16,00	37,00	0,08	0,09	0,603	—	
Y axis angle	25	68,50	4,56	62,00	77,00	68,58	4,54	62,00	77,00	0,08	0,02	0,527	—	
ANSPNS-GoMe	25	26,08	5,33	14,00	35,00	26,00	5,23	14,00	35,00	-0,08	0,10	0,425	—	
SNA	25	80,10	4,43	70,00	86,00	80,06	4,43	70,00	86,00	-0,04	-0,01	0,327	—	
SNB	25	77,00	4,47	68,00	85,00	76,92	4,46	68,00	85,00	-0,08	0,00	0,327	—	
ANB	25	3,10	1,98	0,00	8,00	3,14	1,97	0,00	8,00	0,04	0,01	0,327	—	
N.L.A (mm.)	25	0,88	2,91	-4,50	9,00	0,94	2,83	-4,00	9,00	0,06	0,08	0,265	—	
N.L.B (mm.)	25	7,42	4,62	1,00	19,00	7,52	4,71	1,00	20,00	0,10	-0,09	0,17	—	
U1 SN	25	100,24	6,99	89,00	115,00	100,90	6,70	90,00	115,00	0,66	0,29	0,02	*	
U1 NA	25	19,32	5,88	7,00	30,00	19,75	5,73	7,00	30,00	0,43	0,15	0,099	—	
U1 PP	25	108,30	6,79	95,00	122,00	109,26	6,39	95,00	123,00	1,00	1,34	0,001	**	
U6 PP	25	75,56	6,70	64,00	94,00	66,80	7,46	44,00	77,00	-8,76	4,79	0,00	***	
L1 MP	25	93,64	7,88	79,00	107,00	93,64	7,88	79,00	107,00	0,00	0,00	0,327	—	
L1 NB	25	26,08	17,22	1,00	99,00	26,12	17,13	1,00	99,00	0,04	0,09	0,788	—	
interinsizal	25	127,24	22,14	35,00	151,00	126,78	21,79	35,00	146,00	-0,46	0,35	0,203	—	
S.L.U1u	25	54,36	6,34	40,00	62,50	54,84	6,16	40,00	62,50	0,48	0,62	0,001	*	
U1-NA	25	2,76	1,68	0,00	6,00	3,13	1,56	0,00	6,00	0,37	0,11	0,023	*	
S.L.U6b	25	23,68	8,46	8,00	36,00	19,78	8,50	4,50	34,50	-3,90	1,61	0,00	***	
overjet	25	3,62	1,74	1,00	6,00	3,78	1,75	0,00	6,50	0,16	-0,01	0,246	—	
overbite	25	3,58	1,77	0,00	6,50	3,48	1,70	0,00	6,00	-0,10	0,07	0,698	—	
Yumuşak doku (mm.)														
UL-E	25	0,02	3,47	-5,00	7,00	0,06	3,50	-5,50	7,00	0,04	-0,03	0,267	—	
LL-E	25	-0,81	2,72	-5,50	4,50	-0,77	2,64	-5,50	5,00	0,04	0,08	0,723	—	

p<0,05*, p<0,01**, p<0,001***

Tablo 6: Model üzerinde üst santral keser ölçümleri

Hastalar	11-R			21-R							
	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Fark	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Fark					
1	22,5	22,5	0	22,5	22,5	0					
2	19	19	0	19	19	0					
3	19	19	0	20	20	0					
4	21	21	0	21	21	0					
5	15	15	0	15	15	0					
6	12,5	15	2,5	12	15	3					
7	18	18	0	19	19,5	0,5					
8	19	19	0	21	21	0					
9	16	16,5	0,5	17	18	1					
10	20,5	21	0,5	19,5	20	0,5					
11	17	17	0	16	16	0					
12	18	19	1	20	21	1					
13	18	19	1	18	19	1					
14	16	17,5	1,5	15	16	1					
15	18	18	0	17	17	0					
16	20	20	0	22,5	22,5	0					
17	19	19	0	18	18	0					
18	24	24	0	24	24	0					
19	20	20	0	19	21	2					
20	19	20	1	19	20	1					
21	22,5	24	1,5	23	25	2					
22	25	25	0	25	25	0					
23	19,5	19,5	0	19,5	20,5	1					
24	20	20	0	19	19	0					
25	13	13	0	13	13	0					
X	18,9	19,2	0,4	19,0	19,5	0,6					
Ortanca	19	19	0	19	20	0					
SD	3,0	2,8	0,7	3,2	3,1	0,8					
Eşleştirilmiş T Testi											
X	SD	Min	Max	T	P	X	SD	Min	Max	T	P
-0,38	0,6658	-0,6548	-0,1062	-2,854	0,009	-0,56	0,8078	-0,8934	-0,2266	-3,466	0,002

Tablo 7: Model üzerinde üst 1.molar ölçümleri

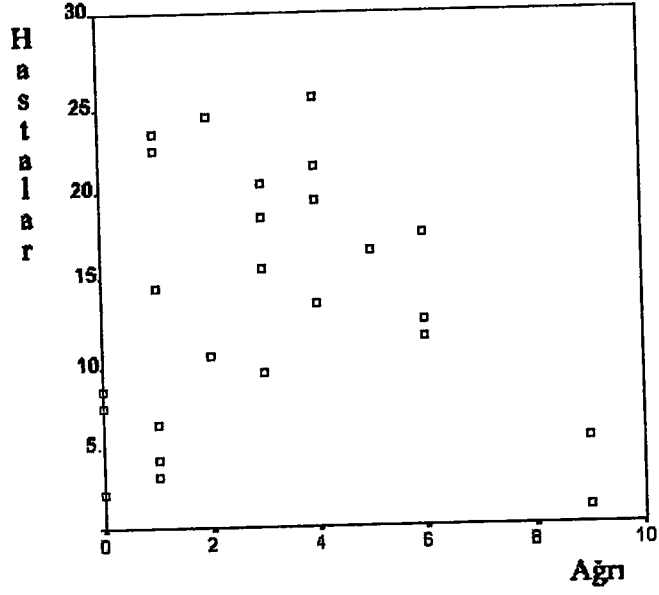
Hastalar	16b-Rp-R			16p-Rp-R		
	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Fark	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Fark
1	4	12	8	7	13	6
2	3,5	15	11,5	9	18	9
3	7	12,5	5,5	10,5	13,5	3
4	5	6	1	8,5	9	0,5
5	12,5	17	4,5	17	21	4
6	13	18,5	5,5	17	19	2
7	7	13	6	12	14	2
8	6,5	10,5	4	10	13,5	3,5
9	9	14	5	13	15	2
10	4	7	3	6	8	2
11	14,5	19	4,5	16	21	5
12	8,5	15	6,5	11,5	17	5,5
13	9,5	14,5	5	14	21	7
14	14	16	2	17,5	18,5	1
15	14	18,5	4,5	18,5	21	2,5
16	5,5	11,5	6	9,5	14	4,5
17	7,5	12	4,5	11,5	15	3,5
18	2,5	4,5	2	6,5	8	1,5
19	9	15	6	14	16,5	2,5
20	5	9	4	10	14,5	4,5
21	5	11,5	6,5	8	14,5	6,5
22	3	8	5	7	11	4
23	11	12	1	15	15,8	0,8
24	5	13	8	8	14	6
25	10	15,5	5,5	15	19	4
Mean	7,8	12,8	5,0	11,7	15,4	3,7
Ortanca	7	13	5	11,5	15	3,5
SD	3,7	3,8	2,3	3,8	3,9	2,1
Eşleştirilmiş T Testi						
X	SD	Min	Max	T	P	
-5	2,2867	-5,9439	-4,0561	-10,933	0	
X	SD	Min	Max	T	P	
-3,712	2,1376	-4,5944	-2,8296	-8,683	0	

Hastalar	26b-Rp-R			26p-Rp-R		
	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Fark	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Fark
1	5,5	7	1,5	5,5	10,5	5
2	6	14	8	12	19	7
3	5	14	9	9	15	6
4	4,5	9	4,5	9	12	3
5	12	15	3	17	21	4
6	13	18,5	5,5	16	19	3
7	7	11	4	12	14,5	2,5
8	7,5	11,5	4	11	14,5	3,5
9	10	13,5	3,5	13,5	16	2,5
10	0	6,5	6,5	5	9,5	4,5
11	14,5	19	4,5	18,5	21	2,5
12	10	12	2	13,5	15	1,5
13	10,5	14	3,5	13	19	6
14	10	16,5	6,5	14,5	17,5	3
15	11	16,5	5,5	15,5	20	4,5
16	2,5	6,5	4	7,5	9	1,5
17	7,5	13	5,5	12	16	4
18	3	5	2	11,5	13,5	2
19	6	11,5	5,5	8,5	12,5	4
20	6,5	15	8,5	10,5	18	7,5
21	5	8,5	3,5	7,5	9,5	2
22	2	8	6	6	10	4
23	8	12	4	11	15	4
24	6,5	8	1,5	8,5	11,5	3
25	10	13	3	15	19	4
Mean	7,3	11,9	4,6	11,3	15,1	3,8
Ortanca	7	12	4	11,5	15	4
SD	3,6	3,8	2,1	3,6	3,8	1,6
Eşleştirilmiş T Testi						
X	SD	Min	Max	T	P	
-4,6	2,0566	-5,4489	-3,7511	-11,184	0	
X	SD	Min	Max	T	P	
-3,62	1,6863	-4,3078	-2,9322	-10,862	0	

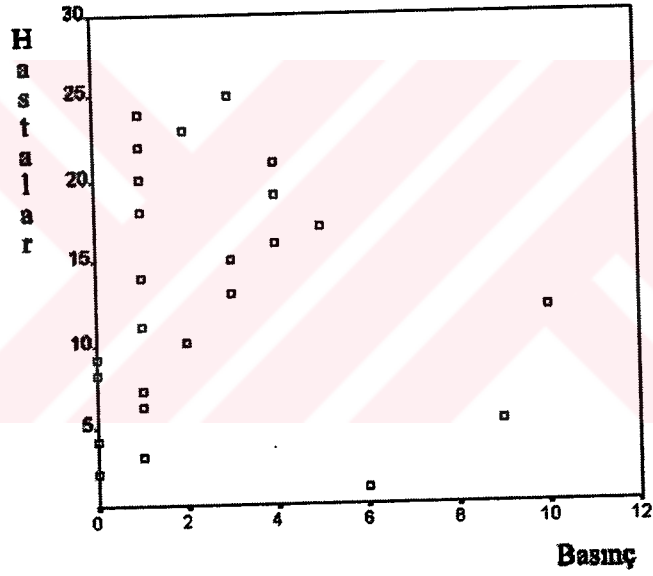
9.4. Grafikler



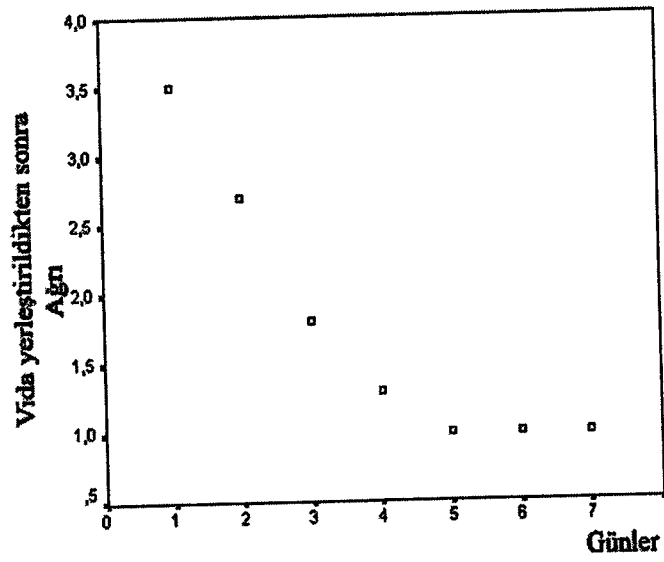
Grafik 1a



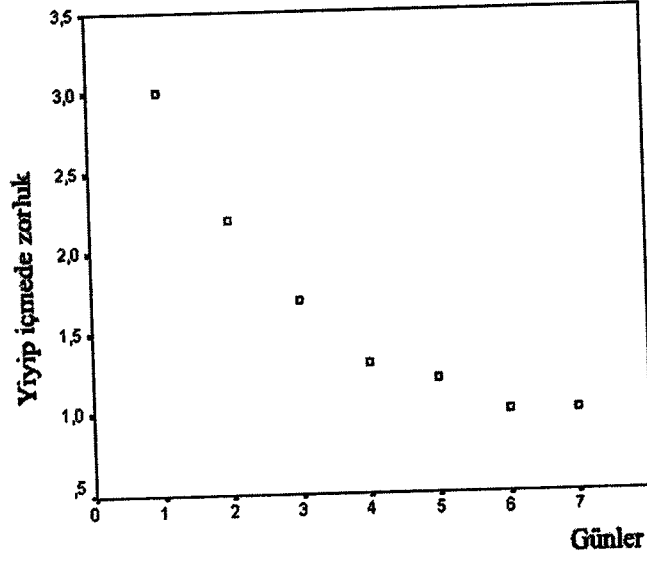
Grafik 1b



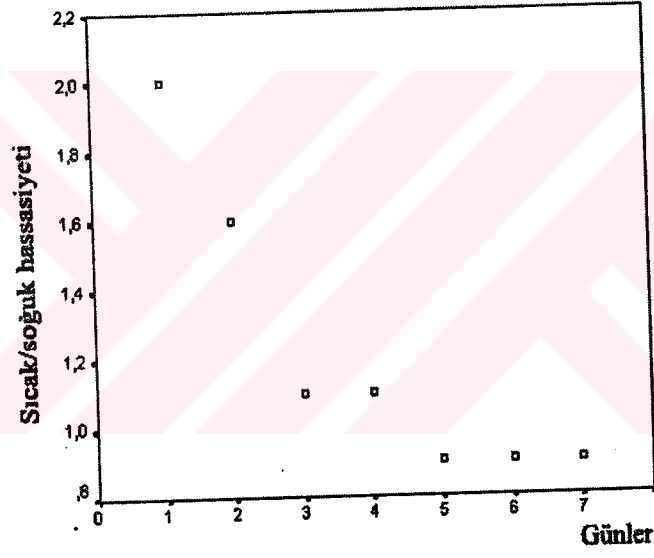
Grafik 1c



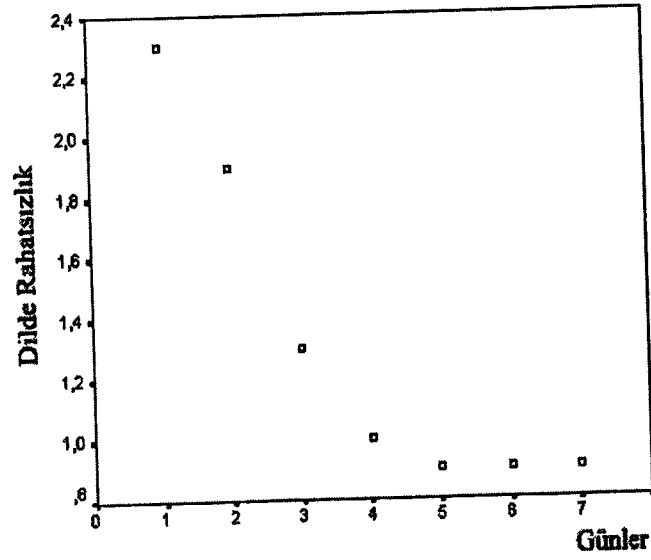
Grafik 1ç



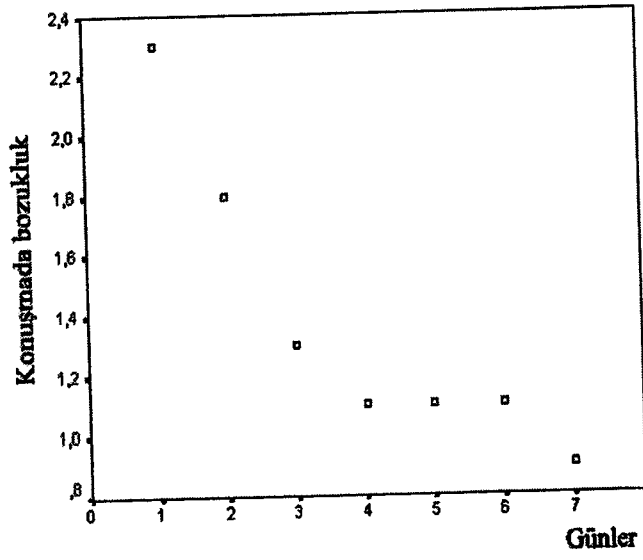
Grafik 1d



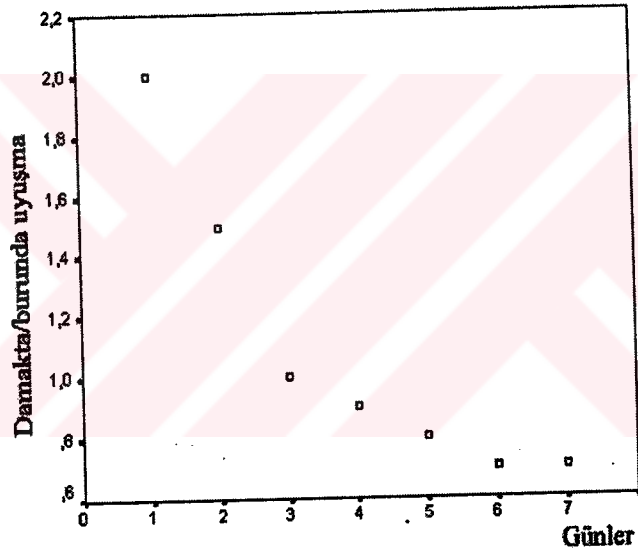
Grafik 1e



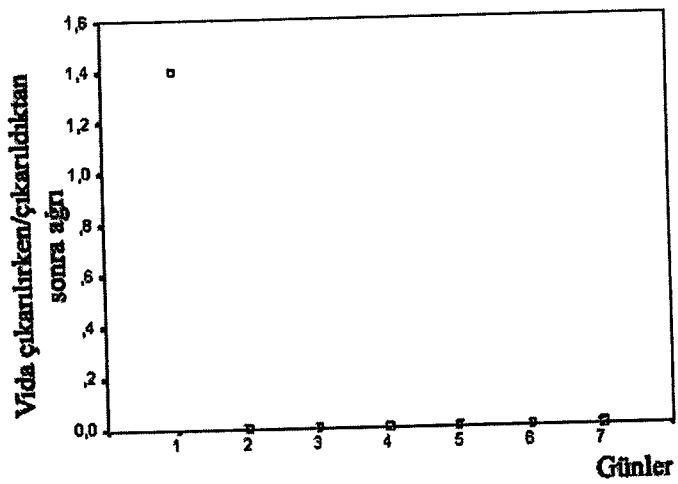
Grafik 1f



Grafik 1g



Grafik 1ğ



10. ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini İzmir'de tamamladı. 1992 yılında girdiği Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nden 1997 yılında mezun oldu. 1998 Şubat ayında Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı. 1999 Aralık ayında yapılan sınavı kazanarak araştırma görevlisi olarak atandı. Halen Ortodonti Anabilim Dalında çalışmaktadır.



11. TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında ve her aşamasında büyük destek ve katkıları olan hocam Sayın Doç. Dr. Tamer Büyükyılmaz'a ve danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ali İhya Karaman'a, çalışmamızın cerrahi aşamasında katkılarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Dr. Doğan Dolanmaz'a ve sonsuz desteklerinden dolayı aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

