T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

"İNTRAOSSEOZ VİDA DESTEKLİ MODİFİYE JONES JİG VE MODİFİYE FCA (FIRST CLASS APPLIANCE) DİSTALİZASYON APAREYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI"

Kemal SOLMAZ

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. Abdullah DEMİR

KONYA-2010

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

"İNTRAOSSEOZ VİDA DESTEKLİ MODİFİYE JONES JİG VE MODİFİYE FCA (FIRST CLASS APPLIANCE) DİSTALİZASYON APAREYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI"

Kemal SOLMAZ

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. Abdullah DEMİR

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 09202008 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA-2010

i. ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca katkı ve yardımlarını esirgemeyen her konuda yol gösteren Selçuk Üniversitesi Ortodonti Ana Bilim Dalı öğretim üyelerine, asistan arkadaşlarıma, yardımcı personele ve çalışmamın cerrahi aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Abdullah KALAYCI' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beni bu günlere kadar hem maddi hem de manevi olarak sürekli destekleyen ve hep yanımda olan canım babama, anneme, ağabeylerime ve nişanlıma şükranlarımı sunarım.

ii. İÇİNDEKİLER

i. ÖNSÖZ i
ii. İÇİNDEKİLER ii
iii. KISALTMALAR iv
1. GİRİŞ 1
1.1 Dişsel Sınıflama 1
1.2 Ağız Dışı Apareyler İle İlgili Bilgiler 6
1.3 Ağız Dışı Apareylerde Hasta Uyumu İlişkisi 14
1.4 Ağız İçi Molar Distalizasyonu 17
1.4.1 Mıknatıslar 17
1.4.2 Nikel Titanyum Açık Sarmal Yaylar ve Ni-Ti Ark Telleri 20
1.4.3 Pendulum 25
1.4.4 3D Bimetrik Maksiller Distalizasyon Sistemi (3D Wilson Bimetrik) 29
1.4.5 Distal Jet 32
1.4.6 Keleş Molar Slider 34
1.4.7 ACCO (Acrylic Cervical Occipital Appliance) 36
1.4.8 Elastikler 36
1.4.9 BEGG 37
1.4.10 Lokar Molar Distalizer 39
1.4.11 C-Space Regainer 39
1.4.12 Jones Jig 40
1.4.13 First Class Appliance (FCA) 44
1.4.14 Ortodontik İmplantlar ve Mikro Vidalar 45
1.4.15 Diğer Sistemler 50
2. BİREYLER VE YÖNTEM 55
2.1 Bireyler 55
2.2 Yöntem 56
2.2.1 İntraosseous Vida ve Uygulanması 56
2.2.2 Apareyin Yapımı 57
FCA distalizasyon sisteminin yapımı 57
Jones Jig distalizasyon sisteminin yapımı 64
Araştırmamızda kullandığımız sisteme ait aparey yapımı 66
FCA sisteminin yapımı 69
Jones Jig sisteminin yapımı 69
Transpalatal bar yapımı 72
2.2.3 Sistemin Hastaya Uygulanması ve Aktivasyonu 74
2.2.4 Pekiştirme Apareyi 75
2.2.5 Sefalometrik Yöntem 82
Araştırmamızda kullanılan sefalometrik noktalar 82
Sefalometrik düzlemler 84
İskeletsel açısal ölçümler 86
İskeletsel boyutsal ölçümler 87
Dişsel açısal ölçümler 87
Dişsel boyutsal ölçümler 89
Yumuşak doku ölçümleri 89
2.2.6 Model Değerlendirmesi 90
Model değerlendirmesinde kullanılan düzlemler 91
Model değerlendirmesinde kullanılan referans noktaları 91
Model değerlendirmesinde kullanılan açısal ölçümler 93

Model değerlendirmesinde kullanılan doğrusal ölçümler 94
2.2.7 İstatistiksel Yöntem..... 96
3. BULGULAR..... 97
3.1 Bireylerin Yaşları ile Distalizasyon Sürelerine Ait Bulgular..... 97
3.2 Metot Hatasının Belirlenmesi 97
3.3 Sefalometrik Bulgular..... 99
3.3.1 İskeletsel Açısal Ölçümler 99
3.3.2 İskeletsel Boyutsal Ölçümler 99
3.3.3 Dişsel Açısal Ölçümler 99
3.3.4 Dişsel Boyutsal Ölçümler 100
3.3.5 Yumuşak Doku Ölçümleri 100
3.4 Model Değerlendirmesi İle İlgili Bulgular..... 102
3.4.1 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Açısal Ölçümler ile İlgili Bulgular 102
3.4.2 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Doğrusal Ölçümler ile İlgili Bulgular..... 103
3.5 İkinci Molarların Sürmüş Olmasının Ankraj Üzerine Etkisi ile İlgili Bulgular ... 107
4. TARTIŞMA..... 109
4.1 Sefalometrik Değerlendirme..... 117
4.1.1 İskeletsel Açısal Ölçümler 117
4.1.2 İskeletsel Boyutsal Ölçümler 120
4.1.3 Dişsel Açısal ve Boyutsal Ölçümler 121
4.1.4 Yumuşak Doku Ölçümleri 126
4.2. Model Değerlendirmesi..... 127
4.2.1 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Açısal Ölçümler..... 127
4.2.2 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Doğrusal Ölçümler 129
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 132
6. ÖZET..... 134
7. SUMMARY 136
8. KAYNAKLAR 137
9. EKLER: 146
EK-A: Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Etik Kurul Kararı..... 146
EK-B Bilgilendirilmiş gönüllü onayı formu..... 147
EK-C Tez konu başlığı değişiklik kararı 150
10. ÖZGEÇMİŞ..... 151

iii. KISALTMALAR

A = A noktası.

ACCO = Acrylic Cervical Occipital Appliance.

ANB = A, Nasion ve B noktaları arasında kalan açıdır**.**

ANS = Spina Nasalis Anterior.

B = B noktası.

BAPA = Kemik destekli pendulum apareyi **.**

DFD = Dual-force distalizer **.**

FCA = First Class Appliance.

FMA = Mandibuler düzlem ile Frankfurt Horizontal Düzlemi arasındaki açı.

IBMD = Intraoral Bodily Molar Distalizer.

IMF = Intermaxillary fixation.

MDA = Molar distalizasyon arkı **.**

Mx1= Üst kesici eğimi .

Mx1-SN = Ön kafa kaidesi düzlemiyle üst orta kesici dişin uzun ekseni arasında kalan açıdır.

N = Frontal ve nasal kemiklerin birleştiği fronto-nasal süturun en ileri noktası.

NiTi = Nikel Titanyum.

PNS = Spina Nasalis Posterior **.**

Rp = Raphe.

S = Sella Tursica'nın orta noktası.

SN = Ön kafa kaidesi düzlemi.

SNA = Sella, Nasion ve A noktaları arasında kalan açıdır.

SNB = Sella, Nasion ve B noktaları arasında kalan açıdır.

SN-GoGn = Ön kafa kaidesi düzlemi, Go ve Gn noktaları arasında kalan açıdır.

TMA = Titanyum Molibdenum Alaşım.

Y = Y aksıyla Frankfurt Horizontal Düzlemi arasında kalan açıdır.

1. GİRİŞ

1.1 Dişsel Sınıflama

Angle (1899), anomalilerin sınıflandırılması ile ilgili olarak ilk temel çalışmayı yapmıştır. Araştırıcı dişsel sınıflandırmada üst birinci molar dişi sabit kabul etmiş ve alt birinci molar diş ile olan ilişkisine bağlı olarak 3 tip dişsel kapanıştan bahsetmiştir. Bu sınıflandırmada üst birinci molar dişin meziovestibül tüberkülü ile alt birinci molar dişin median sulkusunun kapanış ilişkisi göstermesi dişsel Sınıf I ilişki olarak tanımlanmış ve bu durum "oklüzyon anahtarı" olarak kabul edilmiştir. Alt birinci molar dişin üst birinci molar dişten daha distalde kapanış vermesi dişsel Sınıf II, daha mezialde kapanış vermesi ise dişsel Sınıf III kapanış olarak tanımlanmıştır.

Angle (1899), Sınıf II anomaliyi "distal oklüzyon" şeklinde de tanımlamıştır. Kesici diş pozisyonlarına göre Sınıf II anomaliyi 2 alt bölüme ayırmıştır:

- Divizyon 1: Artmış overjet ve artmış kesici diş eksen eğimleri ile karakterizedir.
- Divizyon 2: Artmış overbite ve azalmış kesici diş eksen eğimleri ile karakterizedir.

Angle'ın yapmış olduğu bu sınıflandırmanın sadece dişsel düzeyde olması ve dişsel düzeydeki anomalilerin de sadece sagittal yönde incelenmesi, maksillada süt dişlerinin erken çekimi sonucu üst daimi birinci molarların sagittal yönde konum değiştirmelerine neden olması, birinci molarlardan birinin çekilmiş olmasının sınıflama yapma imkanını ortadan kaldırması ve yan çapraz kapanış durumlarında bu sınıflandırmayı yapmakta güçlüklerle karşılaşılması bu sınıflandırmanın eksik yönleri olarak görülmektedir (Moyers 1988). Bu nedenle anomalilerin belirlenmesinde ve tedavi planlamasının yapılmasında yetersiz kaldığı düşünülmektedir (Katz 1992, Du ve ark 1998, Rinchuse 1998).

Jarabak ve Fizzell (1972), Angle'ın sınıflandırmasında yüz morfolojisi ve büyüme modelinin dikkate alınmadığını belirtmiş ve Sınıf II anomalileri dişsel,

dentoalveoler, fonksiyonel (veya nöromuskuler), iskeletsel ve iskeletsel-dentoalveoler kombinasyonu olarak 5 grupta incelemişlerdir. Dişsel Sınıf II anomalide çenelerin birbirlerine ve kraniuma göre konumlarının doğru olduğunu fakat dişler arası ilişkinin hatalı olduğunu belirten araştırıcılar, maksillanın normal konumda olduğunu ancak üst kesici dişlerde protrüzyon olduğundan bahsetmişlerdir.

Altemus (1955), dişsel Sınıf II malokluzyonlu bireylerde üst birinci molar dişlerin maksiller iskeletsel yapı ile ilişkisine bağlı olarak maksillada posterior dişlerin meziale hareket ettiğini belirtmiştir.

Elsasser ve Wylie ise Sınıf I ve Sınıf II anomalili bireylerde maksiller molar pozisyonunda bir fark olmadığını belirtmişlerdir (Mc Namara 1981).

Mc Namara (1981), Sınıf II anomalilerin teşhisinde öncelikle maksilla ve mandibulanın iskeletsel pozisyonu ile dental pozisyonlarının dikkatle incelenmesi gerektiğini belirtmiştir. Maksiller dental pozisyon incelendiğinde çoğu Sınıf II vakanın üst ön kesici dişlerdeki ileri itimden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Graber ve Brainerd (1985), Sınıf II malokluzyonların sınıflamasını;

A-Morfolojik Sınıflama:

1. Diş kaymalarına bağlı Sınıf II dental malokluzyonlar.
2. Hatalı mandibuladan kaynaklanan Sınıf II malokluzyonlar; Mandibula geride konumlanmıştır ve maksilla ortognatiktir.
3. Hatalı maksilladan kaynaklanan Sınıf II malokluzyonlar; Maksilla ileride konumlanmıştır ve mandibula ortognatiktir.
4. Hatalı maksilla ve mandibuladan kaynaklanan Sınıf II malokluzyon kombinasyonları.

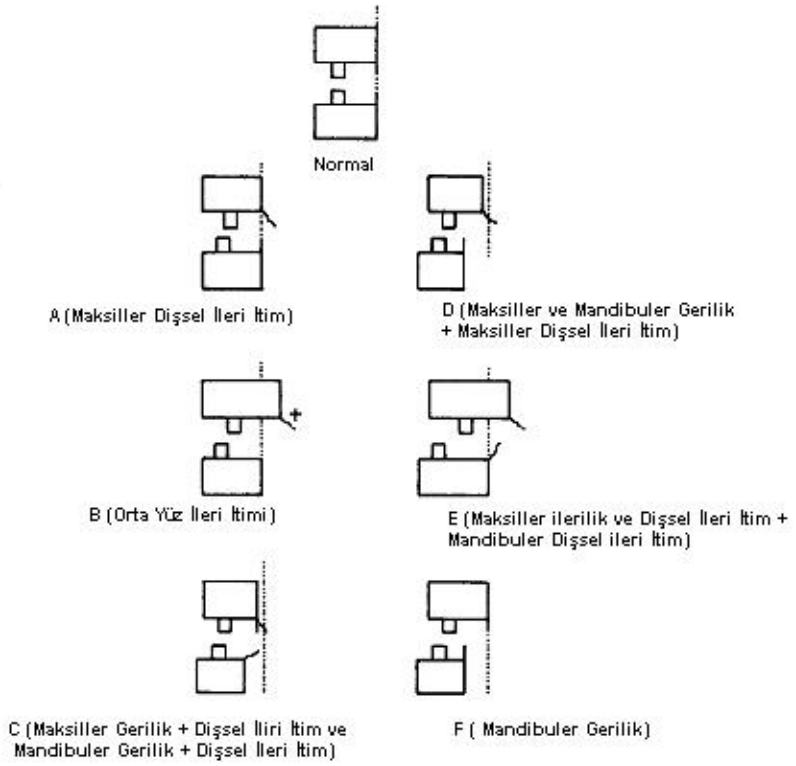
B-Sefalometrik Sınıflama:

1. İskeletsel olmayan Sınıf II sagital ilişki veya dentoalveolar uyumsuzluğun neden olduğu Sınıf II malokluzyonlar.

2. Fonksiyonel Sınıf II malokluzyonlar; postural rest pozisyonunda çenelerin sagital ilişkisi normaldir. Ancak habitual okluzyona geçerken mandibulanın geriye doğru zorlandığı durumlar.
3. Hatalı maksilladan kaynaklanan Sınıf II malokluzyonlar; maksillanın basal, dentoalveolar veya dişsel olarak ileride olmasından kaynaklanan konveks profil vardır.
4. Hatalı mandibuladan kaynaklanan Sınıf II malokluzyonlar.
5. Yukarıda bahsedilen dört grubun kombinasyonu sonucu oluşan Sınıf II malokluzyonlar olmak üzere 5 grupta sınıflandırmıştır.

Harvold ve Vargervik (1985)'te Graber'in yapmış olduğu bu sınıflamaya benzer bir gruplandırma yapmıştır (Vargervik ve Harvold 1985).

Moyers ve ark (1980), Sınıf II anomalileri horizontal yönde 6 (tip A, tip B, tip C, tip D, tip E, tip F) , vertikal yönde ise 5 tipe (tip 1, tip 2, tip 3, tip 4, tip 5) ayırmıştır. Horizontal sınıflandırmada tip A maloklüzyonu; maksilla ve mandibulanın ön-arka yönde pozisyonunun normal olduğu dental semptomlara bağlı bir anomali olarak tanımlamıştır. Profil normal, mandibuler dişler doğru konumda yerleşmişken, maksiller dişler ileri itimlidir ve overjet-overbite ilişkisi normalden büyüktür. Moyers, tanımladığı bu tip malokluzyonu dişsel Sınıf II anomali olarak da tanımlamıştır (Resim 1.1).



Resim 1.1. Sınıf II anomalilerin horizontal yönde sınıflandırılması.

Malokluzyonların populasyonda görülme sıklığını belirlemek üzere birçok araştırma yapılmıştır. McLain ve Profitt (1985), 12–17 yaş grubundaki yetişkin bireylerde, malokluzyonların görülme sıklığı sonuçlarını tablo 1.1'de belirtmişlerdir. Sınıf II malokluzyonun yetişkin Amerikan populasyonunun yaklaşık 1/3' ünde görüldüğü tespit edilmiştir.

Tablo 1.1. Malokluzyonların görülme sıklıkları.

Sınıf I	%53.5
Sınıf ll	%31.5
Sınıf lll	%13.8

Sınıf II malokluzyonun görülme sıklığı; Angle tarafından % 12,4, Ingervall tarafından % 12, Massler ve Frankel tarafından %16,68, Banack ve ark tarafından % 40,4 olarak bildirilmiştir (Nielsen 1989, Ülgen 2003). Epidemiyolojik çalışmalarda dental gelişim döneminde, çocukların % 20–30' unda Sınıf II maloklüzyon görüldüğü belirlenmiştir (Keleş ve Sayınsu 2000, Bolla ve ark 2002).

Amerika'da yapılan bir çalışmada populasyonun yaklaşık %20' sinde Sınıf II anamoli tespit edilmiştir. Aynı çalışmada erken daimi dentisyondaki çocuklarda %20–25 karışık dişlenme dönemindeki çocuklarda %25–30 ve yetişkin populasyonunda ise %15–20 olduğu belirtilmiştir (Spalding 2001).

Başçiftçi ve ark (2002), 6-19 yaş grubundaki bireylerde yapmış oldukları epidemiyolojik çalışmalarında Sınıf II malokluzyonunun görülme sıklığını iki grup altında bildirmişlerdir. Sınıf II bölüm 1'in görülme sıklığını % 15,9 olarak, Sınıf II bölüm 2' yi de % 4,3 olarak tespit etmişlerdir.

Spalding (2001), Sınıf II anomalilerin çoğunun iskeletsel bir bozukluk veya deformiteye bağlı olarak ortaya çıktığını, buna karşın normal iskeletsel ilişkiye sahip, sadece dişsel düzeyde Sınıf II kapanış ilişkisi gösteren anomalilerin de sıklıkla görülebileceğini vurgulamıştır. Bu durumda maksiller molarlar dental gelişim sırasında normalden daha fazla ileriye doğru hareket ederken, mandibuler molarlar ise maksiller molarlara göre daha geride konumlanmışlardır. Bu şekildeki dişsel Sınıf II maloklüzyonun oluşum nedeni 2 grupta incelenebilir:

1. Maksiller dental protruzyon: Maksiller dental arkın protruziv olduğu iskeletsel olmayan bir problemdir. Artmış overjet, protruziv üst kesici dişler ve protruziv dudaklar en belirgin özellikleridir. Mandibula ve mandibuler dişler ön-arka yönde normal konumlarındadır. Sefalometrik olarak incelendiğinde çenelerin ön-arka ve dik yönde normal bir ilişki içinde oldukları görülür.

2. Üst daimi birinci molarların meziale hareketi: Daimi dişlerin normal bir şekilde sürebilmesi, süt dişlerinin normal pozisyonlarına ve bütünlüğüne bağlıdır. Süt dişlerinin konjenital eksikliği veya ark boyutunun kaybedilmesi daimi dişlerin normal pozisyonlarında sürmesini engeller. Süt ikinci molar dişin konjenital

eksikliği, çekimi, çürük veya ankiloze olması sonucu daimi birinci molar diş ile kontak ilişkisinin bozulması durumunda bu diş meziale doğru kayar. Bu durumda mandibuler arkta bir problem yoksa Sınıf II molar kapanışı oluşur. Bu dişsel Sınıf II anomali, tek veya çift taraflı olabilir. Keserlerde protrüzyon yoksa overjet normaldir, maksiller arkta ark boyut kaybına bağlı olarak çapraşıklık görülür (Spalding 2001).

Graber ve Brainerd (1985), maksiller daimi birinci molar dişlerin mandibular daimi birinci molar dişlerden önce sürdüğü durumda üst daimi birinci molar alt daimi birinci molara göre erken meziale kayabilir ve Sınıf II molar ilişki görülebilir. Bu durumda maksiller ark uzunluğunda azalma meydana gelmektedir. Maksillada geniş interproksimal çürüklerin oluştuğu vakalarda ark uzunluğunun azalmasına bağlı olarak çapraşıklıklar ve Sınıf II molar ilişki gözlenebilmektedir. Geniş çürükler nedeniyle maksiler birinci süt azı dişlerinin çekilmesi durumunda benzer durumlar ortaya çıkmaktadır.

Daimi birinci maksiller molar dişlerin ektopik erüpsiyonu sonucunda maksiller süt ikinci molar dişlerin erken kaybı, dolayısıyla ark uzunluğunda azalma ve buna bağlı Sınıf II molar ilişkisi oluşabilmektedir (Graber ve Brainerd 1985).

Maksiller süt ikinci molar dişlerin süt kanin dişlerden önce kaybedildiği durumda daimi molar dişlerin öne hareketi sonucu arkta çapraşıklık ve Sınıf II molar ilişki meydana gelmektedir. Maksilla ve mandibulanın iskeletsel olarak geride olması da Sınıf II molar ilişki oluşma nedenleri arasında sayılabilir (Graber ve Brainerd 1985).

1.2 Ağız Dışı Apareyler İle İlgili Bilgiler

Ağız dışı kuvvetlerin Gunnel tarafından ilk defa kullanıldığı 1822 yılından ve Kingsley'in bu kavramı maksiller dişlerin geriye doğru hareket ettirilmesi için kullandığı 1866 yılından günümüze kadar çeşitli ağız dışı kuvvet aktarıcılar ve etkileri ile ilgili çok sayıda çalışma yayınlanmıştır (Altuğ ve Erdem 1999).

Ağız dışı kuvvet aktarıcılardan Headgearlar; ağız dışındaki ense, baş, alın gibi bölgelerden ankraj alarak diş, diş grupları, diş kavisleri, çeneler, nazomaksiller kompleks ve kafa kemikleri üzerinde kuvvet oluşturan apareylerdir (Ricketts 1989).

1898 yılında Guilford, lastik uzantılardan oluşan ve bu lastikleri aktive edilerek kullandığı ve "skullcap" adını verdiği ağızdışı apareyden bahsetmiştir. Araştırıcı apareyin 16 saate yakın hafif kuvvetlerle uygulanmasını, tedavi bitiminden 1 yıl sonra da retansiyon amaçlı olarak kullanılmaya devam edilmesini önermiştir (Ricketts ve ark 1979).

Ağız dışı apareyler ilk keşfedildiği yıllardan sonra yaklaşık elli yıl kadar hemen hemen hiç kullanılmamıştır. Bireylerin iskeletsel ve dişsel yapılarının bir bütün halinde değerlendirilmesi ilk olarak 1931 yılında Broadbent tarafından ortodontinin kullanımına sunulan radyolojik sefalometri sayesinde gerçekleşmeye başlamıştır (Broadbent 1931).

1936 yılında Oppenhiem'ın çalışmalarıyla ağız dışı kuvvet uygulaması tekrar gündeme gelmiş ve rutin olarak ortodontik tedavilerde kullanılmaya başlamıştır. Oppenhiem ağız dışı aparey olarak özellikle servikal headgeardan çokça bahsetmiştir. Ağız dışı apareylerin biyolojik seviyede dentisyonda meydana getirdikleri değişiklikleri de incelemiştir. Bu apareylerin daha çok ankraj korumada ve üst azı dişlerin distalizasyonunda etkili olduklarından bahsetmiştir. Araştırıcı, apareyi Sınıf II malokluzyonlu olgularda uygun görmüştür (Oppenheim 1936, Gould 1957, Ricketts ve ark 1979).

1947 ve 1953 yıllarında Kloehn, Oppenhiem'ın çalışmalarından yola çıkarak Sınıf II anomalilerin tedavisinde ağızdışı apareylerin önemini vurgulayan birçok araştırma yapmış ve yayınlamıştır. Araştırıcı özellikle ankrajın desteklenmesinde, üst birinci molar dişlerin distalizasyonunda ve üst kesici dişlerin retraksiyonunda headgearin kullanılmasını önermiştir (Ricketts ve ark 1979).

Servikal headgearlerin üst birinci molar dişlerin distalizasyonu amacı ile kullanımları ve ortodontik etkileri pekçok araştırıcı tarafından da incelenmiştir.

(Kloehn 1947, Kloehn 1953, Klein 1957, Ricketts 1960, Wieslander 1963, Funk 1967, Poulton 1967, Merrifield ve Cross 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Mitani ve Brodie 1970, Armstrong 1971, Barton 1972, Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Wieslander 1975, Melsen 1978, Mills ve ark 1978, Ülgen 1979, Baumrind ve ark 1979, Teuscher 1983, Dinçer 1986, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994, Haydar ve Üner 2000, Kirjavainen ve ark 2000, Gandini ve ark 2001, Ülgen 2003).

1955 yılında Graber, ilk olarak kombine headgearı literatüre tanıtmış ve headgear kullanımı sonucu oluşabilecek sorunlara değinmiş, headgearin ortodontik ve ortopedik etkilerini ortaya koymuştur. Araştırıcı, üst birinci molar distalizasyonu esnasında birinci molar kronunun distale eğilmesiyle, ikinci ve üçüncü molarların gömülü kalabileceği olasılığından da bahsetmiştir (Graber ve ark 1970).

1955 yılında Ricketts, headgear kullanımından sonra alveolar processlerin yanında, maksillada da iskeletsel değişikliklerin olduğunu, yaptığı sefalometrik araştırmalarla farketmiş ve buna göre yeni tedavi planlarına yönelmiştir. Araştırıcı Klein'nin tedavi ettiği hastaların kayıtlarını 1960 yılına kadar toplayıp, değerlendirmiş; headgear uygulaması sonucu palatal kemikte ve A noktasında meydana gelen iskeletsel değişikleri istatiksel olarak önemli bulmuştur (Klein 1957, Ricketts 1957, Ricketts 1960, Ricketts ve ark 1979).

Jacobson (1979) yılında ağız dışı ankraj tiplerini 3 esas kategoriye ayırmıştır:

I- Servikal; Ankrajın boynun arkasından sağlanması.

II- Oksipital; Ankrajın başın arka kısmından sağlanması.

III- Parietal; Ankrajın başın arka üst bölgesinden sağlanması.

Ülgen (2003), ağız dışı aparey sınıflamasını;

A- *Maksillaya posterior yönde ağız dışı kuvvet uygulaması (servikal, oksipital, kombine),*

1- Servikal headgear;

a- Yüz arkının ağız dışı kolu uzun ve ağız içi koluna göre aşağı doğru açılandırılmış olup, ağızdışı kuvvetin yönü servikal yöndedir.

b- Yüz arkının ağız dışı kolu uzun ve ağız içi koluna göre yukarıya doğru açılandırılmış olup, ağızdışı kuvvetin yönü servikal yöndedir.

2- Oksipital headgear;

a- Yüz arkı ağız dışı kolu uzun olup, ağız dışı kuvvetin yönü oksipital yönlüdür.

b- Yüz arkı ağız dışı kolu kısa olup, ağız dışı kuvvetin yönü oksipital yönlüdür.

3- Kombine headgearler; servikal ve oksipital headgearların kombinasyonu.

B- *Arkadan öne doğru ağız dışı kuvvet uygulaması (Reverse Headgear),*

C- *'J' çengelleri ile ağız dışı kuvvet uygulaması (J hooks headgear, direkt headgear)* şeklinde yapmıştır.

Farklı araştırmacılar tarafından da genellikle ağız dışı aparey tipleri benzer sınıflandırmalara ayrılmıştır (Stevenson 1967, Nielsen 1989).

Servikal headgearin ortodontik ve ortopedik etkileri ile dentofasiyal yapılarda oluşturduğu değişiklikler, sefalometrik filmler aracılığıyla ile ilk defa Klein (1957) ve King (1957) tarafından incelenmiştir.

Ülgen (2003), Teuscher üst birinci molar dişin direnç merkezinin üç kökün bifurkasyon noktasında olduğundan bahsetmiştir.

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.

Armstrong (1971), üst molar distalizasyonunda en etkili apareyin kombine headgear olduğunu söylemiştir. Araştırıcı üst molar distalizasyonu esnasında paralel

bir hareket elde etmek için uygulanan kuvvetin bileşkesinin dişin direnç merkezinden ve aynı zamanda okluzal düzleme paralel geçmesi gerektiğini belirtmiştir.

Teuscher (1986), büyüme ve gelişim ile ortaya çıkan mezial ve okluzal yöndeki dentoalveoler büyümeye en iyi kombine headgear ile kuvvet uygulanabileceğini bildirmiştir.

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

Üçem ve Yüksel (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, servikal komponentin daha fazla olduğu grupta; üst molar dişlerde distal yönde daha fazla eğilme ve ekstrüzyon, high-pull komponentin daha fazla olduğu grupta ise intruzyonun daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Haas (2000), Sınıf II iskeletsel, dental düzeltmenin ve apikal kaide genişletmesinin Kloehn tipi servikal headgear kullanılmasıyla kolaylıkla yapılabileceğini belirtmiştir.

Tezcan ve ark (1989), sabit ve hareketli aparey taşıyan hastalarda ağızdışı kuvvetleri kullanmışlar ve etkilerini fotoelastik ve sefalometrik yöntemlerle incelemişlerdir. Araştırıcılar, 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.

Servikal headgearin etkilerini incelemek amacı ile yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda üst birinci molar dişlerin distal yönde hareket ettikleri ve bu hareket sırasında yüz arkının kolları ister yukarı açılandırılmış, isterse okluzal düzleme paralel kullanılmış olsun, molar dişlerin distale hareketleri sırasında distal yönde devrildikleri gösterilmiştir. (Kloehn 1947, Kloehn 1953, Klein 1957, Ricketts 1960, Wieslander 1963, Funk 1967, Poulton 1967, Merrifield ve Cross 1970, Mitani ve Brodie 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Armstrong 1971, Barton 1972, Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Wieslander 1975, Melsen 1978, Mills ve ark 1978, Ülgen 1979, Baumrind ve ark 1979, Teuscher 1983, Dinçer 1986, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994, Haydar ve Üner 2000, Kirjavainen ve ark 2000, Gandini ve ark 2001, Ülgen 2003).

Servikal headgearin üst birinci molar dişlerin distal yönde hareketi ile birlikte ekstrüzyonuna da sebep olduğunu gösteren pekçok çalışma mevcuttur (Klein 1957, Ricketts 1960, Wieslander 1963, Sandusky 1965, Poulton 1967, Melsen ve Enemark 1969, Merrifield ve Cross 1970, Armstrong 1971, Barton 1972, Melsen 1978, Ülgen 1979, Cangialosi ve ark 1988, Elms ve ark 1996a; 1996b, Haydar ve Üner 2000, Ülgen 2003). Ancak bazı araştırmalarda ekstrüzyonun istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı belirtilmiştir (Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994).

Servikal headgear direkt olarak sadece üst birinci molar dişlere uygulanmasına rağmen periodontal lifler aracılığı ile üst çenedeki diğer dişlerin de distal yönde hareketini sağlamaktadır. (Poulton 1967, Trifthauser ve Walters 1976). Üst kesici dişlerde retrüzyon izlenmiştir (Ricketts 1960, Meach 1966, Ringenberg ve Butts 1970, Wieslander 1974, Mills ve ark 1978, Cook ve ark 1994, Haydar ve Üner 2000).

Servikal headgear etkisi ile alt çene dişlerinde ise, normal büyüme ve gelişimden beklenen mezial yönde hareketin aksi yönde alt kesici dişlerde retrüzyon olduğu belirtilmektedir. (Funk 1967, Ringenberg ve Butts 1970, Mills ve ark 1978, Ülgen 1979, Ülgen 2003). Alt molar dişlerde ise distalizasyon, distale devrilme ve ekstrüzyon olduğu tespit edilmiştir (Funk 1967, Mills ve ark 1978, İşcan ve ark 1989). Üst çene dişlerine distal yönde uygulanan kuvvetin alt dişlerde de aynı

yönde harekete sebep olduğu hayvan deneyleri ile histolojik olarak da kanıtlanmıştır (Sproule 1969).

Servikal headgear uygulanan bireylerin alt dişlerinde meydana gelen distal yöndeki hareketin sebebini Funk (1967), üst molar dişlere distal yönde uygulanan kuvvetin transseptal lifler aracılığı ile tüm üst diş kavsinde distalizasyon meydana getirmesi, bu hareketin de tüberkül-fissür ilişkisi ile kondile ve tüm alt çene diş kavsine iletilmesi ile açıklamıştır. Ülgen (1979) ise, alt kesici dişlerde meydana gelen retrüzyonun sebebini, servikal headgear etkisi ile palatal planın aşağı ve arkaya rotasyonu sonucunda üst kesici dişlerin kronlarının palatinal kısmının, alt kesici dişlere çarpması sonucu retrüzyona neden olmasına bağlamıştır.

Servikal headgearlerin ortopedik şiddette uygulandığı bireylerde A noktasının geriye hareket ettiği (King 1957, Bleuher 1959, Ricketts 1960, Wieslander 1963, Sproule 1969, Brown 1978, Baumrind ve ark 1979), SNA ve ANB açılarının küçüldüğü (Hanes 1959, Ringenberg ve Butts 1970, Wieslander 1974, Wieslander 1975, Mills ve ark 1978, Ülgen 1979, İşcan ve Dinçer 1988, Hubbard ve ark 1994, Ülgen 2003), üst çenenin sagital yönde gelişiminin engellendiği (Kloehn 1953, King 1957, Klein 1957, Ricketts 1960, Sandusky 1965, Poulton 1967, Melsen ve Enemark 1969, Merrifield ve Cross 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Mitani ve Brodie 1970, Trifthauser ve Walters 1976, Mills ve ark 1978, Ülgen 1979, Teuscher 1983, İşcan ve Dinçer 1988, Hubbard ve ark 1994, Haas 2000, Ülgen 2003) ve üst çenenin arkaya ve aşağı doğru hareket ettiği (Wieslander 1963, Poulton 1967, Trifthauser ve Walters 1976, Melsen 1978) belirtilmiştir.

Ülgen (2003), henüz ikinci molar dişlerin sürmemiş olduğu bireylerde 350–400 gram arasında, sürmüş olduğu bireylerde ise en az 600 gram kuvvet uygulanması gerektiğini belirtmiştir.

Servikal headgearin kuvveti ortodontik etki elde edilebilecek şiddette, yani 350-600 gram olarak ayarlandığında bireylerde benzer şekilde SNA ve ANB açılarının küçüldüğü tespit edilmiştir (Barton 1972, Baumrind ve ark 1978, Akkaya 1986, Cangialosi ve ark 1988, Bildir 1990, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark

1994, Elms ve ark 1996a,1996b, Kirjavainen ve ark 2000, Haydar ve Üner 2000, Gandini ve ark 2001).

Bildir (1990), Haydar ve Üner (2000), maksimum 600 gram kuvvet uyguladıkları bireylerde A noktasının geriye gittiğini belirtmişlerdir.

Servikal Headgear kullanımı sonucunda oluşan SNB açısındaki artışın önemli olmadığını belirten araştırıcılarda mevcuttur. (Poulton 1967, Merrifield ve Cross 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Bernstein ve ark 1976 ve Kirjavainen ve ark 2000).

Servikal headgear ile gerek ortodontik, gerekse ortopedik kuvvetlerle palatal planın posterior rotasyon gösterdiği ve bunun sonucunda SN/ANS-PNS açısının arttığı belirtilmiştir (Klein 1957, Bleuher 1959, Ricketts 1960, Sandusky 1965, Poulton 1967, Melsen ve Enemark 1969, Merrifield ve Cross 1970, Mitani ve Brodie 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Barton 1972, Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Trifthauser ve Walters 1976, Brown 1978, Melsen 1978, Ülgen 1979, Cangialosi ve ark 1988, Ülgen ve Gögen 1989, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994, Elms ve ark 1996a,1996b, Kirjavainen ve ark 2000, Haydar ve Üner 2000, Gandini ve ark 2001, Ülgen 2003).

Servikal headgearin etkisi ile SN/ANS-PNS açısının azaldığı belirtilmiştir (Boatwright 1969, Brown 1978, Gültan 1989, Gandini ve ark 2001). Bir grup araştırmacı ise, okluzal düzlemde servikal headgear ile istatistiksel olarak önemli düzeyde bir değişiklik olmadığını (King 1957, Klein 1957, Ringenberg ve Butts 1970, Pfeiffer ve Grobety 1975, Cangialosi ve ark 1988, Hubbard ve ark 1994), ya da okluzal düzlem açısında servikal headgear etkisi ile bir artış olduğunu ancak servikal headgear tedavisi tamamlandıktan sonra okluzal düzlem açısının tekrar azaldığını bildirmişlerdir (Sandusky 1965, Bennett ve Kronman 1970, Merrifield ve Cross 1970, Mills ve ark 1978).

Mills ve ark (1978), SN/ANS-PNS açısınında meydana gelen artışı istatistiksel olarak önemli bulmamışlardır.

Alt çenenin normal büyüme ve gelişimle anterior rotasyon yaptığı ve buna bağlı olarak SN/GoGn açısının azaldığı belirtilirken, (Bennett ve Kronman 1970, Mitani ve Brodie 1970, Mills ve ark 1978), servikal headgear uygulanan bireylerde ise alt çenenin posterior rotasyon yaptığı ve SN/GoGn açısının arttığı gösterilmiştir (Klein 1957, Hanes 1959, Ricketts 1960, Poulton 1967, Merrifield ve Cross 1970, Mitani ve Brodie 1970, Barton 1972, Trifthauser ve Walters 1976, Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Melsen 1978, Mills ve ark 1978, Teuscher, 1983, Dinçer 1986, Haydar ve Üner 2000).

Servikal headgear etkisi ile alt çenede meydana gelen posterior yöndeki rotasyonu birçok araştırmacı üst birinci molarlarda meydana gelen ekstrüzyon ile ilişkilendirmişlerdir (Klein 1957, Hanes 1959, Bleuher 1959, Ricketts 1960, Mays 1969, Ringenberg ve Butts 1970, Barton 1972, Wieslander 1974, Brown 1978, Mills ve ark 1978, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994, Haydar ve Üner 2000).

Servikal Headgear etkisi ile mandibuler düzlem açısında; istatistiksel olarak önemsiz azalma (Ülgen 1979, Akkaya 1986), istatistiksel olarak önemsiz artma (Bildir 1990) veya düzlem açısında bir değişmenin olmadığı belirtilmiştir (Barton 1972, Kirjavainen ve ark 2000).

1.3 Ağız Dışı Apareylerde Hasta Uyumu İlişkisi

Ağız dışı apareyler ile oldukça etkili bir distalizasyon sağlanmakta, dişsel ve iskeletsel sınıf II vakaların tedavileri çekim yapılmaksızın başarılmaktadır. Ancak, bu tip apareylerle yapılan tedavilerin başarısı büyük ölçüde hasta kooperasyonuna bağlıdır. Hastalar, dış görünüşlerindeki olumsuz etkilerinden dolayı özellikle ağızdışı aparey kullanımında tedaviye uyumları zayıflamaktadır. Ağız dışı aparey kullanımında hasta kooperasyonunun bir problem olması, uykuda güçlük, boyun kaslarında gerilim ve ağrı, baş ağrısı, yaralanma ve benzeri çeşitli komplikasyon risklerinin bulunması ve artan hayat standartları, gelişen teknoloji kullanılarak ağız içinden uygulanan distalizasyon mekaniklerinin geliştirilmesine ve ortodontistlerin bu mekanikleri tercih etmelerine yol açmıştır (Alaçam 2003).

Poulton (1967), ağızdışı apareyler ile molar distalizasyonu gerçekleştirilmek istenirken, bu tür apareylerin kullanılma güçlükleri yüzünden, hastaların apareylerine uyum sorunları ile karşılaşılmaktadır. Üst birinci molar dişlerin distalizasyonu istenen vakalarda, ağız dışı apareylerin günde en az 14 saat kullanılması gerektiğine ve bu apareylerin, hastalar tarafından zor kabullenilen ortodontik aparey olması nedeniyle kooperasyon zorluğuna dikkat çekmektedir.

Philip (1975), maksiller posterior segmentlerin distalizasyonu işleminde ağızdışı apareylerden yararlanmış ve hasta kooperasyonunu uygulanan headgear tipinin rahat olmasına bağlamıştır.

Clemner ve Hayes (1979), headgear tedavisi gören bireylerde tedavi uzadıkça, hasta kooperasyonun azaldığı sonucuna varmışlardır.

Egolf ve ark (1990), headgear kullanan hastaların kooperasyonunun, hastanın kişilik yapısına, ağrı vb. negatif durumlara ve ağız durumundan utanma gibi durumlara bağlı olduğunu vurgulamışlardır.

El-Mangoury (1981), ortodontik kooperasyonu inceleyen 8 çalışmadan 3'ü kızların erkeklere göre daha uyumlu olduklarını söylerken, 5 araştırma cinsiyetler arası bir fark olmadığını savunmaktadır. Buna karşın yaş belirgin şekilde kooperasyonu etkilemektedir ve 12 yaş ya da 12 yaşın çok az altındaki çocukların, büyüklerine göre daha uyumlu oldukları belirtilmiştir.

Yapılan kişilik testlerine göre, kişiliği kooperasyonla doğrudan ilişkili bulan veya hiçbir korelasyon bulunamadığını bildiren çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Clemner ve Hayes 1979, El-Mangoury 1981, Gross ve ark 1985, Egolf ve ark 1990).

El-Mangoury (1981), Ailen ve Hodgson' un yaptıkları çalışmada uyumlu hastalar olarak 14 yaşında veya daha küçük, hırslı, enerjili, kendini kontrol yeteneği olan sorumlu, güvenilir, işini iyi yapmaya azmetmiş çalışkan bireyler olarak tarif etmişlerdir. Uyumsuz hasta grubu olarak ise; 14 yaşından büyük, çok zeki, bağımsız, sıklıkla sinirli, sabırsız, rahat, kendine yetebilen, uzun süre dikkat gerektiren durumlara toleransı olmayan ve başkalarının isteklerine önem vermeyen kişileri göstermişlerdir.

Sosyoekonomik düzeyleri orta veya daha aşağı olanların da kooperasyonları olumlu bulunmuştur.

1974 yılında Berg, geceleri headgear kullanımı ile uyuma güçlüğü, uyku sırasında bilinçsiz aparey çıkarma, boyun kaslarında kontraksiyon ile ağrı ve yanısıra baş ağrısı şeklinde komplikasyonların varlığını bildirmektedir (Türkan 1999).

Von Rebholz ve Rakosi, elastik servikal bandın servikal omurlarda ve boyun kaslarında fizyolojik olmayan gerilime neden olduğunu belirtmektedirler. Bu durum nervus occipitalis ve nervus cervicalis gibi sinirlerde ve arteria occipitalisin dalları gibi arterlerde irritasyona neden olmaktadır. Böylece occipital baş ağrısı ve boyun bölgesinde yaygın ağrı görülmektedir (Türkan 1999).

Ayrıca, headgear kullanımı bazı yaralanma risklerini taşımaktadır. Ağız içi ve ağız dışı yırtılmalar ile ciddi göz yaralanmaları bildirilmiştir. Avrupa Ortodonti Derneği ve Dişhekimliği Okullarını kapsayan bir çalışmada 9 göz ve çevre doku yaralanması saptanmıştır (Seel 1980, Holland ve ark 1985, Booth-Mason ve Birnie 1988, Chaushu ve ark 1997, Brezniak ve ark 1998).

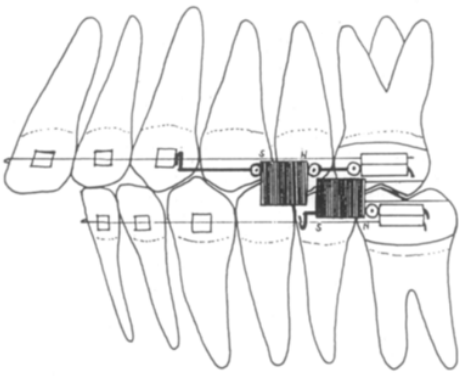
Enseden destek alan headgearlerin uygulandıkları bölgede alerjik reaksiyonlar ve irritasyonlar meydana getirdikleri de bildirilmiştir (Dickson 1983, Greig 1983, Brooks 1991).

Malokluzyonun ciddiyetinin farkında olmak ve tedavi olmaya karşı duyulan istek de kooperasyonu belirleyen kriterlerin önemlileri arasındadır. Kooperasyon bu kadar önemli olduğu için, maksiller birinci molarların, hasta kooperasyonuna ihtiyaç duymadan distalize edilebilmeleri amacı ile son birkaç yılda çeşitli apareyler geliştirilmesi ihtiyacı kendiliğinden doğmuştur (Bleachman ve Smiley 1978, El-Mangoury 1981, Bleachman 1985, Wilson ve Wilson 1987, Wilson ve Wilson 1988, Gianelly ve ark 1988, GianelIy ve ark 1989, Valant 1989, Erdoğan 1990a;1990b, Blackwood 1991, Gianelly ve ark 1991, Corbett 1992, Locatelli ve ark 1992, Orton ve ark 1992).

1.4 Ağız İçi Molar Distalizasyonu

1.4.1 Mıknatıslar

Üst molar dişlerde ağız içi distalizasyon elde etme işlemi, üst çenede çeşitli mekanizmalarla oluşturulan kuvveti maksiller ön bölge dental yapılarından ve sert damağın ön bölgesinden destek alarak maksiller posterior bölge dental yapılarına yönlendirme prensibine dayanmaktadır. Bu amaçla yapılan ilk çalışmalar hayvan deneyleri ile başlamıştır. 1978 yılında Blechman ve Smiley bu amaçla bir çalışma yapmıştır. Blechman, çalışmalarına 1985 yılında insanlar üzerinde devam etmiş, biyolojik olarak uyumlu olması sebebiyle hasta ağzında kullandığı mıknatısları samarium-kobalt alaşımından hazırlamıştır. Blechman'ın tanıtmış olduğu mıknatıslar ortodonti dünyasında büyük ilgi uyandırmış ve molar distalizasyonu amacıyla kullanılmaya başlanmıştır (Resim 1.2). (Gianelly ve ark 1988, Gianelly ve ark 1989, Erdoğan ve Ciğer 1990a;1990b, Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kural 1992, Bondemark ve ark 1993, Bondemark ve ark 1995, Steger ve Blechman 1995, Erverdi ve ark 1997, Gianelly 1998, Bondemark 2000).



Resim 1.2. Sınıf II çekimsiz vakalarda mıknatıs uygulanması (Blechman 1985).

Mıknatısların aynı kutupları birbirine bakacak şekilde, biri üst birinci molar dişin bukkal yüzüne, diğeri ise ikinci premolar dişin bukkal yüzüne yerleştirilen iki mıknatısın oluşturacağı itici kuvvet, üst birinci molar dişte distalize edici kuvvet uygulamaktadır. Bu kuvvet, molar dişin distal yönde hareketine neden olurken, premolar dişin de mezial yönde hareket etmesine sebep olmuştur. Üst

premolar ve keser bölgelerin ankraj değerini arttırmak amacı ile çoğunlukla üst ikinci premolar dişlerde sonlanarak üst birinci molar dişlere distal yönde hareket serbestliği sağlayan modifiye Nance apareylerinden yararlanılmıştır. (Gianelly ve ark 1988, Gianelly ve ark 1989, Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kurol 1992). Ankraj desteği sağlanmış olmasına rağmen; üst birinci molar ve üst ikinci premolar dişler arasında oluşan boşluğun %30-50'sinin üst premolar dişlerin mezial yönde hareketi ile oluştuğu belirtilmiştir (Gianelly ve ark 1989, Itoh ve ark 1991).

Steger ve Blechman, 1995 yılında mıknatıslar üzerine yaptıkları çalışmalarında dişsel sınıf I molar ilişkiye, ortalama 2–2,5 ayda ulaşıldığını belirtmişlerdir. (Gianelly ve ark 1988, Gianelly ve ark 1989, Erdoğan ve Ciğer 1990b, Itoh ve ark 1991). Benzer çalışmalarda üst birinci molar dişlerde distalizasyon ile birlikte distale devrilme (Erdoğan ve Ciğer 1990b, Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kurol 1992, Gianelly 1998), intrüzyon ve distopalatal rotasyon (Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kurol 1992), üst ikinci premolarlarda mezializasyon meydana geldiği belirtilmiştir. (Gianelly ve ark 1988, Gianelly ve ark 1989, Erdoğan ve Ciğer 1990a,1990b, Itoh ve ark 1991, Bondemark ve Kurol 1992, Bondemark ve ark 1993, Steger ve Blechman 1995, Bondemark ve ark 1995, Erverdi ve ark 1997, Gianelly 1998, Bondemark 2000)

Gianelly ve ark (1989), değişik yaş grubundan oluşan 8 olgunun maksiller 1. molarlarını manyetik kuvvetlerle distalize etmiştir. Tanı modelleri üzerinde gözlemlerini ve ölçümlerini yapmıştır. Araştırıcı uyguladığı mıknatısları, haftada bir aktive etmiştir. Üst 2. molarların sürmediği olgularında, sınıf 1 molar ilişkisinin 2–5 ay içerisinde elde edildiğini ancak ikinci büyükazı dişlerinin varlığında, her iki büyükazı dişin birlikte distal hareketi zorunlu olduğu için tedavi zamanının arttığından bahsetmişler ve tedavi sonucunda elde edilen distalizasyonun %80' inin üst 1. moların distalizasyonu, %20'sinin ise üst 1. premoların mezializasyonu ve üst kesicilerin labial hareketi ile oluştuğunu belirtmiştir. Araştırıcılar, mıknatıslann hastalar tarafından iyi tolere edildiğini bildirmektedirler. Fakat aparey hasta ağzından çıkartıldığında, akrilik modifiye Nance apareyi altında, sıklıkla küçük doku irritasyonu gözlendiği, bu irritasyonun yeterli ev bakımı ile 1–2 haftada düzeldiği belirtilmektedir.

Erdoğan ve Ciğer (1990a), ortalama 11 yaşında ve ikinci molarları sürmemiş dişsel Sınıf II anomaliye sahip üç olguda samaryum-kobalt mıknatıslar ile üst molar distalizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Araştırıcılar distalizasyonun ortalama 6 haftada gerçekleştiğini ve molar dişlerin 6 mm distalize edildiğini bildirmişlerdir. Manyetik kuvvetlerle molar distalizasyonunun, hasta uyumuna ihtiyaç göstermemesi, uygulanan kuvvetin sürekli ve aktivasyonun kolay olması, uygulanan kuvvetin fizyolojik olması, sürtünme kuvvetinin en az düzeyde olması ve tedavi süresinin kısa olmasına bağlı olarak dişlerde çürük ve dişeti sorunları oluşma riskinin azalması gibi avantajları vardır. Bunun yanısıra izolasyonlarının iyi yapılmaması halinde toksik olabilmeleri, kolay kırılabilirlikleri, ağızda fazla yer kaplamaları, hijyenik olmamaları ve yanak mukozasında irritasyonlara neden olabilmeleri, pahalı ve teminlerinin zor olması da dezavantajlarıdır (Erdoğan ve Ciğer 1990a, Sfondrini ve ark 2002).

Itoh ve ark (1991), "Molar Distalizasyon Sistemi" adını verdikleri yöntemle mıknatıslardan yararlanarak erken karışık dişlenme dönemindeki 10 hastayı tedavi etmişlerdir. Araştırıcılar, molar distalizasyonu sonrası meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek için okluzogram yöntemini kullanmışlardır. Üst birinci molar dişlere yaklaşık 225 gr. kuvvet uygulanmış, aparey 2 haftada bir aktive edilmiştir. Tedavi sonucunda molar dişlerde ortalama 2,1 mm distalizasyon, 7,4° distal tipping ve 6,2° rotasyon kaydedilirken, kesici dişlerde 1,2 mm labiale hareket ve 3,8° labiale eğimlenme tespit edilmiştir.

Gianelly ve ark (1988), yapmış oldukları bir çalışmada üst birinci molar dişlerinin distalizasyonu için itici mıknatıslar ve ağız içi ankraj amacıyla Nance apareyi kullanmıştır. Aparey tatbik edildiği zaman, üst birinci molar dişlerine uygulanan kuvvetin 200–225 gram olarak ölçüldüğü, fakat distalizasyon sırasında bu kuvvetin azaldığı bildirilmektedir. İkinci büyükazı dişleri sürmemiş bu vakada; yedi hafta sonunda Sınıf I ilişki elde edilirken büyükazı dişlerinin hareket miktarının yaklaşık 3 mm olarak saptandığı, küçükazı ve kesici dişlerin öne hareketinin yaklaşık 1 mm olduğu bildirilmiştir. Bu ankraj kaybının tolere edilebilir olduğu ve özellikle mıknatısların sökülmesinden sonra kanin ve küçükazı dişlerinin distale hareket eğiliminde olduğu bildirilmiştir.

Bondemark ve Kurol (1992), dişsel Sınıf II malokluzyona sahip, ikinci molarları sürmüş, ortalama 13,4 yaşında olan 10 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında Sınıf II ilişkiyi düzeltmek için mıknatısları kullanmışlardır. Başlangıçta 220 gram kuvvet uygulayacak şekilde düzenlenen mıknatıslar 3 haftada bir tekrar aktive edilmişlerdir. Ortalama 16.6 haftada Sınıf I büyükazı ilişkisine ulaşılmıştır. Bu sürede üst çene 1. büyükazı dişlerinde 4,2 mm distalizasyon, 8,0 derece distale devrilme ve 8,5 derece distobukkal rotasyon meydana geldiğini bildirmişlerdir. Üst kesici dişlerin eğiminde de çok hafif artış izlenmiştir.

Bondemark ve ark (1994), Sınıf II malokluzyonlu 2. molarları sürmüş 18 vakada molar distalizasyonu amacıyla bir tarafta mıknatıs, diğer tarafta superelastik Nikel-Tıtanyum sarmal zemberekleri kullanmışlardır. Hem mıknatısların hem de sarmal zembereklerin başlangıç kuvveti 225 gramdır. 4 hafta da bir reaktivasyonları yapılmıştır. 6 aylık tedavi dönemi sonunda molar distalizasyon miktarları sarmal zemberek tarafında 3.2 mm, mıknatıs tarafında ise 2.2 mm olarak elde edilmiştir. Hastaların mıknatıs uygulanan tarafta sıklıkla rahatsızlık duydukları belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, büyükazı dişlerinin distalizasyonunda süperelastik sarmal zembereklerin daha etkin olduğu ileri sürülmüştür.
Manyetik apareylerin toksik olabilmeleri, koroziv ve kolay kırılabilir olmaları, ağızda fazla yer kaplamaları, yüksek teknoloji gerektirmeleri ve çok pahalı olmaları klinik pratiğinde yaygın olarak kullanılmalarını engellemiştir (Bleachman 1985, Gianelly ve ark 1988, Gianelly ve ark 1989).

1.4.2 Nikel Titanyum Açık Sarmal Yaylar ve Ni-Ti Ark Telleri

Nikel titanyum alaşımı, ilk defa 1960' ların başında elde edilmiş olup Andreasen ve arkadaşları tarafından 1971 yılında ilk olarak ortodonti kliniklerine girmiştir. Nikel titanyum alaşımı içeren ve süperelastik olarak tanımlanan ya da günümüzde yaygın adı ile nitinol ark telleri dental arkların sıralanması amacı ile ilk defa Miura ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır (Miura ve ark 1986).

Süper elastik nikel titanyum açık sarmal yaylar ile molar distalizasyonu pek çok araştırmacının ilgisini çekmiştir (Chaconas ve ark 1984, Ghafari 1985, Reiner 1992, Pieringer ve ark 1997).

Süper elastik nikel titanyum açık sarmal yaylar, üst ikinci premolar dişler dışında tamamen braketlenmiş üst dental arkta, kalın bir ark teli üzerine üst birinci molar ve üst birinci premolar dişler arasına yerleştirilirler. Yapılan çalışmalarda açık sarmal yayların üst premolar ve keser bölgelerinde yaratacağı ankraj kaybını önlemek amacıyla çoğunlukla modifiye Nance apareyinden yararlanılmaktadır. Nance apareyinin orjinal tasarımı, keser retraksiyonu veya kanin distalizasyonu sırasında üst molar dişlerin mezial yönde hareketini engellemek amacıyla palatal mukozaya uyum sağlayan bir akrilik yastık ve bu akrilik yastıktan çıkan ve üst birinci veya ikinci molar dişlerin bantlarına lehimlenmiş kollardan oluşmaktadır (Nance, 1947). Üst birinci molar dişlerin distal yönde hareketi amaçlanıyor ise bu kollar, üst birinci veya ikinci premolar dişlerin bantlarına lehimlenir, böylece üst birinci molar dişlere hareket serbestliği kazandırılmış olur. Açık sarmal yaylar ile ayda ortalama 1 mm üst birinci molar distalizasyonu elde edilebildiği belirtilmiştir (Reiner 1992). Üst birinci molar dişlerde meydana gelen bu distale hareket ile birlikte yine üst birinci molarlarda distale devrilme ve intrüzyon (Pieringer ve ark 1997), üst kesici dişlerde protrüzyon meydana geldiği izlenmiştir (Erverdi ve ark 1997, Pieringer ve ark 1997, Bondemark 2000).

Reiner (1992) ise, yaptığı uygulamalarında üst kesici dişlerde protrüzyon meydana gelmediğini savunmuştur. Sfondrini ve ark (2002), Ni-Ti açık sarmal yaylar ile distalizasyon planlanan hastalarda üst kesici dişlerin normal veya retrüziv konumlanmış olması gerektiğini ve bu tip uygulamaların iskeletsel açık kapanışa veya artmış dik yön boyutuna sahip bireylerde uygulanmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Erverdi ve ark (1997), çalışmalarında magnetlerin ve süper elastik nikel titanyum açık sarmal yayların molar distalizasyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Sağ birinci molar diş manyetik kuvvetlerle distale edilirken, sol birinci molar dişin distalizasyonunda Süper elastik Nikel Titanyum açık sarmal yaylar kullanılmıştır. Her iki tarafta da 225 gr. kuvvet uygulanmış ve 3 ay içerisinde Sınıf I molar ilişkisi elde edilmiştir. Tedavi sonuçlarına göre manyetik kuvvetlerin etkisi ile üst molarlar sefalometrik değerlendirmede ortalama 2,1 mm distalize olurken 7,6° distal tippinge uğramıştır. Model fotokopileri üzerinde yapılan ölçümlerde ise ortalama distalizasyon miktarı 2,7 mm disto-palatal rotasyon 9,9°

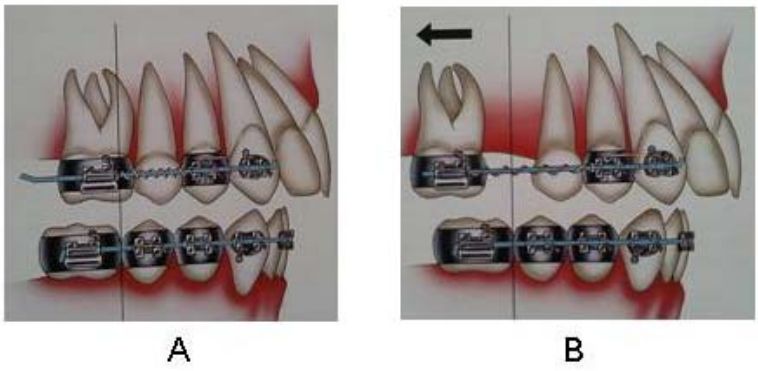
olarak tespit edilmiştir. Süper elastik Nikel Titanyum açık sarmal yaylar etkisiyle sefalometrik ölçümlerde üst molarların ortalama distalizasyon miktarı 3,8 mm bulunmuştur. Model fotokopisi ölçümlerinde bu değer 4.2 mm iken, molarlardaki disto-palatal rotasyon 8.6°, distal tipping ise 9.8° olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak araştırıcılar her iki tekniğin de klinik olarak başarılı kabul edilebileceğini, ancak Süper elastik Nikel Titanyum açık sarmal yayların distalizasyonda daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Bondemark (2000), mıknatıs ve süper elastik nikel titanyum açık sarmal yayların etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki teknikle de molar distalizasyonunun başarılı bir şekilde sağlandığını, ancak açık sarmal yaylar ile elde edilen hareketin daha gövdesel olduğunu savunmuşlardır. Çalışmalarda overjette artış, overbite da azalma ve mandibulada aşağı ve geriye doğru rotasyon meydana geldiği belirlenmiştir.

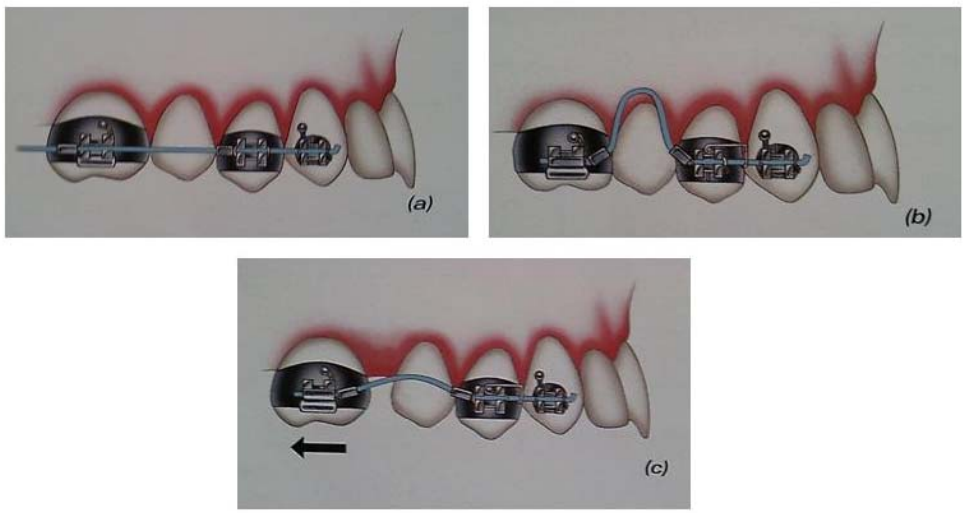
Üst ikinci premolar dişler dışında tamamı braketlenmiş üst dental arka uygulanan kalın çapta ve arzu edilen aktivasyon miktarı kadar uzun tutulmuş köşeli nikel-titanyum ark telinden geçen ve molar tüpün mezialine yerleştirilen stoplar yardımı ile aktivasyon kazandırılarak molar distalizasyonu yapılabilmektedir. Eski şekline dönmeye çalışan tel, "U" bükümünü düzleştirmeye çalışacaktır ve bu da üst birinci molar dişin distal yönde hareketini sağlayacaktır. Basdra ve ark (1996), süperelastik teller kullanarak molar distalizasyonu elde ettikleri çalışmalarında, ankrajın korunması amacıyla modifiye Nance apareyi kullanmışlar. Öncelikle üst ikinci molar dişleri distalize etmişler, daha sonra Nance apareyini, distalizasyonu tamamlanmış olan üst ikinci molarlara uygulayıp, bu yeni ankraja karşı önce üst birinci molarları ve sonra da sırasıyla premolar dişleri intramaksiller elastikler yardımı ile distalize etmişlerdir. Bu yöntem ile molar distalizasyonunu tamamladıkları bireylerde mandibular posterior rotasyon tespit etmişler ve bunun da posterior dişlerin distale hareketinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Gianelly (1998), süper elastik nikel titanyum açık sarmal yaylar ve nikel titanyum ark tellerinin molar distalizasyonu üzerine olan etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki yöntemle ayda ortalama 1 mm distalizasyon meydana geldiğini, üst premolar dişlerin meziale hareketi ve kesici dişlerde protrüzyonla

kendini gösteren ankraj kaybının da gözlendiği, fakat bunun kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, devamlı kuvvetlerin kesik kesik uygulanan kuvvetlere göre daha hızlı diş hareketi elde ettiği de bildirilmiştir (Resim 1.3–1.4).



Resim 1.3. Süper elastik nikel titanyum açık sarmal yay uygulaması. **A.** İkinci premolar ve birinci molar arasına 0.016x0.022" kalınlığındaki ark teli üzerinde sıkıştırılarak yerleştirilmiş açık sarmal yay. Ark teli, moların hareketine izin verecek şekilde 5–6 mm distalde uzun bırakılmıştır. **B.** Beklenen molar hareketi. (Gianelly 2000).



Resim 1.4. Süperelastik NiTi ark teli uygulaması. **A.** Ark teli üzerinde Stopların olması gereken yerler; molar tüpünün distali, birinci premoların distal sınırı. **B.** Ark telinin molar tüpüne yerleştirilmesi. **C.** Beklenen molar hareketi. (Gianelly 2000).

Dişsel Sınıf II malokluzyonlu hastalarda Süper elastik nikel titanyum açık sarmal yaylar kullanarak üst molar distalizasyonu üzerinde çalışan araştırıcılar; her

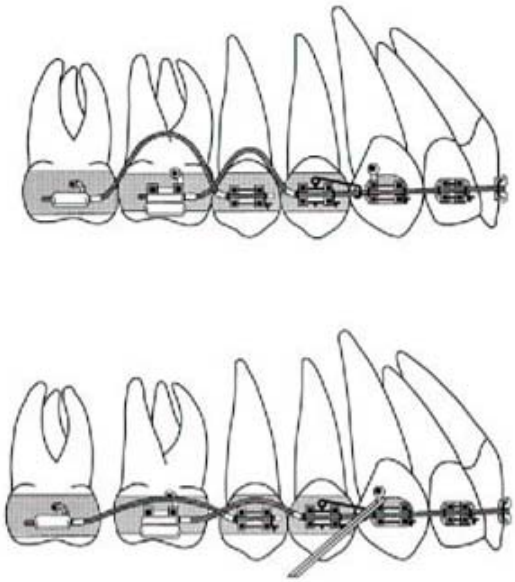
bir tarafta yaklaşık 100 gr-kuvvet ile ayda 1–1,5 mm' lik molar distalizasyonu elde etmişlerdir. Molar distalizasyonunda ankraj olarak modifiye bir Nance apareyine ilaveten üst premolarlara uygulanan birer uprighting spring kullanmışlardır. Üst ikinci molarların sürmüş olduğu vakalarda ise Sınıf II elastiklerle karşı çeneden de ankraj alınmasını önermişlerdir. Gianelly ve ark (1991), Locatelli ve ark (1992), üst molar distalizasyonunda Nance apareyinden destek alarak her bir tarafta 100 gram kuvvet veren .017" x.O25" NiTi teller kullanarak benzer bir çalışma yapmışlardır. 4 aylık tedavi sonucunda ayda ortalama 1 mm'lik molar distalizasyonu ve bununla birlikte ankraj kaybından da söz etmişlerdir.

Bondemark ve Kurol (1998), yaşları ortalama 14,7 yıl olan 18 hastada bir tarafta samaryum-kobalt itici mıknatıslar, diğer tarafta da Süper elastik Nikel Titanyum açık sarmal yaylar kullanarak üst molar distalizasyonu yapmışlardır. Altı aylık distalizasyon periyodundan sonra süper elastik nikel titanyum açık sarmal yay uygulanmış tarafta ortalama 3,4 mm mıknatısların uygulandığı tarafta ise ortalama 3 mm distalizasyon meydana geldiği, üst kesici dişlerin 8 mm protruze olduğu ve 2,6 mm'lik bir bite kaybının olduğunu görmüşlerdir.

Bondemark (2000), lingualden uygulanan süper elastik nikel titanyum açık sarmal yay içeren distalizasyon apareyi ile magnetleri karşılaştırdığı çalışmasında; 6,5 aylık tedavi süresinde lingualden uyguladığı süper elastik nikel titanyum açık sarmal yaylı aparey ile molarlarda ortalama 2,5 mm distalizasyon ve 2,2° distal tipping elde etmiştir. Magnet grubunda ise ortalama 5,8 aylık tedavi süresinde, molarlarda 2,6 mm distalizasyon ve 8.8° distal tipping elde edildiğini tespit etmiştir. Ankraj kaybı sonucu keserler, lingualden uygulanan süper elastik Nikel Titanyum açık sarmal yaylı grupta 1.2 mm, magnet grubunda ise 1.77 mm labiale hareket gözlemlenmiştir. Sonuç olarak lingualden uygulanan süper elastik nikel titanyum açık sarmal yaylı apareyin üst molar dişlerde daha güvenilir bir hareket sağladığı için tercih edilebileceği belirtilmiştir.

Giancotti ve Cozza (1998), 2 ayrı Neo Sentalloy süperelastik Ni-Ti tel içeren ve birinci ve ikinci molar dişlerin kendiliğinden distalizasyonunu sağlayan bir sistem geliştirmişlerdir (Resim 1.5). Bu sistemde 80 gramlık bir Neo Sentalloy ark teli birinci premolar ve birinci molar diş arasına yerleştirilirken, 2 ayrı segmental Ni-Ti

ark teli ise sağda ve solda olmak üzere ikinci premolar ve ikinci molar diş arasına yerleştirilmektedir. Birinci premolar bantlarındaki vertikal slotlara dikleştirici zemberekler yerleştirmiş ve ankrajı artırmak için Sınıf II elastiklerden yararlanılarak molar distalizasyonu elde etmişlerdir.

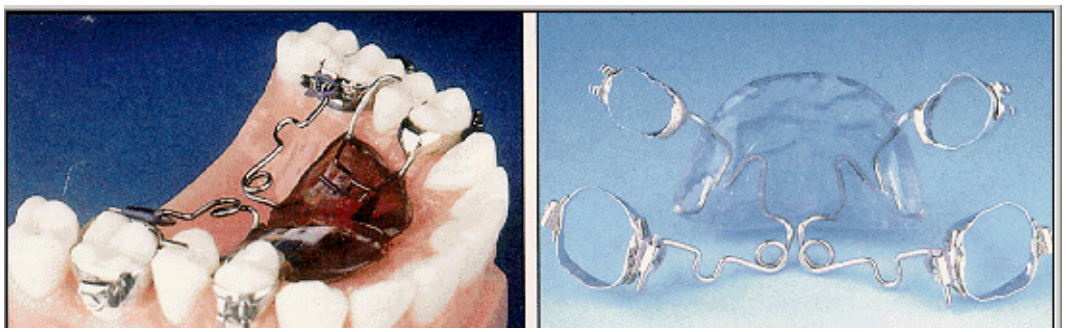


Resim 1.5. A. NiTi double-loop sistemi. **B**. Birinci ve ikinci molarların eşzamanlı distalizasyonu (Giancotti ve Cozza 1998).

1.4.3 Pendulum

Ağız içi molar distalizasyonu yöntemlerinden biri de; hasta uyumu gerektirmeyen ve Hilgers (1992) tarafından uygulanmaya başlanan pendulum apareyidir (Resim 1.6). Bu apareyde modifiye Nance apareyi kullanılmış, akrilik palatal kısma üst birinci molar dişlere distal yönde hafif ve sürekli kuvvet uygulayan 0.032" kalınlığındaki TMA (titanyum molibdenum alaşım) zemberekler eklenmiştir. Zemberekler, içerdikleri U bükümün aktive edilmesi ile aktif konuma geçerler. Aktive edilmiş olan bu zembereklerin uçları, üst birinci molar dişlerdeki bantların palatal yüzeylerindeki tüplere yerleştirilir. Bu sayede zemberekler, üst birinci molar

dişleri distale hareket etmeye zorlayacaklardır. Pendulum apareyi ile yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, bu apareyin uygulandığı bireylerde üst birinci molar dişlerin distalizasyonu ile birlikte belirgin miktarda distale devrildikleri ve intrüze oldukları, üst ikinci premolar dişlerin meziale hareket ettikleri ve mezial yönde devrilme ve ekstrüzyon gösterdikleri belirtilmiştir. Ayrıca, üst kesici dişlerde de belirgin miktarda protrüzyon ve buna bağlı olarak overjette artış izlenmiştir (Ghosh ve Nanda 1996, Byloff ve Darendeliler 1997a;1997b, Bussick ve McNamara 2000, Toroğlu ve ark 2001).



Resim 1.6. Standart Pendulum Apareyi (Hilgers 1992).

Ghosh ve Nanda (1996) ile Bussick ve McNamara (2000), pendulum apareyi uygulanan bireylerde overjetin artmış ve overbite'ın azalmış olmasının yanısıra, mandibulanın posterior rotasyon yapmış olduğunu ve alt ön yüz yüksekliğinin de arttığını göstermişlerdir. Sfondrini ve ark (2002) da artmış vertikal büyüme eğilimine sahip bireylerde bu apareyin kullanımında dikkatli olunması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu sistemde, TMA yayların aktivasyonu midpalatal suturaya doğru yapıldığından, molarların distale doğru hareketi sırasında çapraz kapanışa geçme olasılığının yüksek olduğu vurgulanmıştır (Hilgers 1992).

Byloff ve ark (2000), özellikle erişkin bireylerde kullanmak amacı ile konvansiyonel pendulum apareylerindeki gibi premolar dişlerden ankraj almak yerine, palatal kemiğe yerleştirilen implantlar ve mini plaklardan destek alan yeni bir sistem geliştirmişlerdir. Bu sistemin en büyük avantajının, transseptal liflerin etkisi ile premolarların distal yönde hareketine imkân tanıması olduğu belirtilmiştir. Pendulum apareyi, ankraj dişler olan üst birinci ve ikinci premolar dişlerde sebep olduğu ve kendini mezial hareket ile gösteren ankraj kaybını ortadan kaldırabilmek

ve üst birinci molar dişlerde meydana gelen distale devrilme hareketini hafifletebilmek amacı ile pek çok araştırıcı tarafından modifiye edilerek kullanılmıştır (Bennett ve Hilgers 1994, Snodgrass 1996, Scuzzo ve ark 1999, Wong ve ark 1999, Bussick ve McNamara 2000, Kinzinger ve ark 2000).

Byloff ve Darendeliler (1997a), maksillada orta derecede yer ihtiyacı olan dişsel Sınıf II anomalili ve ortalama yaşları 11 yıl 1 ay olan 9 kız, 4 erkek toplam 13 hastada pendulum pendex apareyinin etkilerini incelemişlerdir. Araştırıcılar, Hilgers'in uygulamasından farklı olarak springleri 45° aktive etmiş ve 200–250 gr. kuvvet uygulamışlardır. Ekspansiyon vidası 4 hafta süresince 3 günde bir aktive edilmiştir. Genişletme ihtiyacının daha fazla olduğu hastalarda bu süre 12 haftaya denk çıkarılmıştır. Süper Sınıf I ilişki sağlanıncaya kadar tedaviye devam edilen hastalardan, başlangıçta ve tedavi sonunda lateral sefalometrik filmler alınmıştır. Sonuç olarak 16,6 hafta sonunda üst birinci molarlarda ortalama 3.39 mm distalizasyon ve 1.17 mm intrüzyon, üst ikinci premolarlarda 1.63 mm mezializasyon ve 0.42 mm ekstrüzyon, kesici dişlerde ise 0.92 mm labiale hareket ve 1.7° labial tipping belirlenmiştir. Bu çalışmada açılan boşluğun %71'i distal molar hareketiyle oluşmuştur. Araştırıcılar ikinci molarların sürme seviyesinin distal molar hareketi ve molar tippingi üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını, apareyin etkisiyle dental ve iskeletsel kapanışın açılmadığını, kesici dişlerde ankraj kaybının minimal olduğunu, ancak molar dişlerinde ortalama 14,5° lik önemli düzeyde distal tipping oluştuğunu tespit etmişlerdir. Tedavi sonrası molarların pozisyonu 3 ay süresince Nance apareyi ile korunmuş ve premolarların kendiliğinden distalizasyonu beklenmiştir (Hilgers 1991, Hilgers 1992, Byloff ve Darendeliler 1997a).

Byloff ve Darendeliler (1997b) aynı araştırmanın devamında pendulum pendex apareyi ile molarlarda oluşan distal tippingi önlemek için ikinci bir tedavi fazı önermişlerdir. Distalizasyon sonrasında molar kökünü dikleştirmek için lingual ataçmana giren uç ile uzun kol arasındaki açı disto-okluzal yönde 10–15° artırılmış ve tekrar yerine takılmıştır. Yaş ortalaması 13 olan 20 birey üzerinde yapılan çalışmada, 14.45 haftalık distalizasyon sonrası molar dişlerde yeterli dikleşme görülünceye kadar aparey ağızda tutulmuştur. Üst birinci molarlar 6.07° distale devrilirken, 4,1 mm distalizasyon elde edilmiştir. Üst premolarlarda 2.22 mm mezializasyon ve üst kesici dişlerde ise 1.54 mm labial hareket oluşmuştur. Sonuçta

dikleştirme bükümlerinin molar tippinginde azalmaya ve tedavi süresinde artışa neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca kesici dişlerde 0.62 mm daha fazla ankraj kaybı oluşmuştur. Ekspansiyon yapılan ve yapılmayan hastalar arasında, ankraj kaybı yönünden istatistiksel olarak önemli bir fark izlenmemiştir (Byloff ve Darendeliler 1997b).

Ghosh ve Nanda (1996), yaş ortalaması 12,5 yıl olan 26 kız 15 erkek toplam 41 hastada Pendulum apareyinin etkilerini araştırmışlardır. Ortalama 230 gram kuvvet uygulayacak şekilde yaklaşık 60° aktive edilen pendulum springlerine, molar dişlerinin çapraz kapanışa doğru hareketini engellemek amacıyla horizontal looplar bükülmüştür. Çalışmalarında üst birinci molarların ortalama 3,37 mm distalize olduğu ve 8,36°' lik distale doğru tippinge uğradığı, birinci premolarların 2,55 mm meziyalize olduğu ve 1,29° meziyale eğildiğini gözlemişlerdir. Distal molar hareketinin her 1 mm' si için premolar dişler 0.75 mm meziale hareket etmiştir. Üst kesici dişlerde ortalama 2,4° labial tipping oluşmuş, overjet ortalama 1.30 mm artarken, overbite ortalama 1.39 mm azalmıştır. İkinci molar dişlerin varlığı veya yokluğunun distalizasyon üzerine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Gürton ve ark (1997), dişsel Sınıf II malokluzyona sahip 40 bireyden yarısına Pendulum apareyi, diğer yarısına da ağızdışı kuvvet uygulayarak üst molarları distalize etmişler. Elde edilen sonuçları lateral sefalometrik filmler üzerinde iskeletsel ve dental olarak incelemişlerdir. Araştırıcılar üç aylık distalizasyon periyodu sonunda her iki grupta önemli miktarda üst molar distalizasyonu gerçekleştiğini, bununla birlikte Pendulum apareyi uygulanan grupta daha hızlı distalizasyon meydana geldiğini belirtirlerken, ağızdışı kuvvet uygulanan grupta distalizasyonun daha yavaş olmasının hasta kooperasyonundan kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Joseph ve Butchart (2000), Sınıf II malokluzyona sahip geç karma ve erken daimi dentisyonda olan, 9,3–13,4 yaş aralığındaki 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 15,7°' lik distal tippinge uğramıştır. Araştırıcılar, distalizasyon sonrasında meydana gelen ankraj kaybını üst kesici dişlerin ortalama 1,7 mm ve 4,9°' lik öne hareketi olarak tanımlamışlardır.

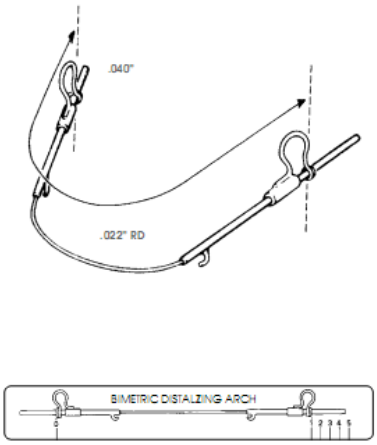
Bussick ve McNamara (2000), yaş ortalaması 12,1 yıl olan 56 bayan, 45 erkek toplam 101 hasta üzerinde çalışmışlardır. Ortalama tedavi süresi 7,2 ay olup Pendulum springleri 200–250 gram kuvvet uygulayacak şekilde, 60–90° civarında aktive edilmiştir. Tedavi sonucunda maksiller birinci molarlarda ortalama 5,7 mm distalizasyon ve 10,6° distal tipping oluşurken, birinci premolarlarda 1,8 mm mezial hareket ve 1,5° mezial tipping oluşmuştur. Araştırıcılar oluşan boşluğun %76' sının üst birinci molarların distalizasyonununa, %24' ünün ise üst birinci premolarların mezializasyonuna bağlı olduğunu belirlemişlerdir.

Toroğlu ve ark (2001), dişsel Sınıf II anomaliye sahip, farklı dik yön gelişim paterni gösteren bireylerde pendulum apareyinin etkilerini ve 3 aylık stabilizasyon periyodu sonrası oluşan değişimleri değerlendirmişlerdir. Yüksek dik yön açısına sahip 14 ve düşük dik yön açısına sahip 16 hastanın tedavi edildiği çalışmada, tedavi ortalama 5,7 ay sürmüş ve pendulum springleri tedavi başında orta hatta paralel olacak şekilde (90°) tek bir kez aktive edilmiştir. Sonuç olarak yüksek dik yön açısına sahip grupta, üst birinci molar diş ortalama 5,9 mm distale hareket etmiş ve 14,9° distal tipping yapmıştır. Düşük dik yön açısına sahip grupta ise üst birinci moların distalizasyon miktarı 4,1 mm ve distal tipping miktarı da 13,4° olarak tespit edilirken gruplar arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir. İkinci premolar dişte görülen ankraj kaybı yüksek dik yön açılı grupta 4,8 mm, düşük dik yön açılı grupta 4.1 mm olarak belirlenirken, yine yüksek dik yön açılı grupta kesici dişlerde 2.1 mm, diğer grupta ise 4.1 mm labiale hareket tespit edilmiş ve gruplar arası önemli farklılıklar bulunmuştur.

1.4.4 3D Bimetrik Maksiller Distalizasyon Sistemi (3D Wilson Bimetrik)

3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi ilk defa 1980 yılında Wilson ve Wilson tarafından ortodonti dünyasına tanıtılmıştır. Wilson tarafından tanıtılan bu mekanik üst çeneye uygulanan, posterior bölgede her iki tarafta omega looplar içeren

bukkal bir arktan ve açık coil springlerden ibarettir (Resim 1.7). Üst birinci molar bantlarına lehimlenen tüp ile omega loop arasına sıkıştırılmış açık coil spring aracılığıyla üst birinci molar dişler distale doğru itilmektedir. Maksiller keserlerin labiale hareketini önlemek amacıyla, arkın kanin diş bölgesindeki çengeli ve alt birinci molar dişler arasında Sınıf II elastik kullanılmaktadır. Alt çenede ankrajı kuvvetlendirmek amacıyla 3D lingual arktan yararlanılmaktadır. (Wilson ve Wilson, 1980).



Resim 1.7. 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkı (RMO 2009).

3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ile yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda, sistemin önemli bir parçası olan intermaksiller sınıf II elastiklerin alt dental arkta oluşturacağı ankraj kaybını önlemek amacıyla 3D lingual arklardan yararlanılmıştır. (Küçükkeleş ve Doğanay 1992, Muse ve ark 1993, Araş 1993, Doğanay 1996, Yüksel ve ark 1996, Rana ve Becher 2000, Üçem ve ark 2000). 3D Lingual arkların etkinliğini sisteme ilave ettikleri mandibuler lip bumperlar (Yüksel ve ark 1996, Üçem ve ark 2000) ya da utility arklar (Muse ve ark 1993) yardımıyla arttırmışlardır. Bazı araştırmacılar ise; tüm alt dental arkı bantlayıp braketleyerek mandibuler ankrajı arttırmayı hedeflemişlerdir (Muse ve ark 1993, Erdem ve Altuğ 1999, Altuğ 2002).

3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ile yapılan çalışmalarda, üst birinci molar dişlerde ayda ortalama 0,56 mm ile 1,8 mm arasında değişen miktarlarda distalizasyon elde edildiği belirtilmiştir. Distalizasyon aşamasının ise; birinci molar dişlerde Angle sınıf I ilişki elde edilinceye kadar 1,5–9,24 ay arasında

değişen sürelerde tamamlandığı bildirilmiştir (Araş 1993, Muse ve ark 1993, Küçükkeleş ve Doğanay 1994, Doğanay 1996, Yüksel ve ark 1996, Erdem ve Altuğ 1999, Rana ve Becher 2000, Üçem ve ark 2000, Altuğ 2002). Ayrıca üst birinci molar dişler arkların etkisi ile distalize olurken, bir miktar da distale devrildikleri (Araş 1993, Muse ve ark 1993, Doğanay 1996, Yüksel ve ark 1996, Harnick 1998, Rana ve Becher 2000, Üçem ve ark 2000, Altuğ 2002) ve vertikal yönde başlangıç pozisyonlarını korudukları veya bir miktar intrüze oldukları gösterilmiştir (Doğanay 1996, Üçem ve ark 2000, Altuğ 2002).

Altuğ (2002) tarafından yapılan doktora tez çalışmasında 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ile servikal headgearin dentofasiyal yapılara etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. 3D bimetrik maksiller distalizasyon grubunda 3,4 ayda, servikal headgear grubunda ise 10,2 ayda molar dişler sınıf II İlişkiden sınıf I ilişkiye taşınmıştır. Servikal headgear grubunda sınıf I molar ilişki üst birinci molar dişin distal yönde hareketi ile elde edilirken, 3D bimetrik maksiller distalizasyon grubunda bu ilişki hem üst birinci molar dişin distal yönde hareketi hem de alt birinci molar dişin mezial yönde hareketi ile sağlanmıştır. Toplam tedavi süresince, üst birinci molar dişlerde, her iki tedavi grubunda da benzer miktarlarda distale hareket izlenmiştir. Distalizasyon miktarları servikal headgear grubunda 4,56 mm, 3D bimetrik maksiller distalizasyon grubunda 3,55 mm olarak tespit edilmiştir. İki grup arasında, aylık distalizasyon miktarları bakımından önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Servikal headgear grubunda üst birinci molar dişler ayda ortalama 0,55 mm, 3D bimetrik maksiller distalizasyon grubunda ise 1,11 mm distale hareket etmişlerdir. Üst birinci molar dişler her iki tedavi grubunda da benzer miktarda distale devrilmişlerdir.

Muse ve ark (1993), Sınıf II malokluzyona sahip 19 hastada üst birinci molarları Wilson'un bimetrik distalizasyon arkları ile distalize etmişlerdir. Distalizasyon süresi 16 hafta sürmüştür. Tedavi sonunda maksiller birinci molar dişin ortalama 2.16 mm distale hareket ettiği ve 7,8° tipping yaptığı, mandibular birinci molar dişin ortalama 1.38 mm meziale hareket ettiği, üst kesici dişlerin ise ortalama 0.3 mm labiale hareket ettiği ve 1.6 mm ekstrüze olduğu tespit edilmiştir. Aylık ortalama üst çene birinci molar diş hareketi 0,56 mm olarak tespit etmişlerdir. Sonuç olarak Sınıf II ilişkinin düzelmesi % 50,7 oranında üst birinci molar dişin

distalizasyonu, % 39,8 oranında ise alt birinci molar dişin mezializasyonu sonucu gerçekleşmiştir.

3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları uygulanan bireylerde, üst birinci molar dişlerin distalizasyonları sırasında, üst premolar ve kanin dişlerin de, aktif bir kuvvet uygulanmaksızın, transseptal liflerin etkisi ile distal yönde hareket ettikleri gözlenmiştir. Bu durum "driftodontics" veya "sürüklenme ortodontisi" olarak adlandırılmış ve bunun sebebi, sistem ile çok şiddetli kuvvetler yerine, hafif fakat sürekli kuvvetler uygulanmasına bağlanmıştır (Wilson ve Wilson 1980, Miyajima ve Nakamura 1994, Doğanay 1996, Erdem ve Altuğ 1999).

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. Araştırıcılar, üç aylık distalizasyon işlemi sonrasında üst molar dişlerde 3 mm distal hareket ile birlikte alt keserlerde belirgin bir protruzyon saptamışlardır.

Rana ve Becher (2000), 9–19 yaşları arasında Sınıf II molar ilişkisine sahip 18 hastayı Wilson Bimetrik Distalizasyon Arkı 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 2,3° distal tippinge uğradığını saptamışlardır. Üst keserler ortalama 0,6 mm ve 3,5° protruzyona uğramıştır. Mandibular molarlarda ortalama 0,1° hareket olurken alt keserler 4° protruzyona uğramıştır.

1.4.5 Distal Jet

Carano ve Testa tarafından tasarlanan ve hasta uyumu gerektirmeyen bu aparey, molar dişlerde diğer mekaniklerle oluşan ve istenmeyen kron tippingini ortadan kaldırmak amacıyla hazırlanmıştır. Nance apareyinden destek alınarak Ni-Ti açık sarmal yayların molar dişlerin palatinaline lehimlenen ataçman ve akrilik kısma bir tel aracılığıyla bağlanan kayıcı bir tüp arasında sıkıştırılmasıyla distalizasyon kuvveti oluşturur. Araştırıcılar ayda bir aktivasyon yapılmasını ve çocuklarda 150 gram, erişkinlerde ise 250 gram kuvvet uygulanmasını önermişlerdir.

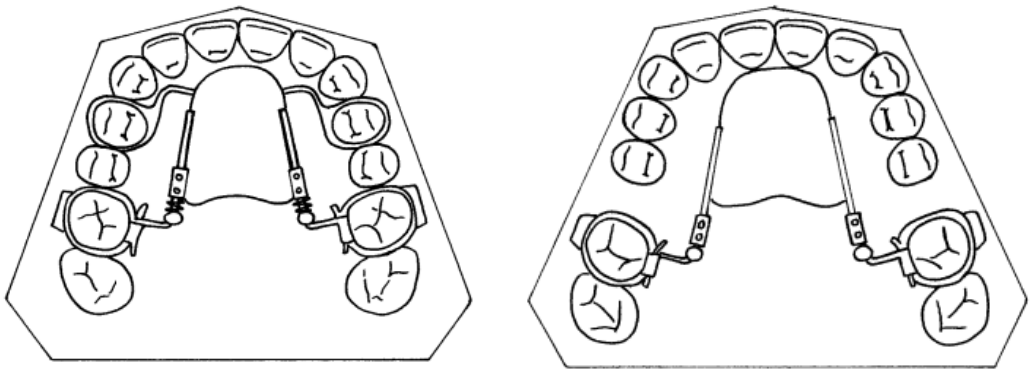
Kuvvetin palatinalden, üst birinci molar dişin direnç merkezinden uygulanması nedeniyle gövdesel hareket elde edildiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında vakaların ihtiyacına göre ortalama 4 ay içerisinde Sınıf I molar ilişkisi elde edilmiştir. Distalizasyon sonrası yapılan sefalometrik çakıştırmalarda iskeletsel olarak herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Bu sistem ile tedavi edilen vakalarda büyükazı hareket miktarının mıknatıs ve Jones Jig ile elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılabileceğini, fakat devrilme ve rotasyon olmadığını belirtmektedirler. Distalizasyon sonrasında aparey pasif bir Nance apareyi olarak kullanılabilir (Jones ve White 1992, Carano ve Testa 1996).

Sfondrini ve ark (2002), akrilik modifiye Nance apareyi ile bu apareye barlar yardımıyla lehimlenen premolar bantlarından ve molar bantlarının palatinal kısımlarından çıkan barların diğer uçları piston şeklinde Nance apareyinin her iki dış kısmına yerleştirilen tüpler içerisinden geçirilerek oluşturulan distal jet apareyi kullanmıştır. Araya konan açık sarmal yayların aktivasyonu ile palatal kemikten ve birinci premolar dişlerden alınan ankraj ile molar dişlerde distalizasyon sağlanmıştır. Sabit mekaniklerle birlikte kullanılabilmesi ve dolayısıyla iki aşamalı tedaviye gerek kalmaması, estetik ve rahat olması, hasta kooperasyonu gerektirmemesi, yerleştirilmesi ve aktivasyonun kolay olması apareyin avantajlarıdır. Ancak, protrüziv maksiller kesici dişlere ve protrüziv profile sahip hastalarla, açık kapanışı bulunan bireylerde kullanılması önerilmemiştir.

Türk ve Arıcı (1998), iki olguda üst 1. molarların distalizasyonunda modifiye distal jet apareyinin etkilerini araştırmışlardır. Araştırıcılar 3–5 aylık uygulama sonunda birinci molar dişlerde 3,5 mm distale hareket, 2–6,5° distale devrilme, üst birinci premolar dişlerinde meziyale devrilme, alt yüz yüksekliği ve alt çene düzlem açısında artış saptamışlardır.

Bolla ve ark (2002), distal jet apareyini kullanarak yaptıkları çalışmalarının bulgularını pendulum, Jones jig, 3D Wilson bimetrik ve distal jet kullanılarak yapılan diğer araştırmaların bulgularıyla karşılaştırmışlardır (Resim 1.8). 20 birey üzerinde yapılan çalışmada, 5 aylık tedavi süresi sonucunda maksiller birinci molarlarda ortalama 3,2 mm distalizasyon ve ortalama 3,1° distal tipping tespit edilmiştir. Fakat her bir olgudaki tipping miktarının üst ikinci molar dişin sürme

seviyesinden etkilendiği belirlenmiştir. İkinci molar dişin, birinci molar diş kökünün 1/3'ü seviyesine kadar sürmüş olduğu olgularda meydana gelen tipping miktarının, ikinci molar dişin tamamen sürmüş olduğu olguların 2 katı seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Aparey dizaynına bağlı olarak üst birinci premolar dişlerin kronları 3,1° distale eğimlenmiş ve 1,3 mm ankraj kaybı oluşmuştur. Birinci molar ve birinci premolar diş arasında oluşan boşluğun % 71' inin molar distalizasyonu, % 29' unun ise ankraj kaybı sonucu elde edildiği, üst kesici dişlerin ortalama 0.6° labiale eğildiği belirtilmiştir. Sonuç olarak, distal jet apareyinin benzer ağız içi distalizasyon mekaniklerinden daha etkili olduğu ifade edilmiştir.



A **B**

Resim 1.8. A. Distal Jet apareyi. **B.** Distalizasyon sonrası sistemin modifiye Nance şekline dönüştürülmesi (Bollo 2002).

1.4.6 Keleş Molar Slider

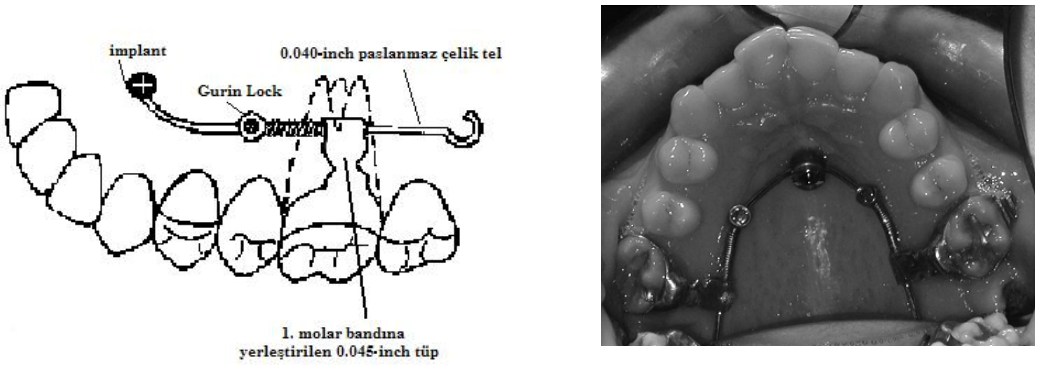
Keleş A. (2001) tarafından geliştirilen bu aparey ile üst birinci molar dişlere Ni-Ti açık sarmal yaylar aracılığıyla palatinalden ortalama 200 gram kuvvet uygulanması planlanmıştır. Ankraj amacıyla üst birinci premolar dişlerden destek alan ön ısırma düzlemli bir Nance apareyi kullanılmıştır.

Çalışmada tek taraflı molar distalizasyonu hedeflenmiş ve aparey ayda bir kez Ni-Ti açık sarmal yay sıkıştırılarak aktive edilmiştir. Tedavi süresi ortalama 6,1 ay sürmüş ve üst birinci molar dişte distal tipping ve ekstrüzyon hareketi oluşmaksızın ortalama 4,5 mm distalizasyon oluştuğu bildirilmiştir. Üst birinci premolar dişlerin ortalama 1,3 mm meziale hareket ettiği ve kesici dişlerin 3.2° labial

tipping ile ortalama 1.8 mm öne hareket ettiği tespit edilmiştir. Distalizasyon sonrasında, sabit ortodontik tedaviye geçilmeden, üst birinci molar dişler Nance apareyi ile stabilize edilmiş ve 2 ay içerisinde meziale hareket eden premolar ve labiale hareket eden kesici dişlerin transseptal lifler yardımıyla kendiliğinden distale doğru hareket ettikleri gözlenmiştir. Apareyin yapımında kalın tel kullanılması ve kuvvetin dişin direnç merkezi seviyesinden geçmesi nedeniyle molarların gövdesel olarak distale hareket ettiği belirtilmiştir (Keleş 2001).

Keleş ve Sayınsu (2000), devrilme olmadan molar distalizasyonu sağlamak amacıyla geliştirdikleri IBMD (intraoral bodily molar distalizer) adlı apareyi tanıtmışlardır. Distale devrilme ve ekstrüzyon olmaksızın 7,5 ayda 5,23 mm gövdesel üst birinci molar distalizasyonu elde ettikleri çalışmalarında; birinci premolar dişlerde 4,33 mm mezializasyon 2,73º distal tipping 3,33 mm ekstrüzyon, kesici dişlerde protrüzyon, overjet ve dik yön açısında ise artış görülmüştür.

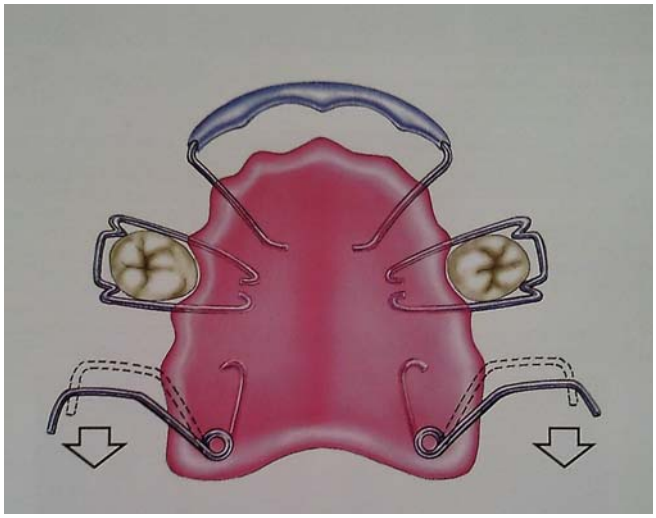
Keleş ve ark (2003), daha sonra Slider apareyini modifiye ederek yaptıkları çalışmalarında ankraj kaybını önlemek için palatal bölgeye Nance apareyi yerine 4,4 mm çapında ve 8 mm uzunluğunda bir titanyum implant yerleştirmişlerdir (Resim 1.9). 5 ay süren tedavi sonucunda üst birinci molar dişin 3 mm distale gittiği ve ankraj kaybı oluşmadığı belirtilmiştir. Distalizasyon sonrasında coil-springler çıkarılıp, kilitler molar tüpüne sıkıştırılarak aparey ağızda pasif olarak bırakılmıştır. Premolar dişler distalizasyon sırasında bantlanmadıkları için, molar dişin distale hareketi sırasında transseptal lifler aracılığıyla distale doğru kendiliğinden hareket ettiklerini saptamışlar ve distalizasyon ihtiyacının 2–3 mm' den fazla olduğu durumlarda üçüncü molarların çekimini önermişlerdir.



Resim 1.8. Modifiye Keleş Slider biyomekaniği (Keleş ve ark 2003).

1.4.7 ACCO (Acrylic Cervical Occipital Appliance)

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. Aparey 4 mm molar distalizasyonuna neden olurken 2 mm overjet artışı meydana getirmiştir. Araştırıcılar molar distalizasyonunda süper Sınıf 1 molar ilişkisinin elde edilmesinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (Resim 1.10).



Resim 1.10. ACCO apareyi (Gianelly 2000).

1.4.8 Elastikler

Tucker tarafından ilk defa 1846 yılında tanıtılan kauçuk elastikler daha sonra Case ve Baker tarafından intermaksiller kuvvet ve intermaksiller ankraj olarak kullanılmıştır. Case' in 1893' te meziodistal intermaksiller ankrajı tanımladığı zamandan bugüne, malokluzyonların tedavisinde elastiklerin kuvvetlerinden yararlanılmaktadır. Diş çekimini çok benimsemiş olan Angle’ nin intermaksiller

ankraj ile tanışması sonucu, çekimsiz tedavilerin hızında bir artış gözlenmiştir (Graber ve Vanarsdall 1994, Altuğ ve Erdem 1999).

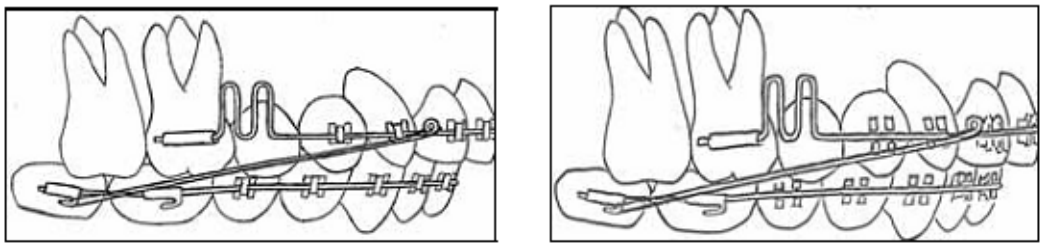
Haas (2000), intermaksiller sınıf II elastiklerin kullanımının çok sınırlı olması gerektiğini savunmuş ve yaptığı çalışmada iskeletsel veya dişsel tüm sınıf II malokluzyonları sınıf II elastikler ile tedavi eden meslektaşlarını eleştirmiştir. Sınıf II elastiklerden faydalanılabilecek tek malokluzyon türünün, iskeletsel sınıf I ilişkide bulunup, maksiller dental yapıların iskelet kaidelerine göre ileride, mandibuler dental yapıların iskelet kaidelerine göre geride konumlandığı durumlar olduğunu belirtmektedir.

Tweed (1966), ark teli üzerinde kayan jigler ve alt dental arktan destek alarak uygulanan sınıf II elastikler yardımı ile üst birinci molar dişleri distalize etmiştir. 3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi (Wilson ve Wilson 1980, Muse ve ark 1993, Yüksel ve ark 1996, Rana ve Becher 2000), süperelastik nitinol ark telleri (Locatelli ve ark 1992, Giancotti ve Cozza 1998) ve double loop intraoral distalizasyon sistemi (Henrikson 1991, Henrikson 1993) ile üst birinci molar distalizasyonu sırasında üst ön bölgedeki ankraj kaybını önlemek amacı ile sınıf II elastiklerden yararlanılmıştır. Gianelly ve ark (1989), Bondemark ve Kurol (1992), mıknatıslar ile Gianelly (1998) ve Bondemark (2000) açık sarmal yaylar ile, Ghosh ve Nanda (1996) pendulum apareyleri ile yapmış oldukları intramaksiller distalizasyon uygulamalarında, üst ön bölgedeki ankraj kaybını önlemek amacı ile sınıf II elastik kullanımını tavsiye etmişlerdir.

1.4.9 BEGG

Henrikson (1991; 1993), üst molar distalizasyonu amacı ile kullandığı ve hem Begg, hem de Straight wire sabit mekaniklerine uyumlandırılabilen distalizasyon arklarını tanıttığı çalışmalarında, üst birinci molar tüpünün hemen mezialinde konumlandırdığı distalizasyon amaçlı çift loopun maksiller anterior bölgede sebep olacağı protrüziv etkiyi ortadan kaldırmak amacı ile intermaksiller sınıf II elastiklerden faydalanmış ve elastiklerin kullanımında alt ikinci molar dişlerin de bantlanmış olduğu alt dental arktan ankraj almıştır (Resim 1.11). Araştırıcı, düzgün sıralanmış alt ve üst dental arklara sahip bireylerde, üst molar

distalizasyonuna hemen başlamış, çapraşıklık olan bireylerde önce sıralama yapmış sonra distalizasyon aşamasına geçmiştir. Sınıf II elastikler alt ikinci molar dişlerden uygulanmıştır. Elastik kuvveti, Begg sabit mekanikleri uygulanan bireylerde, bireyin yaşına bağlı olarak 55–85 gram arasında değişmiştir. Araştırıcı, 17 bireye Begg sabit mekanikleri, 25 bireye ise straight wire mekanikleri ile intraoral distalizasyon arkları uygulamıştır. Distalizasyon arklarının straight wire tekniği ile uygulandığı bireylerde, Begg sabit mekanikleri ile uygulandığı bireylere göre; mandibulada daha fazla posterior rotasyon izlenmiştir. Tedavi edilen tüm bireylerin 28' inde (%67) mandibuler posterior rotasyon, 14'ünde (%33) ise; anterior rotasyon meydana gelmiştir. Tüm bireyler değerlendirildiğinde, alt kesici dişlerde ortalama 10°' lik protrüzyon meydana geldiği belirtilmiştir.



Resim 1.11. Double loop distalizasyon arkı. (Henrikson 1991, 1993)

Arat ve ark (2001), 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları (20 birey) ve Begg intraoral distalizasyon sisteminin (6 birey) dentofasiyal yapılar üzerine etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Çalışmada, Henrikson (1991, 1993) tarafından geliştirilen, Begg tekniğiyle kullanılan intraoral distalizasyon arkları modifiye edilerek uygulanmıştır. Her iki yöntemde de alt çenede tüm dişler bantlanmış ve braketlenmiştir. Begg grubunda 4,03 ay, 3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi grubunda ise 3,7 ayda sınıf I molar ilişkiye ulaşılmıştır. 3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi grubunda, distalizasyon sırasında mandibuler düzlem açısının istatistik olarak artış gösterdiği, üst bazal arkın ileri yön gelişiminin sınırlandığı, alt keser protrüzyonunun, Begg grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. Begg intraoral distalizasyon grubunda, distalizasyon ile alt kesici sıralamasının eş zamanlı yapılmasının buna neden olabileceği belirtilmiştir. 3D

bimetrik maksiller distalizasyon sistemi grubunda ise; distalizasyona, alt arkta sıralama yapıldıktan sonra başlanılmıştır.

1.4.10 Lokar Molar Distalizer

1996 yılında M.W. Scott "Lokar Molar Distalizing" apareyini tanıtmıştır (Resim 1.12). Kontrol ve reaktivasyon amacıyla 5–6 haftada bir kontrol edilen 3 hastada her aktivasyonla 1–3 mm yer kazanıldığı belirtilmektedir. Sınıf III büyükazı ilişki elde edilinceye kadar distalizasyonun devam etmesi yani "overcorrection" önerilmekte, neden olarak da ön dişlerin retraksiyonu sırasında ankraj kaybı olabileceği ve bunun "overcorrection" ile kompanze edilebileceği gösterilmektedir. (Scott 1996)

"Lokar Molar Distalizing" apareyinin Jones ve White tarafından tanıtılan "Jones Jig" apareyine oldukça fazla benzediği Steger tarafından vurgulanmaktadır (Jones ve White 1992, Türkan 1999).

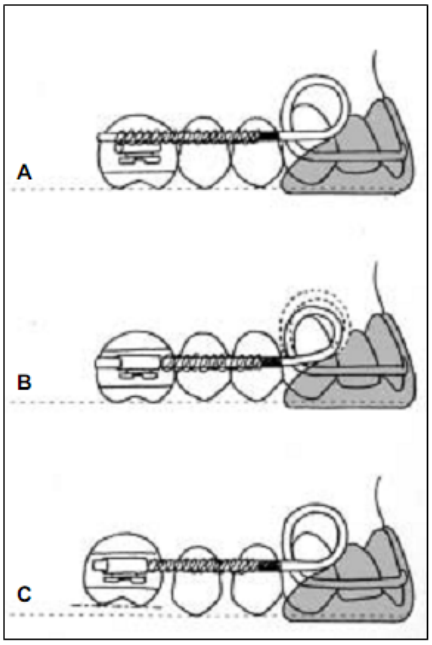


Resim 1.12. Lokar Molar Distalizasyon sistemi (Medikodental 2009).

1.4.11 C-Space Regainer

Chung ve ark (2000), sundukları vaka raporunda, üst molar distalizasyonu amacı ile üst çenede kesici dişleri ve palatal kemiğin ön kısmını kaplayan akrilik kısım, akrilik kısımdan çıkarak molar dişlerdeki tüplerden geçen bar, molar bant ve akrilik kısım arasındaki bara yerleştirilen açık yaydan oluşan C-Space Regainer adını verdikleri bir aparey kullanmışlardır (Resim 1.13). Alt çeneden ankraj sağlamak amacıyla da tüm alt dental arkı kaplayan bir plak yapılmış ve bu plaktan sınıf II elastikler uygulanmıştır. Molar distalizasyonu ve intrüzyonu elde ettikleri vakayı

sunan araştırıcılar bu aparey ile distal devrilme ve rotasyon olmaksızın distal yönde gövdesel hareket elde edilebileceğini belirtmişlerdir.



Resim 1.13. C-Space Regainer. A. Telin distal uzantısının intrüzyon ve distalizasyon için uyumlanması. B. Distal uzantının molar tüpüne yerleştirilişi. C. Distalizasyon ve intrüzyon sonrası birinci molar konumu (Chung ve ark 2000).

1.4.12 Jones Jig

Jones' in geliştirmiş olduğu open-coil jig apareyi, molarlara 70–75 gram kuvvet uygulayan "nickel titanium" alaşımı açık sarmal yay içermektedir. Aparey herhangi bir mekanoterapi sistemiyle birlikte kullanılabilmektedir. Bu apareyde ankraj olarak alışılagelmiş nance apareyinden farklı olarak birinci veya ikinci premolarlara ya da ikinci süt molarlara da uygulanabilen nance apareyi kullanılmaktadır.

Araştırıcı aparey yapımında aşağıdaki aşamaların uygulanması gerektiğini belirtmiştir.

1. Üst birinci molarlar ve ankraj alınacak dişler ayrılır.

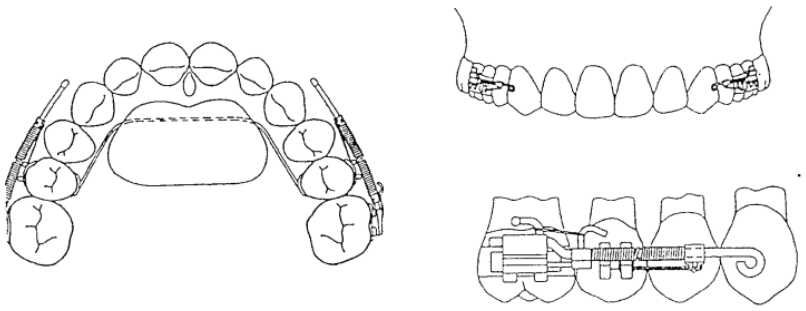
2. Uygun bant ve braketler hazırlanarak ölçü alınır. Bantlar ölçünün içine yerleştirilerek mumla yapıştırılır ve alçı dökülür. Model üzerinde 0.36" lik paslanmaz

çelik telden büküm yapılarak ankraj dişlere lehimlenir. Bundan sonra akrilik yastık tepilir. Daha sonra 0.9 mm' lik tel molardan kanin dişe kadar uzatılır, uzatılan bu telin üstüne 0,016-0.022" lik köşeli ark teli molara stop olacak şekilde sarılarak lehimlenir. 016-.022" lik ark teli ve 0,9 mm' lik tel molar bant üzerine puntolanmış molar tübününe girecek şekilde uygun olarak ayarlanır. Akrilik yastığın dişe veya papillaya gelmemesine dikkat edilir.

3. Nance apareyi ve molar bantlar simante edilir. Open-coil jig ihtiyaca göre tek veya çift taraflı bağlanır ve aktive edilir. Aktivasyon işlemi çok kolaydır. Zembereklerin uyguladığı başlangıç kuvveti 70–75 gramdır ve 4–5 haftada bir reaktivasyon yapılmaktadır.

Araştırıcı hastalarda rahatlık ve konuşma bakımından bir şikâyet olmadığını belirtmektedir. Buna göre bu apareyle ikinci molarlar sürmüş veya sürmemiş olsun, tek veya çift taraflı, büyümesini tamamlamış ve büyümekte olan hastalarda sınıf I molar ilişki oluşturulacak şekilde distalizasyon yaptırılabilmektedir. Araştırıcılar bu sistemi Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde hasta kooperasyonuna gerek göstermeyen hızlı ve acısız bir yöntem olarak tanıtmaktadırlar. Sınıf II büyükazı ilişkisinin düzeltilmesi 90 ile 180 gün arasında olmaktadır (Jones ve White 1992).

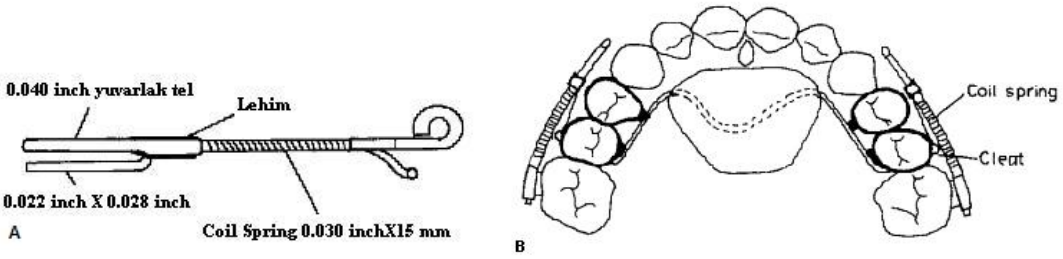
Jones Jig apareyi (Resim 1.14) ile yapılan çalışmalarda; üst birinci molar dişlerde distalizasyon, distale devrilme ve bir miktar ekstrüzyon, apareylerin destek aldığı üst ikinci premolar dişlerde ise mezializasyon, üst kesici dişlerde protrüzyon ve overjette artış izlenmiştir. (Jones ve White 1992, Gulati ve ark 1998, Runge ve ark 1999, Brickman ve ark 2000, Haydar ve Üner 2000). Ayrıca, apareyin uygulandığı bireylerde mandibulanın posterior rotasyon gösterdiği (Gulati ve ark 1998) ve alt ön yüz yüksekliğinin arttığı da (Runge ve ark 1999) belirlenmiştir. Sfondrini ve ark (2002), apareyin hasta kooperasyonuna minimal ihtiyaç göstermesi, hazırlanması ve kullanılmasının kolay olması gibi avantajları bulunduğunu belirtmişler. Ancak destek alınan dişlerde ankraj kaybının tolere edilebilecek bireylerde uygulanması gerektiğini vurgulamışlardır.



Resim 1.14. Jones Jig Apareyi (Brickman ve ark 2000).

Brickman ve ark (2000) ve Haydar ve Üner (2000), Jones jig apareyi ile servikal headgearin etkilerini karşılaştırmışlardır. Haydar ve Üner (2000), çalışmalarında Jones jig apareyleri ile molar distalizasyonu sağlanan grupta anterior bölgedeki ankraj kaybının dezavantaj, distalizasyon süresinin kısa olmasının ise avantaj olduğunu belirtmişler, Brickman ve ark (2000) ise anterior ankraj kaybı gözardı edildiğinde her iki tedavi yönteminin etkilerinin benzer olduğunu, Jones jig apareyinin, servikal headgear kadar etkili bir molar distalizasyon yöntemi olarak kullanılabileceğini, kooperasyon kolaylığının da apareyin bir avantajı olduğunu savunmuşlardır.

Gulati ve ark (1998), "Sectional Jıg" apareyi ile yaşları 12–15 arasında değişen 10 hastada, yaptıkları büyükazı distalizasyonu çalışmasının sonuçlarını sunmuşlardır. Apareyin "Jones Jig" apareyi (Resim 1.15) tasarımına dayandığı, fakat okluzo-gingival yöndeki konumunun farklı olduğu, distalizasyon yaylarının 3 mm daha gingivalde yer aldığı belirtilmektedir. 15 mm uzunluğundaki NiTi açık sarmal yayın 150 gram kuvvet uygulayacak şekilde aktive edildiği ve 4 haftada bir kontrol yapıldığı bildirilmektedir. Üst 1. büyükazı distalizasyon hızının 0.83 mm/ay, distal devrilmenin 3,5 derece, distopalatal rotasyonun 2,4 derece olduğu ifade edilmektedir. Overjet miktarında 1,0 mm artış, küçükazı dişlerinde 2,6 derece meziyal devrilme ve büyükazı dişlerindeki ekstrüzyona bağlı olarak mandibulada 1,3 derece posterior rotasyon izlenmektedir.



Resim 1.15. **A.** Sectional Jig apareyi. **B.** Sectional Jig apareyinin modifiye Nance ile aktif uygulaması (Gulati ve ark 1998).

Kansız AT (1994) tarafından yapılan "open coil jig apareyi yardımı ile üst birinci molar distalizasyonunun incelenmesi" adlı doktara tez çalışmasında üst birinci molarlara uygulanan ağız dışı apareyin ve open-coil jig apareyinin etkileri 2 aylık süre ile izlenmiştir. Open-coil jig uygulanan grupta kuvvet 250 gram olarak ölçülmüş ve aktivasyon 15 günde bir yapılmıştır. Yapılan sefalometrik incelemeler sonucunda ağız dışı aparey uygulanan grupta 1,64 mm, open-coil jig grubunda ise 4,09 mm birinci molar distalizasyonu elde edilmiştir. Ağız dışı grubunda ikinci premolarlar istatistiksel olarak anlamsız derece de distale eğilme hareketi yapmışken open-coil jig grubunda önemli derecede meziale eğilme hareketi göstermişlerdir. Vertikal boyut her iki gruptada önemsiz derece artış göstermişlerdir. Araştırıcı open-coil jig apareyinin üst birinci molar distalizasyonu için oldukça etkili bir aparey olduğunu belirtmiştir.

Patel ve ark (2009), Jones jig ve Pendulum apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; tedavi öncesi yaş ortalaması 13.17 olan ve 20 bireyden (11 erkek, 9 kız) oluşan birinci gruba jones jig apareyini, yaş ortalaması 13.98 olan ikinci gruptaki 20 bireye (8 erkek, 12 kız) de pendulum apareyini uygulamışlardır (Resim 1.16). Her iki grupta da maksiller birinci molarlar Sınıf I molar ilişkisi elde edilinceye kadar tedaviye devam edilmiştir. Jones jig apareyi 100 gram kuvvet verecek şekilde her 4 haftada bir 5 mm aktive edilmiştir ve ankraj olarak nance apareyi kullanılmıştır. Molar distalizasyonu 0.91 yılda gerçekleşmiştir. Pendulum grubunda 250 gram kuvvet uygulanmış ve molar distalizasyonu 1.18 yılda

gerçekleşmiştir. Her iki gruptada benzer molar distalizasyonları görülürken, jones jig grubunda daha fazla keser protrüzyonu ve premolar mezializasyonu saptanmıştır.



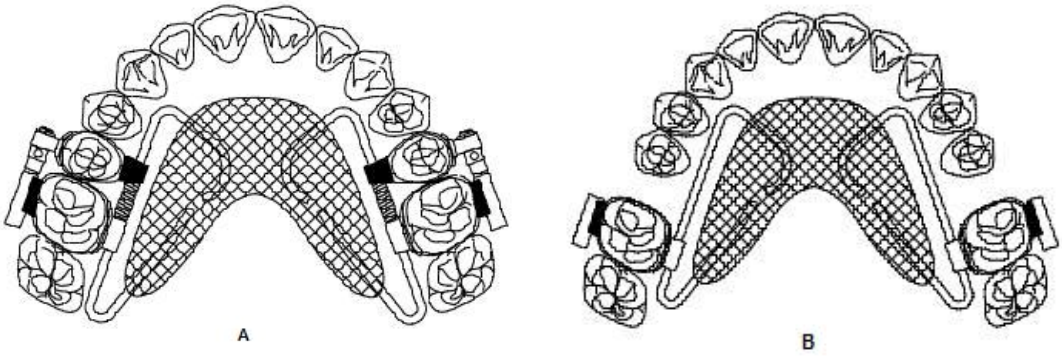
A B

Resim 1.16. A. Nance ankraj destekli Jones Jig apareyi. **B.** Pendulum Apareyi (Patel ve ark 2009).

1.4.13 First Class Appliance (FCA)

Fortini ve ark (1999) tarafından geliştirilen bu aparey ile gövdesel molar distalizasyonu elde edildiği belirtilmiştir. Ankraj olarak kelebek şeklinde ve üst ikinci premolar veya ikinci süt azı dişlerinden destek alan bir Nance apareyi kullanılmıştır. Distalizasyon amacıyla vestibülden vidalar, palatinalden ise Ni-Ti açık sarmal yaylar aracılığıyla çift yönlü kuvvet uygulanmıştır. (Resim 1.17.A). Aparey, yaş ortalaması 8,7–14,5 yıl olan 62 Sınıf II vaka (37 kız ve 25 erkek) üzerinde uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen molar distalizasyon miktarı vakaların ihtiyacına göre 4-8 mm arasında değişirken ortalama 4,8 mm distalizasyon elde edildiği belirtilmiştir. 11 vakada 5 mm' nin üzerinde distalizasyon ihtiyacı olduğundan, apareyin yenilendiğinden bahsedilmiştir. Distalizasyon süresi ortalama 42 gün iken 28–95 gün arasında değişebilmektedir. Araştırıcılar bu sistemin avantajlarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Maksiller birinci ve ikinci molarların distalizasyonu
- Sınıf II vakaların çekimsiz tedavisi
- Molarlarda tipping olmaksızın gövdesel distalizasyon
- Sistemin ankraj ya da vertikal boyutta değişime neden olmaması.



Resim1.17. A. First Class Appliance (FCA). **B.** Distalizasyon sonrası sistemin Modifiye Nance şekline dönüştürülmesi (Fortini ve ark 2004).

Fortini ve ark (2004)' ları tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise, yaş ortalaması 13 yıl 4 ay olan 17 hasta (10 erkek, 7 kız) üzerinde, First Class apareyi hızlı molar distalizasyonu için uygulanmıştır (Resim 1.17 A). Ortalama 2,4 ay süren tedavi sonucunda elde edilen boşluğun % 70' inin molar distalizasyonu, % 30' unun ise ankraj kaybı sonucu oluştuğu belirtilmiştir. Üst birinci molar dişte ortalama 4 mm distalizasyon görülürken, 4,6° distal tipping ve 1,2 mm ekstrüzyon oluşmuştur. İkinci premolarlarda 1,7 mm mezial hareket ve 2,2° meziale tipping meydana gelmiştir. Keserlerde anlamlı derecede (1,3 mm) mezial hareket, 2,6º protrüzyon ve 1,2 mm overjet artışı meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak sagittal ve vertikal iskeletsel ilişkilerde bir değişim olmamıştır. Distalizasyon sonrasında aparey modifiye Nance apareyi şeklinde ağızda tutulmuştur (Resim 1.17 B). Sonuç olarak apareyin molar distalizasyonunda etkili olduğu belirtilmiştir.

1.4.14 Ortodontik İmplantlar ve Mikro Vidalar

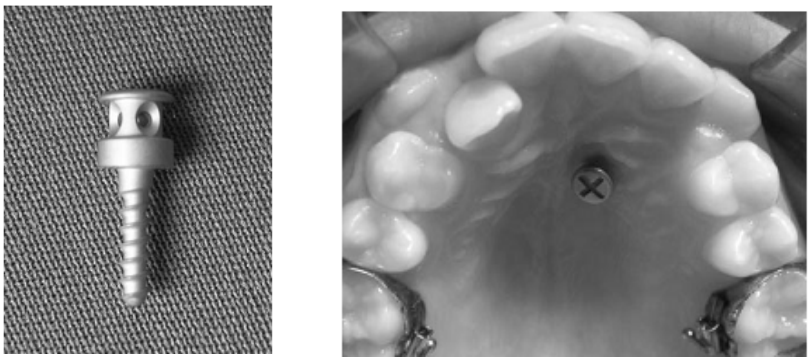
İlk olarak 1992'de Triaca ve ark ortodontik ankraj amacıyla palatinaya yerleştirdikleri implantları tanıtmışlardır (Arman ve Gökçelik 2005).

Mannchen (1999), üst molar distalizasyonu için palatal implantları ankraj olarak kullanarak sınıf II dişsel ilişkiyi düzelttiği iki vakasını sunmuştur. Çalışmada ankraj amacıyla kullanılan implantlar, anterior palatinada midpalatal suturun birkaç

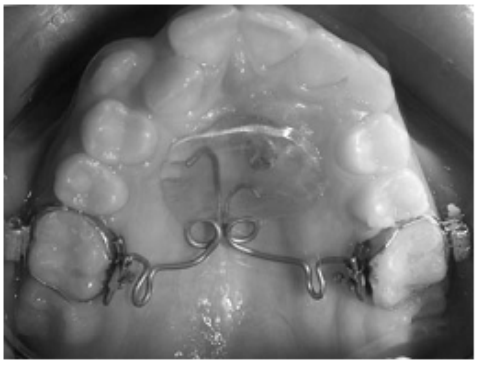
milimetre distaline ve insiziv foramenin posterioruna yerleştirilmiştir. Tedavi ile 2 ayda, gereken distalizasyon sağlanmış, üst keserler hafif retrüze olmuş ve linguale tipping yapmıştır.

Kırcelli ve ark (2006), maksiller molar distalizasyonu için kemik destekli pendulum apareyi (BAPA) kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında; 2 mm çapında 8 mm uzunluğunda titanyum bir intraosseous vidayı palatinal bölgeye yerleştirmişlerdir (Resim 1.18). Sınıf II molar ilişkisine sahip 10 hasta (yaş ortalaması 13,5 ± 1,8) üzerinde yapmış oldukları bu çalışmalarında süper sınıf I molar ilişkisine 7,0 ± 1,8 ayda ulaşmışlardır. Molar distalizasyonu ortalama 6,4 ± 1,3 mm ve molar tippingi ortalama 10,9 ± 2,8º olarak elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda ankraj kaybı olmaksızın molar distalizasyonu elde edildiği belirtilmiştir (Kırcelli ve ark 2006). Polat-Özsoy ve ark (2008) da, yapmış oldukları benzer çalışmalarında molar distalizasyonu sonrasında ankraj kaybı olmadığını belirtmişlerdir.

Karcher ve ark (2002), graz implant desteğiyle pendulum apareyi uyguladıkları vakalarında, maksiller molar dişlerde gerçek distal hareket gözlerken, kesici dişlerde protrüzyon oluşmadığını belirtmektedirler. Maksiler posterior segmentin distalizasyonu için mikro vidalarda kullanılmaktadır. Palatinal bölgede birinci ve ikinci molarlar arasına veya bukkal alveoler kemikte ikinci premolar ve birinci molar arasına yerleştirilen mikro vidalardan uygulanan kuvvetle maksiller posterior dişler distalize edilebilmektedir.



A **B**



C

Resim 1.18. **A.** İntraoosseous Vida. **B.** Vidanın Ağız İçi Görüntüsü. **C.** Kemik Destekli Pendulum Apareyinin Ağız İçi Uygulaması.

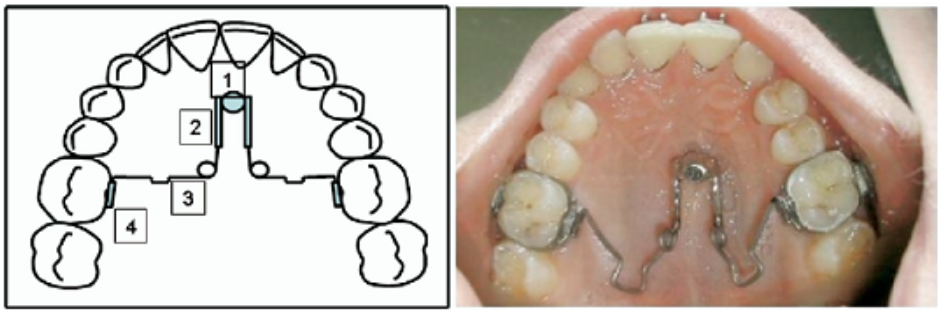
Park ve ark 2004' de mikrovida implantlar kullanarak posterior bölgede kütlesel distalizasyon sağladıkları 2 vaka sunmuşlar ve ankraj sağlamak amacıyla 1,2 mm çapında, 8–10 mm uzunluğunda mikrovida implantlar kullanmışlardır. Birinci vakada mikrovida implantlar, maksillada palatal alveol kemikte birinci ve ikinci molarlar arasına yerleştirilmiş ve birinci premolardan mikrovida implanta elastikler uygulanmıştır. 10 ayda posterior dişlerde 3 mm distalizasyon ve anterior dişlerde posteriora doğru hareket saptamışlardır. İkinci vakada ise mikrovida implantlar, maksillada bukkal alveol kemikte ikinci premolar ile birinci molar arasına yerleştirilmiş ve kaninlerden mikrovida implantlara Ni-Ti kapalı sarmal yaylar uygulanarak 17 ayda tüm posterior dişlerin 2,5 mm distalize edildiği belirtilmiştir.

Park ve ark (2005), diğer çalışmalarında, mikrovida implantları üst çenede bukkalden uyguladıklarında, ikinci premolar ile birinci molar kökleri arasındaki alveol kemiğe, palatinalden uyguladıklarında ise birinci ve ikinci molar kökleri

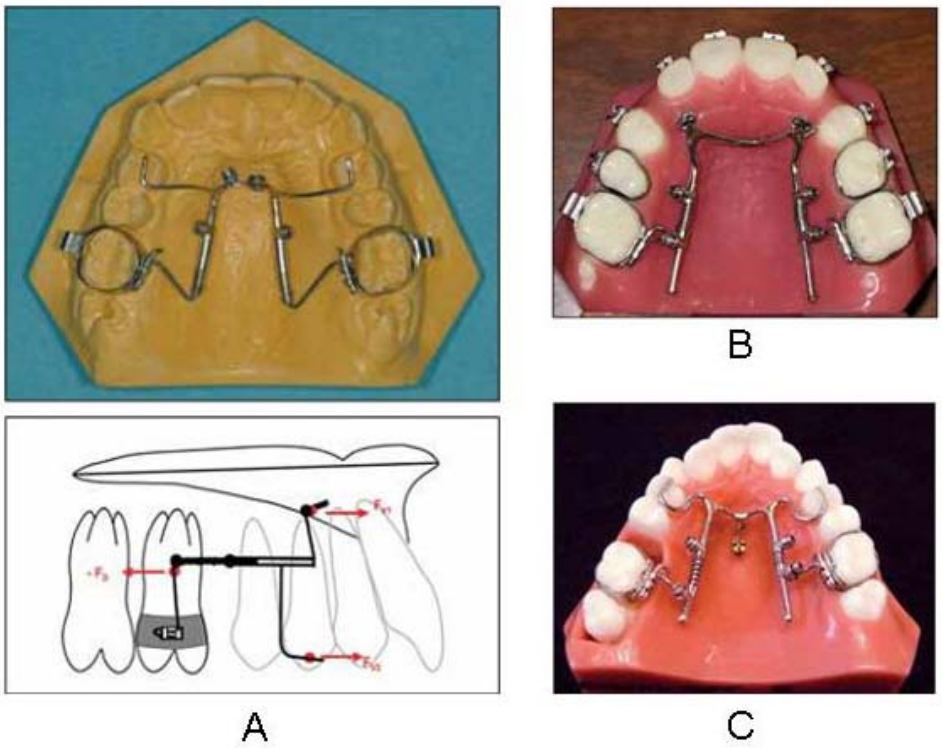
arasındaki alveol kemiğe yerleştirmişlerdir. Kanin veya premolar dişler ile mikrovida arasına kapalı sarmal yay asılarak 200 gr distalizasyon kuvveti uygulanmıştır. Ortalama 12,3 ay uygulanan kuvvet sonucunda maksiller arkta birinci premolar ve birinci molarda daha fazla olmak üzere tüm posterior dişlerde distalizasyon olduğu, buna rağmen anterior dişlerde hiç ankraj kaybı olmayıp aksine linguale tipping gözlendiği saptanmıtır. (Park ve ark 2005) Ayrıca, palatal bölgeye yerleştirilen mini implantlar, endosseous vidalar ve osseointegrated implantlar molar distalizasyonu için farklı sistemler ile birlikte kullanılmışlardır (Resim 1.19-1.20-1.21). (Kanomi 1997, Kinzinger ve ark 2006, Öncağ ve ark 2007a, Escobar ve ark 2007, Papadopoulos 2008).



Resim 1.19. İki adet Endosseous vida destekli modifiye pendulum apareyi (Escobar ve ark 2007).

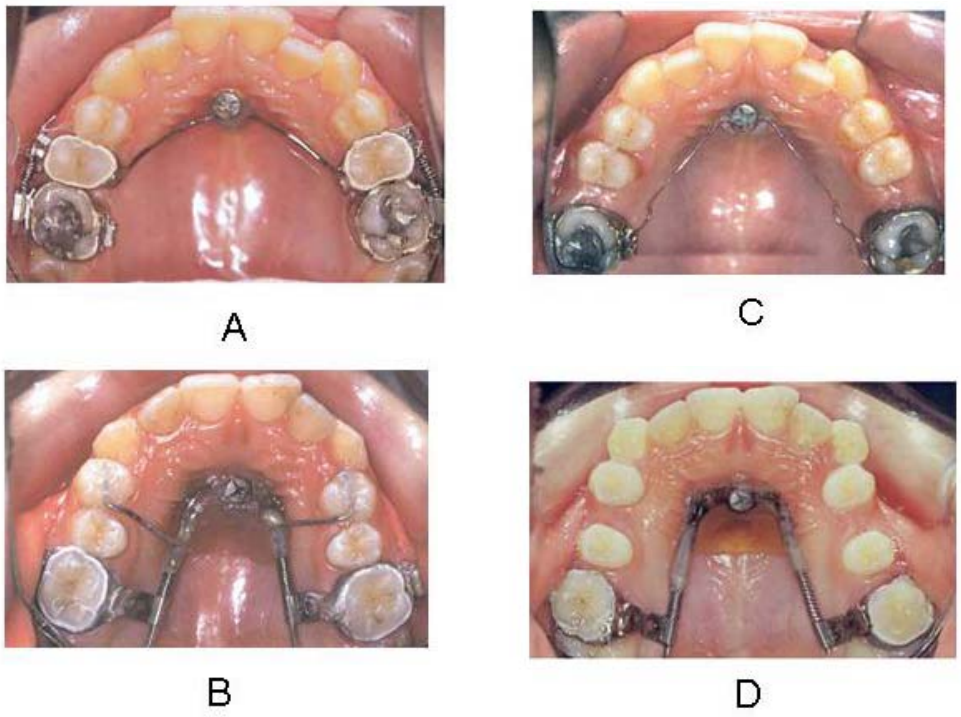


Resim 1.20. Palatal İmplant destekli Pendulum apareyi (Önçağ ve ark 2007b).



Resim 1.21. A. Minivida destekli Distal Jet. **B.** Minivida Destekli Modifiye Bowman Distal Jet Apareyi. **C.** Modifiye Bowman Distal Jet uygulaması için alternatif vida yerleşimi (Kinzinger ve ark 2006).

Gelgör ve ark (2007), maksiller molar distalizasyonu için premaksiller bölgeye uyguladıkları intraosseous vida destekli iki farklı sistemi karşılaştırdıkları çalışmalarında, gruplardan birinde (grup 1) birinci molar ile ikinci premolar arasına yerleştirilen sectional ark ve open coil (Resim 1.22 A), diğer grupta (grup 2) ise Keleş tarafından tarif edilen sistemin benzeri uygulanmıştır (Resim 1.22 B). Çalışma sonunda distalizasyon süresini grup 1'de 4,6 ay, grup 2' de ise 5,4 ay olarak tespit etmişlerdir. Sefalometrik ölçümlerde grup 1'de molar distalizasyon miktarı 3,95 mm, grup 2'de ise 3,88 mm ve grup 1'de birinci molar tippingi 9.05 derece, grup 2'de ise 0.75 derece olarak tespit edilmiştir. Model ölçümlerinde ise grup 1'de distalizasyon miktarı 4,85 mm, grup 2 de ise 3,70 mm olarak tespit edilmiştir. Grup 1'de molarlarda distopalatinal rotasyon, kesici dişlerde hafif protrüzyon gözlenirken grup 2'de gözlenmemiştir. Distalizasyon sonrasında sistemler ankraj desteği için modifiye Nance şekline dönüştürülmüştür (Resim 1.22 C-D). Araştırıcılar çalışma sonunda her iki grupta da başarılı distalizasyon sağladıklarını belirtmişlerdir.



Resim 1.22. A. Grup 1 distalizasyon apareyi, **B.** Grup 2 distalizasyon apareyi, **C.** Grup 1 distalizasyon sonrası Modifiye Nance uygulaması, **D.** Grup 2 distalizasyon sonrası Modifiye Nance uygulaması.

1.4.15 Diğer Sistemler

Cetlin ve Ten Hoeve (1983), çekimsiz tedavi yaklaşımı içerisinde ağız dışı kuvvet (headgear) ile ağız içi kuvvet sistemi (hareketli akrilik plak) kombinasyonunun üst çene birinci molar dişlerinin distalizasyonunda kullanımını önermektedirler. Akrilik plak, yemekler dışında gün boyu kullanılmaktadır. Apareydeki parmak zemberekler 1–1,5 mm aktive edilmekte, böylece her bir büyükazı dişi için 30 gram distal kuvvet sağlanmaktadır. Bu hareketli aparey büyükazı dişlerinin kronlarını distale hareket ettiren devamlı bir kuvvet mekanizması ortaya koymaktadır. Ağız dışı uygulama, iskeletsel modele bağlı olarak servikal veya high-pull headgear olabilmektedir. Tek taraflı 150 gram kuvvet uygulayan headgear kök pozisyonlarını kontrol etmek için kullanılmakta ve günde 12–14 saat taşınmaktadır. Böyle bir kombinasyon ile paralel diş hareketi elde edildiğini ve bunun meziyal nüksden korunmak için esas olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca,

tedavi öncesinde hastaların birinci molar dişlerinde çapraz kapanış ve/veya şiddetli rotasyon varsa; bu aparey kombinasyonu uygulanmadan önce düzeltilmesi gerektiğinin önemi vurgulanmaktadır.

Jeckel ve Rakosi, "molar distalizasyon arkı" (MDA) adını verdikleri ağız içi hareketli aparey ile 10 hastada büyükazı dişlerinin distalizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Termoplastik bir materyalden hazırlanan bir splint ve bu splinti çepeçevre saran kalın bir telden meydana gelen aparey, üzerinde açık sarmal yay bulunduran kalın telin, açık sarmal yayın aktive oluncaya kadar sıkıştırılarak molar dişlerde bulunan tüplere yerleştirilmesi ile işlev görmektedir. Yazarlar, apareyin istenildiğinde takıp çıkarılabilmesini ve ağız içi bir uygulama olmasını büyük bir avantaj olarak göstermişlerdir. Günlük kullanım süresi 17–18 saat olan apareyin başlangıç distalizasyon kuvveti 2 N' dur, takiben kuvvet 5–6 N' a çıkarılmaktadır (1 N = 100 gram). Bu uygulama ile daha önce başarısız headgear tedavisi görmüş olan 5 hastada 6 hafta sonunda 3,1 mm yer elde edilirken, sadece MDA ile tedavi edilen diğer 5 hastada 2.8 mm yer elde edilmiştir. Belirgin miktarda üst molar distalizasyonu, aşırı miktarda kesici diş protrüzyonu oluşturmadan sağlanmıştır. (Jeckel ve Rakosi 1991)

Reiner (1992), nance apareyini modifiye ederek, unilateral büyükazı distalizasyonu için yeni bir aparey tanımlamıştır. Aparey birinci küçükazı ve birinci büyükazı dişleri arasına yerleştirilen paslanmaz çelik açık yayların 3 mm aktive edilmesiyle 150 gram kuvvet uygulamaktadır. Bu yöntem ile kooperasyonu olmayan (2 haftada bir reaktivasyon randevularına gelmeyen) hastalarda ayda 0.76 mm, uyumlu hastalarda ise 0.96 mm hareket elde edildiği, kesici dişlerin çok az öne hareket ettiği ve overjet miktarında klinik olarak izlenebilen artış olmadığı belirtilmektedir.

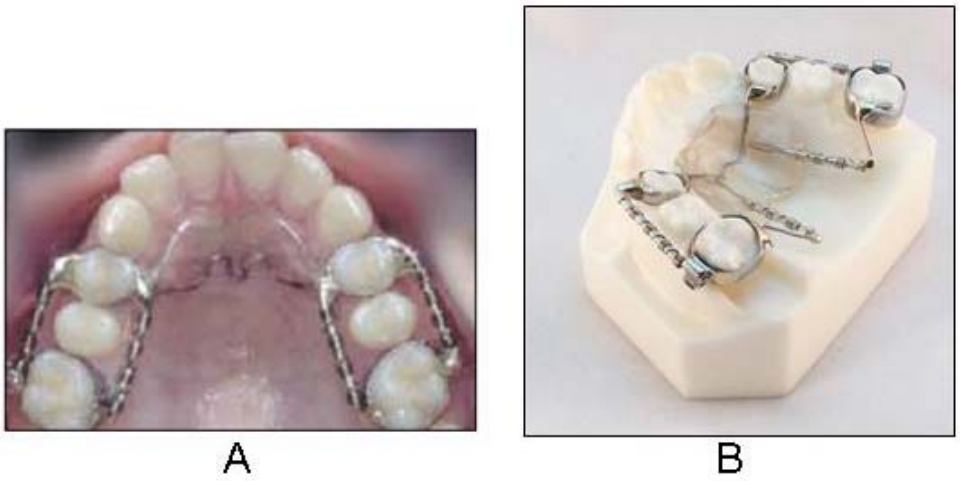
Puente (1997), Sınıf II malokluzyonun tedavisinde kullanılan "edgewise-modified Nance" apareyini tanımlamıştır. Nance apareyi üzerindeki Ni-Ti sarmal yay omega loop ile aktive edildiğinde, distal bir kuvvet meydana gelmektedir. Palatal kuvvet yanında bukkaldeki Ni-Ti sarmal yay ile ikinci bir kuvvet elde edilmektedir. Bu aparey ile ayda 0.75–1 mm paralel distal büyükazı hareketi oluştuğunu belirtmiştir.

Kalra (1995), köşeli TMA telinden "K-loop" adını verdiği büyükazı distalizasyon apareyini tanıtmıştır (Resim 1.23). Bu sistem ile Nance apareyinden destek alınarak ve kuvvet-moment oranının iyi ayarlanmasıyla paralel molar distalizasyonu elde edilebileceği belirtmiştir. "K-loop" 6–8 haftada bir 2 mm aktive edilmiştir. Bu aparey ile 4 haftalık tedavi sonunda birinci molar dişlerde bir miktar distale devrilme ile birlikte 4 mm distalizasyon olduğu ve 1 mm overjet artışı meydana geldiği gözlenmiştir.



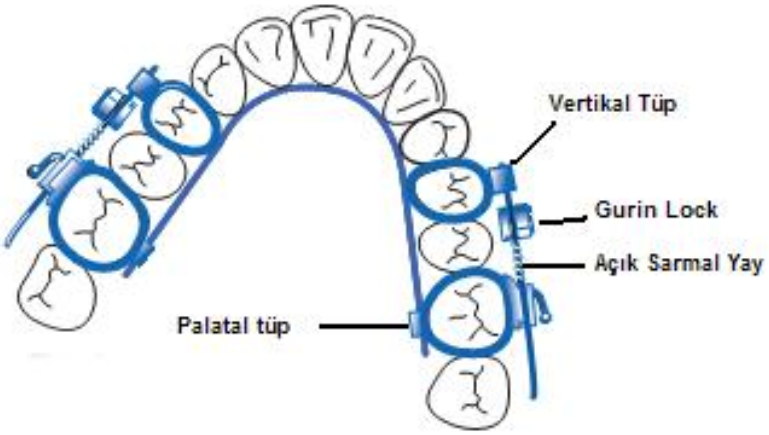
Resim 1.23. K-loop (Kalra 1995).

Greenfield (2005), hızlı Sınıf II düzeltme için “fixed piston” apareyini tanıtmıştır (Resim 1.24). Birinci molar ve birinci premolar arasına bukkal ve lingualden yerleştirilen pistonlara Ni-Ti açık sarmal yaylar yerleştirilmektedir. Yaylar pistonların tam, yani açık uzunluğuna uyacak şekildedir. Yayların aktivasyonu 6–8 haftada bir yapılmaktadır. Bu aktivasyonlar ile hafif ve kontrollü kuvvetler elde edilmektedir. Bir tarafta 25 gram toplamda 50 gram kuvvet verilmektedir. Apareyin avantajları şu şekilde sıralanmaktadır; üst çene birinci molar dişlerinde paralel hareket meydana gelmektedir, çekimsiz vakalarda tedavi süresini azaltmaktadır, ayda yaklaşık 1 mm birinci molar distalizasyonu meydana gelmektedir. Bu seviyeyi aşan kuvvetlerde ankraj kaybının yanında, aynı zamanda Nance apareyinin altında ve komşu mukozada inflamasyon olduğu bildirilmektedir.



Resim 1.24. A. Orijinal Greenfield molar distalizasyon uygulaması .**B.** Modifiye Greenfield molar distalizer (Greenfield 2005).

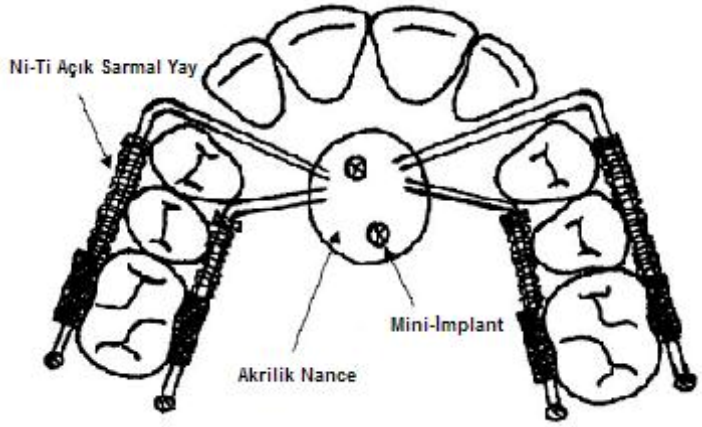
Ortodontide son yıllarda piyasaya sunulan bir diğer intraoral molar distalizasyon apareyi de Ching tarafından geliştirilen CD Distalizer'dir (Resim 1.25). Bu aparey hem alt, hem de üst çenede kullanılabilen sabit ortodontik bir apareydir. Hızlı molar distalizasyonu sağlamak amacıyla nikel titanyum açık sarmal yaylar birinci premolar ile molar diş arasına yerleştirilmiş, ayda ortalama 1 mm molar distalizasyonu elde edildiği belirtilmiştir (Ching 2009).



Resim 1.25. CD Distalizer.

Oberti ve ark (2009), yapmış oldukları çalışmalarında dual-force distalizer (DFD) sistemini (Resim 1.25) palatinal mini implant ankraj desteği altında kullanarak molar distalizasyonunu gerçekleştirmişlerdir. 5 aylık distalizasyon

süresinde ayda ortalama 1,2 mm' lik hareket gerçekleşmiştir. Furkasyon seviyesinde distalizasyon miktarı 4,4±1.41 mm kron seviyesinde ise 5,9±1.72 mm olarak elde edilmiştir. Ayrıca molarlarda 5,6±3,7º inklinasyon meydana geldiğini belirtmişlerdir.



Resim 1.26. Dual-Force Distalizer (DFD) Sistemi.

Maksiller dental arkta sınıf II molar ilişkisini düzeltmek için molar dişlerin distalize edilebilmeleri amacıyla çok çeşitli yöntemler geliştirilmiş olduğu görülmektedir. Headgearlar, hedeflenen amaca çok kolay ulaşabilecek potansiyele sahip olsalar da, hitap ettikleri hasta grubu ergenlik çağındaki bireyler olduğunda estetik kaygı ile uyum problemleri açığa çıkmaktadır. Ortodonti alanındaki gelişimlerle, hasta uyumu gerektirmeyen ve ortodontik tedavi süresince yaşam kalitesini yüksek tutmayı amaçlayan ağız içi molar distalizasyon yöntemleri gelişmekte ve tercih edilmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızın amacı; ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinden, aynı hastada sağ segmentte modifiye FCA distalizasyon sisteminin ve sol segmentte modifiye Jones Jig distalizasyon sisteminin kullanılması ve ankraj amacıyla insiziv palatal bölgeye intraosseoz vida yerleştirilerek bu sistemlerden elde edilecek distalizasyon sonrasında, dentofasiyal yapılar üzerinde meydana gelen değişikliklerin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

2. BİREYLER VE YÖNTEM

2.1 Bireyler

Araştırmamızın materyali; Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi olmak için müracaat eden, iskeletsel Sınıf I ya da Sınıf II anomalili, dişsel olarak Angle Sınıf II anomalisine sahip yaşları 9,96 yıl ile 14,88 yıl arasında değişen ve yaş ortalaması 12,56 yıl olan 11 kız 10 erkek toplam 21 bireyden, tedaviye başlamadan önce, distalizasyon öncesi ve distalizasyon sonrası elde edilen lateral sefalometrik radyografileri, el-bilek radyografileri, panaromik radyografileri, okluzal radyografileri, alçı modeller ve fotoğraflardan oluşmaktadır.

Araştırmamıza başlamadan önce, bu araştırmayı yürütebilmemiz için 2009/1–11 sayılı 05.02.2009 tarihli Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı kararı alınmıştır (Bkz. EK-A). Hasta ve yakınları tedavi hakkında bilgilendirilmiş olup onayları alınmıştır (Bkz. EK-B). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 31.03.2010 gün ve 645/10172 sayılı kararınca tez konu başlığımızda değişiklik yapılmıştır (Bkz. EK-C).

Araştırma kapsamına alınacak bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterler göz önüne alınmıştır:

1. İskeletsel Sınıf I ya da Sınıf II anomaliye sahip, molar distalizasyonu ile tedavisi mümkün olan bireyler.
2. Bilateral yarım ünite dişsel sınıf II molar ilişkili bireyler olması.
3. Horizontal ya da normal yön büyüme paternine sahip olması (Sn/GoGn ≤38º).
4. Alt dental arkta çapraşıklık yok ya da minimal olması.
5. Maksillada transversal yönde darlık olmaması.
6. Üst 1. premolar diş çekim endikasyonu olan ya da ekstraoral apareyle tedavi seçeneğini kabul etmeyen kooperasyon sorunu olan bireylerin çekimsiz tedavilerine karar verilmiş olması.
7. Üst 2. premolar dişlerinin sürmüş olması.

8. Üst birinci molar ve ikinci premolar dişlerinde seviye farkının ve rotasyonların minimal olması.

9. Ağız hijyeninin iyi olması.

2.2 Yöntem

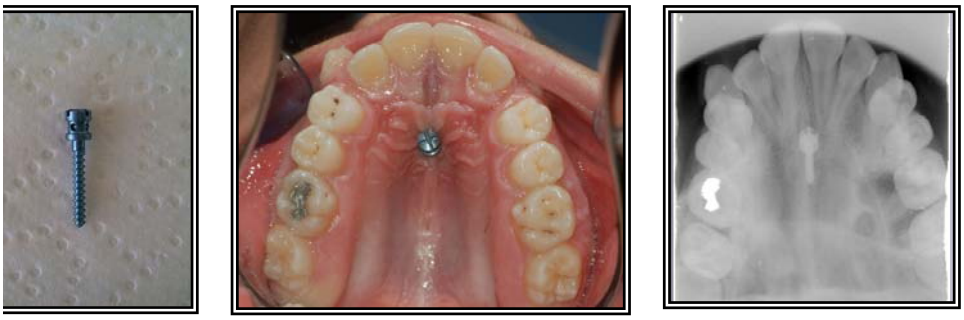
2.2.1 İntraosseous Vida ve Uygulanması

Araştırmamızda kullandığımız intraosseous vida[1] 1,8 mm çapında ve 14 mm uzunluğunda IMF (intermaxillary fixation) vidadır (Resim 2.1-A). İntraosseous vidaların cerrahi olarak yerleştirilmesi, fakültemiz Ağız Diş ve Çene Hastalıkları Cerrahisi Anabilim Dalı ameliyathanesinde gerçekleştirilmiştir.

Vidanın cerrahi olarak yerleştirilmesi şu şekildedir:

İnsiziv anestezi yapıldıktan sonra kemikiçi vidanın uygulanmasına rehberlik etmesi için dental enjektörün iğnesi insiziv foramene yerleştirildi. 1,2 mm çapında tungsten karbit kemik delici frez ile insiziv foramendeki iğneye paralel olacak şekilde ve foramenin yaklaşık 2-3 mm gerisinden kemikiçi vidanın giriş yolu için rehber yuva hazırlandı. Vida, hazırlanan giriş deliğine, orta hatta maksiller sutura gelmeyecek şekilde bir tarafa daha yakın olarak özel tornavidasıyla konumlandırılıp el ile vertikal kuvvet uygulanarak (self tapping yöntemiyle) yerleştirildi (Resim 2.1-B). Primer stabiliteyi arttırmak için açılan rehber yuvanın boyu vida boyunun yarısı kadar, açılan yuvanın çapı da vidanın çapından az tutuldu. Operasyon sonrası maksiller okluzalgrafî alınarak vidanın lokalizasyonu kontrol edildi. (Resim 2.1-C). Hastalarımız vida uygulandıktan sonra anestezinin etkisi geçene kadar klinikte bekletilmiş olup herhangi bir şikâyetinin olmadığı anlaşılınca, aparey yapım aşamaları için bir gün sonrasına randevu verildi.

[1] Trimed®ucmed medikal ltd.co.



A B C

Resim 2.1: A: İntraosseos vida **B:** Vidanın ağız içi görüntüsü. **C:** Vidanın okluzal radyografide görünümü.

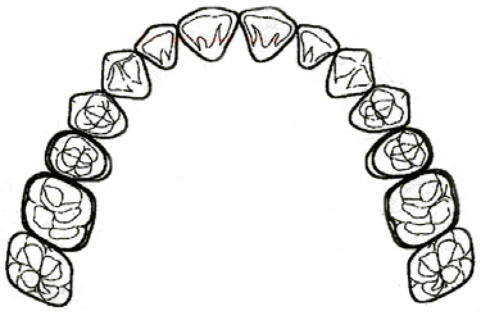
2.2.2 Apareyin Yapımı

Araştırmamızda kullandığımız sistemin yapımına geçmeden önce Fortini ve ark (1999)' nın uygulamış oldukları FCA distalizasyon sisteminin ve Jones ve White (1992)' ın uygulamış oldukları Jones Jig distalizasyon sisteminin yapım aşamaları anlatılacaktır.

FCA distalizasyon sisteminin yapımı

First Class Distalizasyon Sisteminin[2] yapım aşamalarını Leone Firması şu şekilde önermektedir:

a) Birinci molar ve ikinci premolar bantları uyumlanır(Şekil 2.1).

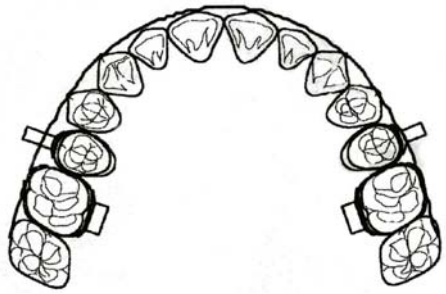


Şekil 2.1 (First Class® Leone)

b) Birinci Molar bantlarının palatinal yüzeylerine; palatal telin geçeceği palatal MIM tüpleri (Şekil 2.14) ve ikinci premolar bantlarının vestibüler

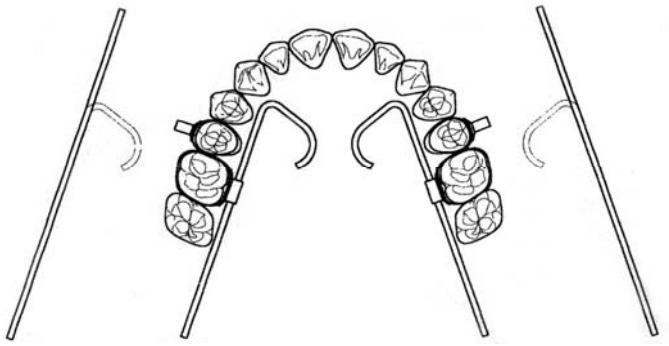
[2] First Class® Leone Italy.

yüzeylerine; vestibüler vidanın geçeceği vestibüler MIM tüpleri (Şekil 2.14) aynı seviyede olacak şekilde puntolanır (Şekil 2.2).



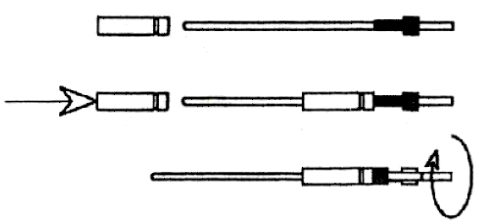
Şekil 2.2 (First Class® Leone)

c) Palatal MIM tüpünden geçecek olan tel bükülür ve palatal MIM tüpüne yerleştirilir (Şekil 2.3).



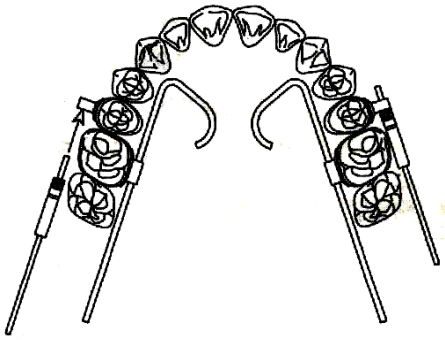
Şekil 2.3 (First Class® Leone)

d) Paralel cetvelinin dişli parçası vestibüler dişli tüpüyle (Şekil 2.14: threaded tube) birleştirilir (Şekil 2.4).

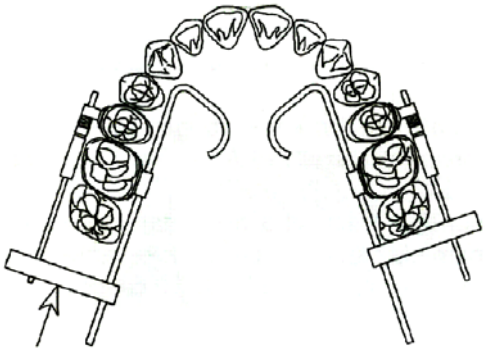


Şekil 2.4 (First Class® Leone)

e) Birleştirilen parçalar premolarların vestibüler yüzeylerine puntolanan vestibüler tüplerden geçirilirler (Şekil 2.5).



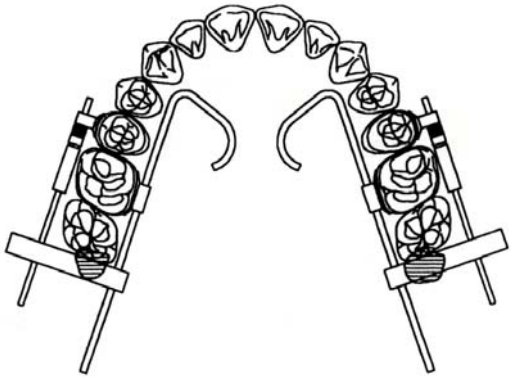
Şekil 2.5 (First Class® Leone)



Şekil 2.6(First Class® Leone)

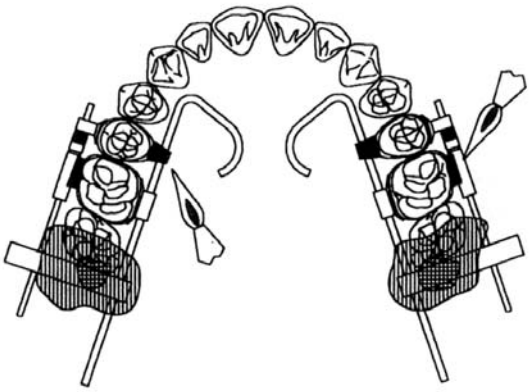
f) Vestibül ve palatal parçaların paralelliğinin sağlanması için paralel cetveli yerleştirilir (Şekil 2.6).

g) Paralellik sağlanmasından sonra yapışkan mum ile parçalar model üzerinde sabitlenir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7 (First Class® Leone)

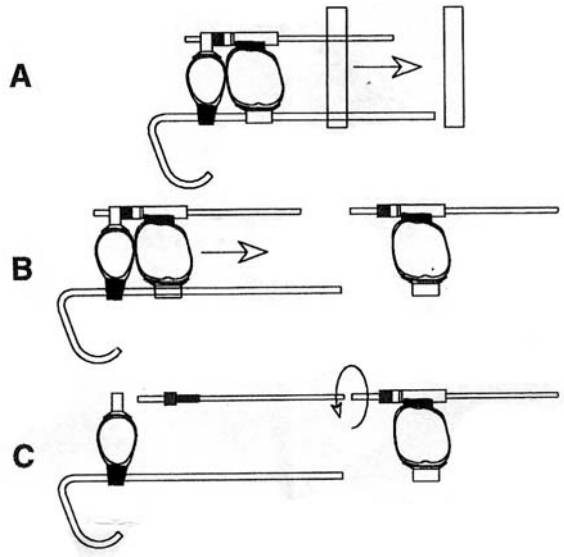
h) İkinci premolarların palatinaline denk gelen bar ve birinci molarların vestibüler yüzeyine denk gelen dişli tüp (Şekil 2.14: Threaded tube) lehimlenir. (Şekil 2.8)



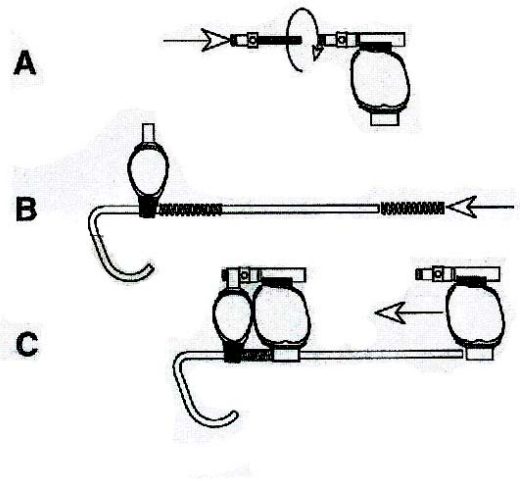
Şekil 2.8 (First Class® Leone)

i) Lehim sonrası parçalar bir bütün halinde alçıdan çıkarılır ve paralel cetveli şekil 2.9.A-B-C' de görüldüğü gibi bantlardan çıkarılır.

j) Vestibüler dişli tüpüne dişli vida (Şekil 2.14: Male screws) sıkılır ve palatal bara Memoria® coil spring (Şekil 2.14: Memoria® springs) yerleştirilir. (Şekil 2.10.A-B-C)



Şekil 2.9.A-B-C (First Class® Leone)



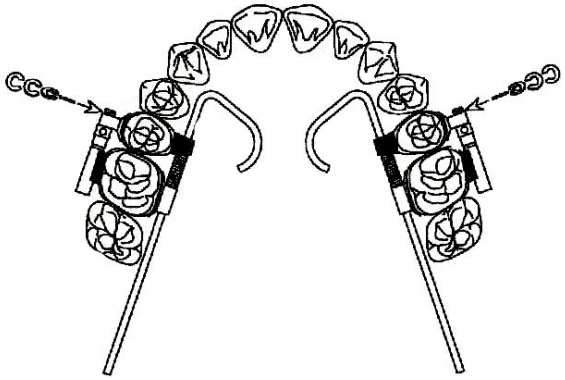
Şekil 2.10. A-B-C (First Class® Leone)

k) Molar ve premolar bantları tekrar model üzerine olması gereken pozisyonda yerleştirilir ve sabitleştirme yüzükleri (Şekil 2.14: Fixing rings) takılır. (Şekil 2.11)

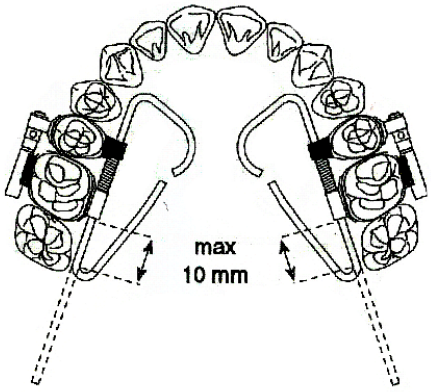
l) Palatal barın distal uzantısı, birinci molar dişinden 10 mm uzun tutularak ve Nance akriliği içinde kalacak şekilde modele uygun olarak bükülür (Şekil 2.12). Nance için akril tepimi ve bitirme işlemleri yapılır.

m) FCA apareyinin uygulanmadan önceki son hali (Şekil 2.13).

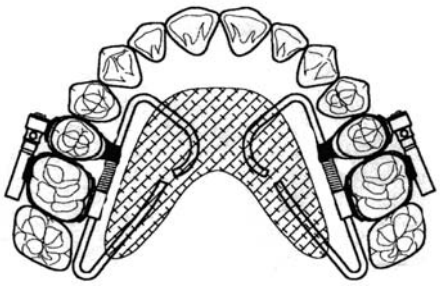
Leone Firmasının ürünü olan FCA apareyinin aktivasyonunu; hastanın yüzüne karşıdan bakıldığında, vidanın saat yönünün tersine vida anahtarı (Şekil 2.14: Key) yardımıyla çevrilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Leone firması bünyesindeki araştırıcılar vidanın günde bir çeyrek tur çevrilmesini önermişlerdir. Vida 360º çevrildiğinde 0.4 mm distalizasyon yapmaktadır.



Şekil 2.11 (First Class® Leone)



Şekil 2.12 (First Class® Leone)



Şekil 2.13 (First Class® Leone)

			pkg.
Male screws		A1730-01	
Threaded tubes		A1730-02	
MIM® vestibular tubes		A1730-03	
MIM® palatal tubes		A1730-04	
MIM® vestibular tubes, high		A1730-05	10
Fixing rings		A1730-06	
Palatal wires		A1730-07	
Keys		A1730-08	
MEMORIA® springs		A1730-09	



Şekil 2.14: FCA sisteminin parçaları (First Class® Leone)

Jones Jig distalizasyon sisteminin yapımı

Jones Jig Distalizasyon Sisteminin[3] yapımı American Orthodontics Firmasının önerdiği şekliyle aşamaları şu şekildedir:

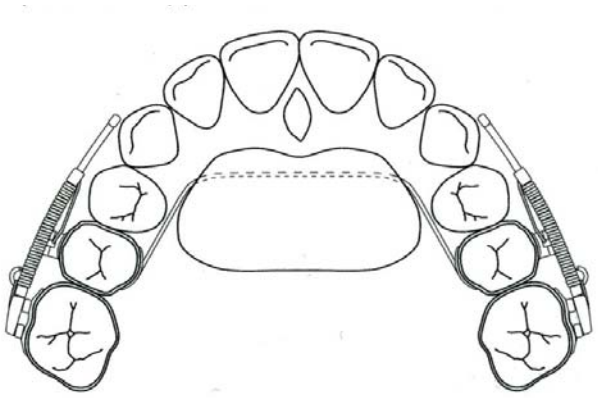
- Bireysel molar ve premolar bantları yerleştirildikten sonra ölçü alınır.
- Bantlar ölçüye aktarılır.
- Ölçü içinde bantlar mumla sabitlenir ve ölçü üzerinde bantlar olacak şekilde sert alçı model elde edilir.
- Premolar bantlarının vestibüler yüzeyine Edgewise braketi puntolanır.
- Modifiye Nance aşağıdaki gibi yapılarak uygulanır.

a. Maksiller ikinci premolar bandının palatinalinde sonlanacak şekilde .036" lik tel bükülür ve lehimlenir (Şekil 2.15).

b. Modifiye Nance akriliği tepilir.

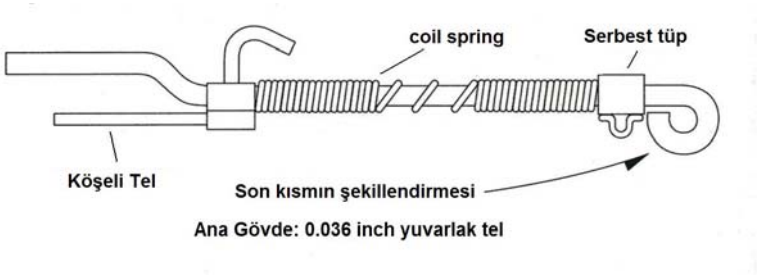
c. Aparey trimlenir ve polisajı yapılır.

- Maksiller birinci molar bantları ve Modifiye Nance Apareyinin simantasyonu yapılır.
- Coil Spring ve serbest tüpün ana gövdeye yerleştirilmesinden sonra 5 mm' lik yumuşak telden yapılmış olan uç kısım hastayı rahatsız etmemesi için bükülür (Şekil 2.16).



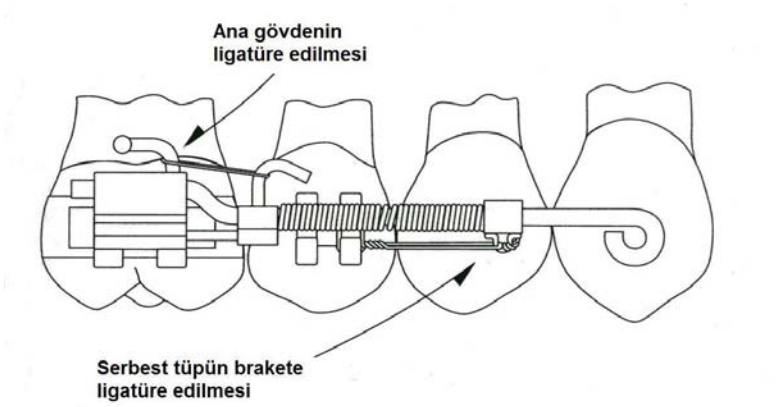
Şekil 2.15 (Jones Jig Kit®American Orthodontics).

[3] American Orthodontics ® Jones Jig Kit - USA.



Şekil 2.16 (Jones Jig Kit®American Orthodontics).

- American Ortodontics Firması tarafından hazırlanmış olan prefabrik Jones Jig apareyinin uyumlaması yapılır. Ana gövde okluzal düzleme paralel olacak şekilde, yuvarlak kısım headgear tüpüne, köşeli kısım ise köşeli tel slotuna yerleştirilir. Ana gövde, stabilizasyon için ligatürle molar bandındaki çengele bağlanır (Şekil 2.17).
- Apareyin aktivasyonu serbest tüpün ikinci premolar bandındaki brakete coil springin sıkışacak şekilde ligatüre edilmesiyle olur (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. Sistemin aktivasyonu **(**Jones Jig Kit®American Orthodontics).

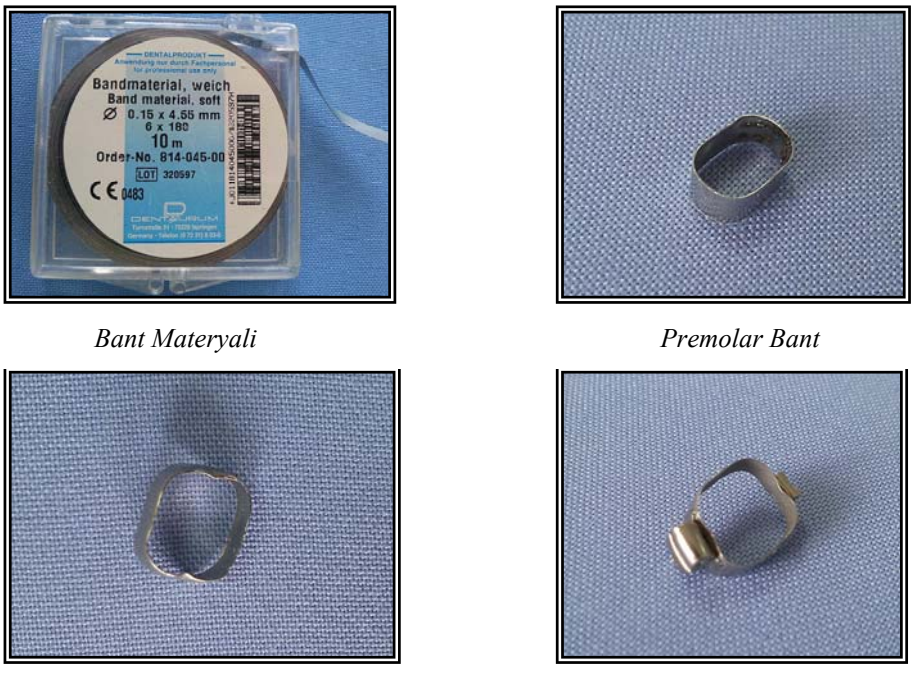
Araştırmamızda kullandığımız sisteme ait aparey yapımı

Araştırmamıza katılan bireylerin sağ-sol üst birinci molar dişlerinin distalizasyonları; aynı bireyin sağ ya da sol molar bölgesine bir tarafta FCA diğer tarafta Jones Jig distalizasyon apareyleri palatinal vida ankraj desteğinden yararlanılarak uygulanmıştır. Aparey yapımında da bu sistemlerin modifiye şekilleri anlatılacaktır.

Çalışmamızda kullanılacak olan sisteme göre; FCA sisteminde ataçmansız molar bandları[4], Jones Jig sistemin de ise ataçmanlı molar bandları [5] tercih edilmiştir (Resim 2.2).

İkinci premolar dişler için uygulanacak olan bantlar şerit bant[6] materyalinden, RMO 660XP punto cihazı (Resim 2.3) kullanılarak hazırlanmıştır. (Resim 2.2)

Uygun çaptaki bant seçimi yapılarak bantların hastaya uyumlanması yapılmıştır (Resim 2.4).



Bant Materyali *Premolar Bant*

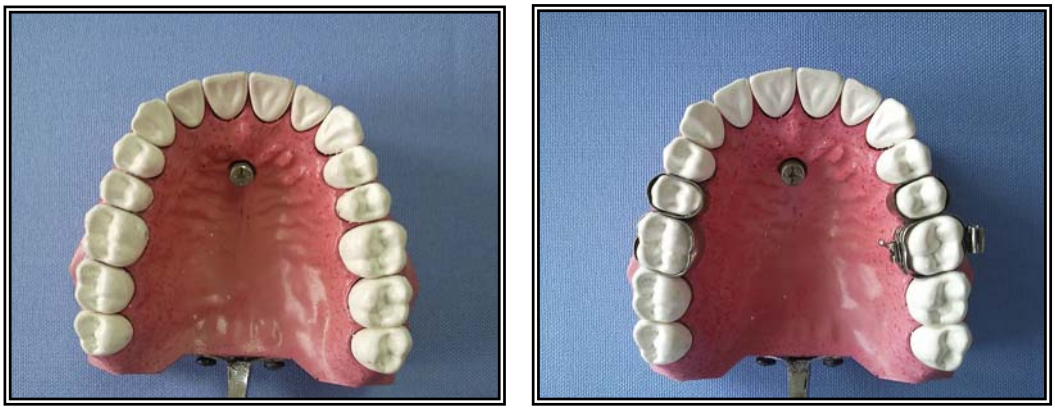
FCA; Molar Bant *Jones; Molar Bant*

Resim 2.2. Çalışmada kullanılan bantlar.

[4] Dentaurum ® Bands unwelded Germany
[5] Dentaurum ® Bands welded Germany
[6] Dentaurum ® Band Material Germany



Resim 2.3. RMO 660XP puntolama cihazı.



Resim 2.4. Molar ve Premolar Bantlarının hasta ağzına uyumlanması.

Hastaya uygun bant seçimi ve hazırlanmasından sonra Modifiye FCA sisteminde premolar bandının vestibüler yüzeyine vestibüler tüp (Şekil 2.14: MIM® Vestibüler Tube), Molar bandının palatinal yüzeyine de palatal tüp (Şekil 2.14: MIM® Palatal Tube) puntolanmıştır. Modifiye Jones Jig sisteminde ise premolar bandının vestibüler yüzeyine cleat ataçmanı puntolanmıştır (Resim 2.5). Molar ve premolar bantları tekrar dişlere adapte edilerek (Resim 2.6) ve alginat ölçü maddesi yardımıyla ağzın ölçüsü alınmıştır. Ölçüde dikkat edilmesi gereken; palatal vidanın belirgin şekilde ölçüde çıkmış olması, bantların ölçü sırasında yerinden oynamaması ve ölçü maddesinin deformasyona uğramamış olmasıdır. Alınan ölçü içerisine bantlar aktarılır ve mumla sabitlenip alçı modeller elde edilmiştir (Resim 2.7).



Resim 2.5. Molar ve Premolar bantlarına ataçmanların puntolanması.



Resim 2.6. Ölçü öncesinde Molar ve premolar bantlarının hasta ağzında görünümü.





A. **B.**



C

Resim 2.7. A: Ölçüye bantların aktarılması **B:** Mumla sabitleme **C:** Elde edilmiş alçı model.

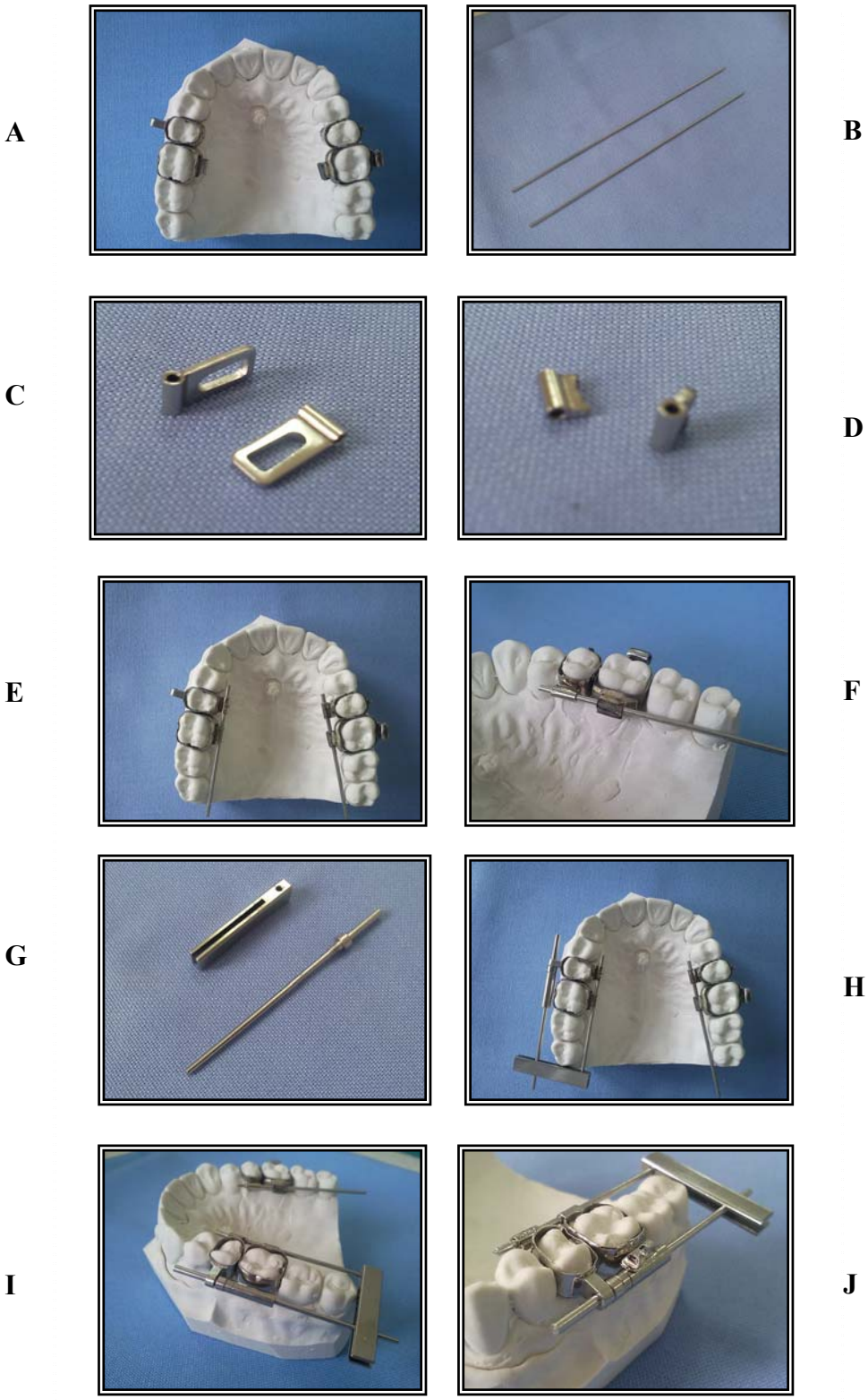
FCA sisteminin yapımı (Resim 2.8-10-11)

Çalışmamız, Fortini ve ark (1999)'nın yapmış oldukları sistemden farklı bir ankraj sistemi içermektedir. Modifiye FCA sisteminin ankraj desteği kısmına kadar ki bölümü (Resim 2.8.A-J) Leone firmasının önerdiği şekilde yapılmıştır. Palatinal ankraj desteği intraosseous vidadan 1.0 mm' lik paslanmaz çelik telden[7] hazırlananan palatal bar yardımıyla sağlanmıştır.

Jones Jig sisteminin yapımı (Resim 2.8-9-10-11)

Çalışmamızda Jones ve White' nın (1992) uygulamış oldukları Jones Jig distalizasyon sisteminin modifiye şekli kullanılmıştır. Araştırıcılar yapmış oldukları sistemde birinci molarlarda rotasyonu önlemek için palatinalden herhangi bir kuvvet çifti uygulamamışlardır. Çalışmamızda palatinal bölgeden de kuvvet uygulanmıştır.

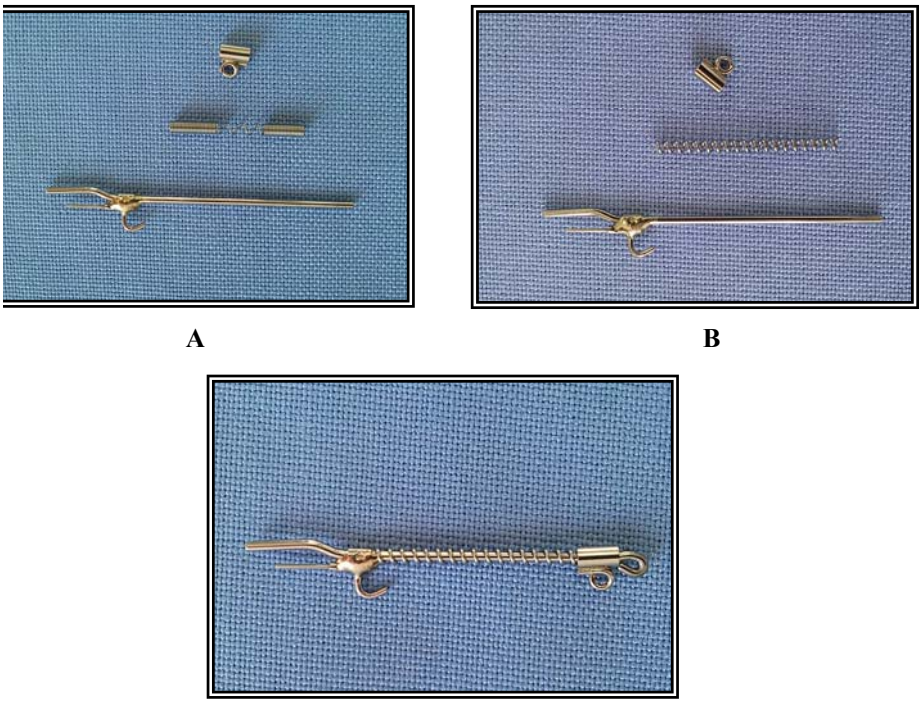
[7] Dentaurum®Remanium-Laboratory Coils,round Germany



Resim 2.8. Apareyin yapım aşamaları-1 **A:** Bantlı alçı model. **B:** Palatal Bar malzemesi (First Class® Leone-1.0 mm). **C:** Headgear tüpü. **D:** Palatinal ataçman olarak modifiye edilmiş Headgear tüpü. **E:** Palatal parçaların yerleştirilmesi. **F:** Modifiye Jones Jig palatinal kısmı. **G:** Paralel çetveli. **H:** Modifiye FCA sisteminde paralelliğin sağlaması. **I:** Her iki sisteminin okluzal düzleme paralelliğinin sağlanması **J:** Sefalometrik ölçümde kullanılacak bükümlü telin geçeceği tüpün Modifiye FCA sistemine adaptasyonu.

Çalışmamızda, Amerikan Ortodontics firması tarafından üretilen prefabrik Jones Jig apareyinin[8] parçalarından; (Resim 2.9-A) ana gövde ve yüzük parçası kullanılmıştır.

Firmanın önerdiği coil spring az kuvvet (~70 gram kuvvet) verdiğinden, çalışmamızda kullanılmamış olup Dentaurum firmasının open coil springi [9] (Resim 2.9-B) (aktivasyon miktarına bağlı olarak~ 150-200 gram kuvvet) ile modifiye edilerek jones jig parçası hazırlanmıştır. Uygulanmış olan apareyin son şekli resim 2.9-C' de görülmektedir.



A **B**

C

Resim 2.9. A: Amerikan Ortodontics firması tarafından üretilen prefabrik Jones Jig apareyinin parçaları. **B:** Çalışmamızda kullanılan parçalar. **C:** Çalışmamızda kullanılan Modifiye Jones Jig apareyi.

Elde edilmiş alçı model üzerinde Jones Jig palatinal kuvvet sisteminin oluşturulması için aktivator tüpleri[10] modifiye edilerek kullanılmıştır (Resim 2.8.C-D). Aktivatör tüpleri, birinci molar ve ikinci premolarların palatinal yüzeyine, okluzal düzleme paralel olacak şekilde konumlandırılmıştır (Resim 2.8.E-F). Palatal

[8] American Orthodontics ® Jones Jig Kıt -USA.
[9] Dentaurum ® Compression Springs: super elastik strong 18 cm 7" Germany.
[10] Dentaurum®Activator Tubes Germany.

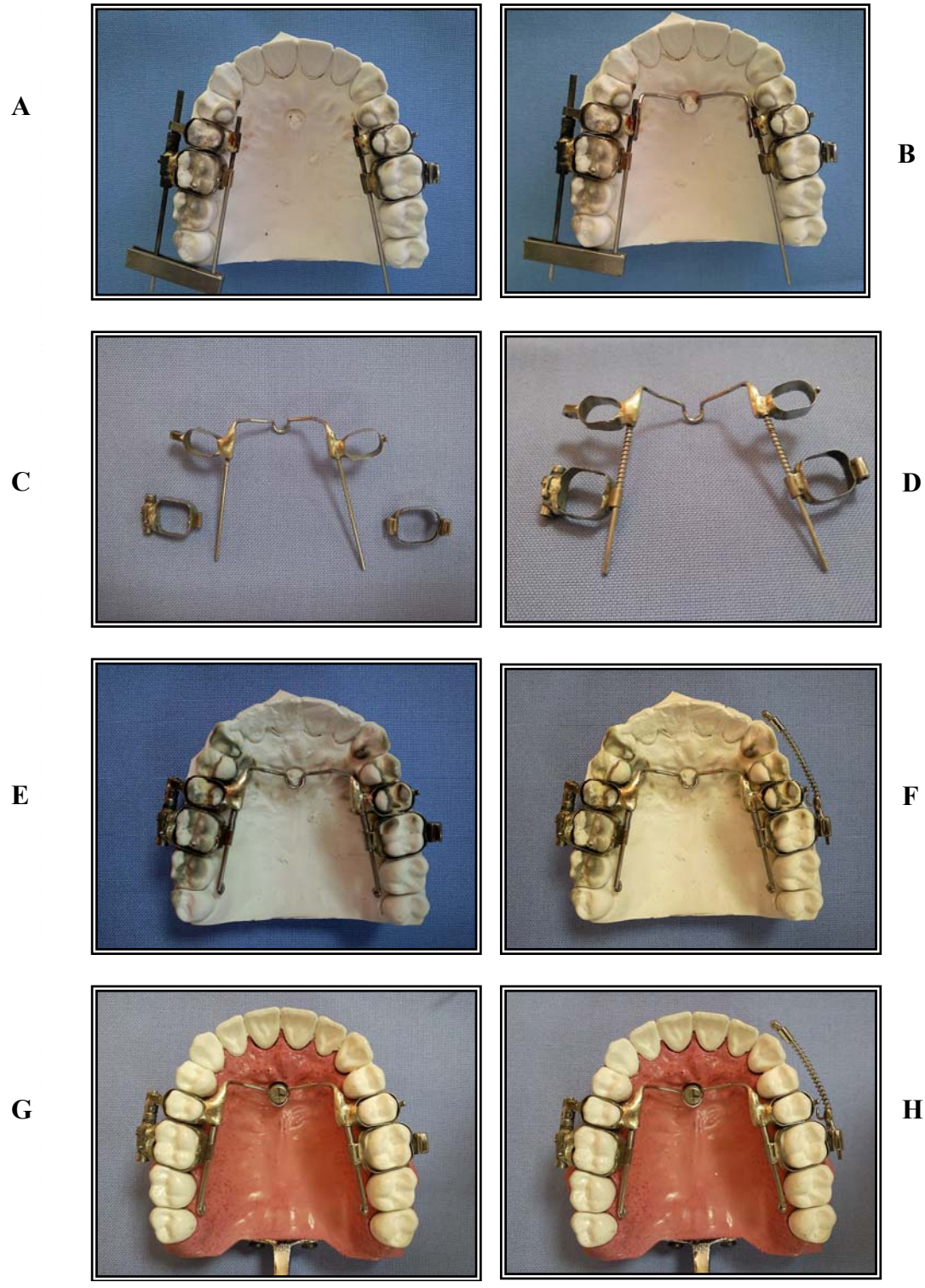
bar (Şekil 2.14: Palatal wires) birinci molar tüpünden serbestçe kayacak şekilde lehimlenir (Resim 2.10.A.B).

Transpalatal bar yapımı

Modifiye Jones Jig ve Modifiye FCA sistemleri model üzerinde hazırlandıktan sonra vidadan ankraj desteğini sağlamak için Transpalatal Bar 1.0 mm lik paslanmaz çelik telden[11] hazırlanmıştır. Transpalatal bar, U kısmı intraosseous vidanın ağız içinde kalan parçasına denk gelecek şekilde bükülmüştür. Transpalatal barın kolları ise İkinci premolar dişlerin palatinal ataçmanlarına denk gelecek şekilde lehimlenmiştir (Resim 2.10.B-C).

Çalışmamızda kullandığımız sistemin ana gövde yapımı bittikten sonra aktif elemanlarının yüklenmesi işlemi yapılmıştır. Birinci molar ve ikinci premolarların palatinal kısmındaki palatal bara coil springler yerleştirilmiştir. Palatal barın son kısmı hastayı rahatsız etmeyecek ve distalizasyona izin verecek şekilde düzenlenmiştir (Resim 2.10.D-E).

[11] Dentaurum®Remanium-Laboratory Coils, round Germany.



Resim 2.10: Apareyin yapım aşamaları-2 **A:** Sistemdeki ataçmanların lehimlenmesi. **B:** Transpalatal barın sisteme göre hazırlanması. **C:** Sistemin ana gövdesi. **D:** Palatal bara open coil spring yerleştirilmesi. **E:** Palatal barın son kısmının şekillendirilmesi **F:** Modifiye Jones Jig apareyinin modele uyumlanması. **G:** Sistemin ana parçalarının hasta ağzına uygulanması. **H:** Modifiye Jones Jig apareyinin hasta ağzına uygulanması (okluzal görünüm).

2.2.3 Sistemin Hastaya Uygulanması ve Aktivasyonu (Resim 2.11)

Laboratuar ortamında hazırlanan sistem; hasta ağzına uygulanmadan önce bant gelecek olan dişlerin separasyonu işlemi yapılmıştır. Sistem bir bütün halinde palatal barın U kısmı intraosseous vidaya tam oturacak şekilde premolar ve molar bantları ışıkla sertleşen cam iyonomer simanla[12] dişlere sabitlenmiştir. Transpalatal barın intraosseous vida ile sabitlenmesi ise ışıkla sertleşen kompozit[13] yardımıyla yapılmıştır. Ana gövdenin simantasyonu sonrasında Modifiye Jones Jig apareyi hastaya uyumlanır ve stabilizasyon için birinci molar bandına ligatüre edilir (Resim 2.10.H, Resim 2.11.C).

Modifiye FCA sisteminin aktivasyonu 2 günde bir vidanın anahtarı aracılığı ile saat yönünün tersine bir çeyrek tur çevrilmesi şeklinde hasta velisi tarafından yapılması söylenmiştir. Modifiye Jones Jig sisteminde ise aktivasyon hekim tarafından ayda bir klinikte yapılmış olup kuvvet miktarı ~ 150-200 gram-kuvvet olacak şekilde aktive edilmiştir.



A **B** **C**

Resim 2.11: Çalışmamızda kullanılan sistemin ağız içi görüntüleri. **A:** FCA apareyi. **B:** Cephe görünüm. **C:** Jones Jig apareyinin molar bandına ligatürlenmesi ve aktive edilmesi.

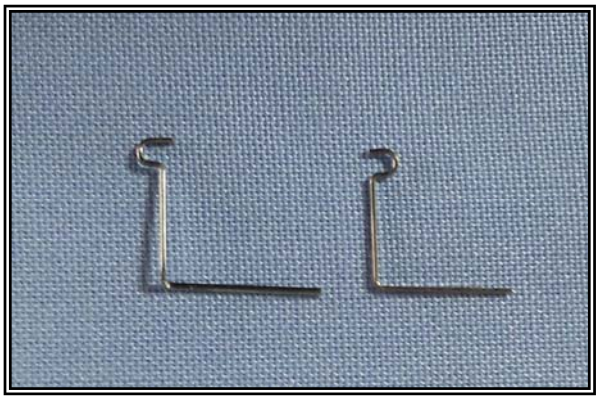
[12] 3M Unitek™ Multi-Cure Glass Ionomer Orthodontic Bond Cement.
[13] 3M Unitek, Transbond™ LR

2.2.4 Pekiştirme Apareyi

Molar distalizasyonunun tamamlanmasını takiben sistem ağızdan uzaklaştırılmıştır. 0.9 mm çaplı paslanmaz çelik telden[14], U kısmı vidanın boyun kısmına, kolları ise molar bantlarının palatinal kısmına denk gelecek şekilde vida destekli modifiye nance apareyi yapılmıştır (Resim 2.16).

Çalışmamızı oluşturan her bir bireyde; Lateral sefalometrik radyografların elde edilmesinde süperimpozisyon nedeni ile ayırt edilmeleri güç olan sağ ve sol birinci molar dişler için her biri hastaya özgü olmak kaydıyla 0,017x0,025 inch paslanmaz çelik telden[15] referans telleri oluşturulmuştur. Modifiye FCA apareyinin uygulandığı taraf ve Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafın tek bir film üzerinde çakışma olmaksızın ayırt edilmesini sağlanmak amacıyla Modifiye FCA apareyinin uygulandığı tarafta yapılan bükümün sonundaki kıvrım distale bakacak şekilde, Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafta yapılan bükümdeki kıvrım ise meziale bakacak şekilde yapılmıştır (Resim 2.12).

Bir olgumuza ait tedaviye başlanmasından önce, distalizasyon sistemin uygulanmasından hemen sonra ve distalizasyon bittikten sonra alınan ağız içi-ağız dışı fotoğraflar ve radyograflar Resim 2.13–16' da verilmiştir.



Resim 2.12. Referans telleri: Sağda Modifiye Jones Jig, solda Modifiye FCA sisteminde kullanılan referans telleri görülmektedir.

[14] Dentaurum®Remanium-Laboratory Coils, round.
[15] G&H ®Wire Company



Resim 2.13. Tedavi öncesi ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar.



Resim 2.14. Sistemin hasta ağzına uygulanması ve distalizasyon işlemine başlamadan önce alınan ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar.



Resim 2.15. Distalizasyon işlemi sona erdikten sonraki ağız içi fotoğraflar.



Resim 2.16. Sistemin ağızdan uzaklaştırılmasından sonraki ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar ile modifiye nance pekiştirme apareyinin(alt sağda) uygulanmasından sonraki ağız içi fotoğraf (alt sağ ortada).



A

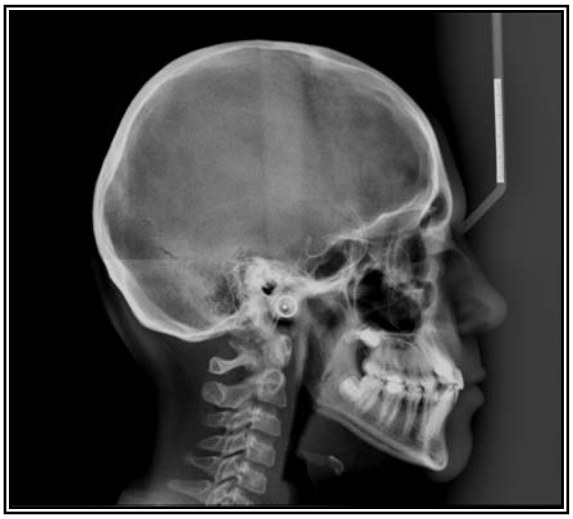


B



C

Resim 2.17. A: Tedavi öncesi panaromik radyografi. **B:** Sistemin uygulanmasından hemen sonra alınan panaromik radyografi. **C:** Distalizasyon sona erdikten sonra alınan panaromik radyografi.



A



B



C

C

Resim 2.18. A: Tedavi öncesi lateral sefalometrik radyografi. **B:** Sistemin uygulanmasından hemen sonra alınan lateral sefalometrik radyografi. **C:** Distalizasyon sona erdikten sonra alınan lateral sefalometrik radyografi.

2.2.5 Sefalometrik Yöntem

Lateral sefalometrik filmler, bireyin "Yumuşak Doku Frankfurt Horizontal Düzlemi" yere paralel olacak şekilde, sentrik okluzyon pozisyonunda ve dudaklar istirahat halindeyken PLANMECA ProMax Dimax3 ceph sefalometri cihazı (Planmeca OY, Helsinki, Finland) kullanılarak elde edilmiştir. Işınlama 66 kV ve 5 mA değerleriyle 18,7 saniye süre ile uygulanmıştır.

Elde edilen dijital sefalogramlar, Apple iMac G5 ® 20″ 2,4GHz bilgisayar [16] sistemine aktarılmış ve çalışmada kullanılacak sefalometrik parametrelere göre programlanmış Quick Ceph Studio[17] sefalometrik analiz programı ile ölçümler yapılmıştır.

Araştırmamızda kullanılan sefalometrik noktalar (Şekil 2.18)

Araştırmamızda aşağıdaki anatomik nokta, düzlem ve açılardan yararlanılmıştır (Uzel ve Enacar 2000, QuickCeph Studio®).

1. Sella (S): Sella Tursica'nın orta noktası.

2. Porion (Po): Dış kulak yolunun en üst noktası.

3. Hinge Axis (HA): Kondilin rotasyon merkezi.

4. Nasion (N): Frontal ve nasal kemiklerin birleştiği fronto-nasal süturun en ileri noktası.

5. Orbitale (Or): Orbital konturun en alt noktası.

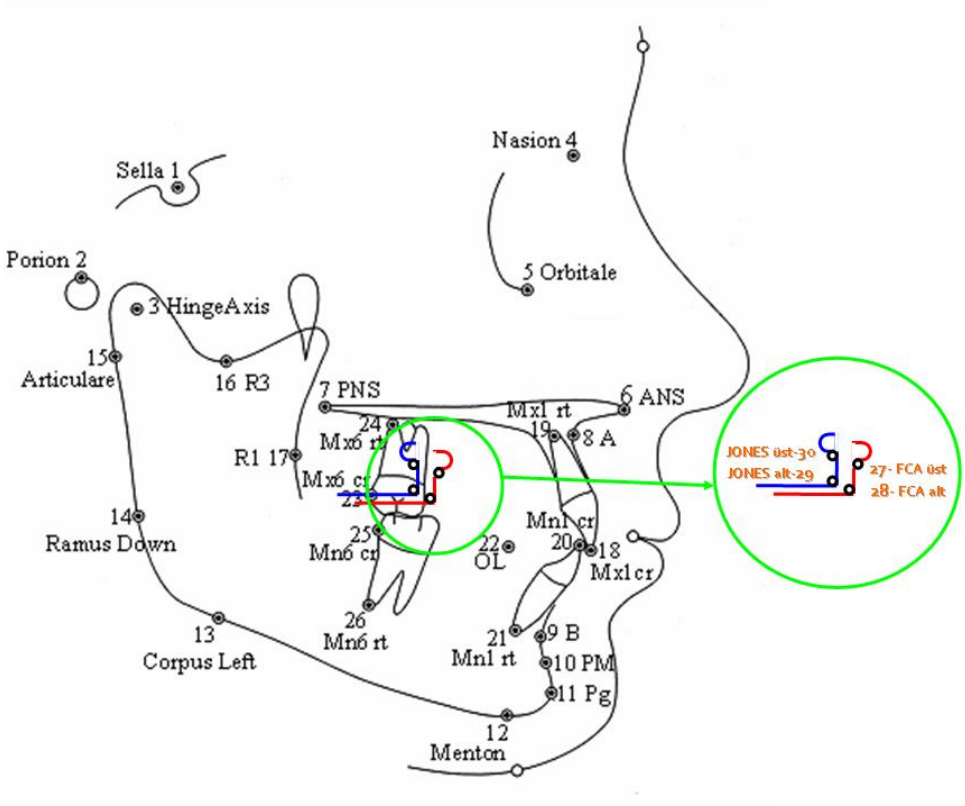
6. Spina Nasalis Anterior (ANS): Ön nasal çıkıklığın en uç noktası.

7. Spina Nasalis Posterior (PNS): Arka nasal çıkıklığın en uç noktası.

8. A noktası (A): Orta çizgi üzerinde spina nasalis anterior'un altındaki kemik içbükeyliğinin en derin noktası.

9. B noktası (B): En ileri alt kesici diş ile Pogonion arasında kalan kemik içbükeyliğinin en derin noktası.

[16] Apple Computers, Inc., Cupertino, CA, USA
[17] QuickCeph ® Systems, San Diego, CA, USA



Şekil 2.18. Araştırmamızda kullanılan sefalometrik noktalar.

10. PM: B noktasıyla Pg arasında kalan kemik içbükeyliğin en derin noktası.

11. Pogonion (Pg): Alt çene ucunun en ön noktası.

12. Menton (Me): Alt çene ucunun en alt noktası.

13. Corpus Left (CL): Alt çene cisminin gonial bölgeye geçtiği kısımdaki kemik dışbükeyliği.

14. Ramus Down (RD): Gonial bölgenin ramusa geçtiği kısımdaki kemik dışbükeyliği.

15. Artikulare (Ar): Ramus ile occipital kemiğin basiller kısmının alt kenarının kesişme noktası.

16. R3: Ramus mandibulada Sigmoid girintinin en derin noktası.

17. R1: Ramus mandibulanın ön kenarındaki kemik içbükeyliğinin en derin noktası.

18. Mx1 cr: Üst orta keser kronu: Üst orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktası.

19. Mx1 rt: Üst orta keser kökü: Üst orta kesici dişin kökünün en uç noktası.

20. Mn1 cr: Alt orta keser kronu: Alt orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktası.

21. Mn1 rt: Alt orta keser kökü: Alt orta kesici dişin kökünün en uç noktası.

22. OL: Alt ve üst kesici dişlerin, kesici kenar noktalarını veya alt üst birinci premolarları birleştiren doğru parçasının orta noktası

23. Mx6 cr: Üst daimi birinci moların distali: Üst daimi birinci moların distal kontak noktası (okluzal düzlemin yaklaşık 2 mm üzerinde).

24. Mx6 rt: Üst daimi birinci moların kökü: Üst daimi birinci moların disto-bukkal kökünün en uç noktası.

25. Mn6 cr: Alt daimi birinci moların distali: Alt daimi birinci moların distal kontak noktası (okluzal düzlemin yaklaşık 2 mm altında).

26. Mn6 rt: Alt daimi birinci moların kökü: Alt daimi birinci moların disto-bukkal kökünün en uç noktası.

27. FCA alt: Çalışmamızda Modifiye FCA apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey ve yatay komponentlerinin kesişim noktası.

28. FCA üst: Çalışmamızda Modifiye FCA apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey komponentinin üst noktası.

29. JONES alt: Çalışmamızda Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey ve yatay komponentinin kesişim noktası.

30. JONES üst: Çalışmamızda Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey komponentinin üst noktası.

Sefalometrik düzlemler (Şekil 2.19)

1. Ön kafa kaidesi düzlemi (SN): Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlem.

2. S⊥SN Düzlemi (SV) : Ön kafa kaidesi düzlemine Sella noktasından dik çizilerek oluşturulan düzlem.

3. Frankfurt Horizontal Düzlemi (FHP): Orbitale noktasıyla Porion noktası arasında kalan düzlem.

4. Maksiller düzlem (MxP): ANS ve PNS noktalarından geçen düzlem.

5. Mandibuler düzlem (MnP): Corpus left ve Me noktalarından geçen düzlem.

6. Gonion Gnathion düzlemi (GoGn): Go ve Gn noktalarından geçen düzlem.

7. Okluzal düzlem (OLP): Alt ve üst kesici dişlerin, kesici kenar noktalarını veya alt üst birinci premolarları birleştiren doğru parçasının orta noktası ile üst birinci moların, mesio-vestibüler tüberkülünün distal kenarının orta noktasından geçen düzlem.

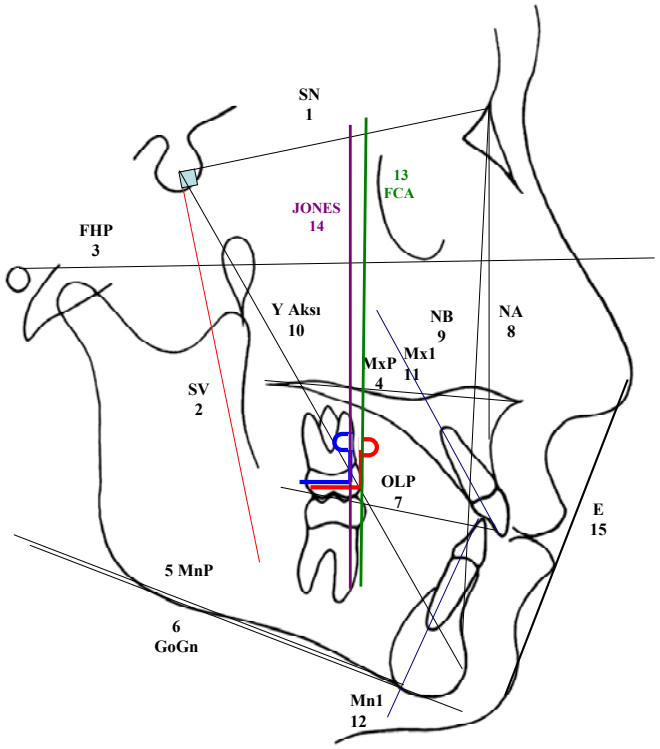
8. N-A düzlemi (NA): Nasion ve A noktalarından geçen düzlem.

9. N-B düzlemi (NB): Nasion ve B noktalarından geçen düzlem.

10. Y aksı: S ve Pg noktalarından geçen düzlemdir.

11. Üst kesici eğimi (Mx1): Üst orta kesici dişin kök ucuyla kesici ucundan geçen, dişin uzun aksı.

12. Alt kesici eğimi (Mn1): Alt orta kesici dişin kök ucuyla kesici ucundan geçen, dişin uzun aksı.



Şekil 2.19. Araştırmamızda kullanılan sefalometrik düzlemler.

13. FCA düzlemi (FCA): Çalışmamızda Modifiye FCA apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey komponentinin oluşturduğu düzlem.

14. Jones düzlemi (JONES): Çalışmamızda Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey komponentinin oluşturduğu düzlem.

15. Rickett's düzlemi (E): Yumuşak doku Pogonion noktasından burun ucuna teğet çizilen düzlem.

İskeletsel açısal ölçümler (Şekil 2.20)

1. SNA açısı: Sella, Nasion ve A noktaları arasında kalan açıdır.

2. SNB açısı: Sella, Nasion ve B noktaları arasında kalan açıdır.

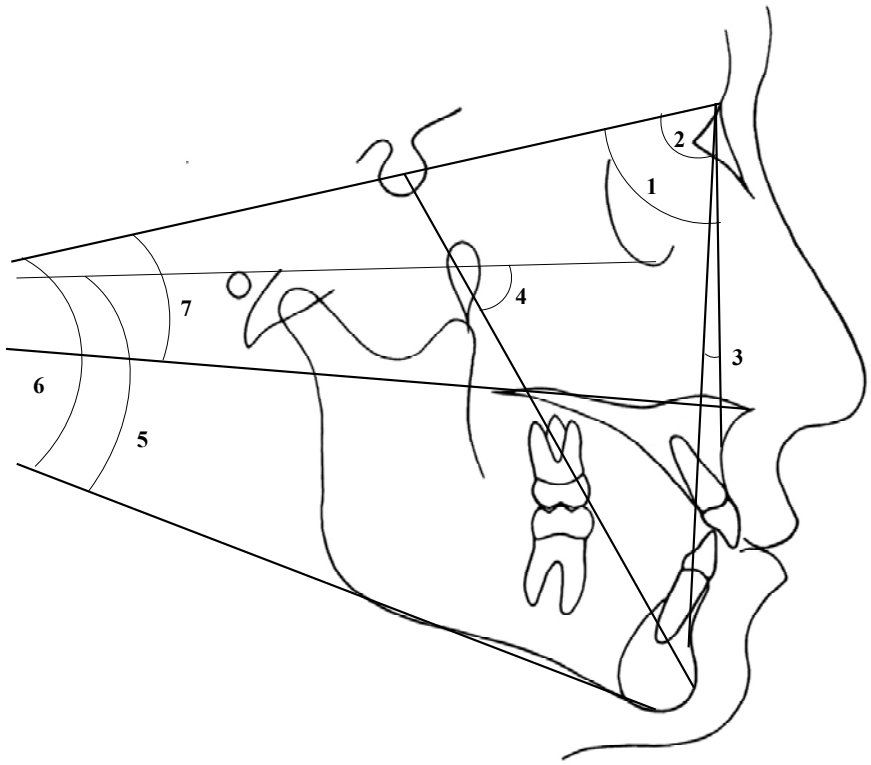
3. ANB açısı: A, Nasion ve B noktaları arasında kalan açıdır.

4. Y aksı açısı: Y aksıyla FHP arasında kalan açıdır.

5. FMA açısı: FHP ve MnP arasında kalan açıdır.

6. SN-GoGn açısı: Ön kafa kaidesi düzlemi, Go ve Gn noktaları arasında kalan açıdır.

7. SN-MxP açısı: Ön kafa kaidesi düzlemiyle maksiller düzlem arasında kalan açıdır.



Şekil 2.20. Araştırmamızda kullanılan iskeletsel açısal ölçümler.

İskeletsel boyutsal ölçümler (Şekil 2.21)

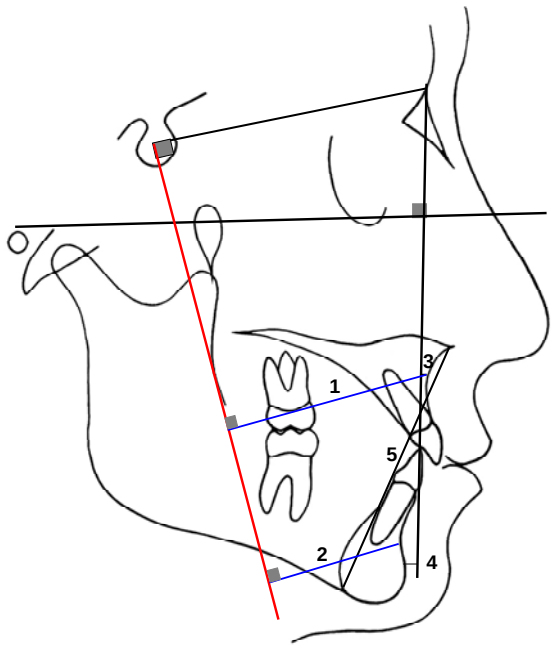
1. SV⊥A: A noktasının Sella Vertikal düzlemine (SV) dik uzaklığı.

2. SV⊥B: B noktasının Sella Vertikal düzlemine (SV) dik uzaklığı.

3. A-N⊥FHP: A noktasının, Nasion noktasından Frankfurt Horizontal Düzlem'e indirilmiş dikmeye uzaklığı.

4. Pg-N⊥FHP: Pg noktasının, Nasion noktasından Frankfurt Horizontal Düzlem'e indirilmiş dikmeye uzaklığı.

5. Alt ön yüz yüksekliği: ANS ve Menton noktaları arasında kalan çizginin uzunluğu.



Şekil 2.21. Araştırmamızda kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler.

Dişsel açısal ölçümler (Şekil 2.22)

1. Mx1-SN: Ön kafa kaidesi düzlemiyle üst orta kesici dişin uzun ekseni arasında kalan açıdır.

2. Mx1-MxP: Maksiller düzlemle üst orta kesici dişin uzun ekseni arasında kalan açıdır.

3. Mx1-NA: NA düzlemiyle üst orta kesici dişin uzun ekseni arasında kalan açıdır.

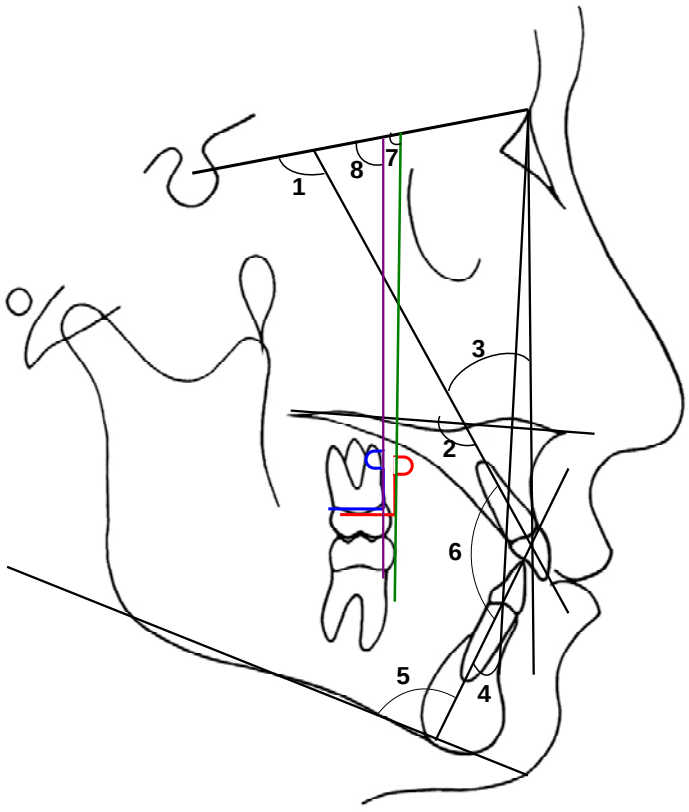
4. Mn1-NB: NB düzlemiyle alt orta kesici dişin uzun ekseni arasında kalan açıdır.

5. IMPA: Mandibular düzlemle alt orta kesici dişin uzun eksen arasında kalan açıdır.

6. Keserler arası açı: Üst orta kesici dişin uzun ekseniyle alt orta kesici dişin uzun ekseni arasında kalan açıdır.

7. SN-FCA: Sella-Nasion düzlemi ile çalışmamızda Modifiye FCA apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey komponentinin oluşturduğu düzlem arasındaki açı.

8. SN-JONES: Sella-Nasion düzlemi ile çalışmamızda Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey komponentinin oluşturduğu düzlem arasındaki açı.



Şekil 2.22. Dişsel açısal ölçümler.

Dişsel boyutsal ölçümler (Şekil 2.23)

1. Mx1-NA: Üst orta kesici dişin en ön noktasının NA doğrusuna uzaklığı.

2. Mn1-NB: Alt orta kesici dişin en ön noktasının NB doğrusuna uzaklığı.

3. SV⊥FCA: Çalışmamızda Modifiye FCA apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey ve yatay komponentlerinin kesişim noktasının Sella Vertikal düzlemine dik uzaklığı.

4. SV⊥JONES: Çalışmamızda Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey ve yatay komponentlerinin kesişim noktasının Sella Vertikal düzlemine dik uzaklığı.

5. SV⊥Mx1: Üst orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktasının Sella Vertikal düzlemine dik uzaklığı.

6. SV⊥Mn1: Alt orta kesici dişin kesici kenarının en uç noktasının Sella Vertikal düzlemine dik uzaklığı.

7. SN⊥FCA: Çalışmamızda Modifiye FCA apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey ve yatay komponentlerinin kesişim noktasının Sella-Nasion düzlemine dik uzaklığı.

8. SN⊥JONES: Çalışmamızda Modifiye Jones Jig apareyinin uygulandığı tarafta kullandığımız referans telinin dikey ve yatay komponentlerinin kesişim noktasının Sella-Nasion düzlemine dik uzaklığı.

9. Overjet: Okluzal düzlem üzerinde alt ve üst kesicilerin tepe noktaları arasındaki mesafe.

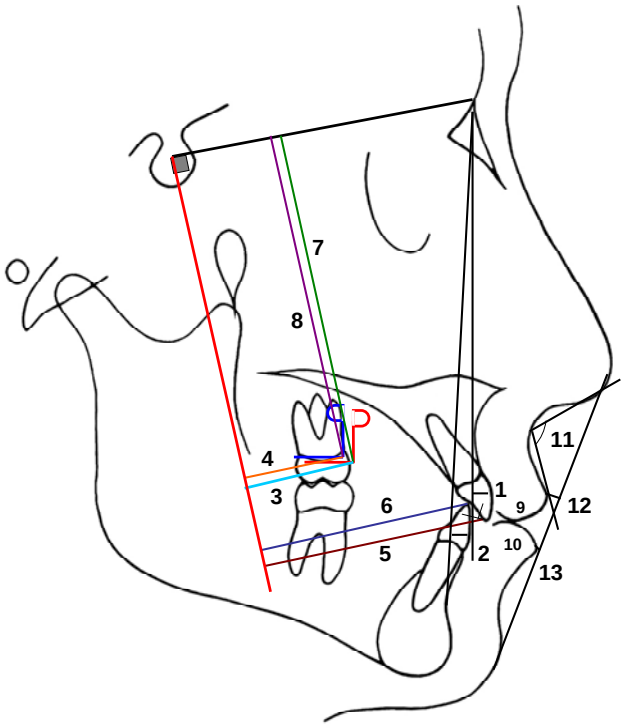
10. Overbite: Alt ve üst kesicilerin tepe noktaları arasındaki uzaklığın okluzal düzleme göre dik yöndeki ölçümüyle belirlenir.

Yumuşak doku ölçümleri (Şekil 2.23)

11. Nasolabial açı: Burunun alt kenarıyla üst dudağın ön yüzeyinin yumuşak doku subnasale bölgesinde oluşturduğu açıdır.

12. Üst dudak-E: Üst dudağın Ricketts'in E doğrusuna uzaklığı.

13. Alt dudak-E: Alt dudağın Ricketts'in E doğrusuna uzaklığı.



Şekil 2.23. Dişsel boyutsal ölçümler ve yumuşak doku ölçümleri.

2.2.6 Model Değerlendirmesi

Birinci molar dişlerin distalizasyon öncesinde ve distalizasyon sonrasında (sistemin ağızdan sökülmesinden sonra) olmak üzere alınan alginat ölçülere sert alçı dökülerek çalışma modelleri elde edilmiş ve scannerda taranmıştır.

Çalışmamızda modellerin taranması işleminde, tarama[18] sırasında herhangi bir distorsiyon olup olmadığının tespiti için şeffaf milimetrik grit kullanılmıştır. AutoCAD 2007 programı (AutoCAD 2007) ile yapılan ölçümlerde herhangi bir distorsiyona rastlanmamış ve modellerin birebir tarandığı sonucuna ulaşılmıştır.

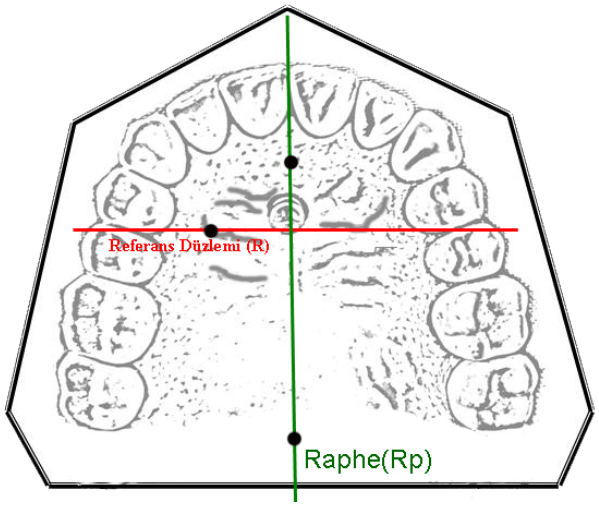
Üst çeneden elde edilen çalışma modelleri üzerinde oluşturulan düzlemler ve model üzerinde sağ- sol birinci molar ve ikinci premolar dişlere ait referans noktaları 0.35' lik asetat kalemi ile çizilmiştir.

[18] Epson Expression 1680 Professional Dia tarama üniteli scanner (Epson America Inc., Long Beach, CA,USA)

Model değerlendirmesinde kullanılan düzlemler (Şekil 2.24)

1. **Raphe Düzlemi (Rp):** Çalışma modelleri üzerinde belirlenen yumuşak dokudaki sutura palatina media'nın üzerindeki insisiv papillanın distalinde anterior rafe noktası ve fovea santralis hizasında posterior raphe noktası belirlenerek oluşturulan dikey referans düzlemidir (Alavi ve ark 1988).

2. **Referans Düzlemi (R):** Çalışma modelleri üzerinde belirlenen sağ üçüncü ruganın en medial noktasından Raphe (Rp) düzlemine dik indirilerek oluşturulan horizontal düzlemdir. (Van der Linden 1978, Almeida ve ark 1995, Hoggan ve Sadowsky 2001).



Şekil 2.24. Referans Düzlemleri.

Model değerlendirmesinde kullanılan referans noktaları (Şekil 2.25)

1. **RS:** Sağ santral dişin insizal kısmının medial noktası. (Şekil 2.25:1)
2. **15b:** Sağ ikinci premolar dişin bukkal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:2)
3. **15m:** Sağ ikinci premolar dişin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktası. (Şekil 2.25:3)
4. **15p:** Sağ ikinci premolar dişin palatinal cusp tepe noktası (Şekil 2.25:4)
5. **16mb:** Sağ birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:5)

6. **16mp:** Sağ birinci molar dişin mesiopalatinal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:6)

7. **16db:** Sağ birinci molar dişin distobukkal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:7)

8. **16dp:** Sağ birinci molar dişin distopalatinal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:8)

9. **16m:** Sağ birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ve distopalatinal cusp tepe noktasından geçen doğru ile mesiopalatinal cusp tepe noktası ve distobukkal cusp tepe noktalarından geçen doğruların kesişim noktası. (Şekil 2.25:9)

10. **LS:** Sol santral dişin insizal kısmının medial noktası. (Şekil 2.25:10)

11. **25b:** Sol ikinci premolar dişin bukkal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:11)

12. **25m:** Sol ikinci premolar dişin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktası. (Şekil 2.25:12)

13. **25p:** Sol ikinci premolar dişin palatinal cusp tepe noktası (Şekil 2.25:13)

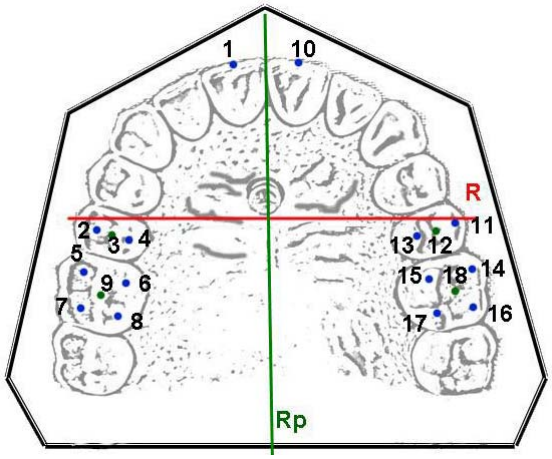
14. **26mb:** Sol birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:14)

15. **26mp:** Sol birinci molar dişin mesiopalatinal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:15)

16. **26db:** Sol birinci molar dişin distobukkal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:16)

17. **26dp:** Sol birinci molar dişin distopalatinal cusp tepe noktası. (Şekil 2.25:17)

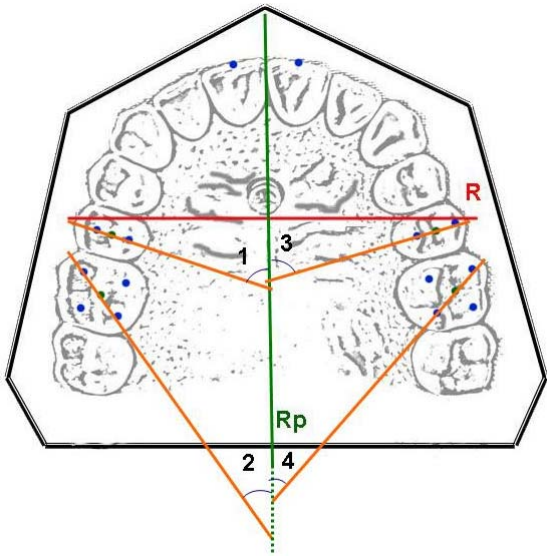
18. **26m:** Sol birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ve distopalatinal cusp tepe noktasından geçen doğru ile mesiopalatinal cusp tepe noktası ve distobukkal cusp tepe noktalarından geçen doğruların kesişim noktası. (Şekil 2.25:18).



Şekil 2.25. Model değerlendirmesinde kullanılan referans noktaları.

Model değerlendirmesinde kullanılan açısal ölçümler (Şekil 2.26)

1. **15A:** Sağ ikinci premolar dişin bukkal cusp tepe noktası ile palatibal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (Şekil 2.26:1).
2. **16A:** Sağ birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ile distopalatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (Şekil 2.26:2).
3. **25A:** Sol ikinci premolar dişin bukkal cusp tepe noktası ile palatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (Şekil 2.26:3).
4. **26A:** Sol birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ile distopalatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (Şekil 2.26:4).



Şekil 2.26. Model değerlendirmesinde kullanılan açısal ölçümler.

Model değerlendirmesinde kullanılan doğrusal ölçümler (Şekil 2.27)

1. **RS-R:** Sağ santral dişin insizal kısmının medial noktasının referans düzlemine (R) dik uzaklığı. (Şekil 2.27:1)
2. **15m-R:** Sağ ikinci premolar dişin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktasının referans düzlemine (R) dik uzaklığı. (Şekil 2.27:2)
3. **16m-R:** Sağ birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ve distopalatinal cusp tepe noktasından geçen doğru ile mesiopalatinal cusp tepe noktası ve distobukkal cusp tepe noktalarından geçen doğruların kesim noktasının referans düzlemine (R) dik uzaklığı. (Şekil 2.27:3)
4. **15m-Rp:** Sağ ikinci premolar dişin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktasının Raphe (Rp) düzlemine dik uzaklığı. (Şekil 2.27:4)
5. **16m-Rp:** Sağ birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ve distopalatinal cusp tepe noktasından geçen doğru ile mesiopalatinal cusp tepe noktası ve distobukkal cusp tepe noktalarından geçen doğruların kesim noktasının Raphe (Rp) düzlemine dik uzaklığı. (Şekil 2.27:5)
6. **LS-R:** Sol santral dişin insizal kısmının medial noktasının referans düzlemine (R) dik uzaklığı. (Şekil 2.27:6)
7. **25m-R:** Sol ikinci premolar dişin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktasının referans düzlemine (R) dik uzaklığı. (Şekil 2.27:7)

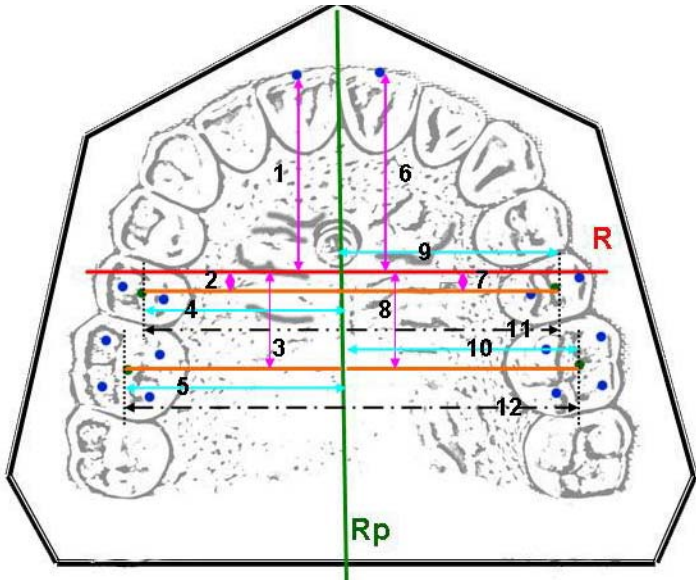
8. **26m-R:** Sol birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ve distopalatinal cusp tepe noktasından geçen doğru ile mesiopalatinal cusp tepe noktası ve distobukkal cusp tepe noktalarından geçen doğruların kesim noktasının referans düzlemine (R) dik uzaklığı. (Şekil 2.27:8)

9. **25m-Rp:** Sol ikinci premolar dişin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktasının Raphe (Rp) düzlemine dik uzaklığı. (Şekil 2.27:9)

10. **26m-Rp:** Sol birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ve distopalatinal cusp tepe noktasından geçen doğru ile mesiopalatinal cusp tepe noktası ve distobukkal cusp tepe noktalarından geçen doğruların kesim noktasının Raphe (Rp) düzlemine dik uzaklığı. (Şekil 2.27:10)

11. **15m-25m:** Sağ ve sol ikinci premolar dişlerin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktaları arasındaki mesafe. (Şekil 2.27:11)

12. **16m-26m:** Sağ ve sol birinci molar dişlerin mesiobukkal cusp tepe noktası ve distopalatinal cusp tepe noktalarından geçen doğru ile mesiopalatinal cusp tepe noktası ve distobukkal cusp tepe noktalarından geçen doğruların kesim noktaları arasındaki mesafe.(Şekil 2.27:12)



Şekil 2.27. Model değerlendirmesinde kullanılan doğrusal ölçümler.

2.2.7 İstatistiksel Yöntem

Çalışma grubunu oluşturan 21 bireye ait toplam 42 lateral sefalometrik film ve 42 model üzerinden elde edilen distalizasyon öncesi ve sonrası veriler SPSS 15.0 (SPSS 2007) programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Distalizasyon öncesi ve sonrası; lateral sefalometrik radyograflar ile modellerden elde edilen verilerin karşılaştırılması Bağımlı 2-Örnek t-testi (Paired t-test) kullanılarak yapılmıştır.

Yapılan ölçümlerdeki hata payının saptanması amacıyla, 42 lateral sefalometrik filmden rastgele seçilen 20 lateral sefalometrik film ve 42 modelden de rastgele seçilen 21 model üzerinde ilk ölçümlerden 1 ay sonra tekrar çizim ve ölçümler yapılmıştır. Çizim ve ölçümler ilk çizimden bağımsız olarak değerlendirilip, iki ölçüm istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Hata payı (intraexaminer error, error variance), Dahlberg formülüne göre hesaplanmıştır. (Dahlberg 1940)

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

Bu formülde S_e = hata payı, d = yapılan her iki ölçüm arasındaki fark ve n = yapılan ikili ölçümlerin sayısıdır.

3. BULGULAR

Çalışmamızı oluşturan tüm bireylerin daimi birinci molar dişlerinde bilateral Sınıf I ilişkisi elde edilinceye kadar distalizasyon işlemlerine devam edilmiş olup elde edilen bulgular şu şekildedir:

3.1 Bireylerin Yaşları ile Distalizasyon Sürelerine Ait Bulgular

Çalışmamızı oluşturan bireylerin yaş ve distalizasyon süreleri Tablo 3.1'de sunulmuştur. Modifiye FCA sistemi bireyin sağ segmentine, Modifiye Jones Jig sistemi ise aynı bireyin sol segmentine uygulanmıştır.

Tablo 3.1. Çalışmamızı oluşturan bireylere ait yaş ile Modifiye Jones Jig ve Modifiye FCA distalizasyon sistemlerinin distalizasyon sonu sürelere ait tanımlayıcı istatistik değerleri

	Tanımlayıcı İstatistik				
	N	**Minimum**	**Maximum**	**X**	**SD**
Yaş (yıl)	21	9,96	14,88	12,56	0,29
JONES JİG (ay)	21	3,73	6,57	5,53	0,17
FCA (ay)	21	1,8	3,97	2,95	0,13
N-Birey sayısı, **X**-Ortalama, **SD**-Standart sapma					

3.2 Metot Hatasının Belirlenmesi

Dahlberg metot hatası formülü kullanılarak yapılan değerlendirme sonucunda, lateral sefalometrik ölçümlerden, en düşük ölçüm hatası 0,21 mm ile üst dudağın Ricketts'in E doğrusuna olan uzaklığı (Estetik Düzlem-Üst Dudak), en yüksek ölçüm hatası 0,75 mm ile Pg noktasının, Nasion noktasından Frankfurt Horizontal Düzlem'e indirilmiş dikmeye olan uzaklığında(Pogonion - N $\perp$ FH) tespit edilmiştir (Tablo 3.2). Model değerlendirmesinde ise en düşük ölçüm hatası 0,03 mm ile sağ ikinci premolar dişin bukkal ve palatinal cusp tepe noktalarının orta noktasının Raphe (Rp) düzlemine olan dik uzaklığı (T1-15m-Rp) ve en yüksek ölçüm hatası ise 0.55◦, sağ birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ile

distopalatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (T1-16A) ölçümünde tespit edilmiştir. (Dahlberg 1940) (Tablo 3.3).

Tablo 3.2. Dahlberg metot hatası formülü kullanılarak hesaplanan sefalometrik ölçüm hataları.

SNA	0,58	**Keserler Arası Açı**	0,70
SNB	0,42	**SN - FCA**	0,44
ANB	0,23	**SN - JONES**	0,49
Y - Axis	0,43	**Mx 1 - NA (mm)**	0,43
FMA	0,64	**Md 1 - NB (mm)**	0,26
SN-GoGn	0,70	**SV ⊥ FCA**	0,48
SN-Palatinal Plane	0,72	**SV ⊥ JONES**	0,47
SV ⊥ A	0,56	**SV ⊥ Mx 1**	0,57
SV ⊥ B	0,56	**SV ⊥ Md 1**	0,64
A - N ⊥ FH	0,58	**SN ⊥ FCA**	0,20
Pogonion - N ⊥ FH	0,75	**SN ⊥ JONES**	0,23
Alt Anterior Yüz Yüksekliği	0,58	**Nasolabial Açı**	0,74
Mx 1 - SN	0,64	**Estetik Düzlem-Üst Dudak**	0,21
Mx 1-Pal	0,74	**Estetik Düzlem-Alt Dudak**	0,22
Mx 1 - NA (Deg)	0,62	**Overjet**	0,40
Md 1 - NB (Deg)	0,48	**Overbite**	0,30
IMPA	0,62		

Tablo 3.3. Dahlberg metot hatası formülü kullanılarak hesaplanan model değerlendirmesi ölçüm hataları.

T1-15A	0,50	**T1-16m-Rp**	0,06
T2-15A	0,50	**T2-16m-Rp**	0,04
T1-16A	0,55	**T1-LS-R**	0,24
T2-16A	0,50	**T2-LS-R**	0,27
T1-25A	0,50	**T1-25m-R**	0,06
T2-25A	0,50	**T2-25m-R**	0,07
T1-26A	0,50	**T1-26m-R**	0,11
T2-26A	0,50	**T2-26m-R**	0,12
T1-RS-R	0,07	**T1-25m-Rp**	0,08
T2-RS-R	0,09	**T2-25m-Rp**	0,08
T1-15m-R	0,06	**T1-26m-Rp**	0,14
T2-15m-R	0,06	**T2-26m-Rp**	0,16
T1-16m-R	0,04	**T1-15m-25m**	0,11
T2-16m-R	0,15	**T2-15m-25m**	0,16
T1-15m-Rp	0,03	**T1-16m-26m**	0,16
T2-15m-Rp	0,06	**T2-16m-26m**	0,16

3.3 Sefalometrik Bulgular

Çalışmamızda kullandığımız iskeletsel ve dişsel açısal-doğrusal ölçümler ile yumuşak doku ölçümlerine ait bulgular başlıklar halinde verilmiştir.

3.3.1 İskeletsel Açısal Ölçümler (Tablo 3.4)

Distalizasyon öncesi ve sonrasında elde edilen lateral sefalometrik radyografların karşılaştırılmasında; distalizasyon sonrasında elde edilen iskeletsel açısal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, Y-Axis açısında (0,84°, $p<.01$), FMA açısında (0,70°, $p\leq.05$) ve SN-GoGn açısında (0,34°, $p\leq.05$) artış tespit edilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. SNA, SNB, ANB, ve SN-Palatinal Plane açılarında ise anlamlı bir değişim tespit edilmemiştir ($p>.05$). Distalizasyon sonrası ve öncesi elde edilen ölçüm değerleri Tablo 3.4' de sunulmuştur.

3.3.2 İskeletsel Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.4)

Distalizasyon öncesi ve sonrasında elde edilen lateral sefalometrik radyografların karşılaştırılmasında; distalizasyon sonrasında elde edilen iskeletsel boyutsal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, SV⊥A (-0,46 mm, $p\leq.05$) ve SV⊥B (-0,70 mm, $p\leq.05$) de anlamlı azalma, Alt Anterior Yüz Yüksekliği'nde ise anlamlı artış (0,76 mm, $p\leq.001$) tespit edilmiştir. A-N⊥FH ve Pogonion-N⊥FH' de istatistiksel olarak ($p>.05$) anlamlı olmayan azalma tespit edilmiştir. (Tablo 3.4)

3.3.3 Dişsel Açısal Ölçümler (Tablo 3.4)

Distalizasyon öncesi ve sonrasında elde edilen lateral sefalometrik radyografların karşılaştırılmasında; distalizasyon sonrasında elde edilen dişsel açısal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, Mx 1-SN (0,90° , $p<.01$) ve Mx 1-NA (0,96 °, $p\leq.05$) ölçümlerinde anlamlı artış tespit edilmiştir. Mx 1-Pal, Md 1-NB, IMPA, Keserler Arası Açı, SN-FCA, SN-JONES ölçümlerinde ise anlamlı bir değişime rastlanmamıştır ($p>.05$). (Tablo 3.4).

3.3.4 Dişsel Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.4)

Distalizasyon öncesi ve sonrasında elde edilen lateral sefalometrik radyografların karşılaştırılmasında; distalizasyon sonrasında elde edilen dişsel boyutsal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, SV⊥FCA (-3,16 mm, p<.001) ve SV⊥JONES (-3.00, p<.001) ölçümlerinde anlamlı azalma, Overjet ölçümünde (0,41 mm, P<.01) ise anlamlı artış tespit edilmiştir. Mx 1-NA, Md 1-NB, SV⊥Mx 1, SV⊥Md 1, SN⊥FCA, SN⊥JONES ve Overbite ölçümlerinde ise anlamlı bir değişime rastlanmamıştır (p>.05). (Tablo 3.4).

3.3.5 Yumuşak Doku Ölçümleri (Tablo 3.4)

Distalizasyon öncesi ve sonrasında elde edilen lateral sefalometrik radyografların karşılaştırılmasında; distalizasyon sonrasında elde edilen yumuşak doku ölçümlerinin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, Nasolabial açı, Estetik düzlem-Üst dudak ve Estetik düzlem-Alt Dudak mesafesinde anlamlı bir değişime rastlanmamıştır (p>.05). (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Lateral Sefalometrik Grafi Bulguları (Bağımlı 2-örnek t-testi).

Sefalometrik Ölçümler	T1(Distalizasyon Öncesi)				T2(Distalizasyon Sonrası)				T2-T1				Test değeri
İskeletsel Açısal Ölçümler(°)	Ort.	St.Sap.	Min.	Mak.	Ort.	St.Sap.	Min.	Mak.	Ort.	St.Sap.	Min.	Mak.	P değeri
SNA	78.34	2.39	73.80	82.60	78.26	2.55	73.00	84.00	-0.08	0.90	-1.80	1.40	0.687
SNB	75.10	3.02	70.40	79.80	74.90	3.32	69.30	80.30	-0.19	0.78	-1.80	1.00	0.277
ANB	3.25	1.21	0.90	5.50	3.34	1.37	0.70	5.30	0.09	0.38	-0.80	1.00	0.295
Y-Axis	60.38	4.15	53.30	68.00	61.22	3.83	54.00	68.30	0.84	1.26	-0.70	5.50	0.006 **
FMA	25.34	4.96	15.90	35.30	26.04	4.59	16.00	35.90	0.70	1.45	-1.30	6.50	0.040 *
SN-GoGn	36.04	5.37	26.10	48.30	36.39	5.41	26.00	48.20	0.34	0.73	-0.80	2.60	0.048 *
SN-Palatinal Plane	8.86	3.03	2.80	15.30	9.30	3.07	3.00	14.80	0.44	1.21	-2.10	3.30	0.110
İskeletsel Boyutsal Ölçümler(mm)													
SV ⊥ A	52.70	3.90	43.70	62.50	52.24	3.78	43.40	61.00	-0.46	1.02	-1.90	2.20	0.050 *
SV ⊥ B	41.06	5.90	27.20	54.30	40.35	6.00	25.90	51.80	-0.70	1.20	-3.30	1.50	0.014 *
A-N ⊥ FH	-0.96	2.95	-5.40	4.20	-1.30	2.73	-6.60	2.90	-0.33	1.20	-4.20	1.40	0.213
Pogonion-N ⊥ FH	-6.58	6.96	-19.20	6.30	-7.14	7.06	-19.00	5.70	-0.56	1.99	-7.90	1.20	0.207
Alt Anterior Yüz Yüksekliği	59.26	4.25	52.50	66.40	60.03	4.39	52.50	66.60	0.76	0.71	-0.30	2.30	<0.001***
Dişsel Açısal Ölçümler(°)													
Mx 1-SN	100.16	6.49	88.50	115.00	101.07	6.70	88.80	117.10	0.90	1.32	-1.20	4.10	0.005 **
Mx 1-Pal	70.97	6.54	58.00	82.10	70,40	6.85	56.10	83.40	-0,57	1,28	-2,30	3.10	0,055
Mx 1-NA	21.83	5.53	11.70	34.80	22.80	5.36	12.90	36.20	0.96	1.67	-1.70	5.90	0.015 *
Md 1-NB	25.02	6.30	11.80	33.70	24.72	5.65	12.90	32.60	-0.74	2.54	-5.90	3.00	0.194
IMPA	93.90	6.29	82.00	102.70	93.57	5.66	83.90	101.90	-0.32	2.63	-5.50	3.60	0.574
Keserler arası açı	129.89	9.87	109.20	149.70	129.58	9.10	113.10	148.60	-0.31	3.00	-5.30	5.60	0.637
SN-FCA	67.93	6.26	56.50	80.30	68.27	6,47	57,20	80,60	0,34	1,31	-1,90	2,40	0,252
SN-JONES	64.11	4.79	54.50	74.80	64,53	4,68	55.30	74,40	0,41	1,51	-2,30	5,00	0.224
Dişsel Boyutsal Ölçümler(mm)													
MX 1-NA	4.48	2.22	0.50	10.30	4.77	2.15	0.60	10.40	0.29	0.72	-1.70	1.50	0.078
Md 1-NB	4.35	2.29	0.10	8.10	4.20	1.93	0.70	7.50	-0.15	0.75	-2.20	1.10	0.348
SV ⊥ FCA	27.25	3.98	17.90	32.60	24.09	4.05	14.60	29.50	-3.16	0.61	-4.20	-1.90	<0.001 ***
SV ⊥ JONES	28.08	4.43	20.30	36.70	25.07	4.42	16.20	33.50	-3.00	0.71	-4.10	-1.80	<0.001 ***
SV ⊥ Mx 1	52.20	5.28	41.20	62.60	51.92	5.20	40.80	62.00	-0.27	1.05	-2.00	3.30	0.243
SV ⊥ Md 1	48,37	4.93	38.00	59.70	48,09	4,92	37,9	58.00	-0,28	0,78	-1,70	1,00	0,111
SN ⊥ FCA	63.67	4.17	55.70	70.70	63.37	4.70	54.80	71.80	-0.30	0.99	-1.80	1.70	0.182
SN ⊥ JONES	63.87	4.47	55.00	71.30	63.60	4.94	54.30	71.60	-0.26	0.93	-1.80	1.80	0.207
Overjet	4.60	1.10	3.00	7.10	5.02	1.05	3.20	7.20	0.41	0.58	-0.80	1.60	0.004 **
Overbite	1.29	1.11	-0.70	4.00	1.54	1.22	-0.70	3.70	0.24	0.66	-1.00	1.50	0.101
Yumuşak Doku Ölçümleri													
Nasolabial açı	106.22	8.67	92.80	125.00	109.67	6.76	99.70	129.10	3.44	7.82	-9.60	16.20	0.057
Estetik düzlem-Üst dudak	-2.14	2.27	-6.60	1.70	-2.44	2.16	-8.00	1.20	-0.30	1.39	-5.40	1.90	0.336
Estetik düzlem-Alt dudak	-0.98	2.60	-5.10	5.30	-1,19	2,44	-6.20	3.90	-0,20	0,77	-1,40	1.40	0,240

***p≤ .05; ** p<.01; *** p<.001; Ort**, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi**.**

3.4 Model Değerlendirmesi İle İlgili Bulgular

3.4.1 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Açısal Ölçümler ile İlgili Bulgular

Distalizasyon öncesi elde edilen modellerde; Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları segmentler karşılaştırıldığında, sağ ikinci premolar dişin (Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segment) bukkal cusp tepe noktası ile palatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**15A**), sol ikinci premolar dişin (Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segment) bukkal cusp tepe noktası ile palatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**25A**) ölçümleri ve sağ birinci molar dişin (Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segment) mesiobukkal cusp tepe noktası ile distopalatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**16A**), sol birinci molar dişin (Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segment) mesiobukkal cusp tepe noktası ile distopalatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**26A**) karşılaştırıldığında fark görülmemiştir ($p>.05$). (Tablo 3.5). Distalizasyon sonrası elde edilen modellerde de aynı ölçümlerde fark görülmemiştir ($p>.05$). (Tablo 3.6).

Distalizasyon sonrası elde edilen modeller ile distalizasyon öncesi elde edilen modellerin karşılaştırılmasında; Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte, ikinci premolar dişin bukkal cusp tepe noktası ile palatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**15A**) ölçümünde anlamlı azalma (-4,10 °, $p<.01$), birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ile distopalatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**16A**) ölçümünde fark tespit edilmemiştir ($p>.05$). (Tablo 3.7). Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte, ikinci premolar dişin bukkal cusp tepe noktası ile palatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**25A**) ölçümünde anlamlı azalma (-2,67°, $p<.01$), birinci molar dişin mesiobukkal cusp tepe noktası ile distopalatinal cusp tepe noktasını birleştiren doğrunun Raphe (Rp) düzlemiyle yaptığı açı (**26A**) ölçümünde fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>.05$). (Tablo 3.8).

3.4.2 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Doğrusal Ölçümler ile İlgili Bulgular

Distalizasyon öncesi elde edilen modellerde, Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları segmentler karşılaştırıldığında; Modifiye FCA sistemine ait **RS-R**, **15m-R**, **16m-R**, **15m-Rp**, **16m-Rp** ölçümleri ile Modifiye Jones Jig sistemine ait **LS-R**, **25m-R**, **26m-R**, **25m-Rp**, **26m-Rp** ölçümleri karşılaştırıldığında fark olmadığı tespit edilmiştir (p>.05). (Tablo 3.5). Distalizasyon sonrası elde edilen modellerde de aynı ölçümlerde fark görülmemiştir. (p>.05). (Tablo 3.6).

Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait ölçümlerin kıyaslanmasında; **RS-R** (0.29 mm, p<.01), **16m-R** (3.34 mm, p<.001) ve **16m-Rp** (1.35 mm, p<.001) anlamlı artma, **15m-R** (-1.45 mm, p<.001) ölçümünde anlamlı azalma, **15m-Rp** ölçümünde ise anlamlı bir fark (p>.05) görülmemiştir (Tablo 3.7).

Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait ölçümlerin kıyaslanmasında; **LS-R** (0,35 mm, p<.01), **26m-R** (3,24 mm, p<.001) ve **26m-Rp** (1,50 mm, p<.001) anlamlı artma, **25m-R** (-1,55 mm, p<.001) ölçümünde anlamlı azalma, **25m-Rp** ölçümünde ise anlamlı bir fark (p>.05) görülmemiştir. (Tablo 3.8).

Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segment ile Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentin distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait farkların farklarının kıyaslanmasında; Modifiye FCA sistemine ait **RS-R**, **15m-R**, **16m-R**, **15m-Rp**, **16m-Rp** ölçümleri ile Modifiye Jones Jig sistemine ait **LS-R**, **25m-R**, **26m-R**, **25m-Rp**, **26m-Rp** ölçümleri karşılaştırıldığında fark olmadığı tespit edilmiştir (p>.05).(Tablo 3.9).

Çalışmamızda distalizasyon sonrası elde edilen modeller ile distalizasyon öncesi elde edilen modellerin interpremolar (**15m-25m**) mesafe farkında anlamlı bir değişim olmadığı (p>.05), intermolar (**16m-26m**) mesafe farkında ise anlamlı artma olduğu (3,06 mm, p<.001) tespit edilmiştir (Tablo 3.10).

Tablo 3.5 Distalizasyon öncesi Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları segmentlerin karşılaştırılması (Bağımlı 2-örnek t-testi).

T1	FCA				JONES JİG				FCA-JONES JİG (fark)				Test değeri
Parametreler	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**p değeri**
15-25 A	72.48	7.45	62.00	87.00	72.43	10.04	54.00	89.00	0.05	7.72	-14.00	19.00	0.978
16-26 A	28.86	5.70	14.00	42.00	28.10	6.44	10.00	38.00	0.76	4.74	-10.00	9.00	0.470
RS-LS R	18.73	2.29	14.13	22.66	18.94	2.08	15.76	23.28	-0.20	0.75	-1.90	1.11	0.225
15m-25m R	3.94	1.26	1.73	6.31	3.76	2.00	0.00	7.27	0.18	1.82	-2.66	3.39	0.653
16m-26m R	12.74	1.56	9.76	15.25	12.39	2.29	7.99	15.55	0.35	2.02	-2.82	4.15	0.434
15m-25m Rp	19.60	1.34	17.39	22.84	19.98	1.20	17.96	22.55	-0.38	1.16	-2.88	1.59	0.145
16m-26m Rp	22.64	1.74	19.88	26.06	22.92	1.97	18.40	26.84	-0.28	1.55	-2.55	3.51	0.416

Ort, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi.

Tablo 3.6 Distalizasyon sonrası Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları segmentlerin karşılaştırılması (Bağımlı 2-örnek t-testi).

T2	FCA				JONES JİG				FCA-JONES JİG (fark)				Test değeri
Parametreler	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**p değeri**
15-25 A	68.38	9.90	52.00	86.00	69.76	10.78	51.00	87.00	-1.38	11.40	30.00	25.00	0.585
16-26 A	27.81	5.26	16.00	37.00	28.90	6.25	9.00	38.00	-1.10	5.37	-16.00	7.00	0.362
RS-LS R	19.02	2.25	14.67	22.74	19.28	1.99	16.05	23.23	-0.26	0.80	-2.43	1.31	0.146
15m-25m R	2.49	1.57	-0.63	4.85	2.20	2.11	-1.87	5.06	0.29	2.12	-3.96	3.98	0.540
16m-26m R	16.08	1.71	13.17	19.53	15.62	2.27	11.62	19.63	0.45	2.19	-2.49	4.71	0.354
15m-25m Rp	19.77	1.40	17.20	22.6	20.07	1.72	18.09	25.19	-0.30	2.08	-7.22	3.00	0.514
16m-26m Rp	23.99	1.91	19.16	27.05	24.43	2.01	21.37	28.35	-0.44	1.95	-5.56	2.00	0.318

Ort, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi.

Tablo 3.7. Modifiye FCA sisteminin uygulandığı tarafın distalizasyon sonrası (T2) ve distalizasyon öncesi (T1) karşılaştırılması (Bağımlı 2-örnek t-testi).

	T1(Distalizasyon öncesi)				T2(Distalizasyon Sonrası)				T2-T1(FCA)				Test değeri
Parametreler	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**p değeri**
15 A	72.48	7.45	62.00	87.00	68.38	9.90	52.00	86.00	-4.10	5.25	-15.00	5.00	0.002 **
16 A	28.86	5.70	14.00	42.00	27.81	5.26	16.00	37.00	-1.05	3.94	-8.00	9.00	0.238
RS R	18.73	2.29	14.13	22.66	19.02	2.25	14.67	22.74	0.29	0.36	-0.83	0.77	0.002 **
15m-R	3.94	1.26	1.73	6.31	2.49	1.57	-0.63	4.85	-1.45	0.87	-3.20	-0.08	<0.001 ***
16m-R	12.74	1.56	9.76	15.25	16.08	1.71	13.17	19.53	3.34	0.85	2.04	5.69	<0.001 ***
15m-Rp	19.60	1.34	17.39	22.84	19.77	1.40	17.20	22.6	0.17	0.61	-1.05	1.45	0.212
16m-Rp	22.64	1.74	19.88	26.06	23.99	1.91	19.16	27.05	1.35	1.28	-3.16	3.22	<0.001 ***

**** P<.01; *** P<.001, Ort**, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi.

Tablo 3.8. Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı tarafın distalizasyon sonrası (T2) ve distalizasyon öncesi (T1) karşılaştırılması (Bağımlı 2-örnek t-testi).

	T1(Distalizasyon öncesi)				T2(Distalizasyon Sonrası)				T2-T1(Jones Jig)				Test değeri
Parametreler	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**p değeri**
25 A	72.43	10.04	54.00	89.00	69.76	10.78	51.00	87.00	-2.67	4.19	-13.00	4.00	0.008 **
26 A	28.10	6.44	10.00	38.00	28.90	6.25	9.00	38.00	0.81	4.11	-6.00	8.00	0.377
LS-R	18.94	2.08	15.76	23.28	19.28	1.99	16.05	23.23	0.35	0.40	-0.54	1.20	0.001 **
25m-R	3.76	2.00	0.00	7.27	2.20	2.11	-1.87	5.06	-1.55	1.13	-3.79	1.08	<0.001***
26m-R	12.39	2.29	7.99	15.55	15.62	2.27	11.62	19.63	3.24	0.95	1.91	4.83	<0.001***
25m-Rp	19.98	1.20	17.96	22.55	20.07	1.72	18.09	25.19	0.09	1.43	-2.10	4.90	0.775
26m-Rp	22.92	1.97	18.40	26.84	24.43	2.01	21.37	28.35	1.50	1.03	-0.58	3.58	<0.001***

**** P<.01; *** P<.001, Ort**, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi.

Tablo 3.9. Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları tarafta distalizasyon sonrası - distalizasyon öncesi farkların farklarının karşılaştırılması (Bağımlı 2-örnek t-testi).

	T2-T1(FCA)				T2-T1(Jones Jig)				T2-T1(FCA)-T2-T1(Jones Jig)				Test değeri
Parametreler	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**p değeri**
RS-LS R	0.29	0.36	-0.83	0.77	0.35	0.40	-0.54	1.20	-0.05	0.32	-0.58	0.68	0.409
15m-25m R	-1.45	0.87	-3.20	-0.08	-1.55	1.13	-3.79	1.08	0.10	1.34	-2.42	2.29	0.719
16m-26m R	3.34	0.85	2.04	5.69	3.24	0.95	1.91	4.83	0.10	1.29	-2.59	3.08	0.721
15m-25m Rp	0.17	0.61	-1.05	1.45	0.09	1.43	-2.10	4.90	0.08	1.68	-4.34	2.94	0.825
16m-26m Rp	1.35	1.28	-3.16	3.22	1.50	1.03	-0.58	3.58	-0.15	1.55	-4.15	1.73	0.650

Ort, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi

Tablo 3.10 Distalizasyon Öncesi (T1) ile Distalizasyon Sonrası (T2); İnterpremolar (15m-25m) ve İntermolar Mesafelerin (16m-26m) Karşılaştırılması (Bağımlı 2-örnek t-testi).

	T1				T2				T2-T1				Test değeri
Parametreler	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**p değeri**
15m-25m	39.50	2.34	35.91	45.21	39.51	2.32	36.41	45.35	0.00	0.70	-1.75	0.79	0.956
16m-26m	45.63	3.10	41.01	51.98	48.70	3.24	44.14	54.79	3.06	1.28	0.28	5.65	<0.001 ***

***** P<.001**

Ort, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi

3.5 İkinci Molarların Sürmüş Olmasının Ankraj Üzerine Etkisi ile İlgili Bulgular

Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları segmentlerde, distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait model ve sefalometrik radyografların kıyaslanmasında; **15m-R, 25m-R, overjet ve Mx 1-SN** değerlerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>.05$) (Tablo 3.11).

Tablo 3.11. İkinci Molarların Sürmüş Olmasının Ankraj Üzerine Etkisi: Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları tarafta distalizasyon sonrası (T2) - distalizasyon öncesi (T1) karşılaştırılması (Bağımlı 2-örnek t-testi).

			T1(Distalizasyon Öncesi)				T2(Distalizasyon Sonrası)				T2-T1				Test değeri
Parametre	**2. molar varlığı**	**N**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**Ort.**	**St.Sap.**	**Min.**	**Mak.**	**P değeri**
15m-R (FCA)	var	13	3,75	1,42	1,73	6,31	2,24	1,59	-0,63	4,85	-1,38	0,92	-3,20	-0,18	0,397
15m-R (FCA)	yok	8	4,24	0,96	2,37	5,16	2,90	1,53	0,00	4,51	-1,56	0,83	-2,53	-0,08	
25m-R (Jones Jig)	var	13	3,33	2,25	0,00	7,27	1,70	2,30	1,87	4,59	-1,37	1,22	-3,79	1,08	0,240
25m-R (Jones Jig)	yok	8	4,45	1,35	1,74	6,04	3,02	1,57	0,50	5,06	-1,86	0,95	-2,92	0,02	
overjet	var	13	4,68	1,10	3,40	7,10	5,42	1,48	3,20	9,20	0,43	0,73	-0,80	1,60	0,516
overjet	yok	8	4,50	1,18	3,00	6,90	5,01	1,55	3,10	8,20	0,39	0,29	-0,10	0,80	
Mx 1-SN	var	13	100,78	7,01	89,90	115,00	101,70	7,36	89,70	117,10	0,92	1,44	-1,20	4,10	0,938
Mx 1-SN	yok	8	99,16	5,88	88,50	106,60	100,05	5,79	88,80	107,20	0,89	1,21	-0,10	3,80	

N, Birey Sayısı; **Ort**, Ortalama**; St. Sap,** Standart Sapma**; Min,** Minumum**; Mak,** Maksimum**; p değeri,** önem düzeyi

4. TARTIŞMA

Sınıf II malokluzyonlar, toplumda oldukça sık görülen, geniş tedavi seçeneklerine sahip ve yeni uygulamalara en açık anomalilerdir. Üst çene ve/veya üst dental ark ileriliği, alt çene ve/veya alt dental ark geriliği gibi durumlardan biri veya kombinasyonları ile karşımıza çıkmaktadır.

Sınıf II malokluzyonların tedavi seçenekleri arasında bulunan diş çekimi konusunda karar verirken her vaka için avantaj ve dezavantajlar değerlendirilmelidir. Bazı araştırıcıların yapmış oldukları çalışmalarında çelişkili görüşler ortaya çıkmaktadır. Birçok araştırıcı çekimsiz tedavilerde, mandibulanın geriye ve aşağı rotasyonuna bağlı olarak ön yüz yüksekliğinin artacağını belirtmektedirler (Klapper ve ark 1992; Mair ve Hunter, 1992). Bu fikre destek olarak bazı araştırıcılar da dik yön boyutu artmış olan bireylerde, mandibuler düzlem açısını azaltmak amacı ile premolar çekimli ortodontik tedavi gerekliliğini vurgulamışlardır (Pearson, 1978; Staggers, 1994). Diğer taraftan Edwards (1983), Chua ve ark (1993), çekimli tedavinin alt yüz yüksekliğini azaltmadığını belirtmişlerdir. Bishara (1997), Kocadereli (1999) ve Fırat (2000), çekimli ve çekimsiz tedaviler arasında mandibuler düzlem açısındaki değişimler bakımından fark olmadığını savunmuşlardır.

Yapılan bu tartışmalara rağmen, teknolojinin ilerlemesi ve buna bağlı olarak tedavi mekaniklerinin geliştirilmesi, ağır anomalilerde bile çekim ihtiyacını azaltmış, çekimli tedavi oranını son 20 yılda %60-80'lerden %30'lara düşürmüştür (Luppanapornlarp ve Johnston 1993). Ağız içi ve ağız dışı distalizasyon yöntemleri ile yer darlığını giderecek miktarda üst birinci molar distalizasyonu elde edilebilmesi çekimsiz tedavilere olan ilgiyi arttırmaktadır (Wilson ve Wilson 1988, Chua ve ark 1993).

Üst birinci molar dişlerin distalizasyonu ile yer darlığının giderilmesi ve sınıf II molar ilişkinin düzeltilmesi için pek çok yöntem geliştirilmiştir. Distalizasyon yöntemlerinin en eski ve yaygın olanı, ağız dışından destek alarak molar dişlere kuvvet uygulayan headgearlerdir. Günümüze kadar ortodontik tedavilerde ağızdışı apareylerin kullanımı sürekli olarak önemli bir yer tutmuştur. Birçok araştırıcı 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). Ancak bu apareylerin kullanımında çeşitli problemler ile karşılaşılmaktadır. Estetik kaygılar nedeni ile hastaların tedaviye gösterdikleri uyum ve isteğin azalması (Cureton 1994, Haydar ve Üner 2000), enseden destek alan headgearlerin bu bölgede meydana getirdikleri irritasyonlar ve allerjik reaksiyonlar (Dickson 1983, Greig 1983, Brooks 1991) ve apareylerin neden olduğu göz ve cilt yaralanmaları (Seel 1980, Holland ve ark 1985, Booth-Mason ve Birnie 1988, Samuels ve Jones 1994, Samuels 1997), servikal bölgeden destek alan headgearlerin, boyun kasları ve servikal vertebralar üzerine fizyolojik olmayan kuvvet uygulaması bildirilmiştir (Berg, 1974). Tüm bu rahatsızlık yaratan nedenlerden dolayı hastalar ağız dışı tedavi seçeneklerinden kaçınmaktadırlar.

Birçok araştırıcı, 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 (Poulton 1967, Armstrong 1971, Clemner ve Hays 1979, El-Mangoury 1981, Egolf ve ark 1990).

Ortodontide son zamanlarda, tedavi seçenekleri içinde hasta konforu ve estetik oldukça ön planda tutulmaktadır. Üst molar distalizasyonunda ağızdışı apareyler kullanılarak yapılan tedavilerde, hasta işbirliğinde problemlerin ortaya çıkması, tedavi başarısının olumsuz yönde etkilenmesi araştırıcıları hasta işbirliği gerektirmeyen ve ağız içi çalışan mekanikleri kullanmaya yönlendirmiştir.

Son yıllarda sadece ağız içi yapılardan destek alınarak üst molar dişlerde distal yönlü hareket elde eden çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinin en büyük avantajı, hastanın dış görünümünü etkileyen ve kullanımı güç olan ağız dışı unsurlarının bulunmaması ve böylece hasta kooperasyonunun büyük ölçüde artmasına olanak tanımasıdır.

Hasta kooperasyonuna gereksinim duyulmayan ya da minimal gereksinim duyulan ve maksilladaki dental ve iskeletsel yapılardan destek alan ağız içi distalizasyon yöntemleri günümüze kadar sürekli gelişim içindedir. Özellikle 1980'

lerden sonra hasta işbirliğini en aza indirecek ağıziçi distalizasyon apareyleri geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları; Mıknatıslar (Gianelly ve ark 1988), Süper elastik nikel titanyum açık sarmal yaylar ile molar distalizasyonu (Chaconas ve ark 1984, Erverdi ve ark 1997, Pieringer ve ark 1997, Bondemark 2000), Süperelastik NiTi ark teli (Gianelly 2000), NiTi double-loop sistemi (Giancotti ve Cozza 1998), Pendulum apareyi (Hilgers 1992, Bennett ve Hilgers 1994, Snodgrass 1996, Scuzzo ve ark 1999, Wong ve ark 1999, Bussick ve McNamara 2000, Kinzinger ve ark 2000), 3D bimetrik maksiller distalizasyon sistemi (Wilson ve Wilson, 1980), Distal Jet (Carano ve Testa 1996), Keleş Molar Slider (Keleş 2001), ACCO (Acrylic Cervical Occipital Appliance) (Gianelly 2000), BEGG intraoral distalizasyon sistemi (Henrikson 1991-1993), Lokar Molar Distalizer (Scott 1996), C-Space Regainer (Chung ve ark 2000), Jones Jig (Jones ve White 1992), First Class Appliance (FCA) (Fortini ve ark 2004), Ortodontik İmplantlar ve Mikro Vidalar (Arman ve Gökçelik 2005, Mannchen 1999, Kırcelli ve ark 2006, Polat-Özsoy ve ark 2008, Karcher ve ark 2002, Park ve ark 2005, Kanomi 1997, Öncağ ve ark 2007a, Escobar ve ark 2007, Papadopoulos 2008, Kinzinger ve ark 2006, Gelgör ve ark 2007) molar distalizasyon arkı (MDA) (Jeckel ve Rakosi 1991) ve son zamanlarda çıkan CD Distalizer (Ching P. 2009), Dual-Force Distalizer (Oberti ve ark 2009) sistemleri ağız içi distalizasyon sistemleri olarak kullanılmaktadır.

Hasta işbirliği gerektirmeyen ağız içi distalizasyon mekaniklerin birçoğunda görülen en büyük problem üst molar distalizasyonu ile birlikte meydana gelen üst keser protruzyonudur. Araştırıcılar 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 sistemlerinde karşılaşılan ankraj problemi son zamanlarda implant destekli distalizasyon sistemlerinin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu alanda ilk çalışma Linkov tarafından 1970 tarihinde gerçekleştirilmiş ve 1990'lardan sonra hızla gelişmiştir. Buna rağmen, implantın yerleştirilmesi sırasında ve sonrasında başarısını etkileyecek son derece hassas prosedürlerin olması (Roberts ve ark 1990, Roberts ve ark 1994, Sorenson 1995,

Roberts ve ark 1996), implantın yerleştirilmesi ve tedavi sonunda sökülmesi prosedürlerinin cerrahi işlem gerektirmesi, zor olması, uzun sürmesi ve implantların pahalı oluşu gibi büyük dezavantajlardan dolayı, araştırıcıları yeni ve daha basit uygulanabilecek sistemleri bulmaya yöneltmiştir.

Ortodontik amaçlı implantlarda, yerleştirilme işleminden sonra kemik ile osseintegrasyonu için 3 ile 7 ay arasında değişen sürelere ihtiyaç vardır (Roberts ve ark 1989, Odman ve ark 1991, Sorenson 1995). Bu da ortodontik tedaviye başlamak için ilave bir süre gerektirmektedir. İmplantın görevi bittikten sonra da tekrar cerrahi bir işleme ihtiyaç duyulmaktadır. (Roberts ve ark 1996). Bu durum, hastalarda tedirginliğe neden olmaktadır.

Çalışmamızda, ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinden Jones Jig ve FCA distalizasyon sistemleri, insiziv palatal bölgeye yerleştirilen intraosseoz vida ankrajından yararlanılarak modifiye edilmiş ve bu sistemlerden elde edilen distalizasyonlar sonrasında, dentofasiyal yapılar üzerinde meydana gelen etkiler karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Çalışmamızda ankraj amaçlı implantlara alternatif olarak 1,8 mm çapında 14 mm uzunluğunda, cerrahide kemik fragmanlarının fiksasyonunda kullanılan intraosseoz vida (IMF) kullanılmıştır. Bu vidayı kullanmamızın sebebi, yerleştirilmesinin çok basit ekipmanlarla 5–10 dakika gibi kısa bir süre içinde gerçekleştirilebilmesi, yerleştirilmesi ve çıkarılması sırasında flep kaldırmaya gerek duyulmaması, kemik ile arasında mekanik retansiyonla tutunduğundan dolayı osseointegrasyon süresi gerektirmemesi hemen kuvvet yüklenmesine olanak tanımasıdır.

İntraosseoz vidanın palatinal bölgede yerleştirildiği konum oldukça önemlidir. İnsiziv foramenin yaklaşık 2–3 mm gerisinden orta hatta maksiller sutura denk gelmeyecek şekilde bir tarafa daha yakın olarak keser dişlerin köklerinin gerisinden spina nasalis anterior'a doğru, nazal taban kemik kalınlığı dikkate alınarak konumlandırılması gerekmektedir. Bu konum distalizasyon kuvveti uygulanması sonrasında premolarlardan iletilecek olan mezialize edici kuvvete karşı koyacak açıda olmalıdır. İntraosseoz vidanın yerleştirildikten sonra radyografik değerlendirme

yapılarak konumu incelenmiştir. Bu konumun dışına çıkıldığında vidanın burun boşluğuna veya insiziv kanala doğru yönlenmesi istenmeyen bir durumdur. Çalışmamızda burun boşluğuna ve insiziv kanala zarar verecek bir durumla karşılaşılmamıştır. Vida yerleştirilmesinden hemen sonraki primer stabilite oldukça önemlidir. Ancak çalışmamıza dahil etmeyi düşündüğümüz bir hastamızda, cerrahi işlem sonrasında vida stabilitesinde sorun görüldüğü için grup dışına alınmıştır.

Çalışmamızda intraosseoz vida yerleştirilmesinden 1 hafta sonra sistem hasta ağzına uygulanmıştır. Bu süre içinde hem sistemin laboratuar işlemleri yapılmış olup hem de vida stabilitesi tekrar değerlendirilmiş ve distalizasyon kuvveti uygulanmaya başlanmıştır.

Çalışmamızı oluşturan bireylerde 2. molar dişlerinin sürmüş olması ya da olmamasına dikkat edilmemiştir. Gerekçemiz, eğer kemikiçi vida yeterli ankraj sağlayabiliyorsa 1. ve/veya 2. molarların aynı anda distalizasyonu için yeterli ankrajı sağlayacağına inanmamızdır. Bazı araştırıcılar ise tedavi ettikleri vakalarında uyguladıkları ağıziçi distalizasyon sistemlerinin 2. molarların sürmüş olduğu durumlarda ankrajı zorladığı için ve distalizasyon süresini etkilediğini düşünerek tercih etmemişlerdir (Erdoğan ve Ciğer 1990, Itoh ve ark 1991).

Çalışmamızı oluşturan bireylerin sekizinde 2. molarlar sürmemişti ve distalizasyon süresi Modifiye FCA sisteminde 2,03–3,37 ay, Modifiye Jones Jig sisteminde 4,33–6,10 ay arasındaydı. 2. molarları sürmüş olan diğer bireylerimizde ise distalizasyon süresi Modifiye FCA sisteminde 1,80–3,97 ay, Modifiye Jones Jig sisteminde ise 3,73- 6,57 ay arasında değişmekteydi (Tablo 4.1).

Çalışmamızı oluşturan bireylerde 2. molarların varlığının distalizasyon süresini çok etkilememiş olduğunu söyleyebiliriz. Ancak sistemler arasında distalizasyon süresi açısından oldukça büyük bir fark olduğunu görmekteyiz.

Tablo 4.1 Herbir bireyin 2. molar varlığı, uygulanan sisteme göre distalizasyon süreleri ve ortalamaları.

		Tedavi Zamanı (ay)		
Hasta	**Tedavi Öncesi Yaş (yıl)**	**FCA**	**JONES JİG**	**2. molar varlığı**
1	12,45	3,03	6,00	var
2	13,57	3,13	6,47	var
3	14,26	3,97	5,97	var
4	10,75	2,23	6,10	yok
5	14,88	2,20	3,73	var
6	14,01	3,13	6,20	var
7	12,79	1,80	5,90	var
8	13,03	2,83	5,87	yok
9	12,16	3,00	5,80	var
10	13,29	3,20	4,93	yok
11	11,62	3,93	6,57	var
12	13,14	3,13	5,03	var
13	11,76	3,37	5,00	yok
14	11,56	2,03	4,50	yok
15	12,35	2,80	4,33	yok
16	13,38	3,43	5,93	var
17	9,96	3,63	5,87	var
18	13,69	2,90	6,30	var
19	13,82	2,10	5,73	var
20	10,32	3,13	4,77	yok
21	11,01	2,90	5,23	yok
ortalama	**12,56**	**2,95**	**5,53**	

Tüm bireylerde distalizasyon süresi; 2. molar dişlerin sürmüş olup olmamasına dikkat edilmediği zaman; Modifiye FCA sisteminde 2,95 ay, Modifiye Jones Jig sisteminde 5,53 aydır (Tablo 4.1). Çalışmamız, literatürdeki diğer ağıziçi mekanikleri ile yapılan distalizasyon sistemleri ile geçen süre açısından karşılaştırıldığında birçok çalışmaya yakın olmasına karşın Modifiye FCA sisteminin diğer sistemlere göre farkı göze çarpmaktadır (Tablo 4.2). (Bondemark ve Kurol 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Byloff ve Darendeliler 1997a, Byloff ve Darendeliler 1997b, Gulati ve ark 1998, Runge ve ark 1999, Bussick ve McNamara 2000, Chaques-Asensi ve Kalra 2001, Escobar ve ark 2007, Brickman ve ark 2000, Haydar ve Üner 2000, Keleş ve Sayinsu 2000, Ngantung ve ark 2001, Bolla ve ark 2002, Fortini ve ark 2004, Gelgör ve ark 2007, Polat-Özsoy ve ark 2008, Oberti ve ark 2009).

Çalışmamızda ikinci molar dişlerin sürmüş olup olmamasının ankraj üzerine olan etkisini; 15m-R, 25m-R, overjet ve Mx1-SN ölçümlerine göre modifiye FCA ve modifiye Jones Jig sistemleri kendi içinde değerlendirildiğinde istatistiksel olarak

anlamlı bir fark olmadığını (P>.05) tespit ettik. Bu da göstermektedir ki; 2. molar dişlerin sürmüş olup olmaması ankrajı etkilememiştir.

Çalışmamızda oluşturduğumuz mekanikte aynı bireylerin sağ ve sol segmentlerine farklı sistemleri uygulamamızın nedeni distalizasyon sistemlerini bireysel farklılıklar olmadan karşılaştırmaktır. Aynı zamanda çalışmamızda kullandığımız, sağ ve sol birinci molar dişleri lateral sefalometrik grafide ayırt etmeye yarayan referans bükümlü teller bulunmaktadır. Bu şekilde lateral sefalometrik grafi değerlendirmesi yapıldığında süperpozisyon nedeniyle ayırt edilmesi güç olan nokta tespiti yapılabilmiştir. Molar distalizasyonu üzerine yapılmış olan ağız içi ve ağız dışı uygulamaların hiçbirinde, çalışmamızda kullanılan bükümlü referans tellerinin kullanılmadığını görmekteyiz (Kloehn 1947, Kloehn 1953, Klein 1957, Ricketts 1960, Wieslander 1963, Funk 1967, Poulton 1967, Merrifield ve Cross 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Mitani ve Brodie 1970, Armstrong 1971, Barton 1972, Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Wieslander 1975, Melsen 1978, Mills ve ark 1978, Baumrind ve ark 1979, Ülgen 1979, Wilson ve Wilson, 1980, Teuscher 1983, Chaconas ve ark 1984, Dinçer 1986, Gianelly ve ark 1988, Henrikson 1991-1993, Jeckel ve Rakosi 1991, Hilgers 1992, Jones ve White 1992, Bennett ve Hilgers 1994, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994, Carano ve Testa 1996, Scott 1996, Snodgrass 1996, Erverdi ve ark 1997, Kanomi 1997, Pieringer ve ark 1997, Giancotti ve Cozza 1998, Mannchen 1999, Scuzzo ve ark 1999, Wong ve ark 1999, Bondemark 2000, Gianelly 2000, Haydar ve Üner 2000, Kirjavainen ve ark 2000, Kinzinger ve ark 2000, Wong Bussick ve McNamara 2000, Chung ve ark 2000, Gandini ve ark 2001, Keleş 2001, Karcher ve ark 2002, Ülgen 2003, Fortini ve ark 2004, Arman ve Gökçelik 2005, Park ve ark 2005, Kırcelli ve ark 2006, Kinzinger ve ark 2006, Öncağ ve ark 2007a, Escobar ve ark 2007, Papadopoulos 2008, Gelgör ve ark 2007, Polat-Özsoy ve ark 2008, Ching P. 2009, Oberti ve ark 2009). Çalışmamızda lateral sefalometrik radyografi üzerinde nokta tespiti yapılırken, sağ ve sol bukkal bölgeler ayırt edilebildiğinden dolayı elde edilen çalışma sonuçlarının daha güvenilir olduğunu düşünmekteyiz.

Tablo 4.2. Farklı distalizasyon sistemlerinden elde edilen sonuçlar.

Referans	Aparey	n	Tedavi Zamanı (ay)	Molar distalizasyon miktarı (mm)	Molar Tippingi (°)	Premolar hareketi (mm) ***	Premolar Tippingi (°) *	Keser protrüzyonu (mm)	Keser Protrüzyonu (°) **	Overjet (mm)
Ghosh ve Nanda 1996	Pendulum	41	6,2	3,4	8,4	2,5	1,3		2,4	1,3
Byloff ve Darendeliler 1997a	Pendulum	13	4,1	3,4	14,5	1,6		0,7	1,7	
Byloff ve Darendeliler 1997b	Pendulum	20	6,8	4,1	6,1	2,2		1	3,2	
Bussick ve McNamara 2000	Pendulum	101	7	5,7	10,6	1,8	1,5	1,4	3,6	0,8
Chaques-Asensi ve Kalra 2001	Pendulum	26	6,5	5,3	13,1	2,2	4,8	2,1	5,1	1,8
Escobar ve ark 2007	Pendulum	15	7,8	6	11,3	-4,85	-8,6	-0,5	-2,5	
Gulati ve ark 1998	Jones Jig	10	3	2,7	3,5	1,1	2,6			1
Runge ve ark 1999	Jones Jig	13	6,7	2,2	4	2,2	9,5		2	1,5
Haydar ve Üner 2000	Jones Jig	20	2,5	2,8	7,8	3,3	6	0,2	1	
Brickman ve ark 2000	Jones Jig	72	6,3	2,5	7,5	2	4,8		2,4	-0,4
Keleş ve Sayinsu 2000	IBMD	15	7,5	5,2	1,1	4,3	-2,7	4,8	6,7	4,1
Ngantung ve ark 2001	Distal Jet	33	6,7	2,1	3,3	2,6	-4,3		12,1	2,7
Bolla ve ark 2002	Distal Jet	20	5	3,2	3,1	1,3	-2,8		0,6	0,4
Fortini ve ark 2004	FCA	17	2,4	4	4,6	1,7	2,2	1,2	2,6	1,2
	İntraosseous vida destekli-sectional ar	20	4,6	3,95	9,05	0,52	3,15	0,4		
Gelgör ve ark (2007)	Keleş Molar Slider (modifiye)	20	5,4	3,88	0,75	0,1	0,07	0,09		
	BAPA		6,8	4,8		-2,7	-7,7	-0,1	-1,7	
Polat-Özsoy ve ark 2008	Pendulum	39	5,1	2,7		4	6,9	1,2	0,9	
Muse ve ark 1993	3D Wilson Bimetrik	19	3,7	2,16	7,8			0,3		
Oberti ve ark 2009	Dual Force Distalizer (DFD)	16	5	5,9	5,6			-0,53		
Bondemark ve Kurol 1992	Mıknatıs	10	4,1	4,2	8					

*** Pozitif değer= mesial tipping; Negatif değer= distal tipping ** Pozitif değer= protrüzyon; Negatif değer= retrüzyon**

***** Pozitif değer= mesial hareket; Negatif değer= distale hareket**

FCA sisteminin aktivasyonu; Fortini ve ark (1999) günde 1 kez vida aktivasyonu önermiş olmalarına rağmen, çalışmamızda 2 günde 1 kez vidanın anahtarı aracılığı ile saat yönünün tersine bir çeyrek tur çevrilmiştir. Çevirme işlemi hasta velisine uygulatılmıştır. Çevirme protokolünde ankrajı zorlamamak amacıyla değişiklik düşünülmüştür.

Modifiye Jones Jig sistemi uygulanan tarafta ise Jones ve White (1992) tarafından önerilen sistemden farklı olarak, kuvvet uygulayan sistemlerde modifikasyon yapılmıştır. Hem jig apareyinin coil springleri daha fazla kuvvet uygulayacak coil springlerle değiştirilmiş hem de Gulati ve ark (1998)' nın çalışmalarında belirtmiş oldukları molarlarda meydana gelen distopalatinal rotasyonu engellemek kuvvet çifti oluşturmak amacıyla palatinalden kuvvet uygulayacak palatinal parça ilavesi yapılmıştır. Modifiye Jones Jig apareyinin aktivasyonu hekim tarafından ayda bir klinikte yapılmış olup kuvvet miktarı ~ 150-200 gram-kuvvet olacak şekilde ayarlanmıştır.

Molar distalizasyonları sona erdikten sonra; birinci molar diş bantlarından intraosseoz vidaya uzanan 0,9 mm çaplı paslanmaz çelik telden hazırlanan modifiye Nance apareyi ile pekiştirme yapılmıştır. Nance apareyi ile molarların ankrajı arttırılmış olup üst premolar ve kanin dişlerinin distalizasyonu tamamlanıncaya kadar ağızda tutulmuştur.

4.1 Sefalometrik Değerlendirme

4.1.1 İskeletsel Açısal Ölçümler (Tablo 3.4; bkz. Bulgular)

Çalışmamızda, distalizasyon sonrasında elde edilen iskeletsel açısal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, SNA, SNB, ANB ve SN-Palatinal Plane açılarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim tespit edilmemiştir. Y-Axis açısında (0,84°, $p<.01$), FMA açısında (0,70°, $p\leq.05$) ve SN-GoGn açısında (0,34°, $p\leq.05$) artış tespit edilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Ağız dışı distalizasyon tekniklerinden en yaygın olan servikal headgear uygulamalarında; Servikal headgearlerin, ortopedik şiddette uygulandığı bireylerde

SNA ve ANB açılarının küçüldüğü (Hanes 1959, Ringenberg ve Butts 1970, Wieslander 1974, Wieslander 1975, Ülgen 2003, Mills ve ark 1978, Ülgen 1979, İşcan ve Dinçer 1988, Hubbard ve ark 1994) ve üst çenenin arkaya ve aşağı doğru hareket ettiği (Wieslander 1963, Poulton 1967, Trifthauser ve Walters 1976, Melsen 1978) literatürde belirtilmiştir. Servikal headgearin kuvveti ortodontik etki elde edilebilecek şiddette uygulandığında da SNA ve ANB açılarının küçüldüğü tespit edilmiştir (Barton 1972, Baumrind ve ark 1978, Akkaya 1986, Cangialosi ve ark 1988, Bildir 1990, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994, Elms ve ark 1996a,1996b, Haydar ve Üner 2000, Kirjavainen ve ark 2000, Gandini ve ark 2001).

Servikal headgear ile gerek ortodontik, gerekse ortopedik kuvvetlerle palatal düzlemin posterior rotasyon gösterdiği ve bunun sonucunda SN-Palatinal düzlem açısının arttığı belirtilmiştir (Klein 1957, Bleuher 1959, Ricketts 1960, Sandusky 1965, Poulton 1967, Melsen ve Enemark 1969, Merrifield ve Cross 1970, Mitani ve Brodie 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Barton 1972, Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Trifthauser ve Walters 1976, Brown 1978, Melsen 1978, Ülgen 1979, Cangialosi ve ark 1988, Ülgen ve Gögen 1989, Hubbard ve ark 1994, Elms ve ark 1996a,1996b, Cook ve ark 1994, Haydar ve Üner 2000, Kirjavainen ve ark 2000, Gandini ve ark 2001, Ülgen 2003). Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulguları ağız dışı uygulamalarla karşılaştırdığımızda; SNA, ANB, SN-Pal düzlem açılarında, uyguladığımız kuvvetin, ortopedik şiddette bir kuvvet olmamasından dolayı bir değişiklik saptanmamıştır.

Ağız içi molar distalizasyonu tekniklerinin, üst çenenin sagittal yön hareketi üzerine etkilerini inceleyen literatürler değerlendirildiğinde ise, bu mekaniklerin çeneler üzerinde iskeletsel değişimlerden ziyade dişsel değişimlere neden oldukları görülmektedir. Farklı distalizasyon mekaniklerinin etkilerini inceleyen birçok araştırıcı, (Valant ve Sinclair 1989, Bondemark ve Kurol 1992, Jones ve White 1992, Carano ve Testa 1996, Byloff ve Darendeliler 1997, Gulati ve ark 1998, Hilgers 1998, Keleş 2001, Haydar ve Üner 2000, Gelgör 2002) maksiller molar distalizasyonu işleminin üst çenenin sagittal yön konumunda herhangi bir değişime sebep olmadığını rapor etmişlerdir. Haydar ve Üner (2000), çeneler üzerinde ortopedik bir etki istenmediği zaman, ağız içi distalizasyon tekniklerinin tercih edilmesini önermektedirler. Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular bu araştırıcıları destekler

niteliktedir. Bunun aksine; Keleş ve Sayınsu (2000), IBMD sistemi; Bussick ve McNamara (2000), pendulum apareyi üzerine; Bondemark ve ark (1994), ise mıknatıslar ve süper elastik Ni-Ti açık sarmal yaylarla, Kırcelli ve ark (2006), BAPA apareyiyle yaptıkları çalışmalarında, distalizasyon sonrası SNA açısında istatistiksel olarak önemli artışlar kaydetmişlerdir ve bu değişimler çalışmamızla elde ettiğimiz bulgularla örtüşmemektedir.

Bussick ve McNamara (2000), pendulum apareyi ile molar distalizasyonu yaptıkları çalışmalarında, SNB açısında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir azalma tespit etmişlerdir. Çalışmamızda olduğu gibi diğer birçok araştırma da ağız içi molar distalizasyonu sonrası SNB açısında kısmi bir azalma izlemiş olmalarına rağmen bu azalmanın istatistiksel olarak bir önem ifade etmediği rapor edilmiştir (Byloff ve Darendeliler 1997, Gürton ve ark 2000, Keleş ve Sayınsu 2000, Haydar ve Üner 2000, Keleş ve ark 2003, Toroğlu ve ark 2001, Burkhardt 2003).

Molar distalizasyonu ile ANB açısının arttığını ifade eden literatürler (Bondemark ve Kurol 1992, Keleş ve Sayınsu 2000, Bussick ve McNamara 2000, Burkhardt 2003) olduğu gibi, bu açıda herhangi bir değişiklik görülmediği bildiren literatürler de mevcuttur (Gürton ve ark 2000, Toroğlu ve ark 2000,Haydar ve Üner 2000, Keleş ve ark 2003). Çalışmamızda ANB açısında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmamıştır.

Çalışmamızda Y-Axis açısında (0,84°, p<,01) istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür. Literatürde bu açı ile ilgili bir veriye rastlanılmamasına rağmen bu oranın artması alt çenenin posterior rotasyonunu göstermektedir. SNB açısındaki hafif azalmada bu durumu destekler niteliktedir.

Alt çenenin normal büyüme ve gelişimle anterior rotasyon yaptığı ve buna bağlı olarak SN/GoGn açısının azaldığı belirtilirken, (Bennett ve Kronman 1970, Mitani ve Brodie 1970, Mills ve ark 1978), Ağız dışı distalizasyon sistemlerinden, servikal headgear uygulanan bireylerde; alt çenenin posterior rotasyon yaptığı ve SN/GoGn açısının arttığı gösterilmiştir (Klein 1957, Hanes 1959, Ricketts 1960, Poulton 1967, Merrifield ve Cross 1970, Mitani ve Brodie 1970, Barton 1972,

Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Trifthauser ve Walters 1976, Mills ve ark 1978, Melsen 1978, Teuscher, 1983, Dinçer 1986).

Haydar ve Üner (2000), ağız içi distalizasyon sistemlerinden Jones Jig sistemini uyguladıkları hastalarında SN/GoGn açı değerinde bir değişim olmadığını tespit etmişlerdir. Fortini ve ark (2004)' nın FCA distalizasyon sistemini uyguladıkları çalışmalarında ise SN-Mandibuler Plane açısında anlamlı bir azalma tespit etmişlerdir. Polat-Özsoy ve ark (2008), BAPA ve CPA sistemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında SN-GoMe açısında anlamlı artış tespit etmişlerdir.

Brickman ve ark (2000), jones jig ve headgear uygulanan hastalardan oluşan iki grubu karşılaştırdıkları çalışmalarında FMA açısında Jones Jig sisteminde distalizasyon sonrasında artış görülmezken, ağız dışı uygulanan grupta anlamlı artış tespit etmişlerdir. Kırcelli ve ark (2006) ise yapmış oldukları çalışmalarında FMA açısında anlamlı artış görmüşlerdir. Çalışmamızda Y-Axis açısında (0,84°, $p<.01$), FMA açısında (0,70°, $p\leq.05$) ve SN-GoGn açısında (0,34°, $p\leq.05$) artış tespit edilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu da üst molar distalizasyonunun mandibulaya posterior rotasyon yaptırdığını göstermektedir.

4.1.2 İskeletsel Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.4; bkz. Bulgular)

Çalışmamızda, distalizasyon sonrasında elde edilen iskeletsel boyutsal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, SV⊥A (-0,46 mm, $p\leq.05$) ve SV⊥B (-0,70 mm, $p\leq.05$) de anlamlı azalma, Alt Anterior Yüz Yüksekliği'nde ise anlamlı artış (0,76 mm, $p\leq.001$) tespit edilmiştir. A-N⊥FH ve Pogonion-N⊥FH' de istatistiksel olarak ($p>.05$) anlamlı olmayan azalma saptanmıştır.

Ghosh ve Nanda (1996), sefalometrik film üzerinde vertikal referans düzlemi olarak PTV noktasını kullandığı çalışmasında distalizasyon sonrası PTV⊥A uzunluğunda ortalama 0,68 mm' lik artış saptamış ve bu bulgusunu istatistiksel olarak anlamlı olarak tanımlamışlardır. Brickman ve ark (2000), PTV⊥A değerinde anlamlı artış ANS-Me değerinde ise anlamsız artış görmüşlerdir. Runge ve ark (1999), PTV⊥A değerinde anlamsız artış, PTV⊥B değerinde ise anlamsız azalma tespit etmişlerdir. Haydar ve Üner (2000), A noktasının anlamsız bir miktar geriye

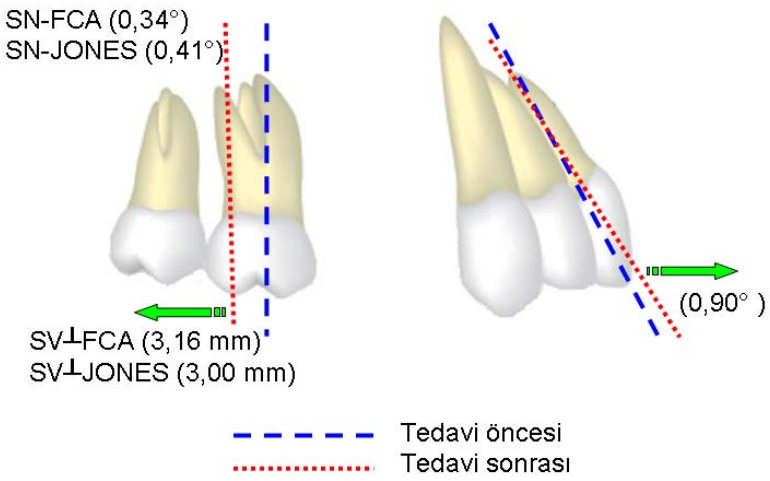
gittiğinden bahsetmiştir. Gulati ve ark (1998), A-Olp değerinde anlamsız bir artış olduğunu belirtmişlerdir. Kırcelli ve ark (2006), PTV⊥A değerinde anlamlı artış, PTV⊥B değerinde ise anlamsız bir azalma tespit etmişlerdir. Çalışmamız literatürdeki ağız içi distalizasyon teknikleri ile elde edilen çalışmalar ile örtüşmemektedir. A noktasının geriye bir miktar hareket etmesi; ankraj sistemimizden kaynaklanmış olabileceği gibi kesici dişlerde meydana gelen keser protrüzyonu sırasında kronlarının vestibüle, köklerinin ise palatinale hareketinden dolayı A noktası geriye hareket etmiş olabilir. B noktasının geriye hareket etmiş olması da alt anterior yüz yüksekliğinin artması ve mandibulanın posterior rotasyonuna bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir.

4.1.3 Dişsel Açısal ve Boyutsal Ölçümler (Tablo 3.4; bkz. Bulgular)

Distalizasyon sonrasında elde edilen dişsel açısal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, Mx 1-SN (0,90° , $p<.01$) ve Mx 1-NA (0,96 °, $p\leq.05$) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir. Mx 1-Pal, Md 1-NB, IMPA, Keserler Arası Açı, SN-FCA, SN-JONES ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişime rastlanmamıştır ($p>.05$). (Tablo 3.4). Distalizasyon sonrasında elde edilen dişsel boyutsal ölçümlerin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlerle karşılaştırmasında ise; SV⊥FCA (-3,16 mm, $p<.001$) ve SV⊥JONES (-3.00, $p<.001$) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma, Overjet ölçümünde (0,41 mm, $P<.01$) ise istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir. Mx 1-NA, Md 1-NB, SV⊥Mx 1, SV⊥Md 1, SN⊥FCA, SN⊥JONES ve Overbite ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişime rastlanmamıştır ($p>.05$). (Tablo 3.4) (Şekil 4.1).

Ağız içi molar distalizasyonu uygulamalarından sonra üst kesici dişlerde protrüzyon ve vestibüler tipping oluştuğunu birçok araştırıcı belirtmiştir. Byloff ve Darendeliler (1997), Pendulum apareyi uygulamasında 0,7 mm üst kesici protrüzyonu, 1,7° vestibüler tipping; yine aynı araştırcı bir başka çalışmasında 1,0 mm üst kesici protrüzyonu, 3,2° vestibüler tipping; Bussick ve McNamara (2000), Pendulum apareyiyle yaptığı çalışmasında, 1,4 mm üst kesici protrüzyonu, 3,6° vestibüler tipping; Chaques-Asensi ve Kalra (2001), pendulum apareyiyle yapmış oldukları çalışmasında, 2,1 mm üst kesici protrüzyon, 5,1° vestibüler tipping; Haydar ve Üner

(2000), Jones Jig apareyi uygulamasında, 0,2 mm üst kesici protrüzyon, 1° vestibüler tipping; Keleş ve Sayinsu (2000), IBMD uygulamasında 4,8 mm üst kesici protrüzyonu, 6,7° vestibüler tipping; Fortini ve ark (2004) ise FCA apareyi ile yapmış oldukları uygulamasında, 1,2 mm üst kesici protrüzyonu, 2,6° vestibüler tipping izlemişlerdir.



Şekil 4.1 Sefalometrik Analizler Sonucu Elde Edilen Dişsel Ölçüm Verileri.

Muse ve ark (1993), Wilson'un bimetrik distalizasyon arkları ile yaptığı çalışmada üst keser dişlerde 0,3 mm' lik protruzyon saptamışlardır. Araştırıcılar distalizasyon sonrası meydana gelen üst keser protruzyon 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 protruzyon saptamışlardır.

Gelgör (2002), yapmış olduğu doktara tez çalışmasında molar distalizasyonu sonrasında U1-NA ve S⊥U1u uzunluklarında sırasıyla 0,37 ve 0,5 mm' lik artışların klinik olarak bir öneminin olmadığını vurgulamıştır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre kesici dişlerde vestibüler tipping meydana geldiği, boyutsal anlamda bir yer değiştirme olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar birçok araştırıcının bulgularıyla uyuşmamaktadır. (Byloff ve Darendeliler

1997, Bussick ve McNamara 2000, Chaques-Asensi ve Kalra 2001,Haydar ve Üner 2000, Keleş ve Sayinsu 2000, Fortini ve ark 2004). Ancak, kesici dişlerde istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı Bolla ve ark (2002) nın distal jet ile, Kırcelli ve ark (2002), Keleş ve ark (2003) nın palatal implantlardan destek alarak yaptıkları çalışmalar bizim bulgularımızla uyumluluk göstermektedirler.

Çalışmamızda Mx 1-NA (0,96 °, $p \leq .05$) açısındaki artış A noktasının iskeletsel olarak geriye ($SV \perp A$; -0,46 mm, $p \leq .05$) hareket etmesi ve kesici diş eksen eğiminin de (Mx 1-SN(0,90° , $p < .01$) azda olsa artması molar distalizasyonunun ankrajı zorladığını düşündürmektedir.

Ağız dışı distalizasyon uygulamalarından servikal headgearler ile yapılan çalışmalarda ise ağızdışı aparey, direkt olarak sadece üst birinci molar dişlere uygulanmasına rağmen periodontal lifler aracılığı ile üst çenedeki diğer dişlerin de distal yönde hareketini sağlamaktadır. (Poulton 1967, Trifthauser ve Walters 1976). Üst kesici dişlerde de retrüzyona neden olmaktadır (Wieslander 1974, Ricketts 1960, Meach 1966, Ringenberg ve Butts 1970, Mills ve ark 1978, Cook ve ark 1994, Haydar ve Üner 2000).

Ağızdışı distalizasyon sistemlerinden; Servikal headgearin etkilerini incelemek amacı ile yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda üst birinci molar dişlerin distal yönde hareket ettikleri ve bu hareket sırasında yüz arkının kolları ister yukarı açılandırılmış, isterse okluzal düzleme paralel kullanılmış olsun, molar dişlerin distale hareketleri sırasında distal yönde devrildikleri gösterilmiştir. (Kloehn 1947, Kloehn 1953, Klein 1957, Ricketts 1960, Wieslander 1963, Funk 1967, Poulton 1967, Merrifield ve Cross 1970, Ringenberg ve Butts 1970, Mitani ve Brodie 1970, Armstrong 1971, Barton 1972, Wieslander 1974, Wieslander ve Buck 1974, Wieslander 1975, Melsen 1978, Mills ve ark 1978, Ülgen 1979, Baumrind ve ark 1979, Teuscher 1983, Dinçer 1986, Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994, Kirjavainen ve ark 2000, Haydar ve Üner 2000, Gandini ve ark 2001, Ülgen 2003).

Ağız içi molar distalizasyonu uygulamalarının birçoğunda da distalizasyon mekaniğine bağlı olarak üst molar dişlerinde anlamlı derecede distale devrilme

izlenmiştir. Literatürdeki ağız içi uygulamalarla elde edilen distalizasyon miktarı 2,1-6 mm arasında değişirken, molar dişin distale olan tiping miktarı da 3,1-14,5° olarak tespit edilmiştir. (Tablo 4.2). (Bondemark ve Kurol 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Byloff ve Darendeliler 1997a, Byloff ve Darendeliler 1997b, Gulati ve ark 1998, Runge ve ark 1999, Bussick ve McNamara 2000, Haydar ve Üner 2000, Brickman ve ark 2000, Chaques-Asensi ve Kalra 2001, Ngantung ve ark 2001, Bolla ve ark 2002, Fortini ve ark 2004, Escobar ve ark 2007, Polat-Özsoy ve ark 2008, Oberti ve ark 2009).

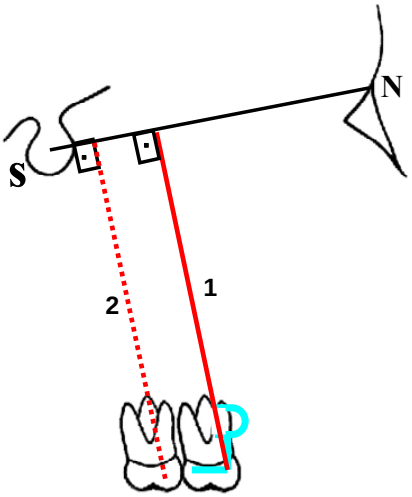
Keleş ve Sayinsu (2000), IBMD uygulaması sonucu molar dişinde 5,2 mm distalizasyon, 1,1° distal tipping; Gelgör ve ark (2007), palatal intraosseoz vida desteğinden yararlanarak Keleş molar slider tekniği uyguladıkları çalışmalarında 3,88 mm distalizasyon, 0,75 ° distal tipping elde etmişlerdir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz molar distalizasyonu sonucunda molarların her iki sistemde de paralel hareket ettiğini (FCA sisteminde tipping: -0,34°; Jones Jig sisteminde: -0,41°) söyleyebiliriz. Elde edilen bu sonuçlar literatürdeki diğer çalışma sonuçlarına göre oldukça farklılık göstermektedir. (Tablo 4.2). (Bondemark ve Kurol 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Byloff ve Darendeliler 1997a, Byloff ve Darendeliler 1997b, Gulati ve ark 1998, Runge ve ark 1999, Brickman ve ark 2000, Bussick ve McNamara 2000, Haydar ve Üner 2000, Keleş ve Sayinsu 2000, Chaques-Asensi ve Kalra 2001, Ngantung ve ark 2001, Bolla ve ark 2002, Fortini ve ark 2004, Escobar ve ark 2007, Gelgör ve ark 2007, Polat-Özsoy ve ark 2008, Oberti ve ark 2009,).

Molar dişlerde meydana gelecek olan distale tipping miktarın az olması dişin paralel hareket ettiğini göstermektedir. Distale tipping miktarının fazla olması, premolarların, kaninin ve kesici dişlerin distalizasyonu sırasında ankraj kaybı olarak kendini göstermektedir (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). Çalışmamızda, ankraj desteği modifiye nance apareyi aracılığıyla intraosseoz vidadan sağlandığı için molar dişler paralele yakın hareket etmiştir. Pekiştirme amacıyla Nance apareyi 1–2 ay daha ağızda tutulmuş ve sabit tedaviye devam edilmiştir.

Farklı uygulamalar altında yapılan ağız içi molar distalizasyonu çalışmalarında elde edilen molar distalizasyon miktarı 2,1-6 mm arasında değişmektedir (Tablo 4.2). (Bondemark ve Kurol 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Byloff ve Darendeliler 1997a, Byloff ve Darendeliler 1997b, Bussick ve McNamara 2000, Chaques-Asensi ve Kalra 2001, Gulati ve ark 1998, Runge ve ark 1999, Haydar ve Üner 2000, Brickman ve ark 2000, Keleş ve Sayinsu 2000, Ngantung ve ark 2001, Bolla ve ark 2002, Fortini ve ark 2004, Escobar ve ark 2007, Gelgör ve ark 2007, Polat-Özsoy ve ark 2008, Oberti ve ark 2009). Çalışmamızda Modifiye FCA sistemini uyguladığımız segmentte 3,16 mm, Modifiye Jones Jig sistemini uyguladığımız segmentte ise 3,00 mm molar distalizasyonu elde edilmiştir.

Çalışmamızda, molar distalizasyonu sonrasında, molarların yukarıya doğru hareketi tespit edilmiştir. (SN ⊥ FCA;-0,3 mm P>.05, SN ⊥ JONES; -0,26 mm P>.05). Literatürde ağız içi distalizasyon mekanikleri incelendiğinde, bulgularımızdan farklı olarak, Distal Jet (Bolla ve ark 2002) ve Jones Jig (Haydar ve Üner 2000) gibi apareylerin etkisiyle molarlarda ekstrüzyon hareketi oluştuğu tespit edilmiştir. Bazı çalışmalarda ise (Keleş ve Sayinsu 2000, Taner ve ark 2003, Keleş 2001) distalizasyon sonrası molar dişlerde vertikal yönde herhangi bir hareket oluşmadığı belirtilmiştir. Ağız dışı distalizasyon uygulamalarından servikal headgearin uygulandığı vakalarda, üst birinci molar dişlerin distal yönde hareketi ile birlikte ekstrüzyonuna da sebep olduğunu gösteren literatürde pekçok çalışma mevcuttur (Klein 1957, Ricketts 1960, Wieslander 1963, Sandusky 1965, Poulton 1967, Melsen ve Enemark 1969, Merrifield ve Cross 1970, Armstrong 1971, Barton 1972, Melsen 1978, Ülgen 2003, Ülgen 1979, Cangialosi ve ark 1988, Elms ve ark 1996a; 1996b, Haydar ve Üner 2000). Ancak bazı araştırmalarda ekstrüzyonun istatistiksel olarak önemli düzeyde olmadığı da belirtilmiştir (Cook ve ark 1994, Hubbard ve ark 1994).

Çalışmamızda, molarlarda istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir intrüzyon izlenmesine rağmen iskeletsel açısal ölçümlerde Y-Axis, FMA ve SN-GoGn açısında artış görülmüş olması; Şekil 4.2 de görüldüğü gibi molarlar distalize olduğunda SN düzlemine olan uzaklığı azalsa bile vertikal açılarda artışa neden olduğunu düşünmekteyiz.



Şekil 4.2. İskeletsel Açısal Ölçüm: Vertikal değişim.

Literatürde, ağız içi molar distalizasyonu uygulamaları sonrasında overjette -0,4 mm ile 4,1 mm arasında değişimler olduğunu belirtmişlerdir. (Tablo 4.2). (Bondemark ve Kurol 1992, Muse ve ark 1993, Ghosh ve Nanda 1996, Byloff ve Darendeliler 1997a, Byloff ve Darendeliler 1997b, Gulati ve ark 1998, Runge ve ark 1999, Bussick ve McNamara 2000, Chaques-Asensi ve Kalra 2001, Haydar ve Üner 2000, Brickman ve ark 2000, Keleş ve Sayinsu 2000, Ngantung ve ark 2001, Bolla ve ark 2002, Fortini ve ark 2004, Escobar ve ark 2007, Gelgör ve ark 2007, Polat-Özsoy ve ark 2008, Oberti ve ark 2009). Çalışmamızda overjette 0.4 mm' lik istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiş olsa bile bu artışın ankrajın zorlanmasından kaynaklandığını ve klinik olarak bir öneminin olmadığını düşünmekteyiz.

4.1.4 Yumuşak Doku Ölçümleri (Tablo 3.4; bkz. Bulgular)

Distalizasyon sonrasında elde edilen yumuşak doku ölçümlerinin distalizasyon öncesinde elde edilen ölçümlere göre, Nasolabial açı, Estetik düzlem-Üst dudak ve Estetik düzlem-Alt Dudak mesafesinde anlamlı bir değişime rastlanmamıştır ($p>.05$). (Tablo 3.4).

Bussick ve McNamara (2000) , Toroğlu ve arkadaşları (2001), Gürton (1996), pendulum apareyinin etkilerini inceledikleri çalışmalarında, tedavi sonunda nazolabial açının istatistiksel olarak önemli düzeyde azaldığını tespit etmişlerdir.

Distalizasyon mekaniklerinin yumuşak dokular üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, Ghosh ve Nanda (1996)' nın pendulum apareyi ile distalizasyon sonrasında alt ve üst dudakta ileriye doğru bir hareket izlendiğini ancak sadece alt dudak protrüzyonun istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir. Fortini ve ark (2004) ise First Class apareyi ile distalizasyon sonrası alt ve üst dudakta meydana gelen ileriye doğru hareketin istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir.

4.2. Model Değerlendirmesi

Alçı modeller üzerinde üç boyutta diş hareketinin izlenebilmesinden dolayı, model ölçümlerinin lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan ölçümlere göre daha güvenilir sonuçlar verdiği ve alçı modeller üzerinde belirlenen rugaların ve raphe düzleminin sabit oldukları bildirilmiştir (Van der Linden 1978, Almeida ve ark 1995, Hoggan ve Sadowsky 2001).

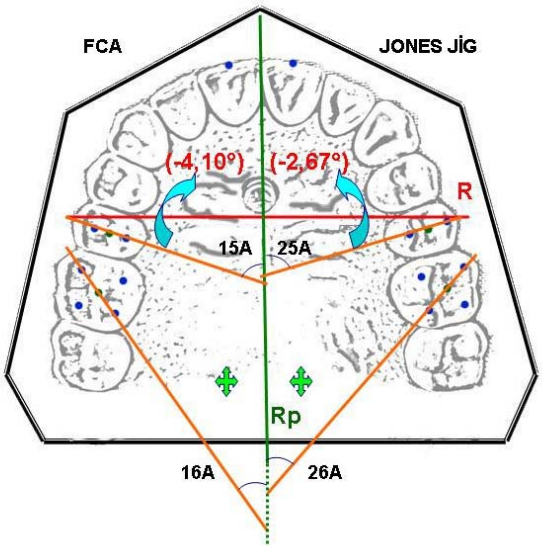
Literatürde yapılan intraoral distalizasyon çalışmalarında alçı modeller üzerinde fazla değerlendirme yapılmadığı görülmüştür. Gelgör (2002)' ün yapmış olduğu doktora tez çalışmasında model değerlendirmesi yapılmış fakat referans noktalarının farklılığından dolayı çalışmamızla tam bir karşılaştırma yapmak mümkün olmamıştır.

4.2.1 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Açısal Ölçümler

Distalizasyon öncesi elde edilen modellerde; Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları segmentler karşılaştırıldığında, **15A- 25A**, **16A- 26A** (bkz bireyler ve metot) sağ ve sol segmentler arasında bir fark olmadığını görmekteyiz ($p>.05$). (Tablo 3.5; bkz bulgular). Çalışmamıza dâhil edilen bireylerde sağ ve sol segmentlerin benzer olduğunu göstermekteyiz. Bu da Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin etkilerinin karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır.

Distalizasyon sonrası elde edilen modellerde de aynı ölçümlerde fark görülmemiştir (p>.05). (Tablo 3.6; bkz bulgular). Yapılan ölçümlerde fark olmaması distalizasyon sonrasında elde edilen etkilerin Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinde benzer olduğunu göstermektedir.

Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait ölçümlerin kıyaslanmasında, 1**5A** ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı azalma (-4,10 °, p<.01), **16A** ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>.05). (Tablo 3.7; bkz bulgular). Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait ölçümlerin kıyaslanmasında ise **25A** ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı azalma belirlenmiş (-2,67°, p<.01), **26A** ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir (p>.05). (Tablo 3.8; bkz bulgular). Bu bulgular göstermektedir ki; çalışmamızda Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları her iki segmentte de distalizasyon sonrasında 2. premolar dişlerin mesiyal yönde rotasyona uğradıkları ve bunun sonucunda raphe düzlemiyle yaptıkları açıların (15A, 25A) azaldığı görülmektedir. Üst birinci molar dişlerinde ise çalışma sonunda her iki segmentte de herhangi bir rotasyon olmadığı görülmüştür. Yani birinci molar dişleri distalizasyon sonrasında rotasyona uğramadan distalize olmuşlardır. (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Distalizasyon Sonrasında Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig Sistemlerinin Uygulandıkları Segmentlerde Meydana Gelen Açısal Değişimler.

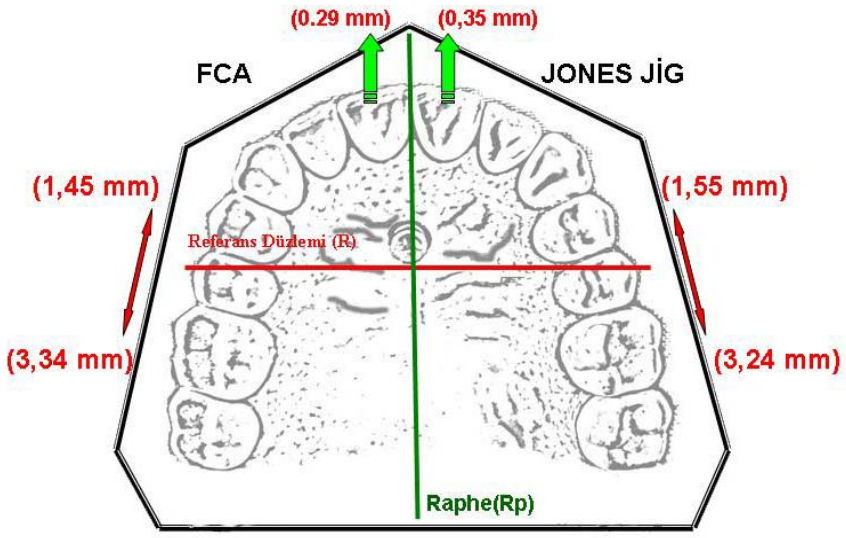
4.2.2 Model Değerlendirmesinde Kullanılan Doğrusal Ölçümler (bkz Şekil 2.27)

Distalizasyon öncesi elde edilen modellerde, Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemlerinin uygulandıkları segmentler karşılaştırıldığında; Modifiye FCA sistemine ait **RS-R**, **15m-R**, **16m-R**, **15m-Rp**, **16m-Rp** ölçümleri ile Modifiye Jones Jig sistemine ait **LS-R**, **25m-R**, **26m-R**, **25m-Rp**, **26m-Rp** ölçümleri karşılaştırıldığında fark olmadığı tespit edilmiştir (p>.05). (Tablo 3.5; bkz bulgular). Distalizasyon sonrası elde edilen modellerde de aynı ölçümlerde fark görülmemiştir. (p>.05). (Tablo 3.6; bkz bulgular). Çalışmamıza dahil edilen bireylerin sağ ve sol segmentlerinin benzer olduğu, bundan dolayı Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig sistemleri ile yapılan distalizasyon sonrasında elde edilen değişimlerin karşılaştırılabileceğini düşünmekteyiz.

Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait ölçümlerin kıyaslanmasında; **RS-R** (0.29 mm, p<.01), **16m-R** (3.34 mm, p<.001) ve **16m-Rp** (1.35 mm, p<.001) anlamlı artma, **15m-R** (-1.45 mm, p<.001) ölçümünde anlamlı azalma görülürken **15m-Rp** ölçümünde ise anlamlı bir fark (p>.05) görülmemiştir (Tablo 3.7; bkz bulgular). Modifiye FCA sistemiyle yapılan distalizasyon sonrasında, uygulandığı segmenteki kesici dişte (RS-R; 0.29 mm, p<.01) meydana gelen 0,29 mm' lik ileri itim istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür. Bu değerin klinik açıdan çok da önemli olmadığını düşünmekle birlikte ankraja dikkat edilmelidir. 16m-Rp mesafesinde meydana gelen anlamlı artışın nedeni ise distalizasyon için tasarladığımız sistemin ark şekline uygun olarak posteriora doğru genişlemesinden kaynaklanmaktadır. 15m-R mesafesinde meydana gelen anlamlı azalma premolarlarda ankraj kaybı olduğunu göstermektedir. 16m-R mesafesinde meydana gelen anlamlı artış (16m-R; 3.34 mm, p<.001) Modifiye FCA sistemi sonrasında birinci molar dişinin 3,34 mm distalize olduğunu göstermektedir. (Şekil 4.4)

Modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait ölçümlerin kıyaslanmasında; **LS-R** (0,35 mm, p<.01), **26m-R** (3,24 mm, p<.001) ve **26m-Rp** (1,50 mm, p<.001) anlamlı artma, **25m-R** (-1,55 mm, p<.001) ölçümünde anlamlı azalma, **25m-Rp** ölçümünde ise anlamlı bir fark (p<.05) görülmemiştir. (Tablo 3.8). Modifiye Jones Jig sistemiyle yapılan

distalizasyon sonrasında, uygulandığı segmentteki kesici dişte (LS-R; 0.35 mm, p<.01) meydana gelen 0,35 mm' lik ileri itim istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür. Bu değerin klinik açıdan çok da önemli olmadığı düşüncesindeyiz. 26m-Rp mesafesinde meydana gelen anlamlı artışın nedeni ise distalizasyon için tasarladığımız sistemin ark şekline uygun olarak posteriora doğru genişlemesinden kaynaklanmaktadır. 25m-R mesafesinde meydana gelen anlamlı azalma premolarlarda ankraj kaybı olduğunu göstermektedir. 26m-R mesafesinde meydana gelen anlamlı artış (26m-R; 3.24 mm, p<.001) Modifiye Jones Jig sistemi sonrasında birinci molar dişinin 3,24 mm distalize olduğunu göstermektedir. (Şekil 4.4)



Şekil 4.4. Modifiye FCA ve Modifiye Jones Jig Sistemleri İle Distalizasyon Sonrasında Elde Edilen Değişimler.

Modifiye FCA sistemine ait **RS-R**, **15m-R**, **16m-R**, **15m-Rp**, **16m-Rp** distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait farkların ölçümleri ile Modifiye Jones Jig sistemine ait **LS-R**, **25m-R**, **26m-R**, **25m-Rp**, **26m-Rp** distalizasyon sonrası-distalizasyon öncesine ait farkların ölçümleri karşılaştırıldığında fark olmadığı tespit edilmiştir (p>.05).(Tablo 3.9; bkz bulgular). Çalışmamızla elde ettiğimiz sonuçlardan da anlaşılmaktadır ki her iki sistem ile yapılan distalizasyon sonrasında elde edilen veriler benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda distalizasyon sonrası elde edilen modeller ile distalizasyon öncesi elde edilen modellerin interpremolar (15m-25m) mesafe farkında anlamlı bir değişim olmadığı (p>.05), intermolar (16m-26m) mesafe farkında ise anlamlı artma (

3,06 mm, p<.001) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.10; bkz bulgular). İnterpremolar mesafesinde bir değişim olmamasının nedeni sistemde kullandığımız rijit transpalatal bardan kaynaklanmaktadır. İntermolar mesafesinin artmasının nedeni ise distalizasyon için tasarladığımız sistemin ark şekline uygun olarak posteriora doğru genişlemesinden kaynaklanmaktadır.

Ağız içi distalizasyon mekanikleri incelendiğinde; Gianelly ve ark (1989), magnetlerle % 80 molar distalizasyonu gerçekleştiğini belirtirken; Keleş ve Sayınsu (2000), IBMD apareyi ile her 1 mm distalizasyonda 0.82 mm ankraj kaybı görüldüğünü; Bolla ve ark (2002), Distal Jet apareyi ile % 71 molar distalizasyonu gerçekleştiğini; Haydar ve Üner (2000)'de Jones Jig apareyi ile % 45 distal, % 55 mesial hareket oluştuğunu; Runge ve ark (1999), Jones Jig apareyi ile % 50; Fortini ve ark (2004) ise First Class apareyi ile % 70 molar distalizasyonu oluştuğunu bildirmişlerdir. Pendulum apareyinin kullanıldığı çalışmalarda ise molar distalizasyonu miktarı Ghosh ve Nanda (1996) tarafından %56.9, Bussick ve McNamara (2000) tarafından % 76, Byloff ve Darendeliler (1997a,b) tarafından sırasıyla % 70.9 ve % 64.2, Joseph ve Butchart (2000) tarafından % 57.9, Kinzinger ve arkadaşları (2005) tarafından ise sırasıyla %70.3, % 73,5 ve % 76,3 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda distalizasyon sistemleri sonrasında, açılan boşluğun bir miktarı molar distalizasyonları bir miktarı da premolarlarda meydana gelen ankraj kaybı sonucu oluşmuştur (Şekil 4.4). Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte molar distalizasyon miktarı %69,72 premolar mezializasyonu ise %30,28 iken Modifiye Jones Jig sisteminde molar distalizasyon miktarı %67,64, premolar meziaslizasyon miktarı da %32,36 olarak belirlenmiştir. Palatal implant desteğine rağmen her iki molar distalizasyonu yöntemi ankrajı zorlamaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinden Jones Jig ve FCA distalizasyon sistemleri, insiziv palatal bölgeye yerleştirilen intraosseoz vida ankrajından yararlanılarak modifiye edilmiş ve bu sistemlerden elde edilen distalizasyonlar sonrasında, dentofasiyal yapılar üzerinde meydana gelen etkilerin lateral sefalometrik radyografi ve model üzerinde incelenmiş olup sonuçlar şu şekildedir:

- Her iki distalizasyon sistemi de başarılı molar distalizasyonu gerçekleştirmiştir.
- Çalışmamızı oluşturan tüm bireylerin daimi birinci molar dişlerinde bilateral Sınıf I ilişkisi elde edilinceye kadar distalizasyon işlemlerine devam edilmiştir. Tedavi süreleri modifiye FCA sisteminde 2,95±0,13 ay, modifiye Jones Jig sisteminde 5,53±0,17 ay olarak tespit edilmiştir.

Sefalometrik değerlendirmede:

- Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte 3,16 mm, modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte ise 3.00 mm molar distalizasyonu elde edilmiştir.
- Kesici dişlerde 0.90° lik protrüzyon, Overjette 0,41 mm lik bir artış tespit edilmiştir.
- Her iki distalizasyon sistemi ile gövdesel molar distalizasyonu elde edildiği görülmüştür.

Model değerlendirmesinde:

- Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte 3,34 mm, modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte ise 3.24 mm molar distalizasyonu elde edilmiştir.
- Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte santral dişte 0,29 mm protrüzyon, 2. premolar dişte ise 1,45 mm' lik ankraj kaybı gözlenirken,

modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte santral dişte 0,35 mm protrüzyon, 2.premolar dişte ise 1,55 mm' lik ankraj kaybı gerçekleşmiştir.

- Her iki distalizasyon sistemi ile birinci molar dişlerde distalizasyon işlemi rotasyon olmaksızın gerçekleşmiştir.

- Üst kesici dişlerde meydana gelen protrüzyon miktarının çok az olması intraosseoz vida ankrajından kaynaklanmakta ve bu protrüzyon miktarının klinik açıdan bir öneminin olmadığını düşünmekteyiz.
- İntraosseoz vidanın yerleştirilmesi ve sökülmesi işleminin kolay olması, yerleştirilmesinden hemen sonra kuvvet uygulanabilmesine izin vermesi büyük avantaj olarak görülmüştür.
- Her iki distalizasyon sistemi de ağız dışı apareyleri kullanmak istemeyen hastalarda başarılı bir distalizasyon sistemi olarak kullanılabilir.
- Modifiye Jones Jig ve Modifiye FCA sistemlerinden biri aynı bireye bilateral ya da unilateral molar distalizasyonu için uygulanabilir.

6. ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

"İNTRAOSSEOZ VİDA DESTEKLİ MODİFİYE JONES JİG VE MODİFİYE FCA (FİRST CLASS APPLİANCE) DİSTALİZASYON APAREYLERİNİN KARŞILAŞTIRMASI"

Kemal SOLMAZ

Ortodonti Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2010

Sınıf II malokluzyonlar, toplumda oldukça sık görülen, geniş tedavi seçeneklerine sahip ve yeni uygulamalara en açık anomalilerdir.

Üst birinci molar dişlerin distalizasyonu ile yer darlığının giderilmesi ve sınıf II molar ilişkinin düzeltilmesi için pek çok yöntem geliştirilmiştir.

Son yıllarda sadece ağız içi yapılardan destek alınarak üst molar dişlerde distal yönlü hareket elde eden çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinin en büyük avantajı, hastanın dış görünümünü etkileyen ve kullanımı güç olan ağız dışı unsurlarının bulunmaması ve böylece hasta kooperasyonunun büyük ölçüde artmasına olanak tanımasıdır.

Çalışmamızda, ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinden Jones Jig ve FCA distalizasyon sistemleri, insiziv palatal bölgeye yerleştirilen intraosseoz vida ankrajından yararlanılarak modifiye edilmiş ve bu sistemlerden elde edilen distalizasyonlar sonrasında, dentofasiyal yapılar üzerinde meydana gelen etkilerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızda, iskeletsel Sınıf I ya da Sınıf II anomalili, dişsel olarak Angle Sınıf II anomalisine sahip yaşları 9,96 yıl ile 14,88 yıl arasında değişen ve yaş ortalaması 12,56 yıl olan 11 kız 10 erkek toplam 21 birey değerlendirilmiştir.

Çalışmamızı oluşturan tüm bireylerin daimi birinci molar dişlerinde bilateral Sınıf I ilişkisi elde edilinceye kadar distalizasyon işlemlerine devam edilmiştir. Tedavi süreleri modifiye FCA sisteminde 2,95±0,13 ay, modifiye Jones Jig sisteminde 5,53±0,17 ay olarak tespit edilmiştir.

Çalışma grubunu oluşturan 21 bireye ait toplam 42 lateral sefalometrik film ve 42 model üzerinden elde edilen distalizasyon öncesi ve sonrası veriler SPSS 15.0 programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda yapılan sefalometrik değerlendirme sonrasında, modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte 3,16 mm, modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte ise 3.00 mm molar distalizasyonu elde edilmiştir. Kesici dişlerde 0.90° lik protrüzyon izlenmiştir. Overjette 0,41 mm lik bir artış tespit edilmiştir. Birinci molarların distalizasyonu sonrasında paralel hareket ettikleri gözlemlenmiştir. Model değerlendirmesi sonrasında ise modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte 3,34 mm, modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte ise 3.24 mm molar

distalizasyonu elde edilmiştir. Modifiye FCA sisteminin uygulandığı segmentte santral dişte 0,29 mm protrüzyon, 2. premolar dişte ise 1,45 mm lik ankraj kaybı gözlenirken, modifiye Jones Jig sisteminin uygulandığı segmentte santral dişte 0,35 mm protrüzyon, 2.premolar dişte ise 1,55 mm lik ankraj kaybı gözlemlenmiştir.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler ışığında, intraosseoz vida destekli modifiye FCA ve modifiye Jones Jig distalizasyon sistemleri ile yeterli miktarda birinci molar distalizasyonu sağlanmış olmasına rağmen distalizasyon sonrasında ikinci premolarlarda bir miktar ankraj kaybı gözlenmiştir. Ağız içi molar distalizasyonlarında intraosseoz vida ankrajı desteğine rağmen ankraj kayıpları gözlenebilmektedir.

Anahtar Sözcükler: İntraoral molar distalizasyonu, FCA, Jones Jig, İnraosseoz vida

7. SUMMARY

COMPARISON OF MODIFIED JONES JIG AND MODIFIED FCA (FIRST CLASS APPLIANCE) APPLIANCES SUPPORTED BY INTRAOSSEOZ SCREW

Class II malocclusions are fairly common in the community with extensive treatment options and they are the most obvious anomalies to the new applications.

The common treatment procedure to correct the molar relationship in class II malocclusions is the distalization mechanics.

In last years, various methods that obtain distal movement of upper molars with only intra oral anchorage had been developed. In intraoral methods, the major advantage is the absence of extra oral elements that is difficult to use and affecting the patient's physical appearance. So it allows patient's cooperation greatly increased.

In our study, it was purposed to investigate the dentoalveolar effects after molar distalization with modified Jones Jig and modified FCA distalization systems with intraosseous miniscrew anchorage that is placed on incisive palatal region.

The study sample consisted of 21 patients (11 female, 10 male) with 12,56 average age, who had skeletal Class I or Class II with dental Angel Class II relationship.

Until the class I molar relationship was achieved bilaterally in whole subjects, the distalization procedure was continued. The distalization time of whole subjects was 2,95± 0,13 months in FCA system and 5,53±0,17 months in Jones Jig system.

Before and after distalization data that acquired from 42 models and 42 lateral cephalometric radiographs belong to 21 patients were evaluated statistically by SPSS 15.0 for programme.

According to the cephalometric evaluation in our study, 3,16 mm molar distalization was obtained in the segment that modified FCA distalization system was used and 3.00 mm molar distalization was obtained in the segment that Jones Jig distalization system was used. 0.90° protrusion in incisors was observed. Overjet was 0,41 mm increased. The parallel molar distalization was succeed with both distalization systems. According to the models evaluation; 3,34 mm molar distalization was obtained in the segment that modified FCA distalization system was used and 3.24 mm molar distalization was obtained in the segment that Jones Jig distalization system was used. 0,29 mm protrusion in santral incisor and 1,45 mm anchorage lost in second premolar were observed in the segment that modified FCA distalization system was used and 0,35 mm protrusion in santral incisor and 1,55 mm anchorage lost in second premolar were observed in the segment that modified Jones jig distalization system was used.

According to the data that we gained from our study; although sufficient upper molar distalization was obtained with intraosseous miniscrew supported modified Jones jig and modified FCA, anchorage lost in second premolars was observed after distalization. Anchorage losts can be observed in intraoral molar distalization mechanics, although intraosseous screw anchorage is used.

Key Words: Intraoral molar distalization, FCA, Jones Jig, Intraosseous screw.

8. KAYNAKLAR

1. Akkaya S. Servikal headgearin Frankfurt-mandibuler düzlem açısına etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1986.

2. Alaçam FA. Begg intraoral distalizasyon sisteminin dentofasiyal yapılar üzerine olan etkilerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003

3. Alavi DG, BeGole EA, Schneider BJ. Facial and dental arch asymetries in Class II subdivision malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1988; 93: 38-46.

4. Almedia MA, Phillips C, Kula K, Tulloch C. Stability of the palatal rugae as landmarks for analysis of dental casts. Angle Orthod, 1995; 65: 43-48.

5. Altemus LA. Horizontal and vertical dentofacial relationships in normal and Class II division 1 malocclusion in girls 11–15 years. Angle Orthod, 1955; 25: 120–137.

6. Altuğ AT. 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ile servikal headgearin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2002.

7. Altuğ AT, Erdem D. Ortodontik aygıtların tarihsel gelişimi ve Türkiye'de ortodonti. Türk Ortodonti Dergisi,1999, 12: 120–129.

8. American Orthodontics ® Jones Jig Kit, REF 855-400. 1714 Cambridge Avenue Sheboygan, WI 53081, USA.

9. Angle EH. Classification of malocclusion. Dental Cosmos, 1899; 248–264. Alıntı: Uzun B. Hilgers apareyi (pendex) ile hızlı üst çene genişletmesi ve molar distalizasyonu sonucunda elde edilen değişikliklerin incelenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Erzurum, 2006.

10. Aran I, Uras E, Hürmeydan H. Ortodontik tedavide ağız dışı kuvvetlerin uygulanmasında "servikal headgear'lerden yararlanılması, Hacettepe Diş Hek Fak Der, 1978; 2: 198–210

11. Araş K. 3D bimetrik maksiller distalizasyon arklarının dentofasiyal sisteme etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1993.

12. Arat M, Erdem D, Alaçam A, Gökalp H. 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkları ve Begg intraoral distalizasyon sisteminin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Gazi Üniv. Diş Hek. Fak. 2. Uluslararası Bilimsel Kongresi. Poster Sunumu, Ankara, 2001.

13. Arman A, Gökçelik A. Ağız içi molar distalizasyon yöntemleri Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2005; 8: 1.

14. Armstrong MM. Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force, Am J Orthod, 1971; 59 (3): 217–43.

15. AutoCAD, Autodesk Inc, San Rafael, Calif, 2007.

16. Aytan S, Yukay F, Ciğer S. Ağız dışı kuvvetlerin ortodontide uygulanması, headgear'ler,. Hacettepe Diş Hek Fak Der, 1977; 1: 109–122.

17. Barton JJ. High pull headgear versus cervical traction to the maxilla. Am J Orthod, 1972;62: 517–579.

18. Basdra EK, Huber H, Komposch G. A clinical report for distalizing maxillary molars by using super-elastic wire. J Orofac Orthop, 1996; 57: 118–123.

19. Başçiftçi FA, Demir A, Sarı Z, Uysal T. Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik malokluzyonların prevelansının araştırılması: epidemiyolojik çalışma. Türk Ortodonti Dergisi 2002; 15 (2): 92–98.

20. Baumrind S, Molthen R, West EE, Miller DM. Mandibular plane changes during maxillary retraction. Am J Orthod, 1978; 4: 32–42.

21. Baumrind S, Korn EL, West EE, Miller DM. Distal displacement of the maxilla and the upper first molar. Am J Orthod, 1979;75: 630–640.

22. Bennett GG, Kronmann JH. A cephalometric study of mandibular development and its relationship to the mandibular and occlusal planes. Angle Orthod, 1970; 40: 119–28.

23. Bennett RK. Hilgers JJ. The pendulum appliance: creating the gain. Clin Imp, 1994; 3: 6–22.

24. Berg R. Komplikationen bei Anwendung von Zervikalem Nackenzug, Inform. Orthodont. Kieferorthop. 1974;1: 39–44. Alıntı: Türkan S. Farklı kuvvet uygulayan pendulum zemberekleri ile büyükazı dişlerinin distaüzasyonu sırasında oluşan dentofasiyal etkilerin arşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara, 1999.

25. Bernstein M, Rosol ML, Gianelly AA. A biometric study of orthopedically directed treatment of class II malocclusion. Am J Orthod, 1976; 70: 683–689.

26. Bildir MI. Ağız dışı kuvvet (cervical headgear) uygulamalarında dentoalveolar değişikliklerin değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1990.
27. Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1997; 111: 18–27.
28. Blackwood HO. Clinical management of the Jasper Jumper. J Clin Orthod, 1991; 25(12).
29. Bleachman AM, Smiley H. Magnetic force in orthodontics. Am J Orthod, 1978; 74: 435–443.
30. Blechman AM. Magnetic force systems in orthodontics: clinical results of a pilot study. Am J Orthod, 1985; 87: 201-210.
31. Bleuher WA. Cephalometric analysis of treatment with cervical anchorage. Angle Orthod, 1959; 29: 45–53.
32. Boatwright PL. Single arch treatment with the Kloehn headgear. A cephalometric evaluation. Master"s Thesis, St. Louis University, StLouis, MO. 1969. In: Hubbard, G.W., Nanda, R.S., Currier, G.F. A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusions. Angle Orthod, 1994; 64: 359-370.
33. Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman J. Evaluation of maxillary molar distalization with the Distal Jet: A comparison with other contemporary methods. Angle Orthod, 2002; 72(5): 481–494.
34. Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. Eur J Orthod, 1992; 14: 264–272.
35. Bondemark L, Kurol J, Bernhold M. Repelling magnets versus superelastic NiTi coils in maxillary molar distalization. Eur J Orthod, 1993; 51: 334.
36. Bondemark L, Kurol J, Larsson A. Human dental pulp and gingival tissue after static magnetic field exposure. Eur J Orthod, 1995; 17: 85–91.
37. Bondemark L. A comperative analysis of distal maxillary molar movement produced by a new lingual intra-arch NiTi coil appliance and a magnetic appliance. Eur J Orthod, 2000; 22: 683–695.
38. Booth-Mason S, Birnie D. Penetrating Eye Injury from Orthodontic Headgear-A Case Study, Eur J Orthod, 1988;10: 111–114.
39. Brezniak N, Wasserstein A, Shmuel E. Prevention of Third-Party Eye Injuries from Outer Facebows, J Clin Orthod, 1998; 32: 230–231.
40. Brickman CD, Sinha, PK, Nanda, R.S. Evaluation of the Jones Jig appliance for distal molar movement. Am J Orthod, 2000; 118: 526–534.
41. Broadbent HB. A new x-ray technique and its applicattion to orthodontia. The Angle Orthod,1931; 1: 45–66.
42. Brooks MH, Curzon PG. Orthodontic headgear related to contact dermatitis. Br Dent J, 1991;171:124.
43. Brown P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and facebow neck strap therapy. Am J Orthod, 1978; 74: 621–632.
44. Burkhardt DR, Mcnamara JA, Baccetti T. Maxillary molar distalization or mandibular enhancement: A cephalometric comparison of comprehensive orthodontic treatment including the pendulum and the herbst appliances. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2003; 123(2):108–116.
45. Bussick TJ, McNamara JA. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2000; 117(3): 333–343.
46. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 1: Clinical and radiological evaluation. Angle Orthod, 1997a; 67(4): 249–260.
47. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 2: The effects of maxillary molar root uprighting bends. Angle Orthod, 1997b; 67(4): 261–270.
48. Byloff FK, Kârcher H, Clar E, Stoff F. An implant to eliminate anchorage loss during molar distalization: A case report involving the Graz implant-supported pendulum. Int J Adult Orthod Orthognathic Surg, 2000; 15: 129–137.
49. Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgevvise Class II nonextraction treatment with extraoral force. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1988; 93: 315–324.
50. Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. J Clin Orthod, 1996; 26(10): 374-380.
51. Cetlin NM, Ten Hoeve A. Nonextraction treatment. J Clin Orthod, 1983; 17: 396–413.

52. Chaconas SJ, Caputo AA, Harvey K. Orthodontic force characteristics of öpen coil springs. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1984; 85: 494–497.
53. Chaquas-Asensi J, Kalra V. Effects of the pendulum appliance on the dentofacial complex. J Clin Orthod, 2001; 35: 254–7.
54. Chaushu G, Chaushu S, Weinberger T. Infraorbital Abscess from Orthodontic Headgear, Am J Orthod Dentofac Orthop, 1997; 112: 364–66.
55. Ching P. CD distalizer. Available from www.johnsdental.com, 2009.
56. Chua A, Lim JYS, Lubit EC. The effects of extraction versus nonextraction orthodontic treatment on the growth of the lovver anterior face height. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1993; 104: 361–368.
57. Chung K, Park Y, Ko S. C-Space Regainer For Molar Distalization. Eur J Orthod, 2000; 34: 32–39.
58. Clemner EJ, Hayes EW. Patient cooperation in wearing orthodontic headgear. Am J Orthod, 1979;75: 517–524.
59. Cook AH, Sellke T, Begole EA. Control of the vertical dimension in grovving patients: Part I. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1994;106: 376–388.
60. Corbett MC. Class 2 treatment with elastodontics. J.Clin. Orthod, 1992; 26: 419–424.
61. Cureton SL. Headgear and pain. J Clin Orthod, 1994; 28: 525–530.
62. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. Interscience Publications, New York, 1940.
63. Dermaut LR, Keutghen JPJ, Clerck HJJ. Experimental determination of the center of resistance of the upper first molar in a macerated, dry human skull suhmitted to horizontal headgear traction. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1986; 90 (1): 29–36.
64. Dickson G. Contact dermatitis and cervical headgear. Br Dent J, 1983; 4.112.
65. Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with the Acrylic Cervical Occipital Appliance. Seminars in Orthod, 2000; 6: 91–97.
66. Dinçer M. Servikal headgear ile intikali olarak distalize edilen üst birinci büyük azı dişlerinin mandibuler düzlem eğimine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1986.
67. Doğanay A. Üst birinci molar distaiizasyonunda bimetrik distalizasyon arklarının klinik etkinliğinin araştırılması. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1996.
68. Du SQ, Rinchuse DJ, Zullo TG. Reliability of three methods of occlusion classification. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1998; 113 (4): 463–470.
69. Edwards JG. Orthopedic effects with "conventional" fixed appliances: A preliminary report. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1983; 84: 275–291.
70. Egolf RJ, Begole EA, Upshaw HS. Factors associated with orthodontic patient compliance with intraoral elastic and headgear wear. Am J Orthod, 1990; 97: 336–347.
71. El-Mangoury NH. Orthodontic cooperation. Am J Orthod, 1981; 80: 604–622.
72. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long term stability of Class II, division 1 nonextraction cervical face-bow therapy. Part 1: Model Analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1996a; 109: 271–276.
73. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long term stability of Class II, division 1 nonextraction cervical face-bow therapy. Part 2: Cephalometric Analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1996b;109: 386–392.
74. Erdem D, Altuğ AT. 3D maksiller bimetrik distalizasyon sistemi ile Angle sınıf II tedavisi: Vaka sunumu. Türk Ortodonti Dergisi, 1999;12: 104–112.
75. Erdoğan E, Ciğer S. Molar distalizasyonu için yeni bir alterantif: manyetik kuvvetler. Türk Ortodonti Dergisi, 1990a; 3: 152–159.
76. Erdoğan E, Ciğer S. Manyetik kuvvetler yardımı ile üst birinci molar distalizasyonunun incelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 1990b.
77. Erverdi N, Koyutürk Ö, Küçükkeleş N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. Br J Orthod, 1997; 24: 47–53.
78. Escobar SA, Tellez PA, Moncada CA, Villegas CA, Latorre CM, and Oberti G. Distalization of maxillary molars with the bone-supported pendulum: A clinical study Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007; 131: 545–549.
79. Firat EG. Angle sınıf I anomaliye sahip vakaların çekimli-çekimsiz, headgearli-headgearsiz tedavileri sonucunda meydana gelen iskeletsel ve dentoalveoler değişikliklerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2000.

80. First Class® Leone, Cat. A1730-91,99. Ortodonzia e Implantologia Via P.a Quaracchi, 50-I-50019 Sesto Fiorentino-Firenze, Italy.
81. Fortini A, Lupoli M, Parri M. The first class appliance for rapid molar distalization. J Clin Orthod, 1999; 33: 322–328.
82. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2004; 125 (6): 697-705.
83. Funk AC. Mandibular response to headgear therapy and its clinical significance. Am J Orthod, 1967; 53: 182–216.
84. Gandini MREA, Gandini LG, Martins JCR, Delsanto M. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on grovving patients. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2001; 119: 531–539.
85. Gelgör İE, Karaman Aİ, and Büyükyılmaz T. Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007; 131:161.e1–161.e8
86. Gelgör İE. Kemik içi vida destekli molar distalizasyonu. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2002.
87. Ghafari J. Modified Nance and lingual appliances for unilateral tooth movement. J Clin Orthod, 1985; 17: 30–33.
88. Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1996; 110(6): 639–646.
89. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG. Distalization of molars with repelling magnets. J Clin Orthod, 1988; 22: 40–44.
90. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally, Am J Orthod Dentofac Orthop, 1989; 96: 161–167.
91. Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese Ni-Ti coils used to move molars distally. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1991; 99 (6): 564–566.
92. Gianelly AA. Distal movement of the maxillary molars. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1998; 114: 66–72.
93. Gianely AA. Bidimensional technique theory and practice. GAC International, Inc, 2000; 59–141
94. Giancotti A, Cozza P. Nickel titanium double-loop system for simultaneous distalization of first and second molars. J Clin Orthod, 1998; 33: 255–260.
95. Gould EI. Mechanical Principles in extraoral anchorage. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1957; 43: 319–333.
96. Graber MT, Moyers R, Woodside GD, Kaplan H. Round Table-Extraoral force. J Clin Orthod, 1970; 4: 554–577.
97. Graber MT, Brainerd FS. Orthodontics current principles and techniques, Mosby company, 1985; 288–290.
98. Graber TM, Vanarsdall RLJ. Orthodontics, current principles and techniques. 2nd Ed. Mosby: St. Louis, MO. 1994.
99. Greenfield RL, The Greenfield Lingual Distalizer. J. Clin Orthod, 2005; 9: 548–556.
100. Greig DG. Contact dermatitis reaction to a metal buckle on a cervical headgear. Br Dent J, 1983; 155: 61–62.
101. Gross AM, Samson G, Dierkes M. Patient cooperation in treatment with removable appliances: A model of patient noncompliance with treatment implications. Am J Orthod, 1985; 87: 392–397.
102. Gulati S, Kharbanda DP, Parkash H. Dental ve skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1998; 114: 319–327.
103. Gültan A. Servikal headgearin okluzal düzlem eğimine etkisi. Türk Ortodonti Dergisi, 1989; 2: 209–214.
104. Gürton Ü, Ölmez H, Sağdıç D, Bengi O, Erdoğan E. Modifiye Pendulum Apareyi ve Kombine Headgear'in Molar Distalizasyonundaki Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, Türk Ortodonti Dergisi, 1997; 10(3): 321–328.
105. Haas AJ. Headgear therapy: the most effective way to distalize molars. Seminars in Orthod, 2000; 6: 79–90.
106. Hanes RA. Bony profile changes resulting from cervical traction compared with those resulting from intermaxillary elastics. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1959; 45: 353–364.
107. Harnick DJ. Case Report: Class II correction using a modified VVilson bimetric distalizing arch and maxillary second molar extraction. Angle Orthod, 1998; 68: 275–280.
108. Haydar S, Üner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2000; 117: 49–53.

109. Henrikson B. Non extraction treatment of Cl II malocclusion with crovvding and deep bite in adults. The European Begg Society of Orthodontics, 15th Congress, Strasbourg 25–28 October 1991.
110. Henrikson B. Treatment effects of the double loop distalizing arch wire in non extraction treatment. The European Begg Society of Orthodontics, 16th Congress, San Sebastian 19–24 May 1993.
111. Hilgers JJ. Adjuncts to bioprogressive therapy a palatal expansion appliance for non-compliance therapy. J Clin Orthod, 1991; 25: 491–497.
112. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. J Clin Orthod, 1992; 26(11): 706–717.
113. Hoggan BR, Sadowsky C. The use of palatal rugae fort pense he assessment of anterioposterior tooth movement Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2001; 119: 482- 488.
114. Holland GN, Wallace DA, Mondino BJ, Cole SH, Ryan SJ. Severe orthodontic ınjuries from orthodontic headgear. J Clin Orthod, 1985; 19: 819–25.
115. Hubbard GW, Nanda RS, Currier GF. A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusions. Angle Orthod, 1994; 64: 359–370.
116. Itoh T, Tokuda T, Kiyosue S, Hirose T, Matsumoto M, Chaconas J. Molar distalization with repelling magnets. J Clin Orthod, 1991; 25 (10): 611–17.
117.İşcan H, Dinçer M. Servikal headgearin alt çene kondil büyüme modeli ve çene yüz iskelet morfolojisi üzerine etkisi. Türk Ortodonti Derg, 1988; 1: 22–29.
118. Jacobson A. A key to the understanding of extraoral forces. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1979;75: 361–386.
119. Jarabak JR, Fizzell JA. Technique and treatment with light-wire Edge-wise appliances. Volume 2, StLouis: CVMosby, 1972: 589.
120. Jeckel N, Rakosi T. Molar distalization by intraoral force application. Eur J Orthod, 1991; 13: 43–46.
121. Jones RD, White JM. Rapid C1. 2 molar correction with an open coil-jig. J Clin Orthod, 1992; 26: 661–664.
122. Joseph AA, Butchart CJ. An evaluation of the pendulum distalizing appliance. Seminars in Orthod, 2000; 6(2): 129–135.
123. Kalra V. The K-Loop molar distalizing appliance. J Clin Orthod, 1995; 24, 298–301.
124. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. J Clin Orthod, 1997; 31: 763–767.
125. Kansız AT. Open-coil jig apareyi yardımı ile üst birinci molar distalizasyonunun incelenmesi. Doktora Tezi, Genelkurmay Başkanlığı Gülhane Askerİ Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1994.
126. Karcher H, Byloff FK, Clar E. The graz implant supported pendulum, a technical note. J Craniomaxillofac Surg, 2002; 30: 87–90.
127. Katz MI. Angle classification revisited 1: Is current use reliable? Am J Orthod Dentofac Orthop, 1992; 102 (2): 173-179.
128. Keleş A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. Angle Orthod, 2003; 73(4): 471–482.
129. Keleş A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: Intraoral bodily molar distalizer. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2000; 117(1): 39–48.
130. Keleş A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. Eur J Orthod, 2001; 23: 507–515.
131.Kırcelli HB, Pektaş ÖZ, Kırcelli C. Maxillary molar distalization with a bone-anchored pendulum appliance. Angle Orthodontist, 2006; 76(4): 650–659.
132. Kirjavainen M, Kirjavainen T, Hurmerinta K, Haavikko K. Orthopedic cervical headgear with an expanded inner bow in Class II correction. Angle Orthod, 2000; 70: 317–325.
133. King EW. Cervical anchorage in Class II division 1 treatment, a cephalometric appraisal. Angle Orthod, 1957; 27: 98–104.
134. Kinzinger GSM, Robert F, Gross U, Dledrich P. Modified pendulum appliance including distal screw and uprighting activation for non-compliance therapy of class II malocclusion in children and adolescents. J Orofac Orthop, 2000; 61: 175–190.
135. Kinzinger GSM, Gross U, Fritz UB, Diedrich PR. Anchorage quality of deciduous molars versus premolars for molar distalization with a pendulum appliance. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2005; 127(3): 314–323.
136. Kinzinger GSM, Diedrich PR, Bowman SJ. Upper molar distalization with a miniscrew-supported distal jet. J Clin Orthod, 2006; 11: 672-678.

137. Klapper L, Navarro SF, Bowman D, Pawlowski B. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachifacial and dolichofacial grovvth patterns. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1992; 101: 425–430.
138. Klein PL. An evaluation of cervical traction of the maxilla and the upper first permanent molar. Angle Orthod. 1957; 27: 61–68.
139. Kloehn SJ. Guiding Alveolar Growth and Eruption of Teeth to Reduce Treatment Time and Produce a More Balanced Denture and Face, Angle Orthod, 1947; 17: 10–33.
140. Kloehn SJ. Orthodontics-Force or Persuasion. Angle Orthod, 1953; 23: 56–65.
141. Kocadereli I. The effect of first premolar extraction on vertical dimension. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1999; 116: 41–45.
142.Küçükkeleş N, Doğanay A. Molar distalization with bimetric molar distalization arches. J Marm Uni Dent Fac, 1994; 2: 399–403.
143. Langlade M. Therapeutiaue Orthodontie. Malouine S A Editeur, Paris, 1973; 225–65.
144. Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic niti wire. J Clin Orthod, 1992; 26: 277–279.
145. Luppanapornlarp S, Johnston LE. The effects of premolar-extraction: A long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and nonextraction Class II patients. Angle Orthod, 1993; 63(4): 257-272.
146. Mair AD, Hunter WS. Mandibular grovvth direction vvith conventional Class II nonextraction treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1992; 101: 543–549.
147. Mannchen R. A. New supraconstruction for palatal orthodontic ımplants. J Clin Orthod, 1999; 33(7): 373–382.
148. Mays RA. A cephalometric comparison of two types of extraoral appliance used with the edgevvise mechanism. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1969; 55: 195–196.
149. McLain JB, Proffitt WR. Oral health status in the United States Prevalence of malocclusion. J Dent Ed 1985; 49: 391, In: Nanda R. Biomechanics in clinical orthodontics. İn : Siatkowski R. The role of headgear in class II dental and skelatal correction. W B Saunders Company. Philedelphia, 1996; 109–141.
150. McNamara JA. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. Angle Orthod, 1981; 51(8): 177–202.
151. Meach CL. A cephalometric comparison of bony profile changes in Class II, division 1 patients treated with extraoral force and functional jaw orthopedics. Am J Orthod, 1966; 52: 353–370.
152. Medikodental. Available from http://www.medikodental.com/distalizer, 2009.
153. Melsen B, Enemark H. Effect of cervical anchorage studied by the implant method. Trans. Europ. Orthod. Soc, 1969; 435-447. Alıntı: Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Bölüm: 12, Ankara, 1983.
154. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1978; 73: 526–540.
155. Merrifield LL, Cross JJ. Directional forces. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1970; 57: 435–464.
156. Mills MC, Holman G, Graber T.M. Heavy intermittent cervical headgear traction in Class II treatment: a longitudinal cephalometric assesment. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1978; 74: 361–379.
157. Mitani H, Brodie AG. Three plane analysis of tooth movement, grovvth, and angular changes wıth cervical traction. Angle Orthod, 1970; 40: 80–94.
158. Miyajima K, Nakamura S. Distalization with “driftodontics”. J Clin Orthod, 1994; 28: 393–394.
159. Miura F, Mogl M, Ohura Y, Hamanaka H. The superelastic property of the Japanese NiTi alloy for use in orthodontics. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1986; 90: 1–10.
160. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of Class II malocclusions. Am J Orthod, 1980; 78(5): 477–494.
161. Moyers RE. Classification and terminology of malocclusion. In: Moyers RE. ed. Handbook of orthodontics. 4th. ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, Inc, 1988: 186–196.
162. Muse DS, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1993; 104(6): 556–565.
163. Nance HN. The limitation of orthodontic treatment. Am. J. Orthod. Oral Sur, 1947; 33: 253–301.
164. Ngantung V, Nanda RS, Bovvman SJ. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. Am J Orthod Dentofac Orthop, 2001; 120:178–185.
165. Nielsen LI. Maxillary superimposition: A comparison of three methods for cephalometric evaluation of grovvth and treatment change. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1989; 95: 422–431.

166. Oberti G, Villegas C, Ealo M, Palacio JC and Baccetti T. Maxillary molar distalization with the dual-force distalizer supported by mini-implants: A clinical study. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2009; 135:282.e1–282.e5.
167. Oppenheim A. Biologic orthodontic therapy and reality. The Angle Orthod, 1936; 6: 69–116.
168. Orton HS, Siattery DA, Orton S. The treatment of severe 'gummy' C1.2 Div. l malocclusion using the maxillary intrusion splint. European J Orthod, 1992; 14: 216–223.
169. Odman J, Grondahl K, Lekholm U, Thilander B. The effect of osseointegrated implants on the dento-alveolar development. A clinical and radiographic study in growingpigs, Eur J Orthod, 1991; 13, 279–286.
170.Öncağ G, Akyalçın S, ve Arıkan F. The effectiveness of a single osteointegrated implant combined with pendulum springs for molar distalization Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007a; 131: 277–84.
171.Önçağ G, Seçkin Ö, Dinçer B ve Arikan F. Osseointegrated implants with pendulum springs for maxillary molar distalization: A cephalometric study Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2007b; 131: 16–26.
172. Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008; 134:604.e1- 604.e16
173. Park HS, Kwon TG, Sung JH. Nonextraction treatment with microscrew implants. Angle Orthod, 2004; 74: 539–549.
174. Park HS, Lee SK, Kwon OW. Group distal movement of teeth using microscrew implant anchorage. Angle Orthod, 2005; 75: 602–609.
175. Patel MP, Janson G, Henriques JFC, Almeida RR, Freitas MR, Pinzan A and Freitasa KMS. Comparative distalization effects of Jones jig and pendulum appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2009; 135: 336–342.
176. Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backvvard-rotational growth tendencies. Angle Orthod, 1978; 48: 132–140.
177. Pfeiffer JP, Grobety D. The Class II malocclusion: Differential diagnosis and dinical application of activators, extraoral traction, and fıxed appliances. Am J Orthod, 1975; 68: 499–544.
178. Philip C. Tandem concept in the nonextraction treattment of C1.2 malocclusion. Am J Orthod, 1975; 68: 119–156.
179. Pieringer M, Droschl H, Permann R. Distalization with a Nance appliance and coil springs. J Clin.Orthod, 1997; 31: 321–326.
180. Polat-Ozsoy Ö, Kırcelli BH, Arman-Özçırpıcı A, Pektas ZÖ ve Uçkan S, Pendulum appliances with 2 anchorage designs: Conventional anchorage vs bone anchorage Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008; 133:339.e9-339.e17.
181. Poulton DR. The influence of extraoral traction. Am. J. Orthod. 1967; 53: 8–18.
182. Puente M. Class II Correction with an Edgevvise-Modified Nance Appliance, J Clin Orthod, 1997; 31: 178–182.
183. Rana R, Becher MK. Class II correction using the bimetric distalizing arch. Semin Orthod, 2000; 6: 106–118.
184. Reiner TJ. Modified Nance appliance for unilateral molar distalization. J Clin Orthod, 1992; 26(7): 402–412.
185. Ricketts MR. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. The Angle Orthod, 1957; 27: 14–37
186. Ricketts MR. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development, Angle Orthod, 1960; 30: 103–133.
187. Ricketts MR, Bench WR, Gugino FC, Hilgers JJ, Schulhof JR. Bioprogressive therapy. Rocky Mauntain Orthodontics Book I, Denver, 1979.
188. Ricketts MR. Bioprogressive Therapy, Rocky Mountain Orthodontics, 1989.
189. Rinchuse DJ. Ambiguities of Angle's classification. Angle Orthod, 1998; 59(4): 295–298.
190. Ringenberg QM, Butts WC. A controlled cephalometric evaluation of single-arch cervical traction therapy. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1970; 57: 179–185.
191.RMO. Available from http://www.rmortho.com/images/RMOCatalog.pdf, 2009.
192. Roberts WE, Helm FR, Marshau KJ, Gongloff RK. Rigid endosseous implants Rigid endosseous implantsfor orthodontic and orthopedic anchorage, Angle Orthod, 1989; 59: 247–56.
193. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary P. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close atrophic extraction site, Angle Orthod, 1990; 60: 135–152.
194. Roberts WE, Nelson CL, Goodacre CJ. Rigid implant anchorage to close mandibular fırst molar extraction site, J Clin Orthod, 1994; 28: 693–704.

195. Roberts WE, Arbuckle GR, Analoui M. Rate ofmesial translation of mandibular molars using implant-anchored mechanics, Angle Orthod, 1996; 5: 331–338.
196. Runge ME, Martin JT, Bukai F. Analysis of rapid maxillary molar distal movement vvithout patient cooperation. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1999; 115: 153–157.
197. Samuels RH, Jones ML. Orthodontic facebow injuries and safety equipment. Eur J Orthod, 1994;16: 385–394.
198. Samuels RH. A new locking facebow. J Clin Orthod, 1997; 31: 24–27.
199. Sandusky WC. Cephalometric evaluation of the effects of the Kloehn type of cervical traction used as an auxillary with the edgewise mechanism following Tweed's principles for correction of Class II, division 1 malocclusion. Am J Orthod, 1965; 51: 262–287.
200. Scott MW. Molar Distalization: More Ammunition for Your Operatory, Clinical Impressions (published by ORMCO Co.). 1996; 5: 16–21, 26–27.
201. Scuzzo G, Pisani F, Takemoto K. Maxillary molar distalization with a modified pendulum appliance. J Clin Orthod, 1999; 33: 645–650.
202. Seel D. Extraoral hazards of extraoral traction. Br J Orthod, 1980;7: 53.
203. Sfondrini MF, Cacciafesta V, Sfondrini G. Upper molar distalization: a critical analysis. Orthod Craniofacial Res, 2002; 5: 114–126.
204. Snodgrass DJ. A fixed appliance for maxillar expansion, molar rotation and molar distalization. J Clin Orthod, 1996; 30: 156–190.
205. Sorenson NA. Use of maxillary intraosseous implants for class II elastic anchorage, Angle Orthod, 1995;3: 169–173.
206. Spalding P. Treatment of Class II malocclusion. In: Bishara SE, ed. Textbook of orthodontics. Philadelphia: WB Saunders Co, 2001: 324–374.
207. Sproule WR. Dentofacial changes produced by extraoral cervical traction to the maxilla of the Maçaca mulatta; a histologic and serial cephalometric study. Am J Orthod, 1969; 55: 531–532.
208.SPSS Inc. SPSS for Windows release 15.0 version, 2007.
209. Staggers JA. Vertical changes follovving first premolar extraction. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1994; 104: 19–24.
210. Steger ER, Blechman AM. Case reports: molar distalization with static repelling magnets. Part II. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1995; 108: 547–555.
211. Stevenson W. Extra-oral anchorage and traction in orthodontics. British Dental Journal, 1967; 4: 309–312.
212. Teuscher U. Edgewise therapy with cervical and intermaxillary traction-influence on the position of the bony chin. Angle Orthod, 1983; 53: 212–227.
213. Teuscher U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage, Am J Orthod, 1986; 89: 113–121.
214. Tezcan A, Yiğit MD, Enacar A. Sabit ve müteharrik ağız dışı kuvvetler uygulayarak, üst altı yaş dişinin distalizasyonundan elde edilen sonuçların karşılaştırılması, Türk Ortodonti Dergisi, 1989; 2(1): 1–11.
215. Toroğlu MS, Uzel İ, Çam OY, Hancıoğlu ZB. Cephalometric evaluation of the effects of pendulum appliance on various vertical growth patterns and of the changes during short-term stabilization. Clin Orthod Res, 2001; 4: 15–27.
216. Trifthauser R, Walters RD. Cervical retraction of the maxilla in Maçaca mulatta monkey using heavy orthopedic forces. Angle Orthod, 1976; 46: 37–46.
217.Türk T, Arıcı S. Üst birinci azı dişlerinin distalizasyonunda "Modofiye Distal Jet" apareyi (2 olgu nedeniyle), Türk Ortodonti Dergisi, 1998; 11(3): 313–320.
218.Türkan S. Farklı kuvvet uygulayan pendulum zemberekleri ile büyükazı dişlerinin distaüzasyonu sırasında oluşan dentofasiyal etkilerin karrşılaştırılması. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1999.
219. Tweed CH. Clinical Orthodontics Vol: 1 StLouis, CV Mosby. Alıntı: Ghosh J, Nanda, R.S. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1966; 110: 639–646.
220.Üçem T, Yüksel S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear, Am J Orthod Dentofac Orthop, 1998; 113: 316–323.
221.Üçem TT, Yüksel S, Okay C, Gülsen A. Effects of a three-dimensional bimetric maxillary distalizing arch. Eur J Orthod, 2000; 22: 293–298.
222.Ülgen M. Angle Klass II, 1 anomalilerinde servikal headgear (servikal ağız dışı kuvvet) tedavisinin diş çene-yüz iskeletine etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi. E Ü Diş Hek Fak Dergisi, 1979; 4: 73–85.

223.Ülgen M, Gögen H. Angle Klass II divizyon anomalilerde servikal headgear tedavisinin B noktasına olan etkisi. Türk Ortodonti Dergisi, 1989; 2: 281–286.
224.Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. 6. Baskı, Ankara, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 2003; Bölüm: 12.
225. Valant JR. Increasing maxillary arch length with a modified herbst appliance, J Clin Orthod, 1989; 23: 810–814.
226. Van der Linden FPGM. Changes in the position of posterior teeth in relationto ruga points. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1978; 74: 142–161.
227. Vargervik K, Harvold E. P. Response to activator treatment in Class II malocclusions. Am J Orhod Dentofac Orthop, 1985; 88: 242–251.
228. Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. Am J Orthod, 1963; 49: 15–24.
229. Wieslander L, Buck D. Physiologic recovery after cervical traction therapy. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1974; 66: 294–301.
230. Wieslander L. The effects of force on craniofacial development. Am J Orthod Dentofac Orthop, 1974; 65: 531–538.
231. Wieslander L. Early or late cervical traction therapy of Class II malocclusion in the mixed dentition. Am J Orthod, 1975; 67: 432–439.
232. Wilson WL, Wilson RC. New treatment dimensions with first phase sectional and progressive edgevvise mechanics. J. Clin. Orthod, 1980; 14: 607–627.
233. Wilson WL, Wilson RC. Multidirectional 3D functional Class 2 treatment. J Clin Orthod, 1987;21:186–189.
234. Wilson WL, Wilson RC. Enhanced orthodontics book. RMO, 1988.
235. Wong AMK, Rabie ABM, Hâgg U. The use of pendulum appliance in the treatment of class II malocclusion. Br Dent J, 1999; 187: 397–370.
236.Yüksel S, Gülsen A, Üçem TT. Modifiye 3D bimetrik maksiller distalizasyon arkı ile molar distalizasyonu. Türk Ortodonti Dergisi, 1996; 9: 229–235.

9. EKLER

EK-A: Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Etik Kurul Kararı

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI

Sayı:11
Konu: Etik kurul

05/02/2009

Sayın; Doç.Dr.Abdullah DEMİR,

Etik kurulun 05.02.2009 günü yapılan 2009/1-1 sayılı toplantısında , proje yürütücüsü olduğunuz **"İntraosseoz Vida Destekli Jones Jig ve FCA (First Class Appliance) Distalizasyon Apareylerinin Karşılaştırılması"** konu başlıklı projenizin, etik açıdan bir sakıncası olmadığına oy birliği ile karar verildi.

Gereğini bilgilerinize saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Nimet ÜNLÜ
Etik Kurul Başkanı

EK-B Bilgilendirilmiş gönüllü onayı formu

"İNTRAOSSEOZ VİDA DESTEKLİ MODİFİYE JONES JİG VE MODİFİYE FCA (FİRST CLASS APPLİANCE) DİSTALİZASYON APAREYLERİNİN KARŞILAŞTIRMASI"

KLİNİK VEYA DENEYSEL ÇALIŞMAYA KATILMAK İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAYI FORMU

Siz veya çocuğunuzun Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi tarafından yürütülen bu çalışmaya katılmasını arzu ediyoruz. Aşağıda bu çalışma ile ilgili bazı bilgiler bulacaksınız. Bu bilgiler size veya çocuğunuza çalışmaya katılımda kolaylık sağlanması ve konunun öneminin açıkça anlaşılabilmesi için düzenlenmiştir. Bütün işlemler sadece deneysel amaçlar için yapılacak, tüm klinik muayene işlemleri ücretsiz olarak gerçekleştirilecek ve bulgular size iletilecektir.
Bu araştırmanın amacı Jones Jig ve FCA apareylerinin yararlarından faydalanarak hasta kooperasyonu ve estetik kaygılar olmadan molar distalizasyonu elde edilmesidir.

Çalışmamızdaki hastalardan tedavi öncesi kayıtlar alınıp değerlendirmeleri yapıldıktan sonra uygun boydaki intraosseoz vida insiziv palatal bölgeye lokal anestezi altında cerrahi işlemle yerleştirilecektir. Dişhekimliğinde rutin olarak uygulanan anestezi işlemi ve ortodontide son zamanlarda rutin olarak kullanılmaya başlanan vida ankraj sistemlerinin bireysel komplikasyonlarının ortaya çıkma olasılığı olmakla birlikte hastayı tehlikeye sokacak bir durum sözkonusu değildir. Yapılacak olan işlemler klinik uygulamalardan biridir. Cerrahi ve Ortodontik tedavinin taşıdığı genel riskler dışında herhangi bir risk taşımamaktadır.

Çalışmanın yürütücüsü Doç Dr. Abdullah Demir' dir ve yardımcı yürütücüler Dt. Kemal SOLMAZ' dır. İlgili kişilere 0 332 223 11 70 ve 0 332 223 11 74- 66 Numaralı telefonla ulaşabilirsiniz. Çalışmaya katılacak

EK-B (Devam) Bilgilendirilmiş gönüllü onayı formu

bireylerin çalışma kapsamında kalacağı süre 6-12 aydır. Bu süre sonunda hastaların aktif ortodontik tedavileri devam edecektir. Bu araştırmada tedavi başında aktif distalizasyon tedavisi sonrasında ve pekiştirme döneminde olmak üzere 3 kez el-bilek filmleri, diş ve çene bölgelerinin panaromik, cephe ve lateral sefalometrik, okluzal röntgenleri, ağız içi ve ağız dışı klinik fotoğraflar, dişlerin alçı modellerini elde etme işlemleri uygulanacaktır.

Çalışmada elde edilecek röntgenlerin doğum ve üreme ile ilgili olarak olası riskleri bulunmaktadır. Olası risklerden dolayı bu durumda olan bireyler çalışma kapsamı dışında tutulacaklardır.

Çalışmada anket formu uygulanmayacaktır.

Araştırmamızda kan örneği alınmayacak ve herhangi bir ilaç kullandırılmayacaktır.

Araştırma kapsamındaki bireylerin özel hayatını korumak amacıyla kod, güvenlik numarası vb. yöntemler uygulanacaktır. Hastalardan alınan bütün kayıtlar araştırma yürütücüsü tarafından toplu halde tutulacak ve saklanacaktır. Bütün ortodontik tedavi işlemleri bittikten sonra vaka uygun şekilde arşivlenecektir. Tüm hastaların kişisel bilgileri gizli tutulacaktır. Hastanın doktoru ve vakayı takip ettiği danışmanı tarafından bilgilere ulaşılabilecektir.

Başlangıç kayıtlarının elde edilmesi yaklaşık 3 saat diğer seanslar ise yaklaşık 30-60 dk' dır. Hastamızın bu tedavi sonrasında devam edecek olan aktif ortodontik tedavi süreci buna dahil değildir.

Bütün kayıtların saklanma süresi en az beş yıldır. Değerlendirme yapılan bireylerin kendi isteği doğrultusunda çalışma kapsamı dışında kalabilme hakkı vardır. Böyle bir karar Dişhekimliği Fakültesinin tedavi hizmetlerinden yararlanmanızı etkilemeyecektir. Çalışma grubuna dahil olan hastaların zaten

EK-B (Devam) Bilgilendirilmiş gönüllü onayı formu

ortodontik tedavi ihtiyaçları mevcuttur. Çalışmadan ayrıldığınız takdirde tedavi planlaması değişecek olup ekstraoral bir aparey takılması ya da diş çekimi zorunluluğu ortaya çıkacaktır.

Verilen randevu tarihlerinde kontrole gelmeyen, tüm uyarılara rağmen ağız hijyenine dikkat etmeyen ve uyum göstermeyen bireyler araştırma kapsamı dışına çıkarılacaktır. Çalışma kapsamındaki bireyler, eğer yapılacak tedaviye uyum sağlamazlarsa çalışma dışına çıkarılırsa, ortodontik problemlerine göre değerlendirilerek uygun tedavi alternatifleri kendilerine önerilecektir. Ağız hijyeni yetersiz olan, dişeti problemleri ve çürükleri bulunan hastalarda ortodontik tedaviye başlanmamaktadır. Çünkü kötü ağız hijyeni hem tedavinin seyrini etkileyerek tedavi süresini uzatmakta hem de diş çürüklerine hatta diş kayıplarına neden olmaktadır. Ortodontik tedaviye ancak yeterli ağız hijyeni sağlandıktan, dişetleri sağlığına kavuştuktan ve tüm çürüklerin tedavisi yapıldıktan sonra başlanmaktadır.

Çalışmaya dahil olan bireylerin çalışma ile ilgili soruları en kısa sürede yanıtlanacaktır. Sorular doğrudan araştırma yürütücüsüne ve/veya yardımcı araştırıcılara sorulabilir. Bu konuda gerekirse 0 332 223 12 10 numaralı telefonu kullanabilirsiniz. Etik kurul e-mail adresi "sudhfetik@yahoogroups.com"'dur.

Yukarıdaki " 3 " sayfadan oluşan metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Tedavinin başarılı olacağı veya tatminkar sonuç elde edileceği konusunda hiçbir garanti, teminat veya söz verilmedi. Bu koşullar altında "intraosseoz vida destekli modifiye jones jig ve modifiye FCA (fisrt class appliance) distalizasyon apareylerinin karşılaştırılması" isimli klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.
Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

EK-C Tez konu başlığı değişiklik kararı

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

SAYI : B.30.2.SEL.0.42.72-1106 **Konya**, 22/04/2010
KONU :

Sayın
Kemal SOLMAZ

Enstitü Yönetim Kurulunun, 31.03.2010 gün ve 645/10172 sayılı kararı aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Orhan ÇETİN
MÜDÜR

KARAR NO : 10172- Enstitümüz Ortodonti Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Kemal SOLMAZ'ın tez konu başlığının değişikliğine ilişkin Anabilim Dalı Başkanlığının 18.03.2010 tarih ve 29.04-64 sayılı yazıları görüşüldü.

Doktora öğrencisi Kemal SOLMAZ'ın **"İntraosseoz Vida Destekli Jones Jig ve FCA (First Class Appliance) Distalizasyon Apereylerinin Karşılaştırılması"** konulu tez konu başlığının **"İntraosseoz Vida Destekli Modifiye Jones Jig ve modifiye FCA (First Class Appliance) Distalizzasyon Apareylerinin Karşılaştırılması"** şeklinde değiştirilmesine oy birliğiyle karar verildi.

Adres : Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Kampüs-KONYA
Telefon : 0 (332) 241 05 50 Fax : 0 (332) 241 05 51

10. ÖZGEÇMİŞ

20.02.1981 Konya/Cihanbeyli/Taşpınar Ksb' da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Konya'da tamamladıktan sonra 1998' de Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Bölümü'nde yüksek öğrenimine başladı. 2000 yılında Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesinde yüksek öğrenimine devam etti. 2005 yılında Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'ni dönem birincisi olarak tamamladı. 2006 Şubat ayında Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalında doktora eğitimine başladı. Halen Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında doktora programını yürütmekte, klinikte aktif olarak hasta bakmaktadır.