

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANA BİLİM DALI

**TEK TARAFLI MOLAR DİSTALİZASYONU İÇİN
GELİŞTİRİLEN MİNİ-VİDA DESTEKLİ YENİ BİR YÖNTEMİN
DİŞSEL VE İSKELETSEL ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Abdulkerim BUĞRA

Tez Danışmanı
Prof.Dr. Sevil AKKAYA

ANKARA
Şubat 2013

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Ortodonti Ana Bilim Dalı Doktora Programı
çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.**

Tez Savunma Tarihi : 18/02/2013



**Prof. Dr. Sevil AKKAYA
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı**



**Prof. Dr. Neslihan ÜÇÜNCÜ
Gazi Üniversitesi**



**Prof. Dr. Sema YÜKSEL
Gazi Üniversitesi**



**Prof. Dr. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU
Ankara Üniversitesi**



**Prof. Dr. M. Okan AKÇAM
Ankara Üniversitesi**

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER, RESİMLER, GRAFİKLER	iv
TABLolar	vi
SEMBOLLER, KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Sınıf II Malokluzyonların Epidemiyolojisi	4
2.2. Tek Taraflı Sınıf II Malokluzyonların Etiyolojisi	5
2.3. Sınıf II Malokluzyonların Sınıflandırılması	8
2.4. Sınıf II Malokluzyonların Tedavi Yaklaşımları	11
2.4.1. Ağız Dışı Molar Distalizasyon Yöntemleri	12
2.4.1.1. Unilateral Headgear	14
2.4.1.2. Asimetrik yüz arkı tipleri	15
2.4.2. Ağız İçi Molar Distalizasyon Yöntemleri	16
2.4.3. Molar Distalizasyonunda Ortodontik İmplant ve Mini-vidalar	24
2.4.4. Mini-Vidanın Stabilitesini Etkileyen Faktörler	25
2.4.4.1. Mini-Vidaya Bağlı Faktörler	26
2.4.4.2. Hastaya Bağlı Faktörler	28
2.4.4.3. Uygulayıcıya Bağlı Faktörler	30
2.4.4.4. Yükleme Koşullarına Bağlı Faktörler	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	36
3.1. Mini-vidanın Yerleştirilmesi	38
3.2. Distalizasyon Amaçlı Kullanılan Telin Bükümü	38
3.3. Ölçüm Yöntemi	43
3.3.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar	43
3.3.2. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler	43
3.4. Ortodontik Model Değerlendirmesi	60
4. BULGULAR	72

4.1.	Araştırma Başlangıcı ve Sonu Lateral Sefalometrik Ortalama Değerlerin Grup İçi Karşılaştırılması	73
4.2.	Lateral Sefalometrik Ölçümlerde Araştırma Başlangıcı ve Sonu Değerler Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması	76
4.3.	Araştırma Başlangıcı ve Sonu Ortodontik Model Ölçümlerin Ortalama Değerlerin Grup İçi Karşılaştırılması	79
4.4.	Ortodontik Model Ölçümlerde Araştırma Başlangıcı ve Sonu Değerler Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması	81
5.	TARTIŞMA	96
6.	SONUÇ	128
7.	ÖZET	130
8.	SUMMARY	132
9.	KAYNAKLAR	134
10.	EKLER	152
10.1.	TEŞEKKÜRLER	152
10.2.	ETİK KURUL İZNİ	154
10.3.	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	156
11.	ÖZGEÇMİŞ	162

ŞEKİLLER, RESİMLER

Şekil 1: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar	45
Şekil 2: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Düzlemler ve Doğrular	47
Şekil 3: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Açılar ve Doğrular	49
Şekil 4: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Üst Çene Dişsel Açısal Ölçümler.	51
Şekil 5: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Üst Çene Dişsel Boyutsal Ölçümler.	53
Şekil 6: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Alt Çene Dişsel Doğrusal ve Açısal Ölçümler ve Açıklamaları	55
Şekil 7: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Alt ve Üst Dişler Arası İlişkiyi Gösteren Ölçümler	57
Şekil 8: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümler	58
Şekil 9: Postero-Anterior Filmler Üzerinde Yapılan Açısal Ölçümler	59
Şekil 10: Model Fotokopisinde Kullanılan Noktalar	63
Şekil 11: Model Fotokopisinde Kullanılan Açısal Ölçümler	65
Şekil 12: Model Fotokopisinde Distalizasyon Miktarını Ölçmek Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler	67
Şekil 13: Model Fotokopisinde Transversal Yön Hareket Miktarını Ölçmek Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler	69

Resim 1:	Distalizasyon Amacı İle Kullanılan Telin Bükümü	39
Resim 2:	Kuvvet Sisteminin Ağız İçi Görünümü	39
Resim 3:	Uygulama Grubundaki Bir Olgunun Uygulama Başı Cephe İstirahat, Cephe Gülme, Profil, İstirahat Fotografları ve Ağız İçi Fotografları	41
Resim 4:	Uygulama Grubundaki Bir Olgunun Uygulama Sonu Cephe İstirahat, Cephe Gülme, Profil İstirahat Fotografları ve Ağız İçi Fotograflar	42

TABLÖLAR

Tablo 3.I:	Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar ve Açıklamaları	44
Tablo 3.II:	Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Düzlemler, Doğrular ve Açıklamaları	46
Tablo 3.III:	Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Açısal ve Boyutsal Ölçümler ve Açıklamaları	48
Tablo 3.IV:	Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Üst Çene Dişsel Açısal Ölçümler ve Açıklamaları	50
Tablo 3.VII:	Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Alt ve Üst Dişler Arası İlişkiyi Gösteren Ölçümler ve Açıklamaları	56
Tablo 3.VIII:	Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümler ve Açıklamaları	58
Tablo 3.IX:	Postero-Anterior Filmler Üzerinde Yapılan Açısal Ölçümler ve Açıklamaları	59
Tablo 3.X:	Model Fotokopisinde Kullanılan Noktalar ve Açıklamaları	62
Tablo 3.XI:	Model Fotokopisinde Kullanılan Açısal Ölçümler ve Açıklamaları	64
Tablo 3.XII:	Model Fotokopisinde Distalizasyon Miktarını Ölçmek Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler ve Açıklamaları	66
Tablo 3.XIII:	Model Fotokopisinde Transversal Yön Hareket Miktarını Ölçmek Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler ve Açıklamaları	68

Tablo 3.XIV: Model Fotokopisinde Yapılan Dişsel Ölçümler	70
Tablo 4.I: Kontrol ve Uygulama Grubunda Uygulama Başı ve Sonu Kronolojik Yaş, Kemik Yaşı ve Tedavi Sürelerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veriler	84
Tablo 4.II: Sefalometrik Radyografilerde Uygulama ve Kontrol Gruplarında Tedavi Başı ve Sonu Sefalometrik Değişkenlere İlişkin Ölçüm Tekrarlama Katsayıları	85
Tablo 4.III: Uygulama Başı ve Sonu Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler İle Uygulama Başı ve Sonu Ortalamaların Grupiçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	86
Tablo4.IV: Kontrol Başı ve Sonu Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler ile Kontrol Başı ve Sonu Ortalamaların Grupiçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	87
Tablo 4.V: Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Başı Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	88
Tablo 4.VI: Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Sonu Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	89
Tablo 4.VII: Sefalometrik Radyografilerde Kontrol ve Uygulama Gruplarında Tedavi Başı ve Sonu Farkın Karşılaştırılması	90
Tablo 4.VIII: Uygulama Başı ve Sonu Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler İle Uygulama Başı ve Sonu Ortalamaların Grupiçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	91

Tablo 4.IX:	Kontrol Başı ve Sonu Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler İle Kontrol Başı ve Sonu Ortalamaların Grupiçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	92
Tablo 4.X:	Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Başı Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	93
Tablo 4.XI:	Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Sonu Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular	94
Tablo 4.XII:	Ortodontik Model Ölçümlerinde Kontrol ve Uygulama Gruplarında Tedavi başı ve Sonu Farkın Karşılaştırılması	95

SEMBOLLER, KISALTMALAR

X	: X referans düzlemi
Y	: Y referans düzlemi
/	: Açı
'	:Sol
b	: Bukkal tüberkül tepe noktası
p	: Palatal tüberkül tepe noktası
db	: Distobukkal tüberkül tepe noktası
mb	: Meziobukkal tüberkül tepe noktası
dp	: Distopalatal tüberkül tepe noktası
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
gr	: Gram
°	: Derece
%	: Yüzde
$\bar{x}$	: Ortalama değerler
<i>Sd</i>	: Standart sapma
T1	: Tedavi başı
T2	: Tedavi sonu
NiTi	: Nikel titanium
U	: Üst simge
L	: Alt simge
$\perp$	: Dik ölçüm
ICC	: Tekrarlanma katsayısı
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences

1. GİRİŞ

Dişsel sınıf II maloklüzyonlar, tüm popülasyonda en sık görünen problemlerden biri olup yaklaşık olarak maloklüzyonların üçte birini oluşturmaktadır¹. Tek taraflı sınıf II molar ilişkisinin olduğu maloklüzyonların birçok etiyolojik faktöre^{2, 3} bağlı olarak ortaya çıkabileceği bilinmektedir. Tedavi seçeneklerine bakıldığında; çekimli veya çekimsiz olabileceği, çekimsiz tedavi yaklaşımlarında ise çeşitli ağız içi⁴⁻⁶ ve ağız dışı⁷⁻⁹ distalizasyon yöntemlerinin uygulandığı bilinmektedir.

Üst çenede hafif veya orta şiddette yer darlığına sahip sınıf II maloklüzyonlu hastalarda çekimsiz bir uygulama düşünülüyorsa ve alt çenenin ileri yön büyümesi arttırılarak sınıf I kapanış ilişkisi hedeflenmiyorsa, üst molar dişlerin distalizasyonu çoğu zaman zorunlu hale gelmektedir. Bu tip anomalilerde üst molar distalizasyonu ile hem molar bölgede dişsel sınıf I ilişki elde edilmekte, hem de kazanılan boşluklar anterior dişlerin sıralanabilmesi ve kanin dişlerde sınıf I ilişkisinin sağlanması için kullanılmaktadır^{4, 5, 10, 11}.

Çekimsiz sınıf II maloklüzyonların tedavisinde ilk kullanılan apareyler headgearler olmuştur. Headgearler; İlk olarak Kingsley¹² ve Angle¹³ tarafından tanıtılmış ve bu apareylerin kullanım kolaylığı ve molar distalizasyonunda gösterdikleri başarıdan dolayı uzun yıllar boyunca kullanılmışlardır^{7, 8}. Ancak ağız dışından uygulandıkları için estetik olmamaları ve hasta kooperasyonu gerektirmeleri özellikle erişkin bireylerde kullanım zorlukları nedeniyle ağız dışı uygulamaların en büyük dezavantajlarıdır^{14, 15}.

Bu kaygıların önüne geçmek için araştırmacılar hasta açısından estetik endişeye yol açmayacak ağız içi molar distalizasyon

apareylerine yönelmişlerdir. Günümüze kadar tasarlanan ağız içi molar distalizasyon apareyleri çok çeşitlidir. Bunlar; Hareketli apareyler, Pendulum apareyi, Distal Jet apareyi, Süperelastik NiTi teller, K-loop, Sabit piston apareyi, Wilson distalizasyon arkı, Keleş slider, itici mıknatıslar, sıkıştırılmış Niti coil springler, modifiye lokar apareyi gibi uygulamalardır⁴⁻⁶.

Ağız içi molar distalizasyon apareyleri, ağız içinde olması ve minimum hasta kooperasyonu gerektirmeleri ile Headgear uygulamalarına göre üstünlük sağlasalar da distalizasyon esnasında ankraj kaybını önlemekte yetersiz kalmakta, keser dişlerin protrüzyona uğramaları ve overjetle artış ile birlikte destek alınan premolar dişlerin meziale hareketi şeklinde kendini gösteren ankraj kaybı meydana gelmektedir^{4-6, 11}.

Ağız içi apareylerde meydana gelen ankraj kaybını önlemek için Roberts ve arkadaşları¹⁶, kemik içi ankrajı kullanılması fikrini ortaya koymuş ve yaptıkları hayvan çalışmasında yerleştirdikleri implantların sürekli kuvvet iletiltiğinde stabilitelerini koruduğunu ortaya koymuşlardır ve ortodontik hareketlerde meydana gelen ankraj kaybını önlemek için kemik içi ankraj kullanımının mümkün olabileceğini göstermiştir.

Kemik içi ankraj sisteminden faydalanarak gerçekleştirilen çalışmalara bakacak olursak birçok ankraj sistemi mevcuttur. Bunlar, "Orthosystem implantlar"¹⁷, "Onplantlar"¹⁸, "Graz implantlar"¹⁹, "Biodegradable implantlar"²⁰, "Modular Transitional implantlar (MTI)"²¹, "Impacted post"²², titanyum miniplak²³ ve mini vidalardır^{24, 25}. Bunların içinde mini vidalar başarılı bir şekilde ankraj sağlamaları, yerleştirme kolaylığı, kemiğe osteointegre olmamaları ve bu sayede de kolayca çıkarılmaları, ucuz olmaları ve birçok bölgede rahatlıkla kullanılabilmesi nedeniyle ortodontik tedavilerde çok yaygın olarak kullanılmaktadır²⁴⁻³⁰.

Yapılan çalışmalara bakıldığında, vestibülden mini-vida destekli molar distalizasyonunu ilk uygulayanlardan biri Park ve arkadaşları olmuřtur³⁰. Ancak daimi birinci molar dişlerin distalizasyonları sırasında uygulanan kuvvetin bu dişin direnç merkezine yaklaşmaması nedeniyle distalizasyon esnasında molar dişlerde meydana gelen distale devrilme hareketi göze çarpmaktadır.

Vestibülden mini-vida destekli molar dişin direnç merkezinden geçecek şekilde kuvvet uygulayarak molar distalizasyonu gerçekleştirilen çalışmalar da mevcuttur. Ancak mini-vida'nın yerleştirme bölgesi nedeniyle distalizasyon sonrası ankrajı korumak için Nance apareyi gibi bir başka ankraj ünitesine ihtiyaç duyulması ve ekstra laboratuvar işlemleri nedeniyle herhangi bir laboratuvar işlemine gerek kalmadan ve ekstra bir ankraj nitesi kullanmadan gerçekleştirilen molar distalizasyon sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada yeni bir tasarım olan vestibülden kanin ve birinci premolar arasına yerleştirilen mini-vida'dan destek alarak molar dişin direnç merkezine yakın bölgeden kuvvet uygulayarak, herhangi bir laboratuvar işlemine ihtiyaç olmadan ve distalizasyon sonrası bir başka ankraj aygıtına gerek kalmadan gerçekleştirilen molar distalizasyon yönteminin dişsel ve iskeletsel etkilerinin sagittal, vertikal ve transversal yönde ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlandı. Büyüme ve gelişimin etkilerinin tamamen mekaniğin etkilerinden ayırt edilebilmesi için kontrol grubu oluşturuldu.

2. GENEL BİLGİLER

Oklüzyon kavramını ilk ortaya atan Edward H. Angle'in³¹, 1907'de yayınladığı makalede üst birinci büyük azı dişinin ön-arka yön oklüzal ilişkisini esas alarak yapmış olduğu sınıflandırma, yumuşak doku, yüz boyutları, büyüme paterni, iskeletsel ilişki, vertikal ve transversal boyutlar gibi komponentleri içermemesine karşın, kullanım kolaylığı nedeniyle yıllarca geçerliliğini ve popülaritesini korumuştur³².

Angle'in³³, yaptığı bu dişsel sınıflandırmada üst birinci büyük azı dişi sabit olarak kabul edilmiş ve alt birinci büyük azı dişi ile olan ilişkisine bağlı olarak 3 tip dişsel kapanış tanımlanmıştır. Bu sınıflandırmada üst birinci büyük azı dişinin mesio-vestibül tüberkülü ile alt birinci büyük azı dişinin median sulkusunun kapanış ilişkisi göstermesi dişsel Sınıf I ilişkisi olarak tanımlanmış ve bu durum "oklüzyon anahtarı" olarak kabul edilmiştir. Alt birinci büyük azı dişinin üst birinci büyük azıdan, yukarıda tanımlanan ilişkiye göre daha distalde konumlanması dişsel Sınıf II, daha mezialde konumlanması dişsel Sınıf III kapanış olarak tanımlanmıştır.

2.1. Sınıf II Maloklüzyonların Epidemiyolojisi

Sınıf II maloklüzyon ortodontik tedavi gören hastaların yaklaşık 1/3'ünde rastlanan yaygın bir anomalidir³⁴⁻³⁶.

Edward H. Angle³³, birinci büyük azı dişinin ön arka oklüzal ilişkisini esas alarak maloklüzyonları üçe ayırmış ve kapanış bozukluklarının %27'sinin sınıf II olduğunu belirtmiştir. Daha sonraki yıllarda farklı araştırmacılar tarafından, değişik toplumlarda yapılan

epidemiolojik çalışmalar, sınıf II maloküzyonların yaygınlığının %1 ile %30 arasında olduğunu ortaya koymuşlardır^{32, 37-43}.

Sayın ve Türkkahraman⁴⁴, 2004 yılında, Isparta ilinde ortodontik tedavi için başvuran 1356 hasta (793 erkek, 563 kız) üzerinde yaptığı çalışmada, bireylerin %24'ünün sınıf II maloklüzyonu bulunduğunu bildirmişlerdir.

Papadopoulos⁴⁵, Avrupa popölasyonunda okul çağındaki çocukların %37'sinin sınıf II maloklüzyona sahip olduğu ve bu oranın Amerika Birleşik Devletinde %33 olduğu bildirilmiştir.

McNamara³⁴, popölasyonda en sık rastlanan maloklüzyonun sınıf II anomaliler olduğunu belirtirken, Vaden⁴⁶ bir ortodontistin tedavi edeceği vakaların % 65'inin sınıf II maloklüzyon olduğunu iddia etmiştir.

2.2. Tek Taraflı Sınıf II Maloklüzyonların Etiyolojisi

Genel olarak tek taraflı sınıf II maloklüzyonların etiyolojisinde süt dişlerinin erken kaybına bağlı üstmolarların mesial hareketi, üst molar dişin kron şekli, kök sayısı ve okluzal ilişkileri, diş boyutlarındaki uyumsuzluk ve konjenital diş eksiklikleri sorumlu tutulmaktadır^{47, 48}.

Bishara ve arkadaşları⁴⁸ asimetrinin etiyolojisini

A) Genetik veya konjenital malformasyon. (örneğin; hemifasial mikrosomia ve unilateral dudak damak yarıklar)

B) Çevresel faktörler. (örneğin; alışkanlık veya travma)

C) Fonksiyonel deviasyon. (örneğin; tedaviden kaynaklanan mandibular kayma) olarak gruplandırmıştır.

Shroff ve arkadaşları⁴⁹, yaptıkları çalışmada kraniofasial yapılardaki asimetrik anomalinin etiyolojisini, gerçek iskeletsel asimetri, dental asimetri ve her ikisinin kombinasyonu olmak üzere üç gruba ayırarak değerlendirmiş ve kraniofasial bölgedeki bu tip dentoskeletal asimetrielerin tek taraflı sınıf II malokluzyon oluşumunda etken olabileceğini bildirmişlerdir⁴⁹.

Janson ve arkadaşları⁵⁰, ise tek taraflı sınıf II malokluzyona sahip bireyler ile normal okluzyona sahip bireyleri karşılaştırdıklarında bu tip bireylerin normal okluzyona sahip bireylerden daha fazla iskeletsel asimetriye sahip olmadıklarını bildirmişlerdir.

Janson ve arkadaşları⁵⁰, tek taraflı sınıf II malokluzyonun etiyolojisinde;

1. Alt birinci moların distalde konumlanmasının,
2. Üst birinci moların mezialde konumlanmasının veya
3. Her iki faktörün birlikte olmasından kaynaklandığını bildirmiştir.

Alavi ve arkadaşları², bu tip malokluzyonlardaki anteroposterior yöndeki uyumsuzluğun genellikle alt birinci moların distalde konumlanmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Rose ve arkadaşları⁵¹, transversal düzlemde mandibular ark rotasyonunun tek taraflı sınıf II molar ilişkisinin olduğu malokluzyonların ortaya çıkmasında bir etken olduğunu bildirmişlerdir.

Warren⁵², subdivizyon malokluzyonların çoğunun mandibuler kaymadan kaynaklandığını ve bunun klinik olarak saptamasının da şu şekilde olabileceğini bildirmiştir.

1. Ağız kapanırken mandibulada sağa veya sola kayma, çoğunlukla da posterior yönde kayma görülür.
2. Ağız açıkken maksiller ve mandibuler orta hatlar birbirleriyle çakışır.
3. Kapanışta mandibula, okluzal interferenslar nedeniyle daha posteriorda konumlanmaya zorlanır.
4. Bir tarafta sınıf I öbür tarafta sınıf II ilişkisi ortaya çıkar.

Warren⁵², mandibulanın serbest kalması ve okluzal interferenslerin elimine edilmesi için aşağıdaki uygulamaları önermiştir.

1. Üst keserlerin protrüzyonu
2. Bukkal segmentlerin genişletilmesi
3. Kanin interferenslerin elimine edilmesi
4. Şiddetli overbite vakalarında overbite'ın azaltılması
5. Çapraz kapanışın düzeltilmesi

Tek taraflı sınıf II malokluzyonların, genellikle bir taraftaki süt molar dişin erken kaybına bağlı olarak üst daimi birinci molar dişin meziale hareketinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Üst daimi birinci molar dişin meziale hareketinin üst daimi premolar dişlerin gömülü kalmasına veya ark dışına çıkmasına yada kanin dişlerin ark dışına çıkmasına neden olabileceği bildirilmiştir⁵³.

Süt dişlerinin erken kaybına bağlı üst molarların mesial hareketi, üst molar dişin kron şekli, kök sayısı ve okluzal ilişkileri nedeniyle farklıdır. Üst molarların mezializasyonu altlara göre daha hızlı olur ve mezializasyon sırasında üst molarların palatal kökleri geniş olduğundan mezial eğilme ile bereber rotasyon görülür, distopalatal kasları sarkar. Süt molarlar daimi molar dişlerin erüpsiyonundan hemen önce kaybedilmiş ise dişlerde translasyon görülür. Ancak alt molar dişlerde lingual kök

olmadığı için alt daimi molar dişlerin mezializasyonu sırasında daha çok translasyon ve lingual yönde eğilme hareketi olur⁴⁷.

Bishara ve arkadaşları⁴⁸, diş boyutlarındaki uyumsuzluğun ve konjenital diş eksikliklerinin de molarların ektopik sürmesine yol açabileceğini bildirmişlerdir.

Tek taraflı sınıf II molar ilişkiye sahip maloklüzyonların tedavisindeki zorluk asimetrik molar ilişkiden ve bu tip maloklüzyona neden olan faktörlerin tam olarak tanımlanamamasından kaynaklanmaktadır⁵¹.

2.3. Sınıf II Maloklüzyonların Sınıflandırılması

Sınıf II maloklüzyonları inceleyen ve sınıflandırmaya çalışan birçok çalışma, bu anomalinin tek bir yapıdan kaynaklanmayıp birden fazla iskeletsel ve dentoalveoler komponentten etkilenmiş olabileceğini belirtmektedir⁵⁴.

McNamara³⁴, sınıf II maloklüzyonların sadece vertikal ve sagittal yöndeki problemlerden değil, transversal komponentlerin bu tür anomalinin gelişmesinde etkisinin büyük olduğunu bildirmiştir.

Angle³³, Sınıf II anomaliyi “distal oklüzyon” şeklinde de tanımlamıştır. Kesici diş pozisyonlarına göre sınıf II anomali 2 alt bölümde incelenir.

- 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'ın³³, yaptığı bu sınıflandırmanın sadece dişsel düzeyde olması ve dişsel düzeydeki anomalilerin de sadece sagittal yönde incelenebilmesi bu sınıflandırmanın eksik yönleri olarak görülmektedir⁴⁷. Bu nedenle mevcut anomalilerin belirlenmesinde ve tedavi planlamasının yapılmasında yetersiz kaldığını düşünen araştırmacılar da mevcuttur⁵⁵⁻⁵⁷.

Graber ve Vig⁵⁴, maloklüzyonları dişsel bozukluklar, iskeletsel bozukluklar ve hem dişsel hem de iskeletsel bozukluklar olarak sınıflandırmışlardır. Dişsel bozukluklarda alt ve üst çenenin birbiriyle ilişkisi normal iken, dişlerde çeşitli malpozisyonlar mevcuttur. İskeletsel bozukluklarda ise çeneler arası ilişki bozulmuştur. Standardize edilmiş lateral sefalogramların kullanılmaya başlanması ile dişsel ve iskeletsel bozukluklar rahatlıkla teşhis edilebilmektedir³².

Jarabak ve Fizzell⁵⁸, 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. Araştırmacılar, dişsel sınıf II anomalide çenelerin birbirlerine ve kraniuma göre konumlarının doğru olduğunu fakat dişler arası ilişkinin hatalı olduğunu belirtirken, maksillanın normal konumda olduğunu ancak üst kesici dişlerde protrüzyonun söz konusu olduğunu ifade etmişlerdir.

McNamara³⁴, sınıf II anomalilerin teşhisinde öncelikle maksiller iskeletsel ve dental pozisyon ile mandibuler iskeletsel ve dental pozisyonun dikkatle incelenmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca çenelerin dik yön gelişim paterni de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu amaçla McNamara³⁴ mandibuler düzlem açısı ve alt yüz yüksekliğini dikkate almıştır. Maksiller dental pozisyon incelendiğinde çoğu sınıf II vakalarda üst ön kesici dişlerin ileri itimli olduğu belirlenmiştir. Riedel'in⁵⁹ yaptığı bir çalışmada, sınıf II divizyon 1 anomalili bireylerde, maksiller kesici dişlerin

yüz düzlemine olan uzaklığının normal oklüzyonlu bireylerdekinin 2 katı kadar olduğu tespit edilmiştir.

Moyers ve arkadaşları⁶⁰, sınıf II anomalileri horizontal ve vertikal olmak üzere iki ana gruba ayırmışlardır. Horizontal grubu; A,B,C,D,E ve F olmak üzere altı, vertikal grubu; 1,2,3,4 ve 5 olmak üzere beş gruba ayırmışlardır. Araştırmacılar, horizontal tiplerin 4'ünün (B,C,D ve E) sınıf II maloklüzyonların karakteristik iskeletsel özelliklerini taşıdığını, toplumda en sık rastlanan F tipinde ise iskeletsel sorunların daha az görüldüğünü belirtmişlerdir. Dişsel II sınıf maloklüzyon olarak adlandırılan A tipinin ise, normal profil ile birlikte, alt ve üst çenelerin birbirleri ile ideal pozisyonda olduğu, alt çene dişlerinin normal konumda ve üst çene dişlerinin protrüzyonda olduğu, overjet ve overbite'in arttığı anomali olarak tanımlamışlardır⁶⁰.

Bishara⁴⁸, Sınıf II maloklüzyonların çoğunun gizli iskeletsel düzensizlik veya deformeden kaynaklandığını, fakat normal iskeletsel çene ilişkisi ile birlikte dişsel sınıf II maloklüzyonlara sahip bireylere de rastlanabileceğini belirtmiştir. Bishara⁴⁸, dişsel sınıf II maloklüzyonları iki gruba ayırmıştır;

a) Maksiller dişsel protrüzyon:

Sefalometrik incelemede iskeletsel problem içermeyen, sadece maksillanın dişsel protrüzyonundan kaynaklanan ve artmış overjetle beraber, bazen üst çenede polidiastemaların varlığı ile karakterize bir durum olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda alt çene ve dişler anterioposterior yönde normal konumda bulunmaktadır.

b) Maksiller daimi birinci molar dişlerinin meziale kayması:

Konjenital diş eksikliği, erken çekim veya çürük gibi nedenlerle üst daimi birinci molar dişinin, süt ikinci molar dişi ile arasındaki

kontakt ilişkisinin kaybolmasına bağlı olarak meziale kayması veya ektopik sürmesi olarak adlandırılan durumdur. Üst çenede meydana gelen bu durumun sonucunda, birinci molar dişleri daha mezialde konumlanarak, sınıf II molar ilişkisi meydana gelmektedir⁴⁸.

İskeletsel ve/veya dişsel sınıf II anomalilerin tedavi planlaması birçok faktöre bağlıdır. İskeletsel sınıf II maloklüzyonların tedavisinde hastanın büyüme ve gelişim dönemi, anomalinin şiddeti, yer darlığının miktarı ve yumuşak doku profili gibi faktörler göz önünde bulundurularak; fonksiyonel ortopedik tedavi, diş çekimi veya ortognatik cerrahi gibi farklı yaklaşımlar uygulanmaktadır^{1, 54, 61}.

Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde, çeşitli araştırmacılar çeşitli tedavi yaklaşımları önermişlerdir. Tek taraflı sınıf II maloklüzyonlarda çekimli tedavi önerenler^{62, 63} olduğu gibi çekimsiz tedavi^{4, 6, 49, 64-67} öngörenler de vardır. Tek taraflı sınıf II molar ilişkiye eşlik eden dentoskeletal anomalinin şiddeti, tedavi planlamasının belirlenmesinde ve uygun tedavi yaklaşımlarının seçilmesinde önemlidir. Bunlar ağız içi ve ağız dışı yaklaşımlar olmak üzere iki ana başlıkta değerlendirilebilir.

2.4.Sınıf II Maloklüzyonların Tedavi Yaklaşımları

Dişsel sınıf II anomalilerin tedavisinde birçok yöntem söz konusudur. Ortodontistlerin öncelikli tercihi en çok etkilenen dentoalveolar bölgeye yönelik bir tedavi olmaktadır. Bu tedavi alternatifleri hasta kooperasyonu gerektiren ağız dışı apareyler ile molar distalizasyonu veya minimum hasta kooperasyonu gerektiren veya hasta kooperasyonu gerektirmeyen ağız içi molar distalizasyon yöntemleri veya çekimli tedavi seçenekleri olarak karşımıza çıkmaktadır^{34, 54}.

2.4.1. Ağız Dışı Molar Distalizasyon Yöntemleri

Ağız dışı apareyler, üst büyük azı dişin distalizasyonu dışında^{10, 68, 69} ankrajı arttırmak veya ortopedik etki⁷⁰⁻⁷² elde etmek amacıyla da kullanılmaktadır.

Günümüzde kullandığımız yüz arkının ve servikal tip headgeari ilk defa uygulayan Kloehn^{73, 74}, yaptığı çalışmalarda üst birinci molar dişlerin distalizasyonunda en çok kendi adıyla da anılan servikal tip headgearların etkili olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı ankrajın arttırılmasında, üst birinci molar dişlerin distalizasyonunda ve üst kesici dişlerin retraksiyonunda headgearların başarılı olduğunu bildirmiştir.

Kloehn^{73, 75} 1953'de özellikle sınıf II maloklüzyonların erken tedavisinde ağız dışı apareylerin çok etkili olduğunu bildirmiştir. Ağız dışı apareylerin kullanımı 1950'li yıllardan sonra yeniden hızlı bir ivme kazanmış ve bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların sayısında büyük artış kaydedilmiştir.

Graber ve Vig⁷⁶, Servikal headgearlerle molar distalizasyonunda meydana gelen devrilme sonucu ikinci molar dişlerin süremeyip gömülü kalma ihtimali olduğu ve bu sebeple de molar dişlerin distalizasyonunda paralel hareket elde edebilmek için kombine headgear kullanılması gerektiğini ileri sürmüştür. Kombine headgear; oksipital ve servikal bölgelerden ankraj alan ağız dışı aygıt tipidir. Bu aygıtlar dikey boyutu değiştirmeksizin üst birinci molar dişin distalize edilmesi istenen olgularda başarılı bir şekilde kullanılmaktadır.

Altuğ ve ark⁷⁷, 2005 yılında yaptıkları bir çalışmada tek taraflı sınıf II maloklüzyona sahip vakalarda distalizasyon yapılan ve yapılmayan(pasif) taraflardaki değişiklikleri incelemek amacıyla, tek taraflı sınıf II molar ilişkisine sahip 10 hastaya sadece asimetric headgear (AHG), diğer 10 hastaya ise servikal headgear ile birlikte hareketli aparey

(SHG+AP) kullandırmışlardır. Distalizasyon öncesi ve sonrası alınan lateral sefalometrik radyografiler, hem distalizasyon yapılan tarafta hem pasif tarafta, distalizasyon ve devrilme miktarının (SHG+AP) grubunda daha az olduğunu göstermişlerdir.

Üçem ve Yüksel⁷⁸, 1998 yılında yaptıkları çalışmada 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 sonucunda üst molar dişlerde distal yönde eğilmenin ve ekstrüzyonun servikal komponentin daha fazla olduğu grupta, intruzyonun ise high-pull komponentin daha fazla olduğu grupta meydana geldiğini saptamışlardır.

1975 yılında Melsen⁷⁹, implant kullanarak servikal headgear'in büyüme üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında, headgear'in ağız dışı kollarını oklüzal düzleme göre yukarıya veya aşağıya doğru ayırarak iki tedavi grubu oluşturmuştur. Araştırmacı, her iki tedavi grubunda, üst çenede aşağı ve geriye doğru rotasyonun meydana geldiğini, ağız dışı kolların aşağı doğru açıldırıldığı grupta üst birinci büyük azı dişin daha hızlı distale hareket ettiğini söylemiştir.

Hasta kooperasyonu istenen ve hastalar tarafından zor tolere edilen headgearlar molar distalizasyonunda etkili olabilmeleri için kullanım süresinin en az 14 saat olması gerekmektedir¹⁵.

Yoshida ve arkadaşları⁵³, genelde tek taraflı sınıf II molar ilişkinin olduğu bireylerde, sınıf II oklüzal ilişkideki üst birinci molann diğer taraftaki üst birinci molara oranla daha fazla miktarda meziopalatinal yönde rotasyonlu olduğunu belirtmişlerdir. Sınıf II taraftaki üst birinci molar dişe uygulanan yüz arkının iç koluna distal toe-in büküm verildiğinde, sınıf I taraftaki üst birinci molar dişe de distal yönlü bir kuvvet etkidiği ileri sürülmüştür. Bu kuvvete karşı oluşan reaksiyonel kuvvetler sonucu, sınıf II

taftaki meziopalatinal rotasyonlu üst birinci molar dişte mezial yönlü kuvvet, sınıf I taraftaki üst birinci molar dişte distal yönlü kuvvetler oluşmaktadır. Bu nedenle, üst molar rotasyonlarının iç arkın uçlarına toe-in bükümler verilerek düzeltilmemesi gerektiği, üst molar distalizasyonu sonrası sabit tedaviyle düzeltilmesi gerektiği bildirilmiştir⁵³.

Profitt¹, günde 4-6 saatten az süre ile takılan bir apareyin ortodontik diş hareketine neden olamayacağını iddia etmiş, sınıf II malokluzyona sahip üst çenenin büyüme yönünü veya miktarını etkilemenin hedeflendiği bireylerde, ağız dışı apareyin günde en az 12 saat olmak üzere, 12–18 ay takılması gerektiğini belirtmiştir. Bu yüzden hasta kooperasyonu, headgear ile yapılan tedavilerde başarılı olmak için kilit rol oynamaktadır.

Güray ve Orhan⁸⁰, Selçuk Tip Headgearin 4 aylık kullanım süresini zaman ölçer ile izleyerek molar distalizasyonu yaptıkları çalışmada ilk 2 ay hastalar zaman ölçerden haberdar edilmemiş, son iki ay haberdar edilmiş; araştırmada ilk iki ay içinde hastaların headgearlarını arzulanan takma süresinin % 63'ü kadar taktıklarını, fakat zaman ölçerli headgear ile izlendiklerini öğrendikten sonra, takma sürelerini % 26 oranında arttırdıkları ve arzulanan takma süresinin % 89'una ulaştıklarını bildirmişlerdir.

2.4.1.1. Unilateral headgear

Literatürlere baktığımız zaman farklı unilateral headgear tipleri tanıtılmıştır. Aslında farklı olan yalnızca yüz arkının (face bow) dizaynidir. İç kollarına asimetrik distal kuvvet iletebilen, bu tip yüz arklarına tek taraflı (unilateral) yüz arkı adı verilmiştir⁸¹.

2.4.1.2. Asimetrik yüz arkı tipleri

1. Tek taraflı uzun kollu ve/veya tek kolu dışa açılандırılmış yüz arkı (Power-arm Face Bow): Bu tip yüz arkında daha fazla distalizasyon istenen tarafta (sınıf II tarafta) yüz arkının dış kolu diğerinden daha uzun tutulmuş ve/veya dışarı açılандırılmıştır^{81, 82}.

2. Asimetrik lehimli yüz arkı (soldered-offset face-bow): Bu yüz arkında dış kollar, daha fazla distalizasyon istenen tarafa yakın olacak şekilde iç kola lehimlenmiştir⁸¹.

3. Asimetrik milli yüz arkı (Swivel-offset face-bow): Bu tip yüz arkında dış ve iç ark, orta hattın dışında, daha çok distalizasyon istenen tarafa doğru bir mil ile birbirine bağlanmıştır⁸¹.

4. Yayla güçlendirilmiş yüz arkı (Spring attachment face-bow): Simetrik yüz arkının daha fazla distalizasyon istenen taraftaki iç koluna yay eklenmiştir. Yapılan teorik analizlerde iç kollarda asimetrik distal kuvvet ve net lateral kuvvet oluşmadığı, bu nedenle de asimetrik distal kuvvet iletiminde etkili bir yüz arkı olmadığı belirtilmiştir⁸¹.

5. İçten Menteşeli Yüz Arkı (Internal-Hinge Face Bow): Sınıf I molar ilişkiye sahip olan distalizasyon istenmeyen birinci moların mezialine, iç kola menteşe yerleştirilip, lehimlenmiştir ve aynı taraftaki iç kolun distal ucu 90 derece kıvrılmıştır. Sınıf II tarafta dış kol dışa doğru açılандırılmıştır. Power arm face bow ile aynı mantıkla çalıştığı belirtilmiştir⁸.

Özellikle sınıf II maloklüzyonlar gibi, tedavi başarısının hasta uyumuna bağlı olduğu anomalilerin tedavisinde, daha çok hekimin kontrolü altında olan ve hastanın uyumundan bağımsız tedavi yaklaşımları yaygınlaşmaktadır⁸³. Dental ve ortodontik materyallerdeki gelişmeler ve

yenilikler ile birlikte, hasta ve hekim için hem daha rahat, hem daha az uyum gerektiren ağız içi molar distalizasyon apareyleri sunulmuştur.

2.4.2. Ağız İçi Molar Distalizasyon Yöntemleri

Ağız içi molar distalizasyon sistemleri temel olarak hasta kooperasyonu gerektirmeden istenilen diş hareketinin elde edilmesi yönüyle headgearlara alternatif olarak geliştirilen yöntemlerdir.

Janson ve arkadaşları⁵⁰, tek taraflı sınıf II vakalarda üst çenede çift taraflı premolar çekimi ve sınıf I tarafta alt premolar çekimi önermiştir. Ancak bu durumlar hasta profilinin üst ve alt keser retraksiyonuna izinverdiği durumlar için geçerlidir. Eğer keser retraksiyonu kontraendike ise; tedavi yaklaşımı olarak sınıf II tarafta tek taraflı sınıf II elastik kullanımı, ön tarafta ise diagonal elastik kullanımını önermişlerdir.

Shroff ve arkadaşları⁴⁹, tek taraflı sınıf II elastik kullanımı ile birinci molar, premolar ve kanin dişlerin anteroposterior yöndeki konumunu düzeltmenin mümkün olabileceğini ancak elastik kullanımının hasta kooperasyonu gerektirdiği ve tek taraflı sınıf II elastik kullanımı sonucu asimetrik overjet oluşumu ve ark formunda asimetri oluşması gibi yan etkilerin oluşabileceğini bildirmişlerdir.

Tek taraflı sınıf II malokluzyonlara eşlik eden orta hat sapmalarının tek taraflı sınıf II elastikler ile düzeltildiği durumlarda sınıf II taraftaki kondili ileri alarak pozisyonunu bozacağı belirtilmiştir. Eğer orta hat sapması dişsel ise ve hastanın yüzü simetrik ise elastik kullanımının mandibulanın pozisyonunda değişikliğe sebep olacağı ve hastanın yüzünde asimetri oluşturabileceği bildirilmiştir. Bu tür durumlarda asimetrik çekim veya okluzyonu dengeledikten sonra vakayı tek taraflı sınıf II ilişkide bitirmek önerilmiştir^{84, 85}.

Shroff ve arkadaşları⁴⁹, molarların tek taraflı olarak meziale eğimli olduğu vakalarda düz ark teli uygulandığında braketlerde bir sürtünme kuvveti oluştuğu, kronun distale gitmesinden daha ziyade molar kökünde meziale doğru bir hareket gözlemlendiği, devamlı ark telleriyle verilen molar tip-back bendler veya tek taraflı tip-back mekaniklerinin (sliding jig, açık yay gibi) de tek taraflı sınıf II malokluzyonların tedavisinde kullanıldığını, ancak bu tür uygulamaların da bir çeşit dezavantajlarının olduğunu bildirmişlerdir.

Tek taraflı sınıf II elastikler ile beraber açık yaylar da kullanılmıştır⁴⁹. Açık yay üst molar dişe distale doğru kuvvet uygularken, aynı zamanda premolar ve kanin dişlere mezial yönlü bir kuvvet uygulamaktadır. Bu tip mekanikler ile molar dişlerin aksiyal inklinasyon bozukluğuna bağlı oluşan tek taraflı sınıf II malokluzyonlarda uzun dönem stabilitesinin tartışılır olduğu belirtilmiştir. Bunun sebebi olarak ta sadece moların aksiyal inklinasyonunu düzeltmek yerine tüm arkın hareket ettirilmesi olarak gösterilmiştir⁴⁹.

Ten Hoeve⁸⁶, sınıf I molar ilişkisinin tanımlanması için, üst birinci büyük azı dişinin meziobukkal tüberkülünün alt birinci molar dişin bukkal oluşunun distalinde ve üst birinci molar dişin mesiolingual tüberkülünün de alt birinci molar dişinin santral fossasına oturması gerektiğini belirtmiştir. Yazar, üst molar dişlerin rotasyonunun önemine dikkati çekmiş ve distalizasyona başlamadan önce molar dişlerin meziopalatinal rotasyonlarının düzeltilmesi gerektiğini savunmuştur. Bu amaçla palatal barların kullanılmasını önermiştir. Yazar, sınıf II bölüm I anomaliye sahip 10 yaşındaki kız hastaya palatal ark uygulamış ve molar dişlerdeki meziopalatinal rotasyonu düzelttikten sonra hastaya ağız dışı aparey uygulayarak distalizasyonu tamamlamıştır⁸⁶.

Burstone⁸⁷, molar dişlerin birinde oluşmuş rotasyondan kaynaklı tek taraflı sınıf II malokluzyonun tedavisinde TMA'dan bükülmüş

bir transpalatal ark ile büküm verilerek düzöltülebileceğini savunmuştur. Molar dişin mezialini dışarı, distalini ise içe alacak şekilde büküm verilmiş bir transpalatal ark o diş üzerinde mezial yönlü bir kuvvet oluşturacağı eğer bu kuvvet istenmiyorsa transpalatal ark ile beraber headgear kullanarak kuvvetin elimine edilebileceğini bildirmiştir.

Sınıf II malokluzyonların tedavisinde günümüzde oldukça sık kullanılan “Pendulum Apareyi”, 1992 yılında Hilgers⁶⁵ tarafından literatüre sunulmuştur. Apareyde ankraj ünitesi olarak Nance plağı ve bu plaktan 1. ve 2. premolar dişlere uzanan teller yer almaktadır. Aktif elemanlar olarak ise 0,32 inch TMA telden büküldüğü springleri kullanmış, 230 g kuvvet uygulayarak 3-4 ayda yaklaşık 5 mm kadarmolar distalizasyonu gerçekleştirdiklerini, ancak oluşan bu boşluğun %20’sinin ön bölgedeki ankraj kaybından kaynaklandığını bildirmiştir⁶⁵.

Jones ve White⁶⁶, Jones-jig apareyinin tek taraflı veya çift taraflı olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Jones-jig, niti açık yay ile beraber ankraj sistemi olarak ikinci premolarlar arasına uygulanan Nance butonu kapsayan bir apareydir. Jones-jig apareyindeki açık yayların 1.5 mm sıkıştırılmasıyla molar diş üzerinde 70-75 g kuvvet uygulandığını belirlemişlerdir.

Brickman ve arkadaşları⁸⁸, jones-jig apareyi ile 70-75 g kuvvet uygulayarak gerçekleştirdikleri çalışmada üst birinci molarlarda 6.3 ayda ortalama 2.51mm distalizasyon, ikinci molarlarda ise 1.79 mm distalizasyon gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir.

Gulati ve ark¹⁰, 1998 yılında, yaşları 12 ile 15 yıl arasında değişen, sınıf II maloklüzyona sahip 10 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, Jones Jig apareyini modifiye ederek “Sectional Jig Assembly” adını verdikleri apareyin etkilerini incelemişlerdir. Ankrağı arttırmak amacıyla birinci ve ikinci küçük azı dişleri modifiye Nance apareyine dahil

etmişler, ni-ti açık yaylar ile 150 g kuvvet uygulamışlar ve ayda bir kez aktive ettikleri aparey ile üst birinci büyük azılarda 2.75 mm distalizasyon, 3,5° distale devrilme ve 1,6 mm ekstrüzyon oluşurken, birinci küçük azı dişte ise 2,6° meziale devrilme ve 1,1 mm meziale hareket meydana geldiğini, overjet 1.05 mm artış, overbite'te 0.95 mm azalma olduğunu bildirmişlerdir. Üst büyük azı dişlerinin uzamasına bağlı olarak, mandibuler düzlem açısında 1,3° artış gözlenmiştir. Araştırmacılar, molar distalizasyonunun normal mandibuler düzlem açısına sahip vakalarda uygulanması gerektiğini söylemişlerdir. Üst birinci büyük azılarda gövdesel hareketin elde edilmesi için ideal olarak uygulanan kuvvet vektörünün dişin direnç merkezinden geçmesi gerektiğini savunan yazarlar, bukkal tüplerin daha gingival olarak yerleştirilmesini önermişlerdir.

Muse ve arkadaşları⁸⁹, 19 hasta üzerinde Wilson'un bimetrik distalizasyon arklarını kullanmışlardır. Ankrajı arttırmak için alt çenede 016x.016 inç lingual ark kullanılmış, distalizasyon esnasında aktif kuvvet uygulayan open coil springlerin aktivasyonu Sınıf II elastikler ile desteklenmiştir. Ortalama 4 aylık tedavi süresi içinde ayda ortalama 0.56 mm olmak üzere 2.16 mm molar distalizasyonu ve 7.8° distale devrilme elde edilirken, üst keser dişlerde 0.3 mm protrüzyon ve 1.6 mm ekstrüzyon gözlenmiş, alt molar dişlerde ise 2.16 mm mezializasyon meydana geldiği bildirilmiştir.

1996 yılında Carano ve Testa⁴, Distal Jet adını verdikleri apareylerini tanıtmışlardır. Araştırmacılara göre, sınıf II maloklüzyonların tedavisinde üst birinci büyük azı dişlerinin distalizasyonu amacıyla geliştirilen diğer yöntemlerde, uygulanan kuvvet büyük azı dişlerinin direnç merkezinden geçmediğinden, distale devrilme ve rotasyon meydana gelmekte, distale devrilmiş üst birinci büyük azı dişi köklerini dikleştirmek için ikinci bir tedavi aşamasına gerek duyulmaktadır. Yazarlar, bu tür dezavantajlara sahip olmadığını iddia ettikleri Distal Jet apareyini iki olgu

üzerinde uygulayarak, elde ettikleri sonuçları yayınlamışlardır. Carano ve Testa⁴ apareylerinin üstünlüklerini; estetik olması, hasta uyumuna bağlı olmaması, tek veya çift taraflı olarak kullanılabilmesi, ankraj kaybı ve rotasyon olmadan gövdesel distalizasyon sağlaması ve distalizasyon sonrası Nance apareyine dönüştürülebilmesi olarak göstermişlerdir.

Bolla ve ark³⁵, Distal Jet apareyinin ankraj ünitesindeki hareket miktarını değerlendirmek için bu apareyi güncel apareylerle karşılaştırdıkları retrospektif çalışmada, 20 olgu seçmişlerdir. Distal Jet grubunda 5 ay süren distalizasyon periyodunun sonunda, üst birinci büyük azılar ortalama 3,2 mm distale hareket etmiş ve 3,1° distale devrilme göstermişlerdir. Birinci küçük azılar 1,3 mm meziale hareket etmiş ve 2,8° distale eğilmişlerdir. Alt ön yüz yüksekliği artış göstermesine karşın (0,9 mm) yüksek, normal veya düşük mandibuler düzlem açısına sahip hastalar arasında farklılık bulunmamıştır. Alçı modellerin incelenmesinde, Distal Jet apareyi ile büyük azılar arası mesafenin ortalama 2,9 mm arttığı bulunmuştur. Bolla ve ark³⁵, büyük azı ile küçük azı dişler arasında oluşan boşluğun %71'inin molar distalizasyonu, % 29'unun ankraj kaybına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, distal Jet apareyini diğer güncel metodlarla karşılaştırdıkları bu çalışmada ankraj kaybı ve birinci büyük azıdaki distal devrilme yönünden daha avantajlı olduğunu bulmuşlardır.

Byloff ve Darendeliler⁹⁰, 1997 yılında yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 11 yıl 1 ay olan, üst çenede orta dereceli yer darlığı bulunan dişsel sınıf II maloklüzyona sahip 13 hastada Pendulum apareyinin iskeletsel ve dişsel etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada Nance plağının ortasına genişletme vidası yerleştirmişler ve zembereklere 45° aktivasyon vererek başlangıç kuvvetini 200-250 gr olarak ayarlamışlardır. Ortalama 16.6 hafta süren distalizasyon sonunda, üst birinci büyük azı dişlerinde 3.39 mm distal yönde hareket, 1.17 mm intrüzyon ve 14.5° distale devrilme gözlenirken, ikinci küçük azı dişlerinde ise, 1.63 mm mezial yönde hareket ve 0.42 mm uzama, üst kesici dişin kesici kenarında

0.92 mm labiale doğru hareket ve 1.71° devrilme tespit edilmiştir. Araştırmacılar, apareyin bu hasta grubu üzerinde herhangi bir iskeletsel etkisi olmadığını, kesici dişlerde oluşan ankraj kaybının minimal düzeyde kalarak dişsel veya iskeletsel kapanışın açılmasına sebep olmadığını, bununla beraber büyük azı dişlerinde oluşan distal devrilmenin fazla miktarda olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Hilgers⁹¹, Pendulum apareyinin yapımı, uygulaması ve kullanım şeklini tarif ettiği makalesinde, zembereklerin midpalatal suturaya paralel olmak üzere 90°'lik bir açı ile üç haftada bir aktive edilmesi gerektiğini önermiştir. Bu şekilde 3-4 aylık sürenin sonunda ortalama 5 mm distalizasyonun meydana geldiğini bildirmiştir. Araştırmacı, üst arkin genişletilmesi gereken durumlarda Nance plağına bir genişletme vidasının eklenebileceğini belirtmiş ve vidanın 3 günde bir çeyrek tur çevrilmesini önererek, apareyin bu şekline 'Pend-X' adını vermiştir.

Schütze ve ark⁹², tek taraflı molar distalizasyonu yapacak şekilde modifiye ettikleri pendulum apareyini tek taraflı Sınıf II malokluzyona sahip 15 hastaya uygulamışlar, 8,5 haftada birinci molar dişlerde ortalama 3.83 ±1.09 mm, ikinci molar dişlerde ise ortalama 2.83±1.32 mm distalizasyon elde etmişlerdir. Araştırmacılar, kullandıkları Nance apareyinin ankraj segmenti olarak yetersiz olabileceğini, ortodontik implant veya mini vidalardan ankraj amacıyla faydalanmanın daha yararlı olacağı sonucuna varmışlardır.

Keleş ve İşgüden⁹³, Nance apareyi ve premolarlardan ankraj olarak üst birinci molarlara palatinalden molar dişin direnç merkezine yakın geçecek ve 200 gram kuvvet uygulayarak yaptıkları tek taraflı üst molar distalizasyonu apareyine molar slider ismini vermişler, bu apareyle distalizasyon sonrasında üst molar dişlerin paralel olarak hareket ettiğini, ancak üst keser dişlerde hem protrüzyon hem de overjetle artış olduğunu bildirmişlerdir.

Keleş⁹⁴, Keleş Slider apareyini ön çapraz kapanış ve dişsel sınıf II subdivizyon anomaliye sahip kronolojik yaşı 15 yıl 8 ay olan erkek hastaya uygulamıştır. Tek tarafta molar distalizasyonunu sağlamak için 200 gr kuvvet tatbik edildiğinde, 7. ayın sonunda üst birinci büyük azı dişi gövdesel olarak 5 mm distale hareket etmiştir. Araştırmacı, ön çapraz kapanışın resiprokal mezial kuvvetlerle düzeldiğini belirtmiştir.

Bondemark ve Kurol⁵, yaş ortalaması 13.4 yıl olan 10 bireyde üst birinci ve ikinci büyük azı dişlerinin aynı anda itici mıknaatıslarla distalize edilmesinin klinik ve dentofasiyal etkilerini incelemişlerdir. Ankraj sağlamak amacıyla ikinci küçük azı dişlerine Nance apareyi uygulanan, mıknaatıslarla 220 gr distalizasyon kuvveti tatbik edilen araştırmada, sefalometrik radyografi ve alçı modellerin değerlendirilmesinde; Üst birinci büyük azı dişlerinde 16.6 haftada 4.2 mm distalizasyon, 8° distale devrilme ve 8.5° distobukkal rotasyon, üst ikinci büyük azı dişlerinde ise 5.6° distale devrilme ve 7° distobukkal rotasyon gözlenmiştir. Kesici dişlerin ortalama 6° protrüzyonu ve 1.8 mm labiale hareket etmesi sonucu overjet artmıştır.

Erverdi ve arkadaşları⁹⁵, ikinci küçük azı dişleri sürmüş olan 15 hastaya molar distalizasyonu amacıyla bir tarafta itici mıknaatıslar, diğer tarafta ise 0.014X0.037"lik Ni-Ti açık yaylar kullanmışlardır. Mıknaatıslar uygulanan taraf haftada bir, yay uygulanan taraf ise 4 haftada bir aktive edilerek kuvvetler ortalama 225 gr olarak ayarlanmıştır. 3 aylık distalizasyon süreci sonunda mıknaatıslar uygulanan tarafta 2.1 mm, yay uygulanan tarafta ise 3.8 mm distal hareket sağlanmıştır.

Bondemark⁹⁶, 2000 yılında yaptığı çalışmasında molar distalizasyonu için yeni bir ark içi "Lingual Ni-Ti coil Apareyi"nin dişsel ve iskeletsel etkilerini sefalometrik olarak değerlendirmek ve bu apareyin etkinliğini itici mıknaatıslı apareyler ile karşılaştırmak için, 21 adolesan kız hastadan oluşan iki grup oluşturmuştur. Yeni ark içi lingual Ni-Ti yaylarla tedavi edilen grupta, 6.5 ayda ortalama 2.5 mm distalizasyon ve 2.2°

distale devrilme, mıknatıslarla tedavi edilen ikinci grupta ise 5.8 ayda ortalama 2.6 mm distalizasyon ve 8.8° distale devrilme meydana gelmiştir. Her iki grupta ankraj kaybına bağlı olarak, üst kesici dişler labiale hareket etmiştir. Overjet, ark içi lingual Ni-Ti yay grubunda 1.2 mm, mıknatıs grubunda ise 1.7 mm artmıştır. Sonuçlar, üst birinci büyük azı dişinin paralel hareketi açısından, lingual Ni-Ti yay apareyinin mıknatıslardan daha avantajlı olduğunu göstermektedir.

Keleş ve Sayınsu³⁶, hasta uyumunu gerektirmeyen ve gövdesel molar hareket yaptığını vurguladıkları Intraoral Bodily Molar Distalizer apareyini tanıtmışlardır. Aparey, bilateral sınıf II maloklüzyona sahip ve yaş ortalaması 13 yıl 5 ay olan, 5'i kız, 10'u erkek olmak üzere 15 hastaya uygulanmıştır. Aparey, ankraj ve distalizasyon ünitesi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Ankraj ünitesi, ısırma düzlemi içeren Nance apareyinden oluşurken, distalizasyon ünitesinde 0.032X0.032 inch TMA telden bükülen springler bulunmaktadır. Springlerin üstündeki iki loop'tan biri distalizasyon kuvvetini üretirken, diğeri dişin distale devrilmesini engelleyerek eksen eğimini düzeltici görevi görmektedir. Aparey, molar dişlerin platinal kısımlarına yerleştirildiğinde ortalama 250 gr kuvvet uygulamaktadır. 7.5 aylık tedavi sonunda alınan sefalometrik radyografiler, üst birinci molar dişlerde devrilme olmaksızın, 5.23 mm gövdesel distalizasyon, birinci premolar dişlerde 4.33 mm mezializasyon, 3.33 mm uzama ve 2.73° meziale devrilme, kesici dişlerde ise 4.77 mm ankraj kaybı ve 6.73° labiale devrilmenin meydana geldiğini göstermiştir. Hastalardan alınan modellerin analizi sonucu, distalizasyon sonunda molarlar arası mesafe değişmediği gibi rotasyon da meydana gelmediğini göstermişlerdir.

2.4.3. Molar Distalizasyonunda Ortodontik İmplant ve Mini-Vidalar

Ağız içi molar distalizasyonunu irdeleyen çalışmaların hemen hemen hepsinde, destek olarak kullanılan diş veya diş grubunda az veya çok miktarda ankraj kaybından bahsedilmektedir^{4, 35, 36, 65, 68, 88, 97-101}. Distalizasyon kuvvetine karşı zıt yönde ve aynı şiddette oluşan tepki kuvvetini implant veya mini-vidalarla dengelemek düşüncesi literatürde sık sık yer almaktadır^{26, 29}.

Genel diş hekimliğindeki ilerlemeye paralel olarak oral implantolojideki gelişmeler, implant veya mini-vidaların ortodonti kliniğinde kullanım alanlarının artmasına neden olmuştur. Günümüzde, ortodontide çeşitli kemik içi implantlar kullanılarak, değişik amaçlara yönelik kuvvetler uygulanmaktadır^{4, 19, 28, 102, 103}.

Dental implantların hızla gelişmeleri ortodontik ankraj amacıyla kullanımlarını beraberinde getirmiştir. 1970'lerde ve 1980'lerde yapılan araştırmaların rehberliği ile implant yüklemesi ve bunların stres vektörlerine karşı koyabilme kabiliyetleri ortodontide yeni tedavi seçeneklerinin geliştirilmesini sağlamıştır²⁶.

Ortodontik tedavilerde kemik içi ankrajı amacıyla onplantlardan, miniplaklardan, implantlardan ve son zamanlarda daha yaygın olarak vidalardan destek alınarak yapılmaktadır. Bu yüzden vidaların ankraj amaçlı kullanımları için literatürde kemik içi vida, mini implant, mini-vida, mikro-vida, mikro implant vb. olmak üzere birçok farklı terim oluşmuştur.

Bu konuda öncü çalışmalar 1945 yılında Gainsforth ve Highley'in¹⁰⁴, üst kaninleri distalize etmek amacıyla 6 köpeğin ramusuna yerleştirdikleri vitallium vidalar ile başlamıştır. Ancak araştırmacılar distalizasyon periyodunun 16 ila 31. günleri arasında tüm vidaların

stabilizasyonlarının bozularak kaybedildiğini saptamış, bu başarısızlığı implantların yerleştirilmesi sırasında ve sonrasında oluşan mikroorganizma kontaminasyonuna, implantın doku ile olan uyumsuzluğuna ve yerleştirme sonrası iyileşme zamanının yetersizliğine bağlamışlardır.

Molar distalizasyon apareyleri için potansiyel alternatif sabit ankraj komponentleri direkt ve indirekt ankraj dizaynlarını içine alan azaltılmış boy ve kalınlıktaki ortodontik implantları içerir¹⁰⁵. Yapılan bir çalışmada, flap cerrahisi içermeyen yapılan implant uygulamalarının, flap uygulanarak yapılanlara göre, cerrahi sonrası hastada daha az ağrı ve rahatsızlıkla daha başarılı sonuçlar verdiği gösterilmiştir¹⁰⁶. Ankrajin “tam ankraj” veya “yardımcı ankraj” olması arasındaki fark gözetilmelidir. Uygulanacağı yer konusunda karar verilirken lokal durumlar ve hastanın yaşı göz önünde bulundurulmalıdır^{105, 106}.

2.4.4. Mini-Vidanın Stabilitesini Etkileyen Faktörler

Kemik içi ankraj sağlamak amacı ile yerleştirilen mini-vidalarda meydana gelen en büyük problem mini-vidaların stabilitesidir. Ortodontik amaçlı kullanılan mini-vidalarda parsiyel osteointegrasyon olduğu söylenecek şekilde dental ve palatal implantlar kadar olmamaktadır^{107, 108}.

Mini-vidanın stabilitesini etkileyen faktörler; mini-vidaya bağlı faktörler, hastaya bağlı faktörler, uygulayıcıya bağlı faktörler ve yükleme koşullarına bağlı faktörler olmak üzere 4 ana başlıkta toplanabilmektedir^{109, 110}.

2.4.4.1. Mini-Vidaya Bağlı Faktörler

I. Biyouyumluluk

Mini vida için kullanılan materyaller biyoaktif, biyoetkisiz, biyouyumlu olmalıdır. Ayrıca mini-vidalar yeterince dayanıklıya sahip olmalı, mini-vidalarda istenmeyen iyonik sızıntı ve korozyon görülmemelidir¹¹¹. Paslanmaz çelik ve krom kobalt alaşımlarının yeterli biyouyumluluğu olmadığı bildirilmiştir. Titanyum paslanmaz çelikten ve kobalt alaşımlarından üç kat daha sert olması, ısıya veya manyetik kuvvete çok az cevap vermesi, biyouyumluluğu çok yüksek olması gibi birçok pozitif özelliklerinden dolayı modern mini vidalar çoğunlukla titanyum alaşımlarından yapılmaktadır¹¹¹.

II. Mini-vida çapı

Mini-vida çapının kemikteki stres dağılımındaki etkisi büyüktür. Mini-vida çapının kalın olması kortikal kemik desteği için istenilen bir özelliktir. Gövde çapı arttıkça mini-vidanın yerleştirilmesi sırasında kırılmaya bağlı ortaya çıkan başarısızlık oranı azalmaktadır¹¹¹. Mini-vida çapının küçük olması kökler arasına yerleştirmede kolaylık sağlar, fakat çaptaki küçülme torsiyonel stresi ve bu nedenle kırılma riskini önemli ölçüde arttırmaktadır^{112, 113}. Özellikle alt çenede kortikal kemik daha kalın olduğundan araştırmacılar 1.3 mm den daha ince çaptaki mini-vidaların kullanılmasını önermemektedir¹¹³.

III. Mini-vida uzunluğu

Mini-vidanın uzunluğunun stres dağılımındaki etkisinin çok olduğu tespit edilmiştir. Ancak yiv dizaynı ve vida çapının stres dağılımında etkisinin büyük olduğu gösterilmiştir¹¹¹.

Palatal mukoza gibi kalın yumuşak dokuların olduğu bölgelerde kısa vidalar kolaylıkla çıkabileceği için bu bölgede uzun mini-vida kullanılması önerilmektedir^{114, 115}. İyi bir ankraj sağlamak için mini-vida uzunluğu en az 5-6 mm olmalı^{106, 116, 117}.

IV. Mini-vida dizaynı

“Self tapping” (frezle giriş yolu hazırlanıp yerleştirilen) mini-vidalar ile “self drilling” (frezle giriş yolu hazırlanmadan direkt yerleştirilen) mini-vidalar karşılaştırıldığında self drilling mini-vidaların yivleri arasında self tappinglere göre daha fazla artık kemik dokusu olduğu bildirilmiştir. Self tapping mini-vidalar kortikal kemik ince olduğunda dentoalveolar bölgeye klavuz yuva açılmaksızın yerleştirilebilir¹¹⁸. Klavuz yuva açılacaksa uygun stabilitenin sağlanabilmesi için yuva çapının mini-vida çapının %85'nin üzerinde olmaması gerekmektedir^{118, 119}.

V. Mini-vida yerleşim bölgesi

Uygun Mini-vida yerleşim bölgesinin seçilmesinin mini-vida başarısında önemi büyüktür. Mini-vidanın yerleştirilmesinde uygun bölgenin saptanmasında beş faktör önem arz etmektedir¹¹¹.

1. Kullanılan yöntem ve mekanikler: Mini-vida yerleştirilirken tedavi hedefi ve mini-vidanın kalış süresi çok önemlidir. Mekanikler olabildiğince basit olmalıdır.

2. Frenulumdan uzağa, yapışık diş etine yerleştirmek: Mini-vida yerleştirme bölgesi yeterince yapışık diş eti içermelidir. Bu, hastanın rahatsızlık duymasını, doku büyümesini ve mini-vida başarısızlığına sebep olan mikro hareketi önlemektedir.

3. Kökler arası mesafenin uygun olması: Mini-vida yerleştirmeden önce periapikal veya 3 boyutlu cone-beam bilgisayarlı tomografi yardımı ile kökler arası mesafe değerlendirilmelidir. Diş köküyle mini-vida arasında en az 1-1.5 mm mesafe olmalıdır.

4. Diğer anatomik yapılarla komşuluğu: Diğer anatomik yapılar mini-vida yerleşimine engel olabilir. Örneğin: inferior alveolar sinir, arter, ven, mental foramen, maksillar sinus ve nasal kavite.

5. Uygun kortikal kemik kalınlığı: kortikal kemik kalınlığı mini-vidanın stabilitesinde en önemli faktördür. İyi bir primer stabilite ve uzun dönem başarı elde etmek için yoğun kortikal kemik olan bölgeler tercih edilmelidir.

VI. Mini-vida yerleştirme açısı

Mini-vidalar genel olarak mukogingival birleşime yerleştirilmektedir. Daha çok kemiğe tutunabilmesi için mini-vidanın oblik yerleştirilmesi önerilmektedir, böylelikle kortikal kemikle temas yüzeyi artmaktadır¹¹¹.

2.4.4.2. Hastaya Bağlı Faktörler

I. Hastanın genel durumu

Metabolik rahatsızlıklar ve radyasyon tedavisi kemik dokusunun iyileşmesini etkilemektedir. Bu nedenle kemiğin genel durumu stabiliteyi etkilemektedir¹¹¹.

II. Kemik yoğunluğu:

Kemik içi ankraj için kemik yoğunluğu belirleyici faktördür. Hastanın yaşı ve genetik gibi faktörler kemik yoğunluğunu belirlemektedir. Mini-vida yerleştirildikten sonra ilk stabilite kortikal kemik mevcudiyeti ile sağlanır¹²⁰.

Genellikle mini-vida başarısızlıkları midpalatal bölge dışında maksillada mandibulaya göre daha fazladır, bunun sebebi de büyük trabeküller ve düşük kemik yoğunluğu olarak gösterilmektedir^{17, 121-123}.

III. Yumuşak doku özellikleri

Mini-vida etrafındaki yumuşak doku tipi, sağlığı ve kalınlığı mini-vidanın stabilitesini etkilemektedir. Keratinize olmayan alveolar dokuya yerleştirilen mini-vidalar yapışık dokuya yerleştirilen mini-vidalardan daha yüksek başarısızlık oranına sahiptir¹¹⁷. Bu nedenle mini-vidaların nonkeratinize mukoza yerine keratinize mukozaya yerleştirilmesi önerilmektedir^{124, 125}.

Keratinize olmayan hareketli alveolar mukoza kolaylıkla zedelenabilmektedir. mini-vida çevresinde oluşan bu yumuşak doku inflamasyonunun mini-vida stabilitesi ile yakından ilişkisi olduğu bildirilmiştir¹¹⁰.

IV. Lokal stres koşulları

Çevreden gelen stres mini-vida stabilitesini etkileyebilmektedir. Lokal strese örnek olarak mandibular birinci ve ikinci molarlar arasında çiğneme sırasında meydana gelen aşırı kuvvet örnek gösterilmektedir¹¹¹.

V. Oral hijyen

Kronik peri-implantitis kemik rezorpsiyonuna sebep olabilmekte ve mini-vidanın stabilitesini etkileyebilmektedir. Ancak kronik inflamasyonun implant kaybında doğrudan risk faktörü olduğunu gösteren veri yoktur¹¹¹.

2.4.4.3. Uygulayıcıya Bağlı Faktörler

Mini-vida başarısında primer stabilite büyük önem arz ettiği; stabilite de, uygulayıcının deneyimi, sterilizasyon, cerrahi işlem esnasında flep kaldırılıp kaldırılmaması, self tapping veya self drilling tekniği, pilot yuvanın çapı, soğutma tekniği, delgi hızı ve baskısı, pilot yuvanın sadece korteste mi veya tüm vida boyunca açılıp açılmadığı, yerleştirme yönü, sabit veya kırıltılı yerleştirme prosedürleri gibi tüm etkenlerin mini-vidanın stabilitesini etkilediği bildirilmektedir^{110, 112, 124, 126-128}.

Dental implant çalışmalarında atravmatik cerrahi işlemin implant başarısında büyük rol oynadığı belirtilmiştir¹²⁹.

Yerleştirme esnasında iki tip travma meydana gelmektedir. Kemiğe yerleştirme esnasında komşu kemikte travmaya yol açabilen fiziksel baskı oluşur. Özellikle self drilling vidaları yerleştirilmesi sırasında komşu kemik fiziksel baskıdan ve kesme hareketinden etkilenmektedir. Bu kesme hareketi kemik dokuların mikro kırığına, endosteum veya periosteumda yırtılmaya ve kemik hücrelerinde nekroza sebep olmaktadır. Diğer bir travma ise yerleştirme esnasında meydana gelen ısıdan dolayı ortaya çıkmaktadır¹¹¹.

2.4.4.4. Yükleme Koşullarına Bağlı Faktörler

Yükleme koşullarına bağlı faktörler yükleme kuvvetinin süresi, büyüklüğü, zamanlaması ve yönüdür.

Mini-vidaların maksimum ne kadar kuvvete dayanabileceği henüz netlik kazanmamıştır¹³⁰.

Butcher ve ark¹³¹, kalın mandibular kemiğin 900 gr ve üzerindeki kuvvete dayanabileceğini bildirmişlerdir. mini-vidanın 300 gr ve

daha az kuvvet altında stabil kaldığını bildiren çalışmalar mevcuttur^{116, 126, 131-134}. Bu geniş kuvvet aralığı mini-vida material özelliğine, mini-vidanın dizayn'a, mini-vidanın çapı, mini-vidanın uzunluğu, yerleştirme bölgesine, kemik yoğunluğuna ve kişisel etkenlere bağlıdır¹³⁵. Ortodontik amaçlı kullanılan mini- vidalara uygulanan kuvvet 50-400 gr arasında değişse de pek çok çalışmada 200 gr civarında kuvvet uygulanmaktadır^{124, 128}.

Yükleme zamanına bakıldığında hemen yüklemeye yapılan mini-vidalar ile iki hafta sonra yüklemeye yapılan mini-vidalar arasında bir fark olmadığı bildirilmiştir¹¹¹. Klinik olarak primer stabilitesi iyi olan mini-vidalara, yerleştirildikten hemen sonra yüklemeye yapılabilmektedir¹³⁶.

İmplant başarısı ile kuvvet uygulama yönü arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir^{112, 116, 117, 133}. Costa ve ark¹¹⁶ mini-vidanın başarısızlığını torsiyonel strese bağlamış; momentin vidanın çıkarılma yönünde olduğunda mini-vidanın kaybedilebileceğini bildirmiştir.

Roberts ve ark¹⁶, tavşan femuruna yerleştirdikleri titanyum implantlara 10 hafta boyunca kuvvet yüklemiş, implantın hareketlere direnç gösterebilmesi için en az %10'luk bir kemik temasına sahip olması gerektiğini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada uyguladıkları bir endosseos implantın mandibular kanin dişin kökünün bir kısmına ve periodontal aralığa penetre olduğunu görmüşlerdir. Buna rağmen periodontal ligament ve sement tabakasında histolojik olarak normal bir iyileşme izlenmiş ve implant stabil kalmıştır.

Wehrbein ve Diedrich¹³⁷, implant destekler yerleştirdikleri köpekler üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ikinci premolar dişleri çekerek birinci premolar dişleri distalize etmişlerdir. Kuvvet uygulamadan önce 25 hafta beklemiş daha sonra aktif kuvvet uygulamaya başlamışlar (ortalama 204 gr), böylece birinci premolarları 26 haftada distalize etmişlerdir. Bu

süre içinde implantların stabilizasyonların ve ankrajı koruma özelliklerinin oldukça iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Mannchen¹³⁸, 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 iki ayda gereken distalizasyon sağlanmış, üst keserler hafif retrüze olmuş ve linguale tipping yapmıştır.

Byloff ve ark¹⁹, pendulum apareyinin çalışma felsefesini kullanarak Graz implant destekli pendulum (GISP: Graz implant supported pendulum) apareyini tanıtmışlardır. GISP apareyi sabit ankraj plağı kısmı ve hareketli pendulum kısmı olmak üzere iki bölümden oluşmuştur. 10 mm uzunluk ve 3.5 mm çapında iki silindir ve dört vida deliğinden oluşan ankraj plağı kısmı 4 tane mini-vida yardımıyla dik açıyla damağın ortasına cerrahi olarak yerleştirildikten bir hafta sonra, hareketli pendulum kısmı bu iki silindirin üzerine oturacak şekilde yerleştirilmiştir. TMA yayların aktivasyonu 250 gr distalizasyon kuvveti uygulayacak şekilde, 45° yapılmış, TMA yayların uç kolları ağızda birinci molarların lingual sheatlerine yerleştirilmiştir. Ni-ti açık sarmal yaylar ise çelik sectional arklar üzerinde birinci ve ikinci molarlar arasına yerleştirilerek, ikinci molarlar üzerine 100 gr distal kuvvet uygulamış. TMA yay, ni-ti açık sarmal yaydan daha fazla kuvvet uyguladığı için birinci molarlar üstündeki net kuvvet distal yönde olup, TMA sarmal yaylar 4 haftada bir aktive edilmiş, bu şekilde 8 ayda distalizasyon sağlanmıştır.

Karaman ve arkadaşları²⁶, molar distalizasyonu amacıyla palatal implant ile birlikte modifiye Distal Jet apareyini kullanmışlardır. Karışık dişlenme döneminde olan 11 yaşındaki erkek hasta, sağ tarafta dişsel süper sınıf I, sol tarafta sınıf II büyük azı kapanış göstermektedir.

Molar distalizasyonu amacıyla, ruga bölgesinin önüne yerleştirilen, 3 mm genişliğinde ve 14 mm uzunluğunda palatal implant üzerinde modifiye Distal Jet apareyi yerleştirilmiştir. Üst sol birinci büyük azı 5 mm distal yönde hareket ve 2 mm gömülme göstermiştir. Yazarlar, mandibuler düzlem açısının 0,5 derece arttığını, alt yüz yüksekliği ile alt kesici eksen eğimlerinin değişmediğini bildirmişlerdir. Üst kesicilerin NA düzlemine göre konumlarında bir değişiklik olmamıştır. Bu aygıtın avantajları, resiprokal kuvvetlere karşı stabilitesi, immediate yükleme imkânı, tek veya çift taraflı kullanılabilme ile kolay uygulanma ve çıkarılma prosedürü olarak gösterilmiştir. Sonuç olarak, tek bir vakada uyguladıkları implant destekli modifiye Distal Jet apareyinin az miktarda hasta uyumunu gerektirdiği, ankraj kaybı olmaksızın üst birinci büyük azı distalizasyonu için etkili ve güvenilir olduğu belirtilmiştir.

Karcher ve ark¹⁰², yine aynı şekilde Graz implant destekli pendulum apareyi ile molar distalizasyonu yaptıkları 7 vakada, aynı aparey tasarımı ile TMA yayları 4 haftada bir aktive ederek 250 gr distalizasyon kuvveti, sectional ark telleri üzerine yerleştirilmiş Ni-Ti açık sarmal yaylarla ise 80-100 gr distalizasyon kuvveti uygulamışlar, ortalama 8 aylık süre içinde sınıf I oklüzyon elde etmişlerdir.

2003'te Keleş ve ark²⁹, palatal implant destekli Keleş Slider apareyini kullanmışlardır. Yaşı 17 yıl 6 ay olan, 2. sınıf 1. bölüm kapanış bozukluğu bulunan kız hastada, çift taraflı büyük azı distalizasyonu amacıyla, palatal bölgeye yerleştirilen 4,4 mm çapında ve 8 mm uzunluğundaki implant üzerinde Keleş Slider apareyi modifiye edilerek uygulanmıştır. 3 aylık osseointegrasyondan sonra ortodontik kuvvetler uygulanmıştır. 5. ayın sonunda ankraj kaybı, overjetle artış, üst kesicilerde devrilme olmaksızın birinci büyük azı dışında 4 mm gövdesel distalizasyon sağlanmıştır. Sabit tedavinin bitiminden 3 ay önce palatal implantlar çıkarılmış ve birinci ayın sonunda skar dokusu oluşmadan kemiğin iyileşmesi gerçekleşmiştir. Yazarlar, hastanın uyumuna gerek olmadan

gerekli yerin kazanıldığını, büyük azıların ankraj kaybı ve devrilme olmadan distale hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Kircelli ve ark²⁸, üst molar distalizasyonu amacıyla geliştirdikleri kemik destekli Pendulum apareyini 10 hasta üzerinde uygulamışlardır. Sert damakta paramedian bölgeye yerleştirilen dental implantlar üzerinde Pendulum apareyi soğuk akril ile sabitlenmiştir. 7 aylık distalizasyon sonunda üst birinci büyük azı dişlerinde 10.9° distale devrilme ve 6.4 mm distal yönde hareket meydana gelmiştir. Bununla birlikte, birinci ve ikinci küçük azı dişler sırasıyla 5.4 ve 3.8 mm distale hareket etmiştir. Kesici dişlerde öne doğru hareket izlenmemiştir. Kemik destekli Pendulum apareyi, hasta uyumunu gerektirmeyen etkili bir aygıt olarak sunulmuştur.

Gelgör ve ark²⁷, 25 vaka üzerinde yaptıkları bir çalışmada, palatinal bölgeye 14 mm uzunluğunda ve 2 mm çapında bir kemikçi vida yerleştirmişler, ikinci premolar bantlarına lehimledikleri transpalatal arkı bu vida ile desteklemişlerdir. Bukkal taraftan ikinci premolar ve birinci molar dişler arasına sıkıştırdıkları open coil springler ile üst birinci ve ikinci molarları başarılı bir şekilde distalize etmişlerdir. Yaptıkları sefalometrik değerlendirmede ankraj kaybının önemli derecede olmadığını göstermişlerdir.

Park ve ark³⁰, 2004 yılında yaptıkları çalışmada 1,2 mm çapında 6 ila 10 mm'lik uzunlukta mikro vidalar ile posterior bölgede kütleli distalizasyon sağladıkları 2 vakayı rapor etmişlerdir.

Park ve ark¹³⁹, 2005 yılında yaptıkları diğer çalışmalarında, mikro vida implantları üst çenede bukkalden uyguladığında ikinci premolar ile birinci molar kökleri arasındaki alveol kemiğe, palatinalden uyguladığında ise birinci ve ikinci molar kökleri arasındaki alveol kemiğe

yerleştirmişler ve bu vidalardan destek alarak ankraj kaybı olmadan üst molar distalizasyonu sağlamışlardır.

Sugawara ve ark¹⁰³, 2006 yılında yaptıkları çalışmalarında büyüme ve gelişimini tamamlamış, yaşları 15 ila 45 arasında değişen 25 hastanın zygomatic buttress bölgesine “skeletal anchorage system” (SAS) adını verdikleri mini plakları yerleştirmişlerdir. Distalizasyondan önce 12 hastanın üçüncü molar dişini bilateral olarak çekmişler, üçüncü molar çekiminin güç olduğu 6 vakada ise ikinci molarları çekmişler, hastaların beşinde üçüncü molarlar konjenital olarak eksik olduğundan dolayı hiçbir işlem yapmamışlardır. Elde edilen ortalama distalizasyon miktarı kron seviyesinde 3.78 mm, kök seviyesinde ise 3.20 mm olarak ölçülmüş, sonuç olarak SAS’ın büyüme gelişimini tamamlamış her yaş grubundaki hastada başarılı olabileceğini iddia etmişlerdir.

Kaan¹⁴⁰, 2007 yılında yaptığı tez çalışmasında, mini implant destekli Modifiye Lokar apareyinin ortodontik bölgeye etkisini incelemiştir. Kuvveti molar dişin direnç merkezinden uygulayabilmek için lokara lehimli aktivatör tüpü vestibülde molar dişin bandına lehimlenmiştir. Birinci molar ile ikinci premolar dişleri arasına yerleştirilen mini implantlardan destek alarak lokar üzerinde bulunan NİTİ yayın sıkıştırılması ile 240g kuvvet uygulayarak molar dişin direnç merkezine yakın bir seviyeden distalizasyon gerçekleştirmiştir. 10.8 aylık distalizasyon sonrasında, birinci molar dişlerde 5.48 ± 3.42 mm distalizasyon ile birlikte 5.48 ± 3.42 derecelik distale devrilme, üst kesici dişlerde önemli olmayan düzeyde distale hareket ile 0.93° derecelik distale devrilme bunun sonucunda da overjetten azalma olduğunu bildirmiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Tek taraflı molar distalizasyonu için geliştirilen mini-vida destekli yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesi amacıyla 17 bireyden oluşan uygulama grubu ve büyüme gelişimin etkilerinin mekaniğin etkilerinden ayırt edilmesi için oluşturulan 17 bireyden oluşan kontrol grubu araştırma kapsamına alındı.

Araştırmamızda, uygulama grubuna Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi olmak amacıyla başvuran, kronolojik yaşları 12 ile 18 yıl arasında değişen 14 kız, 3 erkek toplam 17 birey dahil edildi. Bireyler aşağıdaki kriterlere göre çalışma kapsamına alındı:

1. İskeletsel Sınıf I veya Sınıf II anomaliye sahip olmaları
2. Üst daimi ikinci molar dişlerin tamamen sürmüştü olmaları
3. Bireylerin dişsel olarak tek taraflı sınıf II ilişkiye sahip olmaları (tek tarafta full sınıf II, veya baş başa sınıf II molar ilişkisi diğer tarafta sınıf I molar ilişki olan bireyler)
4. Daimi dentisyonda olmaları
5. Open bite olmaması
6. Sagittal, vertikal ve transversal yönde çok şiddetli iskeletsel problem olmaması
7. Daha önceden herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olması.

Bu araştırmaya dahil edilen kontrol grubu ise Gazi

Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden aynı kriterlere sahip olan 14 kız 3 erkek toplam 17 bireyden oluşturuldu.

Araştırmamıza, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alınan onayı takiben başlandı. Araştırmaya dahil edilen tüm bireyler çalışma hakkında bilgilendirildi; onam formu okutuldu ve hasta velisi tarafından imzalandı.

Uygulama grubuna dahil edilen 17 bireyin uygulama başlangıcı kronolojik yaşları 12.20 yıl ile 17.80 yıl arasında değişmekte olup kronolojik yaş ortalaması 15.14 yıldır. Kemik yaşları ise 12.8 yıl ile 18.00 yıl arasında değişmekte olup kemik yaşı ortalaması ise 15.50 yıldır.

Kontrol grubuna dahil edilen 17 bireyin kontrol başlangıcı kronolojik yaşları 12.60 yıl ile 19.00 yıl arasında değişmekte olup kronolojik yaş ortalaması 15.17 yıldır. Kemik yaşları ise 13.6 yıl ile 19.8 yıl arasında değişmekte olup kemik yaşı ortalaması 15.62 yıldır (Tablo 4.I) Kemik yaşının hesaplanması el-bilek radyografisi ile Greulich-Pyle¹⁴¹ Atlası'ndan yararlanılarak hesaplandı.

Uygulama grubunda distalizasyon sürelerinin 3 ay ile 7 ay arasında değiştiği ve ortalama 5.28 ay sürdüğü gözlemlendi. Kontrol grubunda ise kontrol süreleri 5 ay ile 7.5 ay arasında değişmekte olup ortalama 6.63 aydır.

Uygulama grubuna dahil edilen tüm bireylerden tedavi başında ve sonunda lateral sefalometrik filmler, postero-anterior filmler, el-bilek grafileri, panoramik filmler, intraoral ve ekstraoral fotoğraflar ile dental modeller alındı. Lateral sefalometrik filmlerin hepsi standart şartlar altında aynı teknisyen tarafından çekildi. Tüm filmler sentrik okluzyonda ve Frankfurt horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde elde edildi. Röntgenler elde edilirken, ışın kaynağıyla kaset arası mesafe 152 cm ve orta oksal düzlem ile film arası uzaklık 12.5 cm olarak standardize edildi.

Bu şartlar altında magnifikasyon miktarı 1:1.1 bulundu. Lateral sefalometrik film, postero-anterior film ve okluzogram ölçümlerinde boyutsal ölçümleri gösteren parametreleri etkileyen magnifikasyon miktarı elimine edilmedi.

Üst çenede üçüncü molar dişlerin ikinci molar dişin trifürkasyon hattı üstünde (apikalında) olmasına dikkat edildi, üst üçüncü molar dişleri bu hattın altında (oklüzal düzleme doğru) olan bireylerde ise çalışma öncesinde bu dişleri çektilerilerek araştırmaya dahil edildi.

3.1. Mini-Vidanın Yerleştirilmesi

Araştırmamızda kullandığımız mini-vida 1.6 mm çapında 8 mm uzunluğunda (Medifarm), baş kısmı horizontal ve vertikal slota sahip self drilling (kemik üzerinde frezle rehber oluk açılmadan vidalanabilen) özelliğe sahiptir. Mini-vida lokal infiltratif anestezi sonrası vestibülden kanin ile birinci premolar arası interradyiküler aralığa serbest dişeti ile yapışık dişeti birleşim seviyesinden (kret tepesinden yaklaşık 6-7 mm yukarı) olacak şekilde kemiğe 90 derecelik açı ile yerleştirildi.

3.2. Distalizasyon Amaçlı Kullanılan Telin Bükümü

Molar bant üst birinci molar dişlere tükürük izole edilerek ışınlı sertleşen cam iyonomer siman ile yapıştırıldı. 17x25 inch paslanmaz çelik tel, alt basamağı molar bandın yardımcı tüpünden geçen bir merdiven basamağı şeklinde bükülerek, basamak yüksekliği molar dişin direnç merkezinden geçecek şekilde ayarlandı (Resim 1) ve uzunluğu mini-vidanın slotundan geçtikten sonra mini-vida mezialinde yaklaşık 6-7 mm uzun bırakılacak şekilde ayarlandı. Telin serbest ucu hasta konforu için hafifçe aşağı bükülerek dokuya adapte edildi. Mini-vida ile durdurucu

(crimpable hook) arasına açık coil spring (American orthodontics 0.25 mm) yerleştirildi ve 230 gr kuvvet uygulandı, kuvvet miktarı kuvvet ölçer ile ölçüldü. Sıkıştırılan yayın tel üzerinde kaymaması için “durdurucu”dan (crimpable hook, Leone G9620-18) yararlanıldı (Resim 1, 2).



Resim 1: Distalizasyon Amacı İle Kullanılan Telin Bükümü.



Resim 2: Kuvvet Sisteminin Ağız İçi Görünümü.

Uygulama grubundaki tüm bireylere mini-vida yerleştirildikten 1 hafta sonra distalizasyon kuvveti uygulandı. Tüm bireyler 4 haftada bir kontrol edildi. Bu kontrollerde apareyin komşu dokularla uyumu, mini-vidanın stabilitesi klinik olarak değerlendirildi. Araya sıkıştırılan açık coil-spring yenilenerek her kontrolde aynı kuvvet uygulanmasına özen gösterildi. Süper sınıf I molar ilişki elde edildikten sonra uygulama sonu tüm materyaller toplandı. Daha sonra aynı düzeneğe değiştirilmeden ankraji korumak amacıyla ikinci ve birinci premolarların sınıf I ilişkide oturmasına kadar kullanıldı.



Resim 3: Uygulama Grubundaki Bir Olgunun Uygulama Başı Cephe İstirahat, Cephe Gülme, Profil İstirahat Fotoğrafları ve Ağız İçi Fotoğrafları.



Resim 4: Uygulama Grubundaki Bir Olgunun Uygulama Sonu Cephe İstirahat, Cephe Gülme, Profil İstirahat Fotoğrafları ve Ağız İçi Fotoğraflar.

3.3. Ölçüm Yöntemi

Çalışmamızda, tek taraflı molar distalizasyonu için geliştirilen mini-vida destekli yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesi amacıyla uygulama başı, uygulama sonu ve kontrol başı, kontrol sonu lateral sefalometrik radyografiler, postero-anterior radyografiler ve model fotokopileri incelendi. iskeletsel ve dişsel parametrelerin vertikal yön hareket miktarının ölçülebilmesi için “X” referans düzlemi, horizontal yön hareket miktarının ölçülebilmesi için “Y” referans düzlemi kullanıldı. “X” referans düzlemi tespiti kolay yapılabilen Sella ve Nasion noktalarından geçen S-N düzlemidir. Bu düzleme S noktasından çizilen dikme ile de “Y” referans düzlemi oluşturuldu. Tüm çizim işlemleri asetat kağıdı üzerinde 0.3 mm’lik kurşun kalem kullanılarak yapıldı. Elle yapılan çizim ve ölçümler 0.5 mm ve 0.5 derece duyarlılığında yapıldı.

3.3.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar

Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan sefalometrik noktalar ve açıklamaları tablo 3.I’de sunuldu.

Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan sefalometrik noktalar şekil 1’de sunuldu.

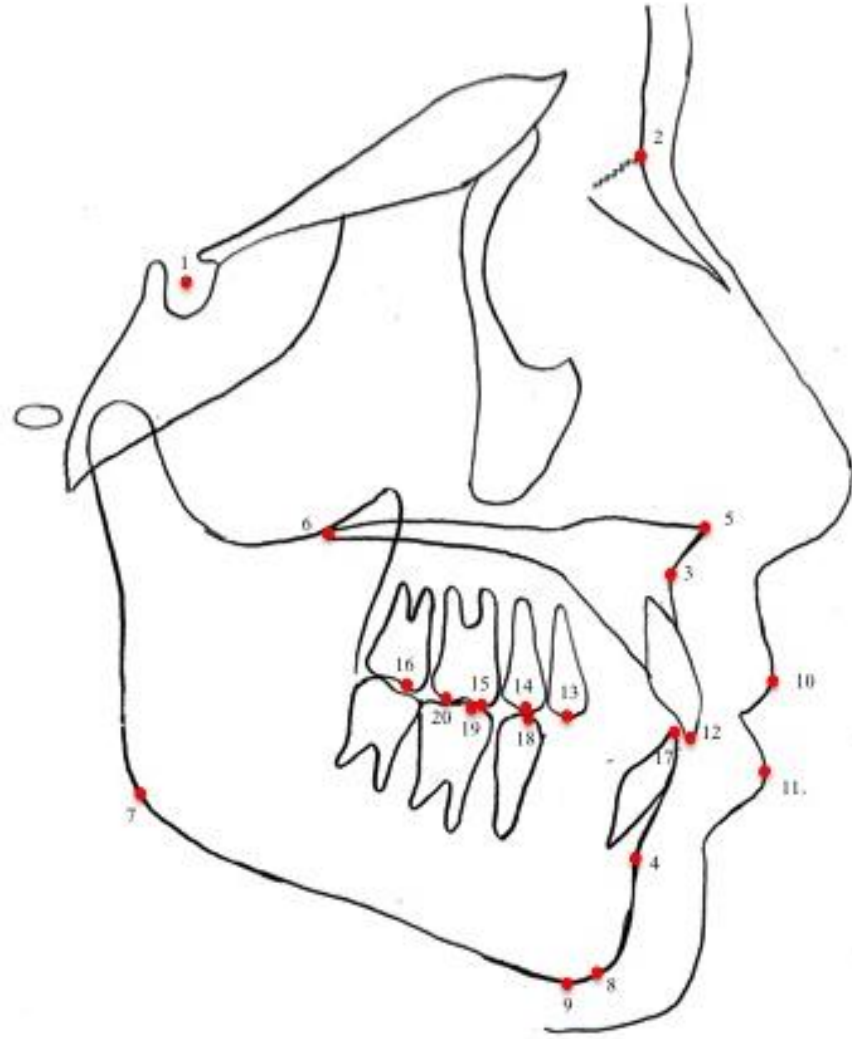
3.3.2. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler

Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan düzlemler ve açıklamaları tablo 3.II’de sunuldu.

Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan düzlemler şekil 2’de sunuldu.

Tablo 3.I: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar ve Açıklamaları.

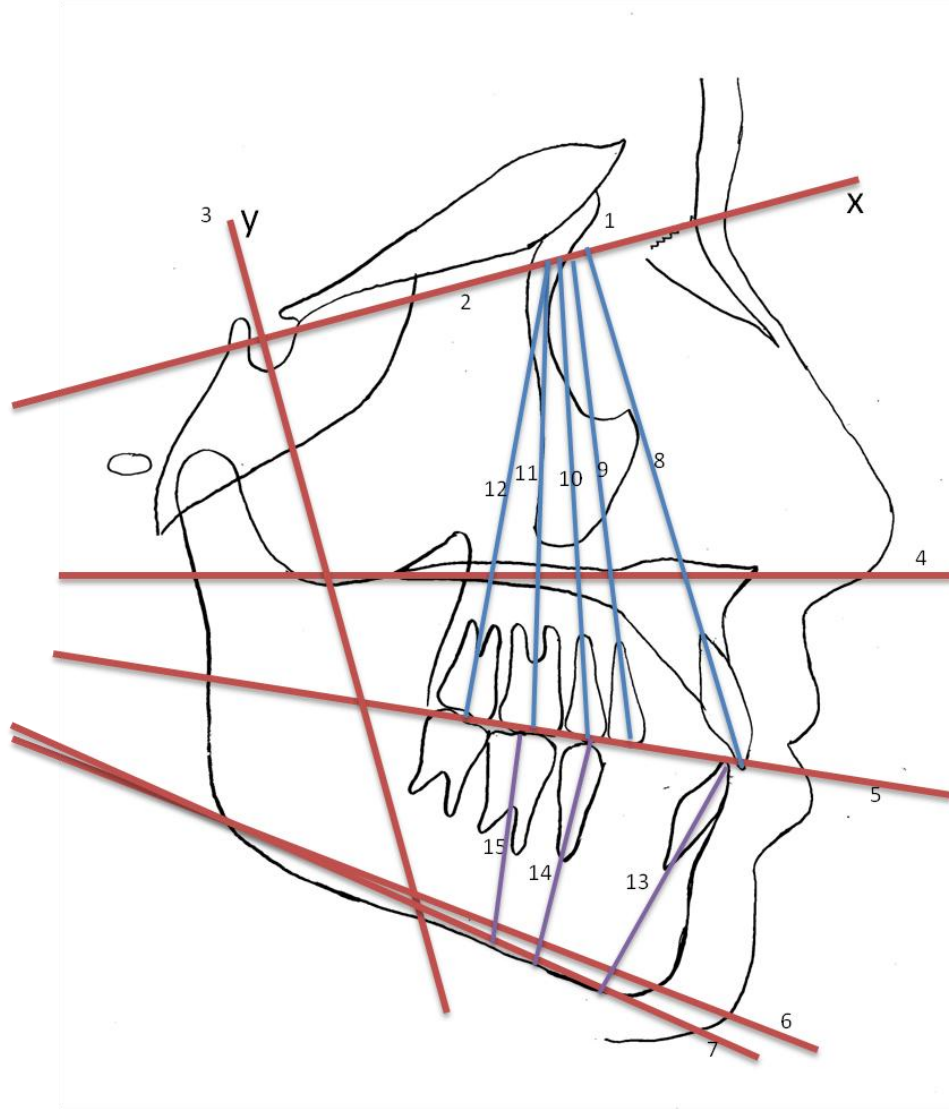
Sefalometrik Noktalar	Açıklamaları
1.Sella (S)	Sella tursikanın orta noktasıdır.
2.Nasion (N)	Fronto-nazal suturen en ön noktası
3.Subspinal nokta (A)	Spina nasalis anterior'un altındaki kemik içbükeyliğinin en derin noktası
4.Supramental (B)	Alt çene simfizde infradental nokta ve pogonion noktası arasındaki alveolar yapı üzerindeki en derin nokta
5.Spina Nasalis Anterior (ANS)	Üst çene ön nasal çıkıntısının en uç noktası
6. Spina Nasalis Posterior (PNS)	Üst çene arka nasal çıkıntısının en uç noktası
7. Gonion (Go)	Alt çene ramusun arka ve korpusunun alt kenarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının açıortayının angulusu kestiği noktadır
8. Gnathion (Gn)	Alt çene simfizin en ön ve en alt noktasıdır
9.Menton (Me)	Alt çene simfizin en alt noktası
10. Labial superior (Ls)	Üst dudağın en ileri noktası
11. Labial inferior (Li)	Alt dudağın en ileri noktası
12. (U1)	Üst en ileri keser dişin kesici uç noktası
13. (U4)	Üst birinci premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktası
14. (U5)	Üst ikinci premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktası
15. (U6)	Üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün uç noktası
16. (U7)	Üst ikinci moların meziobukkal tüberkülünün uç noktası
17. (L1)	Alt en ileri keser dişin kesici uç noktası
18. (L5)	Alt ikinci premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktası
19. (L6mb)	Alt birinci moların meziobukkal tüberkül tepesinin uç noktası.
20. (L6db)	Alt birinci moların distobukkal tüberkül tepesinin uç noktası



Şekil 1: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar.

Tablo 3.II: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Düzlemler, Doğrular ve Açıklamaları.

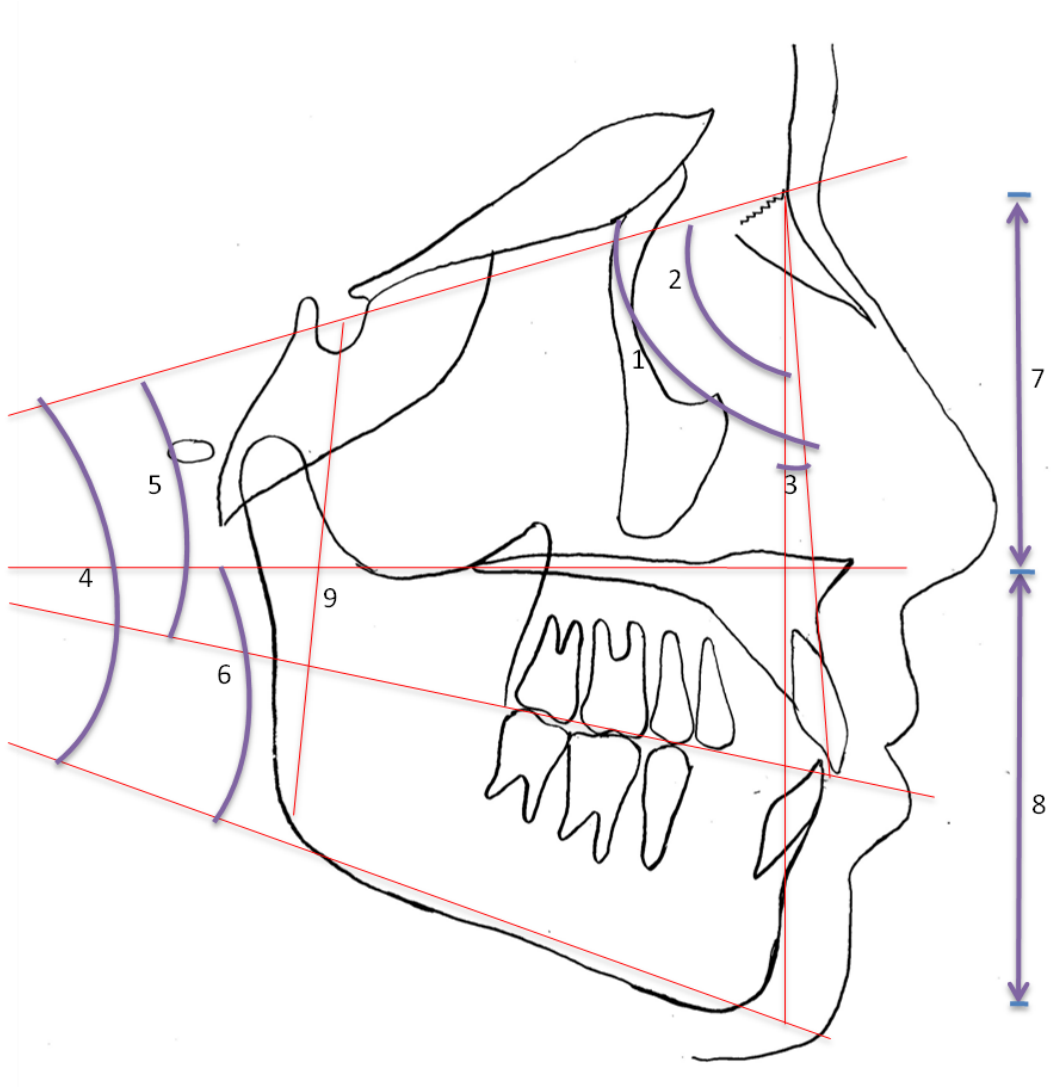
1. Sella – Nasion düzlemi (SN)	Sella ve nasion noktaları arasında çizilen doğru
2. X referans düzlemi (X)	Sella – Nasion düzlemi
3. Y referans düzlemi (Y)	SN doğrusuna sella noktasında indirilen dikme ile oluşan doğru
4. Palatal düzlem (PP)	Ön nasal spina ile arka nasal spina noktalarından geçen düzlem
5. Okluzal Düzlem (OP)	Üst en ileri keser dişin insizal ucu ile üst 1. molar dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasından geçen düzlemdir.
6. Go-Gn düzlemi	Gonion ile Gnathion noktaları arasına çizilen düzlem
7. “MP” Mandibuler düzlem:	Gonion ve Menthon noktaları arasına çizilen düzlem
8. Üst en ileri keserin uzun ekseni (U1)	Üst en ileri keser dişin kesici uç noktası ile apeksi arasından geçen düzlem
9. Üst birinci premoların uzun ekseni (U4)	Üst 1. premoların bukkal tüberkül tepe noktası ile kök ucu arasından geçen düzlem
10. Üst ikinci premoların uzun ekseni (U5)	Üst 2. premoların bukkal tüberkül tepe noktası ile kök ucu arasından geçen doğru
11. Üst birinci moların uzun ekseni (U6)	Üst 1. molar dişin bukkal sulkusundan başlayıp trifurkasyon noktasından geçen doğru
12. Üst ikinci moların uzun ekseni (U7)	Üst 2. molar dişin bukkal sulkusundan başlayıp trifurkasyon noktasından geçen doğru
13. Alt en ileri keserin uzun ekseni (L1)	Alt en ileri keser dişin kesici uç noktası ile apeksi arasından geçen düzlem
14. Alt ikinci premoların uzun ekseni (L5)	Alt 2. premoların bukkal tüberkül tepe noktası ile kök ucu arasından geçen doğru
14. Alt ikinci premoların uzun ekseni (L5)	Alt 2. premoların bukkal tüberkül tepe noktası ile kök ucu arasından geçen düzlem
15. Alt biricimoların uzun ekseni (L6)	Alt 1. molar dişin bukkal sulkusundan başlayıp bifurkasyon noktasından geçen düzlem



Şekil 2: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Düzlemler ve Doğrular.

Tablo 3.III: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Açısal ve Boyutsal Ölçümler ve Açıklamaları.

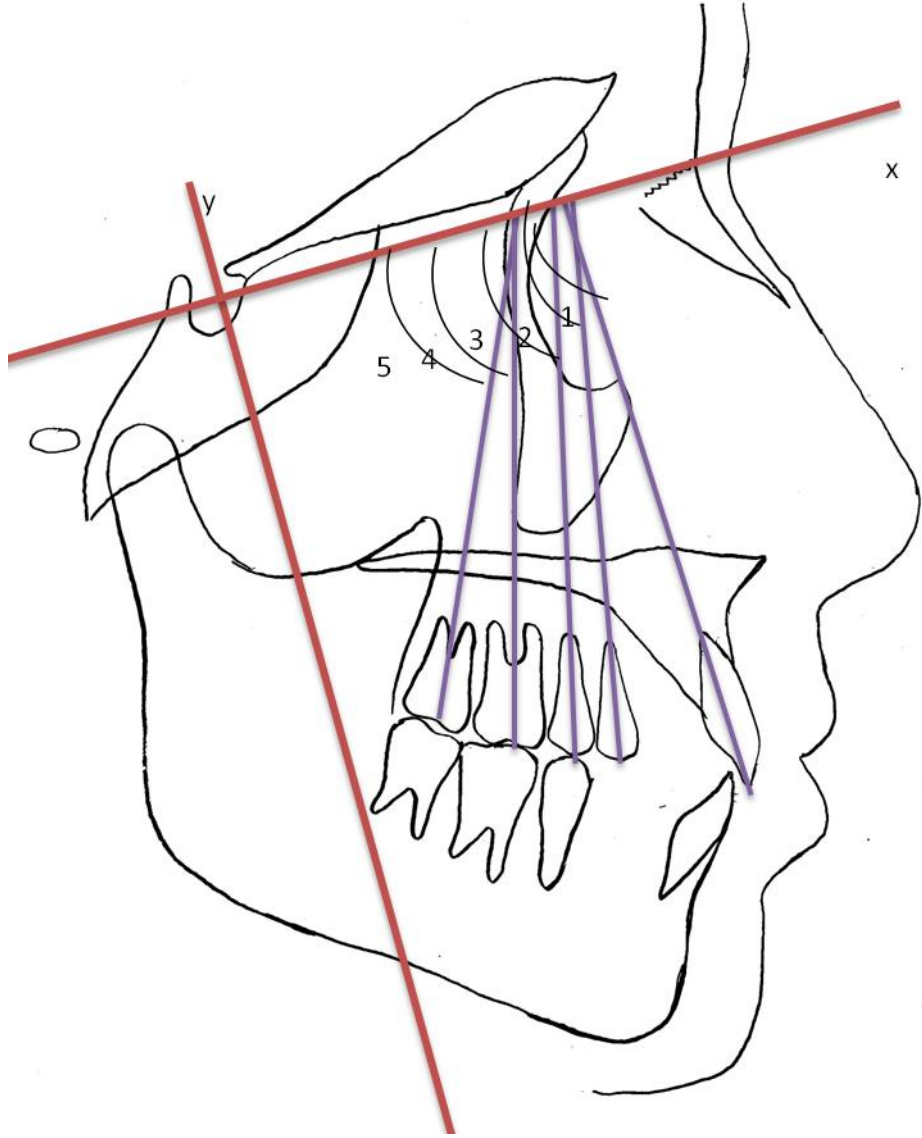
1. SNA Açısı	SN doğrusu ile NA doğrusu arasındaki açıdır
2. SNB Açısı	SN düzlemi ile NB düzlemi arasındaki açıdır
3. ANB Açısı	NA doğrusu ile NB doğrusu arasındaki açıdır
4. SN/GoGn Açısı	Sella-nasion düzlemi ile Gonion-Gnathion düzlemi arasındaki açıdır
5. SN / OP Açısı	SN düzlemi ile okluzal düzlemi arasındaki açıdır
6. PP / MP Açısı	Palatal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açıdır
7. N-ANS	Nasion noktası ile ANS noktası arasındaki uzaklıktır
8. ANS-Me	ANS noktası ile Me noktası arasındaki uzaklıktır
9. S - Go	S noktası ile Go noktası arasındaki uzaklıktır



Şekil 3: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Açılar ve Doğrular.

Tablo 3.IV: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Üst Çene Dişsel Açısal Ölçümler ve Açıklamaları.

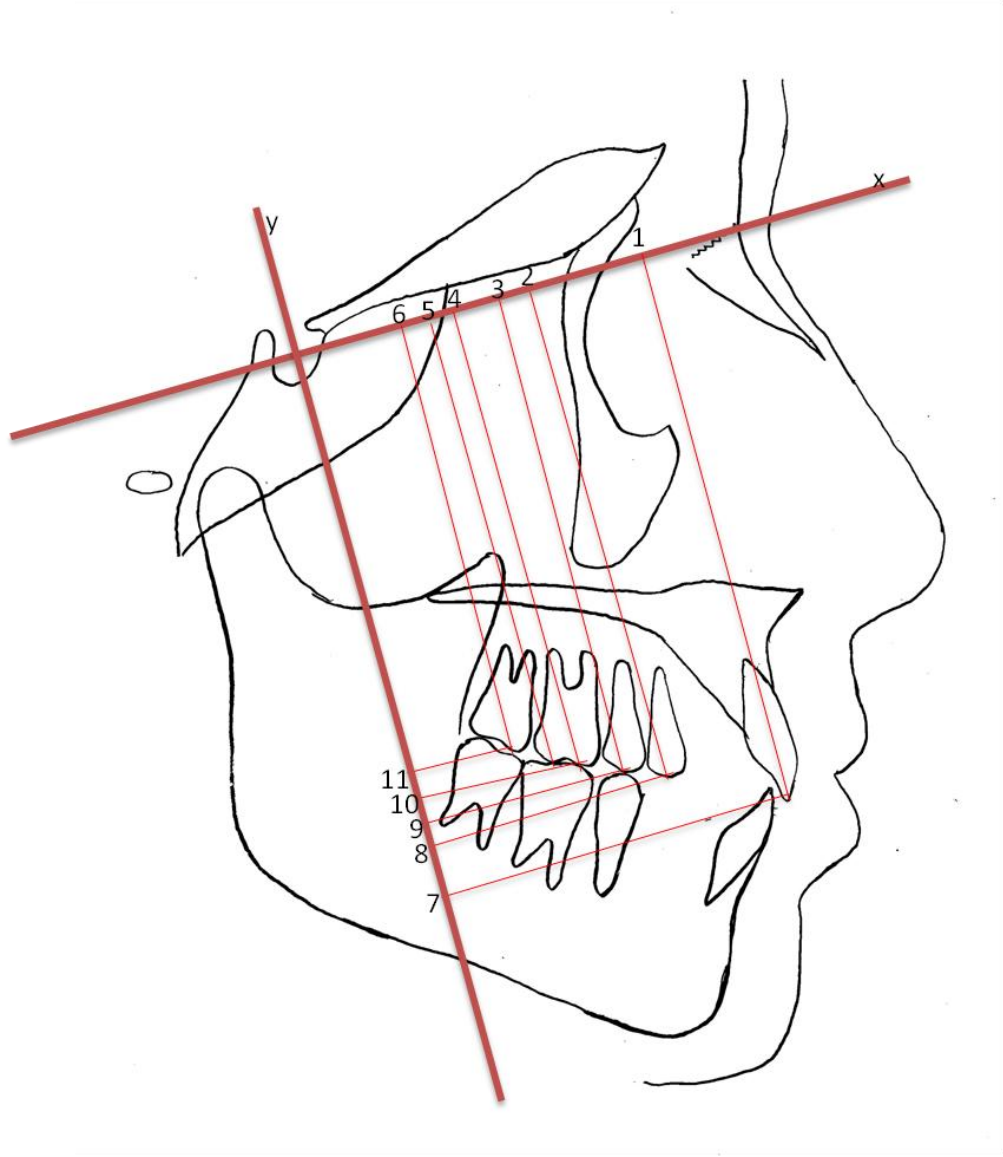
1.U1 / X	Üst en ileri keserin uzun ekseni ile X referans düzlemi arasında açıklığı arkaya bakan açı
2.U4 / X	Üst 1.premoların uzun ekseni ile X referans düzlemi arasında açıklığı arkaya bakan açı
3.U5 / X	Üst 2.premoların uzun ekseni ile X referans düzlemi arasında açıklığı arkaya bakan açı
4.U6 / X	Üst 1. moların uzun ekseni ile X referans düzlemi arasında açıklığı arkaya bakan açı
5.U7/X	Üst 2. moların uzun ekseni ile X referans düzlemi arasında açıklığı arkaya bakan açı



Şekil 4: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Üst Çene Dişsel Açısal Ölçümler.

Tablo 3.V: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Üst Çene Dişsel Boyutsal Ölçümler ve Açıklamaları.

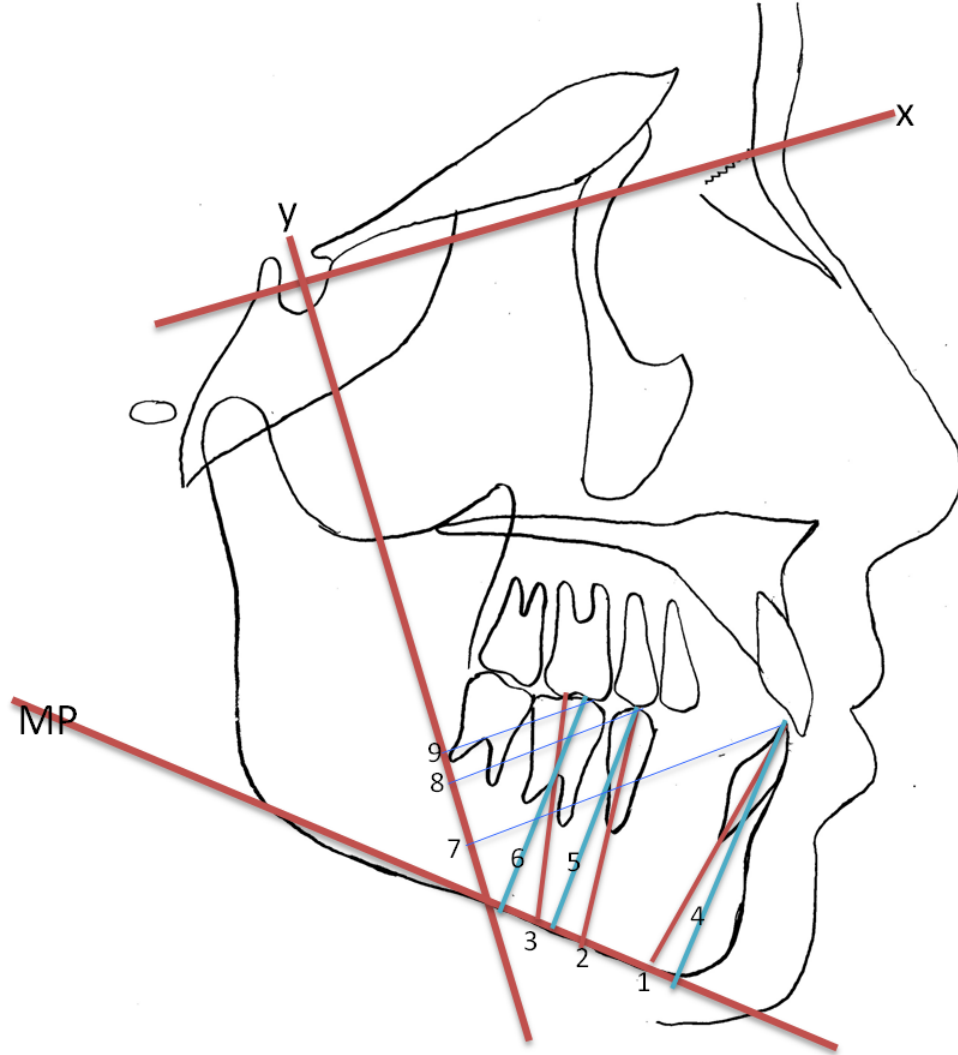
1.U1 $\perp$ X	Üst en ileri keser dişin kesici uç noktasının x referans düzlemine olan uzaklığı
2.U4 $\perp$ X	Üst 1.premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktasının X düzlemine olan uzaklığı
3.U5 $\perp$ X	Üst 2. premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktasının X düzlemine olan uzaklığı
4.U6mb $\perp$ X	Üst 1.molar dişin meziobukkal tüberkülünün uç noktasının X düzlemine olan uzaklığı
5.U6db $\perp$ X	Üst 1.molar dişin distobukkal tüberkülünün uç noktasının X düzlemine olan uzaklığı
6.U7 $\perp$ X	Üst 2.molar dişin meziobukkal tüberkülünün uç noktasının X düzlemine olan uzaklığı
7.U1 $\perp$ Y	Üst en ileri keser dişin kesici uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı
8.U4 $\perp$ Y	Üst 1.premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı
9.U5 $\perp$ Y	Üst 2. premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı
10.1U6 $\perp$ Y	Üst 1. molar dişin meziobukkal tüberkülünün uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı
11.U7 $\perp$ Y	Üst 2. molar dişin meziobukkal tüberkülünün uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı



Şekil 5: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Üst Çene Dişsel Boyutsal Ölçümler.

Tablo 3.VI: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Alt Çene Dişsel Doğrusal ve Açısal Ölçümler ve Açıklamalar.

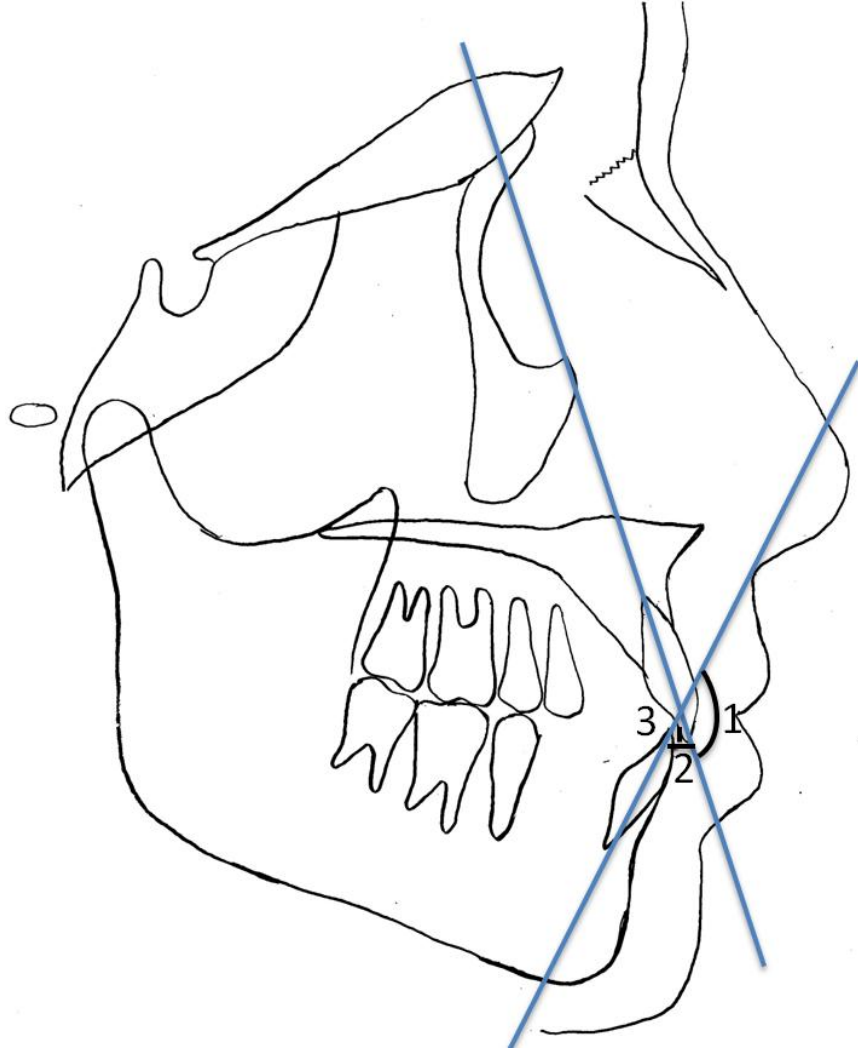
1.L1 / MP°	Alt en ileri keserin uzun ekseni ile MP düzlemi arasındaki açı
2.L5 / MP°	Alt 2. premoların uzun ekseni ile MP düzlemi arasındaki açı
3.L 6/ MP°	Alt 1.moların uzun ekseni ile MP düzlemi arasındaki açı
4.L1 ⊥ MP	Alt en ileri keser dişin kesici uç noktasının MP düzlemine olan uzaklığı
5.L5 ⊥ MP	Alt 2. premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktasının MP düzlemine olan uzaklığı
6.L6 ⊥ MP	Alt 1.moların meziobbukkal tüberkül tepesinin uç noktasının MP düzlemine olan uzaklığı
7.L1 ⊥ Y	Alt en ileri keser dişin kesici uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı
8.L5 ⊥ Y	Alt 2. premoların bukkal tüberkül tepesinin uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı
9.L6 ⊥ Y	Alt 1. moların meziobbukkal tüberkül tepesinin uç noktasının Y düzlemine olan uzaklığı



Şekil 6: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Alt Çene Dişsel Doğrusal ve Açısal Ölçümler.

Tablo 3.VII: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Alt ve Üst Dişler Arası İlişkiyi Gösteren Ölçümler ve Açıklamaları.

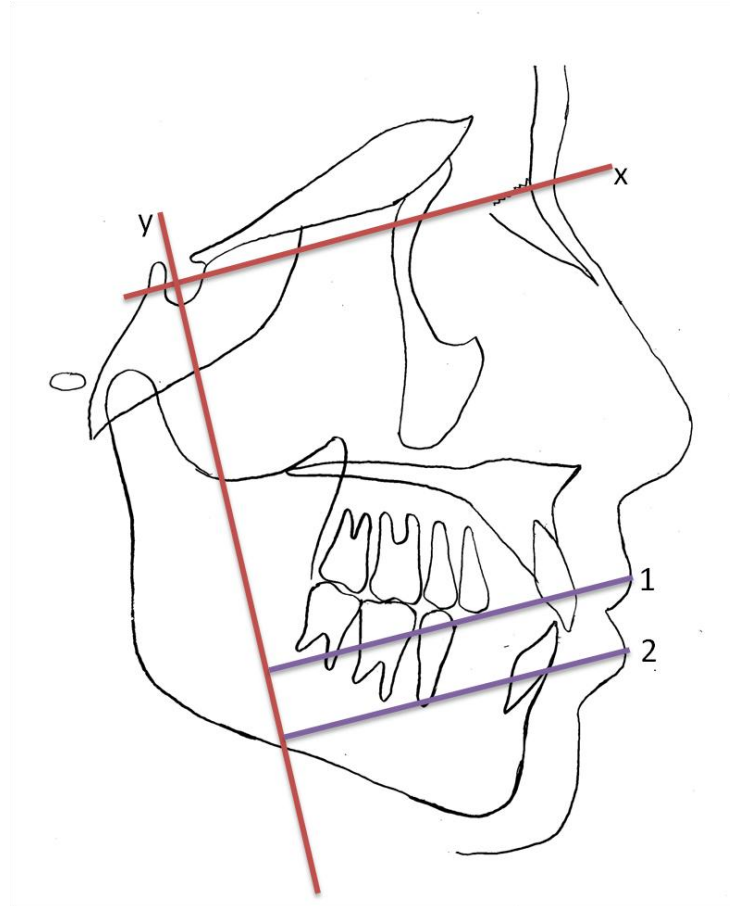
1.Keserler arası açı	Üst en ileri keserin uzun ekseni ile alt en ileri keserin uzun ekseni arasındaki açı
2.Overjet	Üst en ileri keser dişin kesici uç noktası ile alt en ileri keser dişin vestibül yüzeyi arasındaki mesafe
3.Overbite	Üst ve alt en ileri keser dişlerin insizal kenarları arasındaki dik yön kapanış fazlalığı



Şekil 7: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Alt ve Üst Dişler Arası İlişkiyi Gösteren Ölçümler.

Tablo 3.VIII: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümler ve Açıklamaları.

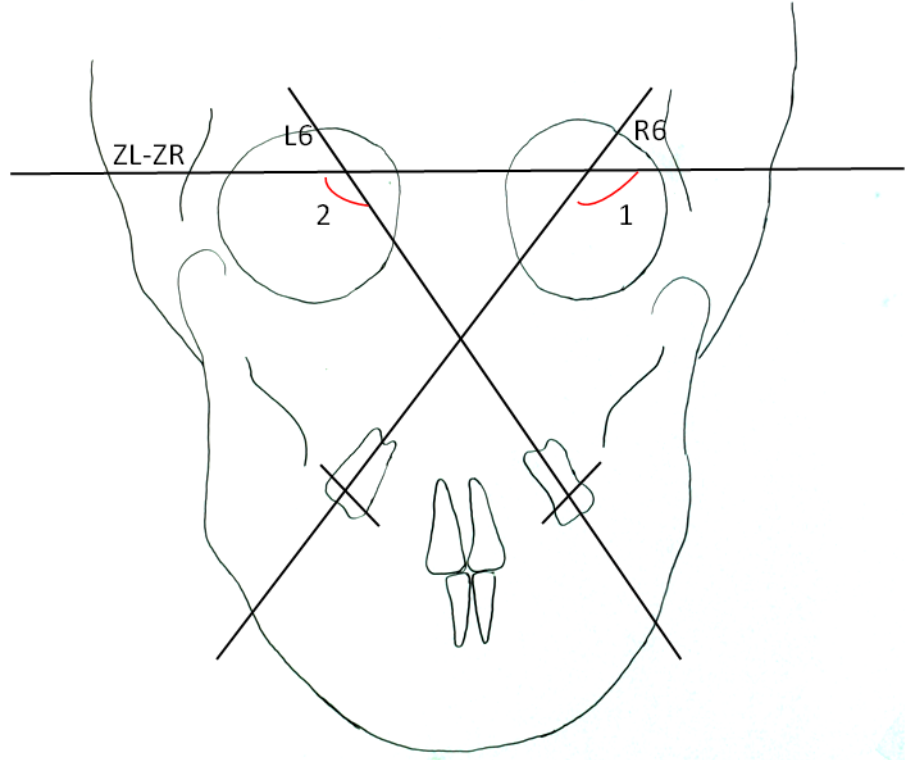
1.Ls $\perp$ Y	Üst dudağın en ileri noktasından Y düzlemine indirilen dikmenin uzunluğu
2.Li $\perp$ Y	Alt dudağın en ileri noktasından Y düzlemine indirilen dikmenin uzunluğu



Şekil 8: Lateral Sefalometrik Radyografilerin Analizinde Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümler.

Tablo 3.IX: Postero-Anterior Filmler Üzerinde Yapılan Açısal Ölçümler ve Açıklamaları.

1.ZL-ZR/R6 uzun ekseni	Sağ üst 1. molar dişin ZL-ZR düzlemi ile yaptığı dış açı
2.ZL-ZR/L6 uzun ekseni	Sol üst 1.molar dişin ZL-ZR düzlemi ile yaptığı dış açı



Şekil 9: Postero-Anterior Filmler Üzerinde Yapılan Açısal Ölçümler.

3.4. Ortodontik Model Değerlendirmesi

Distalizasyon öncesi ve distalizasyon sonrası 17 hastada toplam 34 adet üst çeneye ait ortodontik model üzerinde; 0.3 mm'lik işaret kalemi ile medyan süturun belirlenmesi için ve dişlerle ilgili ölçüm yapabilmek için her modelde eşit olacak şekilde noktalar belirlendi (şekil 10). Daha sonra modellerin fotokopisi alınırken aynı açıdan alınması için her hastanın uygulama başı ve uygulama sonu modeli, ikişer model bir A4 kağıdında olmak üzere tüm modellerin fotokopisi alındı. Distalizasyon öncesi ve sonrası dişlerdeki olası transversal ve sagittal hareket miktarını belirlemek amacıyla midpalatal suturdan geçen düzlem “Y” referans düzlemi ve insiziv papilladan “Y” düzlemine dik olarak elde edilen “X” referans düzlemlerinden yararlanıldı.

Üst molar dişlerde distalizasyon sonrası rotasyon miktarını belirlemek amacıyla üst sağ ve sol birinci ve ikinci molar dişlerin meziobukkal kasp tepeleri ile distopalatinal kasp tepelerinden geçen doğru, birinci ve ikinci premolarların vestibül tüberkül tepesi ve palatal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasındaki iç açılar ayrı ayrı ölçülerek, molar ve premolar dişler için rotasyon miktarları belirlendi (Şekil 11). Tespit edilen noktalar arası doğrusal ölçümler 0.5 mm, açısal ölçümler 0.5 derece duyarlılığında ölçüldü.

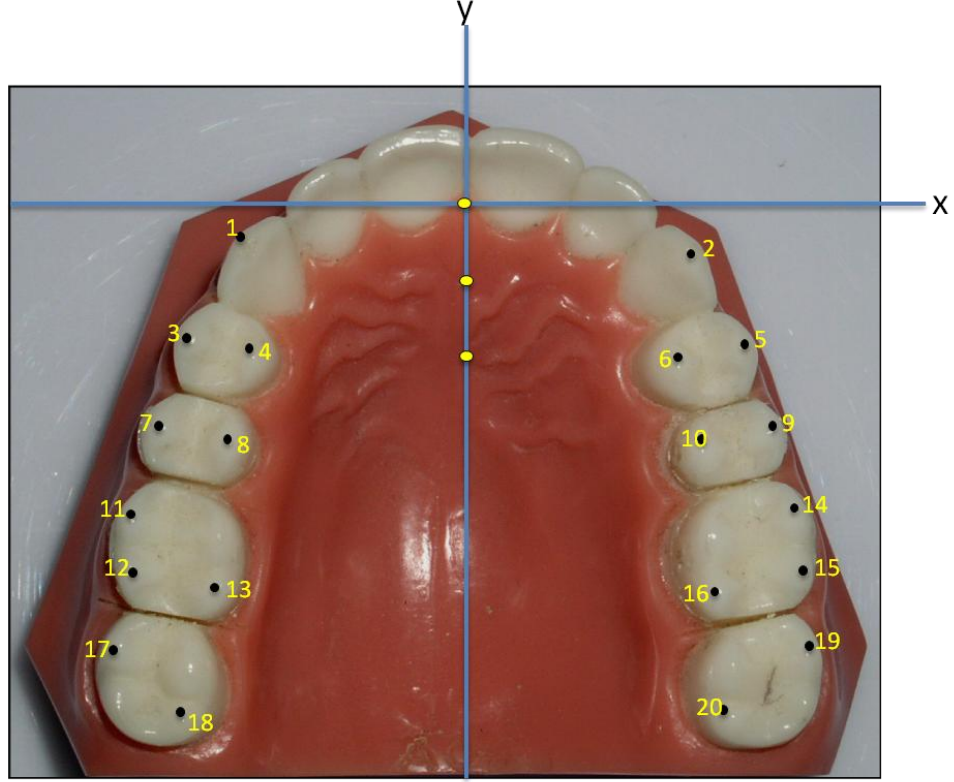
Distalizasyon öncesi ve sonrası sağ ve sol maksiler birinci ve ikinci molar dişlerin meziobukkal kasp tepelerinden, sağ ve sol birinci ve ikinci premolar dişlerin bukkal kasp tepelerinden, sağ ve sol kanin dişlerin kasp tepelerinden “X” düzleme dik doğrular çizildi (Şekil 12). Daha sonra bu doğruların distalizasyon öncesi ve sonrası uzunlukları arasındaki farklar hesaplanarak incelenen her diş için distalizasyon miktarı belirlendi.

Distalizasyon öncesi ve sonrası olası transversal yön hareket miktarını belirlemek amacıyla sağ ve sol ikinci molar dişlerin meziobukkal

kasp tepelerinden, sağ ve sol birinci molar dişlerin meziobukkal ve distobukkal tüberkül tepesinden, birinci ve ikinci premolar dişlerin bukkal kasp tepelerinden ve yine sağ ve sol kanin dişlerin kasp tepelerinden “Y” referans düzleme dik doğrular çizildi (şekil 13). Çizilen doğruların distalizasyon öncesi ve sonrası uzunlukları arasındaki farklar hesaplanarak incelenen her diş için transversal yn hareket miktarı belirlendi.

Tablo 3.X: Model Fotokopisinde Kullanılan Noktalar ve Açıklamaları.

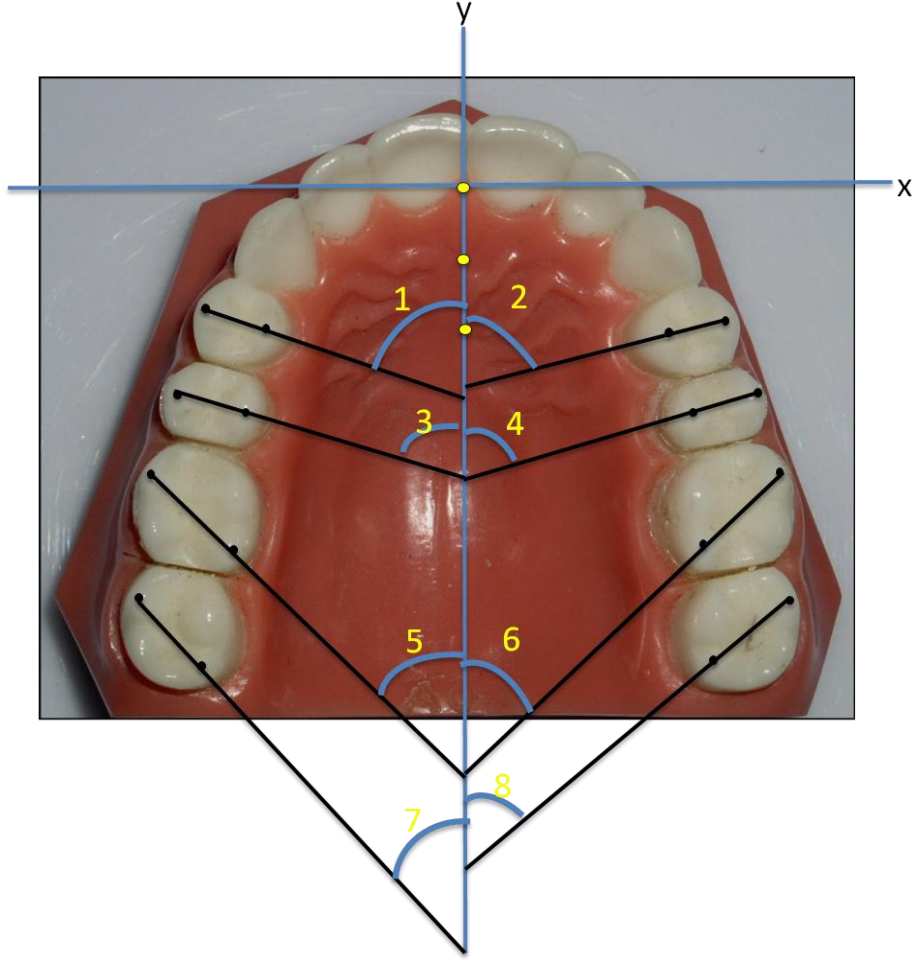
1. <u>3</u>	Üst sağ kanin dişin kasp tepe noktası
2. <u>3'</u>	Üst sol kanin dişin kasp tepe noktası
3. <u>4b</u>	Üst sağ 1. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktası
4. <u>4p</u>	Üst sağ 1. premolar dişin palatinal tüberkül tepe noktası
5. <u>4'b</u>	Üst sol 1. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktası
6. <u>4'p</u>	Üst sol 1. premolar dişin palatinal tüberkül tepe noktası
7. <u>5b</u>	Üst sağ 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktası
8. <u>5p</u>	Üst sağ 2. premolar dişin palatinal tüberkül tepe noktası
9. <u>5'b</u>	Üst sol 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktası
10. <u>5'p</u>	Üst sol 2. premolar dişin palatinal tüberkül tepe noktası
11. <u>6mb</u>	Üst sağ 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktası
12. <u>6db</u>	Üst sağ 1. molar dişin distobukkal tüberkül tepe noktası
13. <u>6dp</u>	Üst sağ 1. molar dişin distopalatinal tüberkül tepe noktası
14. <u>6'mb</u>	Üst sol 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktası
15. <u>6'db</u>	Üst sol 1. molar dişin distobukkal tüberkül tepe noktası
16. <u>6'dp</u>	Üst sol 1. molar dişin distopalatinal tüberkül tepe noktası
17. <u>7mb</u>	Üst sağ 2. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktası
18. <u>7db</u>	Üst sağ 2. molar dişin distopalatal tüberkül tepe noktası
19. <u>7'mb</u>	Üst sol 2. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktası
20. <u>7'db</u>	Üst sol 2. molar dişin distopalatal tüberkül tepe noktası



Şekil 10: Model Fotokopisinde Kullanılan Noktalar.

Tablo 3.XI: Model Fotokopisinde Kullanılan Açısal Ölçümler ve Açıklamaları.

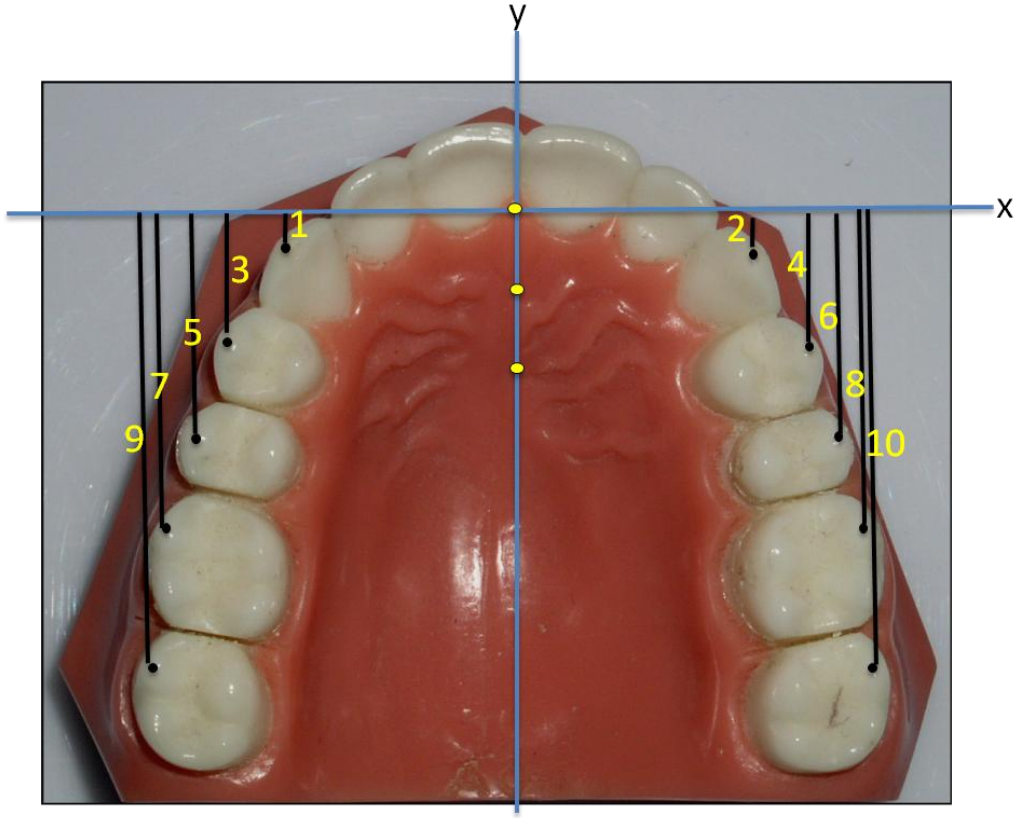
1. $\underline{4} / Y$	Üst sağ 1. premolar dişlerin bukkal ve palatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı
2. $\underline{4}^l / Y$	Üst sol 1. premolar dişin bukkal ve palatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı
3. $\underline{5} / Y$	Üst sağ 2. premolar dişin bukkal ve palatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı
4. $\underline{5}^l / Y$	Üst sol 2. premolar dişin bukkal ve palatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı
5. $\underline{6} / Y$	Üst sağ 1. molar dişin meziobukkal ve distopalatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı
6. $\underline{6}^l / Y$	Üst sol 1. molar dişin meziobukkal ve distopalatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı
7. $\underline{7} / Y$	Üst sağ 2.molar dişin meziobukkal ve distopalatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı
8. $\underline{7}^l / Y$	Üst sol 2.molar dişin meziobukkal ve distopalatinal tüberkül tepesinden geçen doğru ile “Y” referans düzlemi arasında oluşturduğu açı



Şekil 11: Model Fotokopisinde Kullanılan Açısal Ölçümler.

Tablo 3.XII. Model Fotokopisinde Distalizasyon Miktarını Ölçmek
Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler ve Açıklamaları.

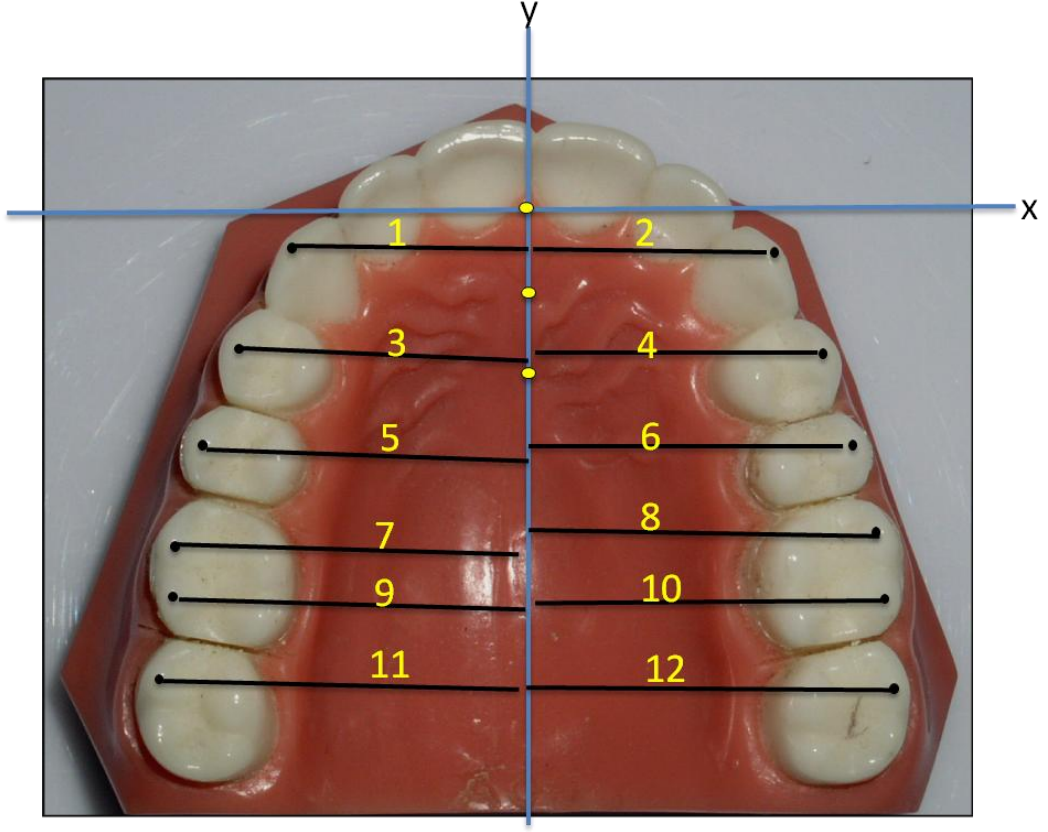
1. $\underline{3} \perp X$	Üst sağ kanin dişin kasp tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
2. $\underline{3'} \perp X$	Üst sol kanin dişin kasp tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
3. $\underline{4} \perp X$	Üst sağ 1. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
4. $\underline{4'} \perp X$	Üst sol 1. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
5. $\underline{5} \perp X$	Üst sağ 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
6. $\underline{5'} \perp X$	Üst sol 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
7. $\underline{6} \perp X$	Üst sağ 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
8. $\underline{6'} \perp X$	Üst sol 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
9. $\underline{7} \perp X$	Üst sağ 2. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik
10. $\underline{7'} \perp X$	Üst sol 2. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzleme indirilen dik



Şekil 12: Model Fotokopisinde Distalizasyon Miktarını Ölçmek Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler.

Tablo 3.XIII: Model Fotokopisinde Transversal Yön Hareket Miktarını Ölçmek Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler ve Açıklamaları.

1. $\underline{3} \perp Y$	Üst sağ kanin dişin kasp tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
2. $\underline{3}^l \perp Y$	Üst sol kanin dişin kasp tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
3. $\underline{4} \perp Y$	Üst sağ 1. premolar dişlerin bukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
4. $\underline{4}^l \perp Y$	Üst sol 1. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
5. $\underline{5} \perp Y$	Üst sağ 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
6. $\underline{5}^l \perp Y$	Üst sol 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
7. $\underline{6}^{mb} \perp Y$	Üst sağ 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
8. $\underline{6}^{db} \perp Y$	Üst sağ 1. molar dişin distobukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
9. $\underline{6}^{lmb} \perp Y$	Üst sol 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
10. $\underline{6}^{ldb} \perp Y$	Üst sol 1. molar dişin distobukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
11. $\underline{7}^{mb} \perp Y$	Üst sağ 2. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik
12. $\underline{7}^{lmb} \perp Y$	Üst sol 2. molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “Y” referans düzleme indirilen dik



Şekil 13: Model Fotokopisinde Transversal Yön Hareket Miktarını Ölçmek
Amacıyla Kullanılan Doğrusal Ölçümler.

Tablo 3.XIV: Model Fotokopisinde Yapılan Dişsel Ölçümler

	Distalizasyon istenen		Distalizasyon istenmeyen	
	T1	T2	T1	T2
<u>3</u> $\perp$ X (mm)				
<u>4</u> $\perp$ X (mm)				
<u>5</u> $\perp$ X (mm)				
<u>6</u> $\perp$ X (mm)				
<u>7</u> $\perp$ X (mm)				
<u>3</u> $\perp$ Y (mm)				
<u>4</u> $\perp$ Y (mm)				
<u>5</u> $\perp$ Y (mm)				
<u>6</u> mb $\perp$ Y (mm)				
<u>6</u> db $\perp$ Y (mm)				
<u>7</u> $\perp$ Y (mm)				
<u>4</u> / Y (°)				
<u>5</u> / Y (°)				
<u>6</u> / Y (°)				
<u>7</u> / Y (°)				

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmada, verilerin analizi, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences software 15.0, Chicago, IL) paket programı ile yapıldı. Tedavi başında ve distalizasyon sonunda alınan sefalometrik radyografilerin ve üst çene model fotokopilerinin çizim ve ölçümleri yapıldıktan sonra bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla, rastgele 10 birey seçildi ve bu bireylere ait tedavi başı ve distalizasyon sonu olmak üzere toplam 20 adet sefalometrik radyografisi üç hafta sonra ilk ölçümlerden tamamen bağımsız olarak tekrarlandı. Tekrarlanmış ölçümlerin uyumu için ICC uyum katsayısı hesaplandı ve uyumun anlamlılığına bakıldı.

Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma, dağılımı normal olmayan değişkenler için ortanca (Min–Maks), olarak ifade edildi.

Grup içi zamanlar arası ortalamalar yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli paired t-testi (eşleşmiş örneklerde t-testi) ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi ile değerlendirildi.

Gruplar arası ortalamalar yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli independent t-testi (bağımsız örneklerde t-testi) ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli Man-Whitney testi ile değerlendirildi.

$p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Araştırmamızın istatistik işlemleri Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Bio-istatistik Anabilim Dalında İstatistikçi Zeynep Gençtürk tarafından yapıldı.

4. BULGULAR

Tek taraflı molar distalizasyonu için geliştirilen mini-vida destekli yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, 17 bireyden oluşan uygulama grubu ve büyüme gelişimin etkilerinin mekaniğin etkilerinden ayırt edilmesi için oluşturulan 17 bireyden oluşan kontrol grubunun uygulama başı ve sonu kronolojik yaş, kemik yaşı ve tedavi sürelerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel veriler tablo 4.I de sunuldu.

Tablo 4.I de izlendiği şekilde uygulama grubuna dahil edilen 17 bireyin uygulama başlangıcı kronolojik yaşları 12.20 yıl ile 17.80 yıl arasında değişmekte olup kronolojik yaş ortalaması 15.14 yıldır. Kemik yaşları ise 12.80 yıl ile 18 yıl arasında değişmekte olup kemik yaşı ortalaması ise 15.50 yıldır.

Kontrol grubuna dahil edilen 17 bireyin kontrol başlangıcı kronolojik yaşları 12.60 yıl ile 19 yıl arasında değişmekte olup kronolojik yaş ortalaması 15.17 yıldır. Kemik yaşları ise 13.60 yıl ile 19.80 yıl arasında değişmekte olup kemik yaşı ortalaması 15.62 yıldır.

Uygulama grubunda distalizasyon sürelerinin 3 ay ile 7 ay arasında değiştiği ve ortalama 5.28 ay sürdüğü gözlemlendi. Kontrol grubunda ise kontrol süreleri 5 ay ile 7.2 ay arasında değişmekte ve ortalama 6.63 aydır.

Sefalometrik radyografilerde uygulama ve kontrol gruplarında tedavi başı ve sonu sefalometrik değişkenlere ilişkin ölçüm tekraralama katsayıları tablo 4.II de sunuldu. Ölçüm tekraralama katsayılarının 1.00 tam değerine çok yakın olduğu kaydedildi.

4.1. Araştırma Başlangıcı ve Sonu Sefalometrik Filmler Üzerinde Yapılan Ölçümlere İlişkin Ortalama Değerlerin Grup İçi Karşılaştırılması

Uygulama başı ve sonu sefalometrik film ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler ile uygulama başı ve sonu ortalamaların grupiçi karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.III te sunuldu.

Kontrol başı ve sonu sefalometrik film ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler ile kontrol başı ve sonu ortalamaların grupiçi karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.IV te sunuldu.

Uygulama ve kontrol gruplarında araştırma başı sefalometrik film ölçümlerine ilişkin ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.V te sunuldu.

Uygulama ve kontrol gruplarında araştırma sonu sefalometrik film ölçümlerine ilişkin ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.VI de sunuldu.

Araştırma süresince alt ön yüz yüksekliğini gösteren ANS-Me mesafesindeki artış uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli bulunurken ($p<0.05$), kontrol grubunda önemli bulunmamaktadır (Tablo 4.III).

Arka yüz yüksekliğini gösteren S-Go mesafesinde her iki grupta artış göstermiş ve bu artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

A noktasının sagital yöndeki konumunu gösteren A $\perp$ Y mesafesinde her iki grupta artış göstermiş ve bu artış her iki grupta bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

B noktasının sagital yöndeki konumunu gösteren $B\perp Y$ mesafesindeki artış kontrol grubunda önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

$U6mb\perp Y$ mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

$U6mb\perp X$ mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.005$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

$U6db\perp X$ mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

$U6/X$ açısında kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

$U7\perp Y$ mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), düzeyde azalma gözlenmiştir.

$U7\perp X$ mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

$U7/X$ açısında kontrol grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli bulunmazken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

$U5\perp Y$ mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

U5 $\perp$ X mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

U5/X açısındaki değişim kontrol grubunda önemli bulunmazken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), düzeyde azalma gözlenmiştir.

U4 $\perp$ Y mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda ise bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

U4 $\perp$ X mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubundaki artış önemli bulunmamıştır.

U4/X açısında kontrol grubunda meydana gelen değişiklik bio-istatistiksel olarak önemli bulunmazken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde azalma gözlenmiştir.

U1 $\perp$ Y mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda meydana gelen artış ise bio-istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

U1 $\perp$ X mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

L6 $\perp$ Y mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda meydana gelen artışta bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$), bulunmuştur.

L5⊥Y mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$), bulunmuştur.

L5⊥MP mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken uygulama grubunda meydana gelen değişiklik bio-istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

L1⊥Y mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

L1⊥MP mesafesinde kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Üst dudağın sagittal yöndeki konumunu gösteren Ls⊥Y mesafesinde meydana gelen artış uygulama ve kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$), bulunmuştur (Tablo 4.III, IV).

4.2. Sefalometrik Ölçümlerde Araştırma Başlangıcı ve Sonu Değerler Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Sefalometrik radyografilerde kontrol ve uygulama gruplarında tedavi başı ve sonu farkın karşılaştırılması tablo 4.VII de sunuldu.

U6⊥Y, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U6mb $\perp$ X, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U6db $\perp$ X, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U6/X, açısında kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U7 $\perp$ Y, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U7 $\perp$ X, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U7/X, açısında uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U5 $\perp$ Y, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U5 $\perp$ X, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U5/X, açısında kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak anlamlı değişiklik meydana gelmezken, uygulama grubunda önemli ($p<0.001$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U4 $\perp$ Y, mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenirken, uygulama grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U4 $\perp$ X, mesafesinde sadece kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.001$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U4/X, açısında kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak anlamlı değişiklik meydana gelmezken, uygulama grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde azalma gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.05$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U1 $\perp$ Y mesafesinde kontrol grubunda önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.05$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

U1 $\perp$ X, mesafesinde kontrol grubunda ($p<0.001$) düzeyinde artış gözlenmiş, gruplar arasındaki fark ($p<0.05$) düzeyde anlamlı bulunmuştur.

Postero-anterior filmler üzerinde yapılan ZL-ZR/L6 açısı değerlerinin sadece kontrol grubundaki değişimi ($p<0.05$) düzeyinde anlamlı bulunurken, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

4.3. Araştırma Başlangıcı ve Sonu Ortodontik Model Ölçümleri Ortalama Değerlerin Grup İçi Karşılaştırılması

Uygulama başı ve sonu ortodontik model ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler ile uygulama başı ve sonu ortalamaların grup içi karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.VIII de sunuldu.

Kontrol başı ve sonu ortodontik model ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler ile kontrol başı ve sonu ortalamaların grup içi karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.IX de sunuldu.

Uygulama ve kontrol gruplarında araştırma başı ortodontik model ölçümlerine ilişkin ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.X da sunuldu.

Uygulama ve kontrol gruplarında araştırma sonu ortodontik model ölçümlerine ilişkin ortalamaların karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 4.XI da sunuldu.

$3^{\perp}X$ sınıf II, $4^{\perp}X$ sınıf II, $5^{\perp}X$ sınıf II, $6^{\perp}X$ sınıf II, $7^{\perp}X$ sınıf II, mesafesinde kontrol grubunda bir değişiklik gözlenmezken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), bulunmuştur.

$4^{\perp}Y$ sınıf II, mesafesinde kontrol grubunda bir değişiklik gözlenmezken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$), bulunmuştur.

4/Y sınıf II, açısında kontrol grubunda önemli bir değişiklik gözlenmezken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), bulunmuştur.

5[±]Y sınıf II, mesafesinde kontrol grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli bulunmazken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), bulunmuştur.

5/Y sınıf II, açısında kontrol grubunda önemli bir değişiklik gözlenmezken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), bulunmuştur.

6[±]Y sınıf II, mesafesinde kontrol grubunda meydana gelen değişim bio-istatistiksel olarak önemli bulunmazken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), bulunmuştur.

6/Y sınıf II, açısında kontrol grubunda meydana gelen artış ($p<0.05$) düzeyinde önemli bulunurken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.001$), bulunmuştur.

7[±]Y sınıf II, mesafesinde kontrol grubunda meydana gelen artış ($p<0.05$) düzeyinde önemli bulunurken, uygulama grubunda meydana gelen artış bio-istatistiksel olarak ($p<0.001$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

7/Y sınıf II, açısındaki değişim kontrol grubunda önemli bulunmazken, uygulama grubunda meydana gelen artış ($p<0.001$) düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo VIII, IX).

4.4. Ortodontik Model Ölçümlerde Araştırma Başlangıcı ve Sonu Değerler Arasındaki Farkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Ortodontik model ölçümlerinde kontrol ve uygulama gruplarında tedavi başı ve sonu farkın karşılaştırılması tablo 4.XII de sunuldu.

3 $\perp$ X Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir azalma gözlenirken, uygulama grubunda bioistatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

4 $\perp$ X Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

4/Y° açısında Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

5 $\perp$ X Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir azalma gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

5 $\perp$ Y Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

5/Y° açısında Sınıf II tarafta kontrol grubunda herhangi bir değişiklik gözlenmezken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

6 $\perp$ X Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir azalma gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

6 $\perp$ Y Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

6/Y° açısında Sınıf II tarafta kontrol grubunda($p<0.05$) düzeyinde önemli bir artış gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

7 $\perp$ X Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir azalma gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

7 $\perp$ Y Sınıf II tarafta kontrol grubunda ($p<0.05$) düzeyinde önemli bir artış gözlenirken, uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların grular arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

7/Y° açısında Sınıf II tarafta kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış gözlenirken, uygulama grubunda bio-

istatistiksel olarak önemli ($P<0.001$) düzeyde artış gözlenmiş ve farkların gruplar arası karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmuştur ($P<0.001$).

Tablo 4.I. Kontrol ve Uygulama Grubunda Uygulama Başı ve Sonu Kronolojik Yaş, Kemik Yaşı ve Tedavi Sürelerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Veriler.

Gruplar	Tedavi Başı Kronolojik Yaş(yıl)			Tedavi Başı Kemik Yaş (yıl)			Süresi (Ay)		
	Ortalama	Min.	Mak.	Ortalama	Min	Mak.	Ortalama	Min.	Mak.
Uygulama grubu (n=17)	15.14	12.20	17.80	15.50	12.80	18.00	5.28	3.00	7.00
Kontrol grubu (n=17)	15.17	12.60	19.00	15.62	13.60	19.80	6.63	5.00	7.20

Tablo 4.II: Sefalometrik Radyografilerde Uygulama ve Kontrol Gruplarında Tedavi Başı ve Sonu Sefalometrik Değişkenlere İlişkin Ölçüm Tekrarlama Katsayıları.

			Kontrol Grubu				Uygulama Grubu			
			T1		T2		T1		T2	
			ICC	P	ICC	P	ICC	P	ICC	P
P-A	iskeletsel ölçümler	SNA°	0,99	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001
		SNB°	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001	0,99	<0,001
		ANB°	1,00	----	0,96	<0,001	0,98	<0,001	0,99	<0,001
		SN/GoGn°	0,99	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001
		SN/OP°	1,00	----	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001
		PP/MP°	0,99	<0,001	0,99	<0,001	1,00	----	0,99	<0,001
		N-ANS	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----	1,00	----
		ANS-ME	0,99	<0,001	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001
		S-GO	1,00	----	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001
		ALY	0,99	<0,001	0,76	0,002	1,00	----	1,00	----
		BLY	1,00	----	1,00	<0,001	1,00	<0,001	1,00	<0,001
	Üst çene dişsel ölçümler	U6LY	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		U6mbLX	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----
		U6dbLX	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----
		U6/X°	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----	1,00	<0,001
		U7LY	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		U7LX	1,00	----	1,00	<0,001	0,99	<0,001	1,00	----
		U7/X°	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	<0,001
		U5LY	0,99	<0,001	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----
		U5LX	1,00	<0,001	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----
		U5/X°	1,00	----	1,00	<0,001	1,00	----	1,00	----
		U4LY	1,00	<0,001	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001
		U4LX	1,00	----	0,99	<0,001	0,99	<0,001	1,00	----
		U4/X°	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		U1LY	1,00	<0,001	1,00	----	0,99	<0,001	0,99	<0,001
		U1LX	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----	1,00	<0,001
		U1/X°	1,00	----	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001
	Alt çene dişsel ölçümler	L6LY	1,00	----	1,00	<0,001	1,00	----	1,00	----
		L6LMP	1,00	----	0,99	<0,001	1,00	----	1,00	----
		L6/MP°	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		L5LY	1,00	----	1,00	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001
		L5LMP	0,99	<0,001	0,99	<0,001	1,00	----	1,00	----
		L5/MP°	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		L1LY	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		L1LMP	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		L1/MP°	1,00	<0,001	1,00	<0,001	1,00	----	1,00	----
	interdental ölçümler	İnterinsizal Açı	1,00	<0,001	1,00	<0,001	1,00	----	1,00	----
		Overbite	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
		Overjet	1,00	----	1,00	----	1,00	----	1,00	----
	Yum Doku ölçümler	LsLY	1,00	<0,001	1,00	----	1,00	----	0,99	<0,001
		LiLY	1,00	----	1,00	<0,001	1,00	----	1,00	----
P-A	üst çene dişsel ölçümler	ZL-ZR/R6°	0,99	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001	1,00	----
		ZL-ZR/L6°	0,99	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001	0,99	<0,001

Tablo 4.III: Uygulama Başı ve Sonu Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler İle Uygulama Başı ve Sonu Ortalamaların Grup İçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

		Uygulama Grubu (n=17)							
			T1		T2		P		
			$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)			
Ölçümler	İskeletsel ölçümler	SNA°	78,68±4,15	78,5 (70-87)	78,74±4,02	79 (71-87)	0,668		
		SNB°	75,76±3,60	76 (68-81)	75,74±3,55	76 (69-81)	0,859		
		ANB°	2,91±1,52	3,0 (0,5-6)	3,00±1,55	3,0 (0,5-6)	0,276		
		SN/GoGn°	30,59±5,18	31 (23-44)	30,65±5,39	30 (23-45)	0,756		
		SN/OP°	17,35±3,89	17 (11-27)	17,74±4,42	18 (11-29)	0,195		
		PP/MP°	22,85±5,32	22 (14-33)	22,85±5,61	23 (13-35)	1,000		
		N-ANS	55,62±4,85	56 (48-64)	55,71±4,92	55 (48-65)	0,593		
		ANS-ME	64,59±3,99	64 (58-75)	65,18±4,30	65 (58-76)	0,016*		
		S-GO	83,82±6,54	83 (76-98)	84,71±6,88	86 (76-99)	0,017*		
		A⊥Y	59,91±5,72	60 (50-70)	60,53±5,55	60 (51-70)	0,009*		
		B⊥Y	47,35±7,53	46 (32-58)	47,65±7,61	46 (32-58)	0,126		
Yapılan	üst çene dişsel ölçümler	U6⊥Y	31,56±5,66	32 (21-39)	26,47±6,03	25 (16-35)	<0,001***		
		U6mb⊥X	74,29±4,57	73 (68-86)	73,24±4,49	72 (68-84)	0,002*		
		U6db⊥X	72,47±4,64	71 (66-84)	69,97±4,67	69 (65-80)	<0,001***		
		U6/X°	70,76±6,88	72 (55-80)	62,88±7,96	63 (41-74)	<0,001***		
		U7⊥Y	20,18±5,38	20 (12-28)	16,26±5,56	14 (8-25)	<0,001***		
		U7⊥X	69,41±5	68 (63-80)	67,94±5,07	67 (63-80)	0,001**		
		U7/X°	60,59±7,81	62 (41-75)	52,88±7,90	55 (31-68)	<0,001***		
		U5⊥Y	37,26±5,90	39 (26-45)	34,68±5,97	35 (23-43)	<0,001***		
		U5⊥X	76,15±4,62	75 (69-87,5)	75,79±4,45	75 (70,5-87)	0,085*		
		U5/X°	77,06±5,47	77 (62-87)	72,76±8,30	74 (54-83)	0,001***		
		U4⊥Y	44,44±6,20	46 (33-52)	43,18±6,23	42 (30-51)	0,004*		
Üzerinde	Alt çene dişsel ölçümler	U4⊥X	77,5±4,52	77 (71-88,5)	77,65±4,60	77 (71,5-89)	0,172		
		U4/X°	85,76±6,35	85 (70-96)	84,26±6,83	83 (68-94)	0,007*		
		U1⊥Y	61,47±6,87	63 (49-75)	61,59±6,91	63,5 (49,5-75)	0,450		
		U1⊥X	84,15±5,44	84 (77-98,5)	84,44±5,54	83 (78-99)	0,046		
		U1/X°	105,76±8,14	105 (90-123)	105,76±7,83	105 (90-122)	1,000		
		L6⊥Y	29,59±6,47	30 (14-39)	29,97±6,18	30 (16-39)	0,023*		
		L6⊥MP	31,65±2,54	31 (28-38)	31,91±2,75	31,5 (27-39)	0,156		
		L6/MP°	85±4,56	85 (77-90)	85±4,68	85 (76-90)	1,000		
		L5⊥Y	35,21±6,20	35 (23-44)	35,62±6,25	35 (23-44)	0,006*		
		L5⊥MP	32,56±2,45	32 (29-39)	32,91±2,66	32 (29,5-40)	0,062		
		L5/MP°	82,35±4,15	83 (75-90)	81,91±3,51	82 (75-87)	0,062		
Filmler	Alt çene dişsel ölçümler	L1⊥Y	57,74±6,14	60 (46-67)	58,06±6,18	60 (47-67)	0,069		
		L1⊥MP	41,68±3,17	41 (36-50)	41,97±3,01	41,5 (38-50)	0,086		
		L1/MP°	96,12±15,54	98 (39-108)	96,29±15,6	99 (39-108)	0,317		
		interinsizal açı	122,41±9,65	125 (107-145)	122,35±9,49	125 (107-143)	0,791		
		Overjet	4,03±1,55	4 (2-8)	4,0±1,59	4 (2-8)	0,750		
		Overbite	3,59±1,21	4 (1-5,5)	3,68±1,16	4 (1-5)	0,276		
		Yum Doku ölçümler	Ls⊥Y	76,41±6,09	77 (65-85)	76,91±5,90	78 (65-86)	0,024*	
			Li⊥Y	71,65±7,11	73 (56-81)	72,09±6,78	73,5 (59-82)	0,069	
		Lat. Sef.	üst çene dişsel ölçümler	ZL-ZR/R6°	89,41±5,81	92 (77-98)	90,41±5,88	92 (79-100)	0,197
				ZL-ZR/L6°	92,35±4,83	93 (79-100)	92,88±5,19	95 (79-102)	0,277

Tablo4.IV: Kontrol Başı ve Sonu Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler ile Kontrol Başı ve Sonu Ortalamaların Grup İçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

			Kontrol Grubu (n=17)				
			T1		T2		P
			$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	
Ölçümler	iskeletsel ölçümler	SNA°	81.18±3,64	81 (76-87)	81,15±3,58	81 (76-87)	0,826
		SNB°	77,71±3,65	78 (71-83)	77,70±3,75	77 (70-83)	0,219
		ANB°	3,47±1,28	3,50 (1,5-5,0)	3,65±1,43	4 (2-6)	0,301
		SN/GoGn°	31,73±4,47	33 (24-16)	31,76±4,40	32 (24-39,5)	0,887
		SN/OP°	16,29±5,82	16 (7-28)	16,09±5,87	16 (6-28)	0,386
		PP/MP°	23,58±3,66	24 (16-28)	23,56±3,54	24 (16-29)	0,875
		N-ANS	54,15±2,65	54,5 (49-60)	54,44±2,82	55 (49-60,5)	0,037
		ANS-ME	66,18±5,09	66 (59-77)	66,62±5,01	66 (60-79)	0,065
		S-GO	81,62±6,79	80,0 (72-95)	82,41±6,66	81 (74-97)	0,008*
Yapılan	üst çene dişsel ölçümler	ALY	62,41±4,88	62 (55-71)	62,79±5,07	62 (55-72,5)	0,008*
		BLY	49,64±7,25	47 (37-61)	50,12±7,55	48 (37-63)	0,005*
		U6LY	33±6,05	32 (21-43)	33,68±6,28	32 (21,5-44)	0,001*
		U6mbLX	73,09±5,05	72 (67-84)	74±5,34	72,50 (68-87)	0,003*
		U6dbLX	71,06±5,06	70 (65-82)	71,65±5,45	70 (65,5-84,5)	0,010*
		U6/X°	71,47±6,34	72 (61-80)	71,97±6,45	72 (60,5-81)	0,001*
		U7LY	22,14±5,24	22 (12-31)	22,71±5,57	22 (12-32)	0,005*
		U7LX	68,44±5,46	68 (61-81)	69,18±5,63	68 (62-83,5)	0,003*
		U7/X°	60,59±6,59	61 (50-74)	60,94±6,42	60 (51-74)	0,083
Üzerinde	Alt çene dişsel ölçümler	U5LY	39,12±6,31	38 (28-50)	39,71±6,54	38 (28-51)	<0,001***
		U5LX	75,47±4,64	74 (70-84,5)	76,29±4,86	74,50 (71-88)	0,002*
		U5/X°	80,65±6,23	82 (72-90)	80,62±6,27	82 (71,5-90)	0,750
		U4LY	45,85±6,56	45 (36-58)	46,38±6,69	45 (36-58)	0,005*
		U4LX	76,88±4,35	75,50 (71,5-86)	77,62±4,59	77 (73-88)	0,002*
		U4/X°	90±6,52	90 (78-100)	90,12±6,59	90 (79-101)	0,431
		U1LY	62,35±7,47	64 (46-74)	63±7,61	64 (46-75,5)	0,004*
		U1LX	82,44±4,13	82 (75-89)	83,32±4,19	83 (76-91)	<0,001***
		U1/X°	104,94±10	106 (75-115)	105,24±10,17	107 (74-116)	0,197
Filmler	Alt çene dişsel ölçümler	L6LY	32,71±5,97	32 (20-42)	33,35±6,28	32 (20-44)	<0,001***
		L6LMP	32,29±2,11	32 (30-36)	32,82±2,33	32,5 (30-37)	0,003
		L6/MP°	81,65±4,27	81 (75-90)	81,82±4,17	81 (75-90)	0,083
		L5LY	38,5±6,55	38 (26-50)	39,15±6,70	38 (27-52)	<0,001***
		L5LMP	33,50±2,63	33 (29,5-38)	34,09±2,71	33,5 (30-39)	<0,001***
		L5/MP°	80,35±4,29	80 (73-88)	80,53±4,35	81 (73-88)	<0,001***
		L1LY	59,35±6,75	60 (46-68)	59,94±6,91	60,5 (46-69,5)	0,001**
		L1LMP	41,32±2,99	41 (37-46)	41,88±3,22	42 (37-47)	<0,001***
		L1/MP°	97,26±5,81	98 (87-110)	97,56±5,76	97 (87-110)	0,154
Lat . Sef.	İnterdental ölçümler	İnterinsizal açı	126,76±13,06	127 (105-165)	126,94±12,88	127 (106-166)	0,491
		Overjet	3,29±1,13	3 (2-5,5)	3,29±1,02	3 (2-5)	1,000
		Overbite	2,68±1,46	2 (0-6)	2,91±1,72	2,5 (0,5-8)	0,143
	Yum Doku ölçümler	LsLY	77,71±6,37	76,5 (69-89)	78,56±6,49	77 (69-90)	0,005*
ve	P-A	LiLY	72,62±7,20	72 (62-86)	73,21±7,54	72 (61-86)	0,066
		ZL-ZR/R6°	97,88±4,14	97 (90-105)	98,09±4,42	97 (90-106)	0,352
		ZL-ZR/L6°	97,25±3,73	95,5 (91-104)	97,47±3,45	96 (92-104)	0,006*

Tablo 4.V: Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Başı Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

			T1 (n=17)				
			Kontrol Grubu		Uygulama Grubu		P
			$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	
P-A	İskeletsel ölçümler	SNA°	81.18±3,64	81 (76-87)	78,68±4,15	78,5 (70-87)	0,071
		SNB°	77,71±3,65	78 (71-83)	75,76±3,60	76 (68-81)	0,169
		ANB°	3,47±1,28	3,50 (1,5-5,0)	2,91±1,52	3,0 (0,5-6)	0,274
		SN/GoGn°	31,73±4,47	33 (24-16)	30,59±5,18	31 (23-44)	0,433
		SN/OP°	16,29±5,82	16 (7-28)	17,35±3,89	17 (11-27)	0,537
		PP/MP°	23,58±3,66	24 (16-28)	22,85±5,32	22 (14-33)	0,642
		N-ANS	54,15±2,65	54,5 (49-60)	55,62±4,85	56 (48-64)	0,283
		ANS-ME	66,18±5,09	66 (59-77)	64,59±3,99	64 (58-75)	0,319
		S-GO	81,62±6,79	80,0 (72-95)	83,82±6,54	83 (76-98)	0,290
		ALY	62,41±4,88	62 (55-71)	59,91±5,72	60 (50-70)	0,180
	Üst çene dişsel ölçümler	BLY	49,64±7,25	47 (37-61)	47,35±7,53	46 (32-58)	0,372
		U6LY	33±6,05	32 (21-43)	31,56±5,66	32 (21-39)	0,478
		U6mbLX	73,09±5,05	72 (67-84)	74,29±4,57	73 (68-86)	0,306
		U6dbLX	71,06±5,06	70(65-82)	72,47±4,64	71 (66-84)	0,245
		U6/X°	71,47±6,34	72 (61-80)	70,76±6,88	72 (55-80)	0,758
		U7LY	22,14±5,24	22 (12-31)	20,18±5,38	20 (12-28)	0,288
		U7LX	68,44±5,46	68 (61-81)	69,41±5	68 (63-80)	0,454
		U7/X°	60,59±6,59	61 (50-74)	60,59±7,81	62 (41-75)	1,000
		U5LY	39,12±6,31	38 (28-50)	37,26±5,90	39 (26-45)	0,383
		U5LX	75,47±4,64	74 (70-84,5)	76,15±4,62	75 (69-87,5)	0,673
		U5/X°	80,65±6,23	82 (72-90)	77,06±5,47	77 (62-87)	0,084
		U4LY	45,85±6,56	45 (36-58)	44,44±6,20	46 (33-52)	0,524
		U4LX	76,88±4,35	75,50 (71,5-86)	77,5±4,52	77 (71-88,5)	0,688
		U4/X°	90±6,52	90 (78-100)	85,76±6,35	85 (70-96)	0,064
	Alt çene dişsel ölçümler	U1LY	62,35±7,47	64 (46-74)	61,47±6,87	63 (49-75)	0,722
		U1LX	82,44±4,13	82 (75-89)	84,15±5,44	84 (77-98,5)	0,311
		U1/X°	104,94±10	106 (75-115)	105,76±8,14	105 (90-123)	0,760
		L6LY	32,71±5,97	32(20-42)	29,59±6,47	30 (14-39)	0,154
		L6LMP	32,29±2,11	32 (30-36)	31,65±2,54	31 (28-38)	0,290
		L6/MP°	81,65±4,27	81 (75-90)	85±4,56	85 (77-90)	0,038
		L5LY	38,5±6,55	38 (26-50)	35,21±6,20	35 (23-44)	0,142
		L5LMP	33,50±2,63	33 (29,5-38)	32,56±2,45	32 (29-39)	0,289
Lat . Sef.	Yapılan	L5/MP°	80,35±4,29	80 (73-88)	82,35±4,15	83 (75-90)	0,177
		L1LY	59,35±6,75	60 (46-68)	57,74±6,14	60 (46-67)	0,470
		L1LMP	41,32±2,99	41 (37-46)	41,68±3,17	41 (36-50)	0,740
		L1/MP°	97,26±5,81	98 (87-110)	96,12±15,54	98 (39-108)	0,540
		İnterinsizal açı	126,76±13,06	127(105-165)	122,41±9,65	125 (107-145)	0,277
		Overjet	3,29±1,13	3 (2-5,5)	4,03±1,55	4 (2-8)	0,124
		Overbite	2,68±1,46	2 (0-6)	3,59±1,21	4 (1-5,5)	0,056
ve	Yum Doku ölçümler	LsLY	77,71±6,37	76,5 (69-89)	76,41±6,09	77 (65-85)	0,549
		LiLY	72,62±7,20	72 (62-86)	71,65±7,11	73 (56-81)	0,812
P-A	üst çene dişsel ölçümler	ZL-ZR/R6°	97,88±4,14	97 (90-105)	89,41±5,81	92 (77-98)	<0,001***
		ZL-ZR/L6°	97,25±3,73	95,5 (91-104)	92,35±4,83	93 (79-100)	0,003*

Tablo 4.VI: Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Sonu Sefalometrik Film Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

		T2 (n=17)						
			Kontrol Grubu		Uygulama Grubu		P	
			$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)		
Ölçümler	İskeletsel ölçümler	SNA°	81,15±3,58	81 (76-87)	78,74±4,02	79 (71-87)	0,074	
		SNB°	77,70±3,75	77 (70-83)	75,74±3,55	76 (69-81)	0,128	
		ANB°	3,65±1,43	4(2-6)	3,00±1,55	3,0 (0,5-6)	0,231	
		SN/GoGn°	31,76±4,40	32 (24-39,5)	30,65±5,39	30 (23-45)	0,357	
		SN/OP°	16,09±5,87	16 (6-28)	17,74±4,42	18 (11-29)	0,362	
		PP/MP°	23,56±3,54	24 (16-29)	22,85±5,61	23 (13-35)	0,664	
		N-ANS	54,44±2,82	55 (49-60,5)	55,71±4,92	55 (48-65)	0,366	
		ANS-ME	66,62±5,01	66 (60-79)	65,18±4,30	65 (58-76)	0,375	
		S-GO	82,41±6,66	81 (74-97)	84,71±6,88	86 (76-99)	0,357	
		A LY	62,79±5,07	62 (55-72,5)	60,53±5,55	60 (51-70)	0,223	
Yapılan	üst çene dişsel ölçümler	B LY	50,12±7,55	48 (37-63)	47,65±7,61	46 (32-58)	0,349	
		U6 LY	33,68±6,28	32 (21,5-44)	26,47±6,03	25 (16-35)	0,002*	
		U6mb LX	74±5,34	72,50 (68-87)	73,24±4,49	72 (68-84)	0,654	
		U6db LX	71,65±5,45	70 (65,5-84,5)	69,97±4,67	69 (65-80)	0,357	
		U6/X°	71,97±6,45	72 (60,5-81)	62,88±7,96	63 (41-74)	0,001**	
		U7 LY	22,71±5,57	22 (12-32)	16,26±5,56	14 (8-25)	0,002*	
		U7 LX	69,18±5,63	68 (62-83,5)	67,94±5,07	67 (63-80)	0,496	
		U7/X°	60,94±6,42	60 (51-74)	52,88±7,90	55 (31-68)	0,003*	
		U5 LY	39,71±6,54	38 (28-51)	34,68±5,97	35 (23-43)	0,026*	
		U5 LX	76,29±4,86	74,50 (71-88)	75,79±4,45	75 (70,5-87)	0,892	
Üzerinde	Alt çene dişsel ölçümler	U5/X°	80,62±6,27	82 (71,5-90)	72,76±8,30	74 (54-83)	0,005*	
		U4 LY	46,38±6,69	45 (36-58)	43,18±6,23	42 (30-51)	0,158	
		U4 LX	77,62±4,59	77 (73-88)	77,65±4,60	77 (71,5-89)	0,946	
		U1/X°	105,24±10,17	107 (74-116)	105,76±7,83	105 (90-122)	0,634	
		U1 LY	63±7,61	64 (46-75,5)	61,59±6,91	63,5 (49,5-75)	0,575	
		U1 LX	83,32±4,19	83 (76-91)	84,44±5,54	83 (78-99)	0,512	
		U4/X°	90,12±6,59	90 (79-101)	84,26±6,83	83 (68-94)	0,016*	
		L6 LY	33,35±6,28	32 (20-44)	29,97±6,18	30 (16-39)	0,123	
		L6 LX	32,82±2,33	32,5 (30-37)	31,91±2,75	31,5 (27-39)	0,304	
		L6/MP°	81,82±4,17	81 (75-90)	85±4,68	85 (76-90)	0,045	
Filmler	Lat . Sef.	L5 LY	39,15±6,70	38 (27-52)	35,62±6,25	35 (23-44)	0,122	
		L5 LX	34,09±2,71	33,5 (30-39)	32,91±2,66	32 (29,5-40)	0,210	
		L5/MP°	80,53±4,35	81 (73-88)	81,91±3,51	82 (75-87)	0,316	
		L1 LY	59,94±6,91	60,5 (46-69,5)	58,06±6,18	60 (47-67)	0,409	
		L1 LX	41,88±3,22	42 (37-47)	41,97±3,01	41,5 (38-50)	0,935	
		L1/MP°	97,56±5,76	97 (87-110)	96,29±15,6	99 (39-108)	0,518	
		İnterdental ölçümler	İnterinsizal Aç	126,94±12,88	127 (106-166)	122,35±9,49	125 (107-143)	0,306
			Overjet	3,29±1,02	3 (2-5)	4,0±1,59	4 (2-8)	0,133
			Overbite	2,91±1,72	2,5 (0,5-8)	3,68±1,16	4 (1-5)	0,029
		ve	Yum Doku ölçümler	LS LY	78,56±6,49	77(69-90)	76,91±5,90	78 (65-86)
Li LY	73,21±7,54			72 (61-86)	72,09±6,78	73,5 (59-82)	0,708	
P-A	üst çene dişsel ölçümler	ZL-ZR/R6°	98,09±4,42	97 (90-106)	90,41±5,88	92 (79-100)	<0,001***	
		ZL-ZR/L6°	97,47±3,45	96 (92-104)	92,88±5,19	95 (79-102)	0,005*	

Tablo 4.VII: Sefalometrik Radyografilerde Kontrol ve Uygulama Gruplarında Tedavi Başı ve Sonu Farkın Karşılaştırılması.

			T2 – T1 Fark (n=17)				
			Kontrol Grubu		Uygulama Grubu		P
			$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	
Ölçümler	iskeletsel ölçümler	SNA°	-0,03±0,544	0 ((-1)-1)	0,06±0,56	0 ((-1)-1)	0,658
		SNB°	-0,21±0,66	0 ((-2)-1)	-0,03±0,67	0 ((-2)-1)	0,290
		ANB°	0,18±0,84	0 ((-2)-2)	0,09±0,36	0 ((-1)-1)	0,357
		SN/GoGn°	0,03±0,84	0 ((-1)-2)	0,06±0,77	0 ((-1)-2)	0,865
		SN/OP°	-0,21±0,95	0 ((-2)-2)	0,38±1,17	0 ((-2)-3)	0,140
		PP/MP°	-0,03±0,76	0 ((-1)-1)	0,00±1,10	0 ((-2)-2)	0,973
		N-ANS	0,29±0,53	0 ((-1)-1)	0,09±0,67	0 ((-2)-1)	0,339
		ANS-ME	0,44±0,92	0,5 ((-1)-2)	0,59±0,90	0,5 ((-2)-3)	0,734
		S-GO	0,79±0,93	1 ((-1)-2)	0,88±1,36	0 (0-4)	0,658
		ALY	0,38±0,52	0 (0-2)	0,62±0,86	0 (0-3)	0,683
Yapılan	üst çene dişsel ölçümler	BLY	0,47±0,60	0 (0-2)	0,29±0,75	0,5 ((-2)-2)	0,838
		U6LY	0,68±0,73	0,5 (0-2)	-5,09±1,38	-5 ((-8)-(-2))	<0,001***
		U6mbLX	0,91±0,92	1 (0-3)	-1,06±0,98	-1 ((-3)-1)	<0,001***
		U6dbLX	0,59±0,77	0 (0-3)	-2,5±1,17	-2 ((-4)-(-1))	<0,001***
		U6/X°	0,50±0,53	0,5 ((-1)-1)	-7,88±3,02	-8 ((-14)-(-2))	<0,001***
		U7LY	0,56±0,70	0 (0-2)	-3,91±1,43	-4 ((-7)-(-2))	<0,001***
		U7LX	0,74±0,89	0,5 (0-3)	-1,47±1,02	-2 ((-3)-0)	<0,001***
		U7/X°	0,35±0,79	0 ((-1)-2)	-7,71±2,49	-7 ((-13)-(-3))	<0,001***
		U5LY	0,59±0,82	0,5 (0-2)	-2,59±1,02	-2 ((-5)-(-1))	<0,001***
		U5LX	0,82±0,86	1 (0-4)	-0,35±0,74	0 ((-2)-2)	<0,001***
Üzerinde	Alt çene dişsel ölçümler	U5/X°	-0,03±0,37	0 ((-1)-1)	-4,29±5,31	-4 ((-23)-3)	<0,001***
		U4LY	0,53±0,54	0,5 (0-2)	-1,26±1,42	-1 ((-4)-1)	<0,001***
		U4LX	0,74±0,69	1 ((-1)-2)	0,15±0,42	0 ((-1)-1)	0,013*
		U4/X°	0,12±0,60	0 ((-1)-1)	-1,5±2,0	-1 ((-8)-1)	0,001**
		U1LY	0,65±0,81	0,5 ((-1)-3)	0,12±0,63	0 ((-1)-2)	0,038*
		U1LX	0,88±0,82	1 ((-1)-2)	0,29±0,56	0 ((-1)-1)	0,022*
		U1/X°	0,29±0,92	0 ((-1)-2)	0,00±0,61	0 ((-1)-1)	0,322
		L6LY	0,65±0,58	1 (0-2)	0,38±0,63	0 ((-1)-2)	0,182
		L6LMP	0,53±0,51	0,5 ((-1)-1)	0,26±0,73	0 ((-1)-2)	0,150
		L6/MP°	0,18±0,39	0,5 (0-1)	0,00±0,50	0 ((-1)-1)	0,454
Filmler	Alt çene dişsel ölçümler	L5LY	0,65±0,58	1 (0-2)	0,41±0,54	0,5 ((-1)-2)	0,290
		L5LMP	0,59±0,40	0,5 (0-1)	0,35±0,73	0,5 ((-2)-2)	0,193
		L5/MP°	0,18±0,39	0 ((-1)-1)	-0,44±2,15	0 ((-8)-1)	0,610
		L1LY	0,59±0,57	0,5 (0-2)	0,32±0,68	0 ((-1)-2)	0,290
		L1LMP	0,56±0,50	0,5 ((-1)-1)	0,29±0,66	0 ((-1)-2)	0,131
		L1/MP°	0,29±0,81	0,5 ((-1)-2)	0,18±0,73	0 ((-1)-2)	0,518
	Interdental ölçümler	İnterinsizal Açı	0,18±1,07	1 ((-1)-2)	-0,06±0,90	0 ((-2)-1)	0,540
		Overjet	0,00±0,50	0 ((-2)-1)	-0,03±0,37	0((-1)-1)	0,658
		Overbite	0,24±0,61	0 ((-1)-2)	0,09±0,36	0 ((-1)-1)	0,339
Lat . Sef.	Yum Doku ölçümler	LsLY	0,85±1,09	1 ((-1)-3)	0,50±0,83	0 (0-3)	0,245
		LiLY	0,59±1,23	0,5 ((-2)-3)	0,44±0,93	0 ((-1)-3)	0,518
ve	P-A	üst çene dişsel ölçümler	ZL-ZR/R6°	0 ((-2)-1)	1,00±3,06	1 ((-5)-8)	0,339
			ZL-ZR/L6°	0 (0-1)	0,53±1,94	0 ((-2)-7)	0,326

Tablo 4.VIII: Uygulama Başı ve Sonu Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler İle Uygulama Başı ve Sonu Ortalamaların Grup İçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

Uygulama Grubu (n=17)					
	T1		T2		P
	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	
3⊥X Sınıf II	3,23±1,53	3,5 (1-6)	3,62±1,51	4 (1,5-6,5)	0,001**
3⊥Y Sınıf II	17±1,30	17 (14,5-19,5)	17,09±1,31	17 (14,5-19,5)	0,188
4⊥X Sınıf II	10,88±1,68	10,5 (8-15)	12,06±1,78	12 (9-15)	<0,001***
4⊥Y Sınıf II	19,79±1,62	20 (17-23)	20,23±1,54	20,5 (18-23)	0,007*
4/Y° Sınıf II	75±8,75	73 (58-88)	76,24±8,58	74 (60-90)	<0,001***
5⊥X Sınıf II	17,73±1,94	17 (15-22)	20,56±1,93	21 (17-24,5)	<0,001***
5⊥Y Sınıf II	22,18±1,78	22 (19-25,5)	23,15±1,99	23,5 (20-26)	<0,001***
5/Y° Sınıf II	76,47±9,71	80 (60-88)	78,35±10,71	82 (58-91)	0,001**
6⊥X Sınıf II	23,68±2,20	23 (20,5-28)	29,06±2,46	29 (24,5-35)	<0,001***
6⊥Y Sınıf II	24,53±2,05	25 (19-27)	26,41±2,14	26,5 (21,5-29)	<0,001***
6/Y° Sınıf II	58,88±4,78	60 (45-65)	66,18±4,98	67 (52-72)	<0,001***
7⊥X Sınıf II	33,94±2,60	33 (30-39)	38,32±2,81	38 (33,5-44)	<0,001***
7⊥Y Sınıf II	27,47±2,03	27,5 (23,5-30)	29,21±2,56	29 (24-34)	<0,001***
7/Y° Sınıf II	55,76±5,48	55 (48-67)	60,41±5,49	60 (52-70)	<0,001***
3⊥X Sınıf I	4,29±1,44	4 (2-7)	4,35±1,55	4,5 (1,5-7,5)	0,332
3⊥Y Sınıf I	16,59±1,06	16,5 (14,5-18,5)	16,59±1,06	16,5 (14,5-18,5)	1,000
4⊥X Sınıf I	11,91±1,54	12 (9-14,5)	12,03±1,67	12 (9-15)	0,260
4⊥Y Sınıf I	20,03±1,05	20 (17,5-22)	20,12±1,15	20 (17,5-22)	0,180
4/Y° Sınıf I	75,91±5,98	75 (68-90)	75,97±5,81	76 (69-90)	0,651
5⊥X Sınıf I	18,21±1,93	18,5 (15-21)	18,44±1,88	18 (15,5-21)	0,104
5⊥Y Sınıf I	22,47±1,25	22 (20-25)	22,56±1,27	22 (20-25)	0,180
5/Y° Sınıf I	74,71±5,85	73 (65-85)	74,71±5,89	73 (65-85)	1,000
6⊥X Sınıf I	24,38±2,13	25 (20-27,5)	24,62±2,13	25 (20,5-28)	0,072
6⊥Y Sınıf I	25,09±1,30	25,5 (23-27)	25,35±1,30	22 (20-25)	0,003*
6/Y° Sınıf I	61,47±7,28	62 (45-71)	61,94±7,43	63 (46-71)	0,020*
7⊥X Sınıf I	34,47±2,32	34 (31-39)	34,79±2,46	34,5 (31-39)	0,029
7⊥Y Sınıf I	28,15±1,80	28 (25-32)	28,29±1,78	28 (25-32)	0,096
7/Y° Sınıf I	56,06±6,54	56 (40-70)	56,29±6,51	56 (40-70)	0,027

Tablo 4.IX: Kontrol Başı ve Sonu Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistiksel Bilgiler İle Kontrol Başı ve Sonu Ortalamaların Grup İçi Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

Kontrol Grubu (n=17)					
	T1		T2		P
	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	
3.1X Sınıf II	1,56±1,64	1 (0-5)	1,53±1,63	1 (0-5)	0,317
3.1Y Sınıf II	16,94±1,88	17 (11-19)	16,94±1,88	17 (11-19)	1,000
4.1X Sınıf II	8,35±1,42	8,5 (6-12)	8,41±1,52	8,5 (6-12,5)	0,163
4.1Y Sınıf II	18,50±1,68	18,5 (14,5-22)	18,53±1,71	18,5 (14,5-22)	0,332
4/Y° Sınıf II	63,35±9,45	60 (43-80)	63,47±9,36	60 (43-80)	0,163
5.1X Sınıf II	14,44±2,04	15 (12-20)	14,38±2,14	14,5 (12-21)	0,527
5.1Y Sınıf II	20,97±1,43	21 (18-24)	21,09±1,44	21 (18,5-24)	0,104
5/Y° Sınıf II	63,47±9,03	63 (45-81)	63,47±9,03	63 (45-81)	1,000
6.1X Sınıf II	20,47±1,89	20 (18-26)	20,44±2,07	20 (18-27)	0,739
6.1Y Sınıf II	24,41±1,73	24 (21-28)	24,62±1,81	24 (21,5-28)	0,750
6/Y° Sınıf II	57,18±5,96	56 (50-70)	57,68±6,03	57 (50-70)	0,004*
7.1X Sınıf II	30,76±2,26	30 (28,5-38)	30,68±2,46	30 (28-39)	0,605
7.1Y Sınıf II	28,03±1,57	28 (24-30)	28,23±1,61	28 (24,5-30,5)	0,008*
7/Y° Sınıf II	57,12±7,03	58 (47-70)	57,44±7,02	57 (47-70)	0,069
3.1X Sınıf I	2,06±1,50	2 (0-5)	2,09±1,50	2 (0-5)	0,332
3.1Y Sınıf I	17,59±0,75	17,5 (16-19)	17,68±0,81	18 (16-19)	0,083
4.1X Sınıf I	9,26±1,52	9 (7-13)	9,38±1,51	9 7-13)	0,104
4.1Y Sınıf I	19,23±1,80	19 (15,5-23)	19,26±1,77	19 (15,5-23)	0,332
4/Y° Sınıf I	65,71±7,96	65 (56-82)	65,76±7,89	65 (56-82)	0,332
5.1X Sınıf I	15,91±1,71	16 (12,5-20)	15,88±1,69	16 (12,5-20)	0,579
5.1Y Sınıf I	21,62±1,67	22 (18,5-24)	21,76±1,25	22 (18,5-24)	0,059
5/Y° Sınıf I	67±8,46	63 (58-85)	66,91±8,48	63 (58-85)	0,276
6.1X Sınıf I	22,06±1,97	22 (18-27)	22,06±1,99	22 (18-27)	1,000
6.1Y Sınıf I	24,62±1,54	25 (21-27,5)	24,79±1,73	25 (21-28)	0,083
6/Y° Sınıf I	58,47±7,22	55 (47-76)	58,76±7,33	56 (47-76,5)	0,028
7.1X Sınıf I	32,62±2,28	32 (28-37)	32,65±2,34	32 (28-37,5)	0,668
7.1Y Sınıf I	28,35±1,42	29 (24-30)	28,38±1,47	29 (24-30,5)	0,655
7/Y° Sınıf I	59,41±8,77	57 (48-78)	60,82±9,75	57 (49-79)	0,244

Tablo 4.X: Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Başı Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

T1	Kontrol Grubu (n=17)		Uygulama Grubu (n=17)		P
	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	
3⊥X Sınıf II	1,56±1,64	1 (0-5)	3,23±1,53	3,5 (1-6)	0,004*
3⊥Y Sınıf II	16,94±1,88	17 (11-19)	17±1,30	17 (14,5-19,5)	0,658
4⊥X Sınıf II	8,35±1,42	8,5 (6-12)	10,88±1,68	10,5 (8-15)	<0,001***
4⊥Y Sınıf II	18,50±1,68	18,5 (14,5-22)	19,79±1,62	20 (17-23)	0,029
4/Y° Sınıf II	63,35±9,45	60 (43-80)	75±8,75	73 (58-88)	0,001**
5⊥X Sınıf II	14,44±2,04	15 (12-20)	17,73±1,94	17 (15-22)	<0,001***
5⊥Y Sınıf II	20,97±1,43	21 (18-24)	22,18±1,78	22 (19-25,5)	0,037
5/Y° Sınıf II	63,47±9,03	63 (45-81)	76,47±9,71	80 (60-88)	<0,001***
6⊥X Sınıf II	20,47±1,89	20 (18-26)	23,68±2,20	23 (20,5-28)	<0,001***
6⊥Y Sınıf II	24,41±1,73	24 (21-28)	24,53±2,05	25 (19-27)	0,474
6/Y° Sınıf II	57,18±5,96	56 (50-70)	58,88±4,78	60 (45-65)	0,140
7⊥X Sınıf II	30,76±2,26	30 (28,5-38)	33,94±2,60	33 (30-39)	<0,001***
7⊥Y Sınıf II	28,03±1,57	28 (24-30)	27,47±2,03	27,5 (23,5-30)	0,357
7/Y° Sınıf II	57,12±7,03	58 (47-70)	55,76±5,48	55 (48-67)	0,536
3⊥X Sınıf I	2,06±1,50	2 (0-5)	4,29±1,44	4 (2-7)	<0,001***
3⊥Y Sınıf I	17,59±0,75	17,5 (16-19)	16,59±1,06	16,5 (14,5-18,5)	0,003*
4⊥X Sınıf I	9,26±1,52	9 (7-13)	11,91±1,54	12 (9-14,5)	<0,001***
4⊥Y Sınıf I	19,23±1,80	19 (15,5-23)	20,03±1,05	20 (17,5-22)	0,106
4/Y° Sınıf I	65,71±7,96	65 (56-82)	75,91±5,98	75 (68-90)	<0,001***
5⊥X Sınıf I	15,91±1,71	16 (12,5-20)	18,21±1,93	18,5 (15-21)	0,001**
5⊥Y Sınıf I	21,62±1,67	22 (18,5-24)	22,47±1,25	22 (20-25)	0,067
5/Y° Sınıf I	67±8,46	63 (58-85)	74,71±5,85	73 (65-85)	0,009*
6⊥X Sınıf I	22,06±1,97	22 (18-27)	24,38±2,13	25 (20-27,5)	0,002*
6⊥Y Sınıf I	24,62±1,54	25 (21-27,5)	25,09±1,30	25,5 (23-27)	0,343
6/Y° Sınıf I	58,47±7,22	55 (47-76)	61,47±7,28	62 (45-71)	0,237
7⊥X Sınıf I	32,62±2,28	32 (28-37)	34,47±2,32	34 (31-39)	0,025
7⊥Y Sınıf I	28,35±1,42	29 (24-30)	28,15±1,80	28 (25-32)	0,394
7/Y° Sınıf I	59,41±8,77	57 (48-78)	56,06±6,54	56 (40-70)	0,215

Tablo 4.XI: Uygulama ve Kontrol Gruplarında Araştırma Sonu Ortodontik Model Ölçümlerine İlişkin Ortalamaların Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.

T2	Kontrol Grubu (n=17)		Uygulama Grubu (n=17)		P
	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	Ortanca (Min-Maks)	
3⊥X Sınıf II	1,53±1,63	1 (0-5)	3,62±1,51	4 (1,5-6,5)	0,001**
3⊥Y Sınıf II	16,94±1,88	17 (11-19)	17,09±1,31	17 (14,5-19,5)	0,838
4⊥X Sınıf II	8,41±1,52	8,5 (6-12,5)	12,06±1,78	12 (9-15)	<0,001***
4⊥Y Sınıf II	18,53±1,71	18,5 (14,5-22)	20,23±1,54	20,5 (18-23)	0,005*
4/Y° Sınıf II	63,47±9,36	60 (43-80)	76,24±8,58	74 (60-90)	<0,001***
5⊥X Sınıf II	14,38±2,14	14,5 (12-21)	20,56±1,93	21 (17-24,5)	<0,001***
5⊥Y Sınıf II	21,09±1,44	21 (18,5-24)	23,15±1,99	23,5 (20-26)	0,002*
5/Y° Sınıf II	63,47±9,03	63 (45-81)	78,35±10,71	82 (58-91)	<0,001***
6⊥X Sınıf II	20,44±2,07	20 (18-27)	29,06±2,46	29 (24,5-35)	<0,001***
6⊥Y Sınıf II	24,62±1,81	24 (21,5-28)	26,41±2,14	26,5 (21,5-29)	0,013*
6/Y° Sınıf II	57,68±6,03	57 (50-70)	66,18±4,98	67 (52-72)	<0,001***
7⊥X Sınıf II	30,68±2,46	30 (28-39)	38,32±2,81	38 (33,5-44)	<0,001***
7⊥Y Sınıf II	28,23±1,61	28 (24,5-30,5)	29,21±2,56	29 (24-34)	0,245
7/Y° Sınıf II	57,44±7,02	57 (47-70)	60,41±5,49	60 (52-70)	0,179
3⊥X Sınıf I	2,09±1,50	2 (0-5)	4,35±1,55	4,5 (1,5-7,5)	<0,001***
3⊥Y Sınıf I	17,68±0,81	18 (16-19)	16,59±1,06	16,5 (14,5-18,5)	0,002*
4⊥X Sınıf I	9,38±1,51	9 (7-13)	12,03±1,67	12 (9-15)	<0,001***
4⊥Y Sınıf I	19,26±1,77	19 (15,5-23)	20,12±1,15	20 (17,5-22)	0,085
4/Y° Sınıf I	65,76±7,89	65 (56-82)	75,97±5,81	76 (69-90)	<0,001***
5⊥X Sınıf I	15,88±1,69	16 (12,5-20)	18,44±1,88	18 (15,5-21)	<0,001***
5⊥Y Sınıf I	21,76±1,25	22 (18,5-24)	22,56±1,27	22 (20-25)	0,076
5/Y° Sınıf I	66,91±8,48	63 (58-85)	74,71±5,89	73 (65-85)	0,009*
6⊥X Sınıf I	22,06±1,99	22 (18-27)	24,62±2,13	25 (20,5-28)	0,001**
6⊥Y Sınıf I	24,79±1,73	25 (21-28)	25,35±1,30	22 (20-25)	0,295
6/Y° Sınıf I	58,76±7,33	56 (47-76,5)	61,94±7,43	63 (46-71)	0,099
7⊥X Sınıf I	32,65±2,34	32 (28-37,5)	34,79±2,46	34,5 (31-39)	0,014*
7⊥Yclass1	28,38±1,47	29 (24-30,5)	28,29±1,78	28 (25-32)	0,540
7/Y° Sınıf I	60,82±9,75	57 (49-79)	56,29±6,51	56 (40-70)	0,121

Tablo 4.XII: Ortodontik Model Ölçümlerinde Kontrol ve Uygulama Gruplarında Tedavi başı ve Sonu Farkın Karşılaştırılması.

T2-T1 Fark (n=17)					
	Kontrol grubu		Uygulama grubu		P
	$\bar{X} \pm Sd$	ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm Sd$	ortanca (Min-Maks)	
3 $\perp$ X Sınıf II	-.03±0.121	0 ((-1)- 0)	0.38±0.376	0.5 (0- 1)	0.002*
3 $\perp$ Y Sınıf II	0.00±0.000	0 (0- 0)	0.09±0.264	0 (0- 1)	0.563
4 $\perp$ X Sınıf II	0.06±0.166	0 ((0)- 1)	1.18±0.828	1 (0- 3)	<0.001***
4 $\perp$ Y Sınıf II	0.03±0.121	0 (0 -1)	0.44±0.583	0 (0- 2)	0.031
4/Y° Sınıf II	0.12±0.332	0 (0- 1)	1.24±0.752	1 (0 -2)	<0.001***
5 $\perp$ X Sınıf II	-0.06±0.391	0 ((-1)- 1)	2.82±1.478	3 (1- 6)	<0.001***
5 $\perp$ Y Sınıf II	0.12±0.281	0 ((-1) -1)	0.97±0.780	1 (0 -3)	0.001**
5/Y° Sınıf II	0.00±0.000	0 (0- 0)	1.88±1.900	2 ((-3)-5)	<0.001***
6 $\perp$ X Sınıf II	-0.03±0.374	0 ((-1) -1)	5.38±1.244	5.5 (3- 8)	<0.001***
6 $\perp$ Y Sınıf II	0.21±0.254	0 (0- 1)	1.88±1.054	2 (1- 5)	<0.001***
6/Y° Sınıf II	0.50±0.612	0 (0-2)	7.29±2.230	7 (3 -12)	<0.001***
7 $\perp$ X Sınıf II	-0.09±0.566	0 ((-2)- 1)	4.38±1.606	4.5 (2 -7)	<0.001***
7 $\perp$ Y Sınıf II	0.21±0.254	0 (0- 1)	1.74±1.134	1.5 ((-1) -4)	<0.001***
7/Y° Sınıf II	0.32±0.683	0 ((-1) -2)	4.65±2.58	4 (1 -9)	<0.001***
3 $\perp$ X Sınıf I	0.03±0.121	0 (0-1)	0.06±0.243	0 ((-1)- 1)	0.760
3 $\perp$ Y Sınıf I	0.09±0.196	0 (0-1)	0.00±0.000	0 (0- 0)	0.394
4 $\perp$ X Sınıf I	0.12±0.281	0 (0-1)	0.12±0.416	0 ((-1)- 1)	0.919
4 $\perp$ Y Sınıf I	0.03±0.121	0 (0-1)	0.09±0.264	0 (0-1)	0.760
4/Y° Sınıf I	0.06±0.243	0 (0-1)	0.06±0.527	0 ((-1) -1)	1.000
5 $\perp$ X Sınıf I	-0.03±0.214	0 ((-1) -1)	0.24±0.562	0 ((-1) -2)	0.193
5 $\perp$ Y Sınıf I	-0.09±0.364	0 ((-1) -1)	0.00±0.306	0 ((-1) -1)	0.610
5/Y° Sınıf I	-0.09±0.364	0 ((-1) -1)	0.00±0.306	0 ((-1) -1)	0.610
6 $\perp$ X Sınıf I	0.00±0.306	0 ((-1) -1)	0.24±0.504	0 ((-1) -1)	0.182
6 $\perp$ Y Sınıf I	0.18±0.393	0 ((-1) -1)	0.26±0.312	0 (0-1)	0.563
6/Y° Sınıf I	0.29±0.502	0 ((-1) -1)	0.47±0.739	0.5 ((-1)-2)	0.454
7 $\perp$ X Sınıf I	0.03±0.278	0 ((-1) -1)	0.32±0.557	0 ((-1) -2)	0.160
7 $\perp$ Y Sınıf I	0.03±0.278	0 ((-1) -1)	0.15±0.343	0 (0-1)	0.563
7/Y° Sınıf I	1.41±4.81	0 (0 -2)	0.24±0.400	0 (0-1)	0.838

5. TARTIŞMA

Sınıf II maloklüzyonların tedavi alternatiflerinin arasında ağız dışı aparey kullanımı, diş çekimi yapılması, fonksiyonel ortopedik tedavi, molar distalizasyonu veya ortognatik cerrahi gibi farklı görüşleri yansıtan çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

Üst çenede hafif veya orta şiddette yer darlığına sahip sınıf II maloklüzyona sahip hastalarda çekimsiz bir uygulama düşünüüyorsa ve alt çenenin ileri yön büyümesi arttırılarak sınıf I kapanış ilişkisi hedeflenmiyorsa, üst molar dişlerin distalizasyonu zorunlu hale gelmektedir. Bu nedenle üst molar distalizasyonunda pek çok yeni teknik geliştirilmiş ve konu ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır^{4, 10, 11, 19, 29, 35, 36, 64, 66-69, 71, 72, 75, 88, 93, 95-97, 99, 100, 105, 112, 124, 142-150}.

Ortodonti literatüründe, ağız dışı apareylerin, özellikle headgearlerin kullanımı çok eskiye dayanmaktadır. Kingsley¹² ve Angle'in³³, ağız dışı apareylerin ilk tanıtıldığı makalelerinden günümüze kadar, headgearler her zaman sınıf II maloklüzyonların tedavisinde önemli rol oynamış ve her üç düzlemdeki etkileri birçok araştırmacı tarafından tarif edilmiştir⁹⁸.

Headgearler etkili distalizasyon mekaniği olmalarına rağmen, hitap ettikleri hasta grubu genellikle ergenlik çağındaki bireyler olduğundan estetik kaygı ile hasta kooperasyon problemleri ortaya çıkmaktadır. Aparey kullanımının zor olması, estetik olmayan görünümün hasta ve çevresi tarafından zor kabul edilmesi, kullanım süresinin uzunluğu gibi etkenler hasta uyumunu olumsuz yönde etkilemekte, tedavideki başarı şansını azaltabilmektedir. Ağız dışı apareylerin iskeletsel ve dişsel etkilerini

inceleyen birçok çalışmada, headgearlerin günlük kullanım sürelerinin ortalama 10–16 saat olduğu vurgulanmaktadır^{68, 69, 71, 72, 151-154}.

Proffit¹, ortopedik etkinin gerçekleşmesi için, headgearlerin günde en az 12 saat kullanılması gerektiğini belirtirken, Bishara³², hedeflenen sonuçların elde edilmesi için, headgearlerin günde 8–14 saat takılması gerektiğini bildirmiştir. Graber⁵⁴'e göre, ortodontik amaçla uygulanan ağız dışı apareyinin hasta tarafından günde 12–14 saat takılması gerekmektedir.

Yeterli uyum göstermeyen hastalarda, ortodontik tedavinin süresi artarken, tedavi kalitesinin düşmesi kaçınılmazdır. Headgearlerin bu olumsuz özellikleri, araştırmacıları hasta işbirliği gerektirmeyen ağız içi mekaniklere yönlendirmiş, özellikle 1980'li yıllardan sonra minimum hasta kooperasyonu gerektiren veya hasta kooperasyonu gerektirmeyen molar distalizasyon sistemleri geliştirilmeye başlanmıştır^{4, 10, 11, 26-29, 36, 45, 66-69, 83, 93-95, 99, 105, 124, 136, 146, 147, 155, 156}.

Ağız içi molar distalizasyonu apareyleri, ağız içinde olmaları ve minimum hasta kooperasyonu gerektirmeleri ile headgearlere üstünlük sağlasalar da, keser dişlerin protrüzyona uğramaları^{5, 36, 67, 101} ve overjetten artış^{5, 10, 11, 36, 67, 88} ile birlikte destek alınan premolar dişlerin meziale hareketi şeklinde kendini gösteren ankraj kayıplarının meydana geldiği bildirilmiştir^{5, 10, 11, 36, 67, 88, 99}.

Ağız içi molar distalizasyon mekaniklerinde karşılaşılan bu tür ankraj kayıpları araştırmacıları farklı ankraj üniteleri arayışına sevk etmiş, bu amaçla ilk olarak osteointegre olan dental implantların ortodontik amaçla kullanımı gündeme gelmiştir¹⁵⁷.

Dental implantların ankraj kontrolündeki başarıları, araştırmacıların birçok kemik içi ankraj sağlayan sistem geliştirmelerine neden olmuştur.

Bunlar, “Orthosystem implantlar”¹⁷, “Onplantlar”¹⁸, “Graz implantlar”¹⁹, “Biodegradable implantlar”²⁰, “Modular Transitional implantlar (MTI)”²¹, “Impacted post”²², titanyum miniplak²³ ve mini vidalardır^{24, 25}.

Bunların içinde mini-vidalar başarılı bir şekilde ankraj sağlamaları, yerleştirme kolaylığı, kemiğe osteointegre olmamaları ve bu sayede de kolayca çıkarılmaları, ucuz olmaları ve birçok bölgede rahatlıkla kullanılabilmesi nedeniyle ortodontik tedavilerde çok yaygın olarak kullanılmaktadır²⁴⁻³⁰.

Bu çalışmanın amacı, ankraj kaybını engellemek amacı ile bukkal alveoler bölgeye yerleştirilmiş mini-vidadan destek alarak herhangi bir laboratuvar işlemine gerek duymadan gerçekleştirilen, paralel molar distalizasyonu sağlamak için kuvvet uygulama doğrultusunda molar dişin direnç merkezine yaklaştırılmış olan molar distalizasyonu gerçekleştirildikten sonra premolarların sınıf I ilişkiye geçmeleri için mini-vidanın çıkarılmasına ve başka bir ankraj aygıtına gerek kalmadan molar distalizasyon gerçekleştirilebilen yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerini incelemektir.

Çalışma, İskeletsel sınıf I veya sınıf II anomaliye sahip, üst daimi ikinci molar dişleri tamamen sürmüş, tek taraflı sınıf II ilişkiye sahip olan (tek tarafta full sınıf II, veya baş başa sınıf II molar ilişkisi diğer tarafta sınıf I molar ilişki olan), Sagital, vertikal ve transversal yönde çok şiddetli iskeletsel problem olmayan, daha önce herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş 14 kız 3 erkek toplam 17 birey çalışmaya dahil edildi.

Üst daimi ikinci molar dişlerin mevcut olduğu durumlarda molar distalizasyonunun daha güç olacağını gösteren araştırmacılar^{64, 147, 158} olduğu gibi üst ikinci molar dişlerin mevcut olmasının üst birinci molar dişin hareket miktarı, hareket hızı, devrilme miktarı ya da ankraj kaybı miktarını etkilemediğini bildiren çalışmalarda mevcuttur^{89, 90, 98, 144}.

Locatelli ve arkadaşları¹⁴⁸, ikinci molar dişlerin sürmüş olmasının distalizasyon süresini uzatacağını ve ankraj kaybını da arttıracaklarını savunurken, Kinzinger ve arkadaşları¹⁵⁹ pendulum apareyi ile yaptıkları çalışmada ikinci molar dişlerin mevcut olduğu durumlarda molar distalizasyon esnasında birinci molar dişlerin devrilme miktarının ikinci molar diş sürmemiş bireylere oranla daha az olduğunu bildirmiştir.

Aynı şekilde üçüncü molar dişleri çekilmiş bireylerde ikinci molar dişlerin devrilme miktarının daha az olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar üçüncü molar dişin çekildiği durumlarda distalizasyon esnasında transversal yönde ark genişliği artışının daha az olduğunu ileri sürmüş ve üçüncü molar dişlerin çekildiği durumlarda keser protrüzyon miktarı ve ankraj kaybının daha az olduğunu savunmuştur¹⁵⁹.

Gianelly ⁶⁴, sürmüş veya sürmeye yakın üçüncü molar dişlerin birinci ve ikinci molar dişlerin distalizasyonunu zorlaştıracaklarını ve bu nedenle de çekiminin doğru olacağını bildirmiştir. Ancak distalizasyonla istenilen sonuç elde edilemediğinde ve premolar çekimi gerektiğinde hastada tek çenede dört diş eksikliği oluşacağını bildirmiştir.

Çalışmamızda 3 hastada sürmeye yakın üçüncü molar dişler çekildi, diğer 14 hastadaki üçüncü molar dişler ikinci molar dişin trifurkasyon hattının üstünde olması nedeniyle çekilmeden bırakıldı.

Ağız içi molar distalizasyon yöntemlerinde birinci molar dişe genellikle direnç merkezinin altından kuvvet uygulandığı için dişte istenmeyen distal yönde devrilme meydana gelmektedir¹⁶⁰. Üst birinci molar dişlerin direnç merkezi bu dişin köklerinin trifurkasyon bölgesi civarındadır¹⁰.

Çalışmamızda üst molar dişte devrilme olmadan distalizasyon hedeflediğimizden, literatürde gösterildiği gibi^{29, 45, 161}, üst molar dişe direnç merkezinden kuvvet uygulayabilmek için 17x25 inch

paslanmaz çelik tel molar dişin direnç merkezinden geçecek şekilde bükülerek molar bandın yardımcı slotundan geçirildi.

Hilgers⁶⁵, tarafından tanıtılmış olan pendulum apareyinde meydana gelen molar devrilmesini önlemek amacı ile Byloff ve Darendeliler⁹⁰ TMA springlerin uç kısımlarına dikleştirici büküm verilerek daha paralel molar distalizasyonu ile birlikte daha az ankraj kaybı yaşadığını bildirmiştir.

Keleş³⁶, tarafında “İntraoral Bodily molar Distalizer” (IBMD) olarak adlandırılan distalizasyon apareyinde molar devrilmesini engellemek amacıyla molar bant sheetine distalden çekme kuvveti ve aynı zamanda dikleştirme kuvveti uygulamışlar ve daha paralel molar distalizasyon elde etmelerine karşın ankraj kaybı ve keser dişlerde protrüzyon meydana geldiğini bildirmiştir.

Kemik içi ankraj sağlamak amacı ile yerleştirilen mini-vidalarda meydana gelen en büyük problem mini-vidaların stabilitesidir. Ortodontik amaçlı kullanılan mini-vidalarda parsiyal osteointegrasyon olduğu söylenece dental ve palatal implantlar kadar olmamaktadır^{107, 108}.

Mini-vidanın stabilitesi, mini-vidaya bağlı faktörler, hastaya bağlı faktörler, uygulayıcıya bağlı faktörler ve yükleme koşullarına bağlı faktörlerden etkilendiği bildirilmiştir^{109, 110}.

Mini-vidanın stabilitesini etkileyen bir diğer etken yükleme zamanıdır. Mini-vida yerleştirildikten hemen sonra kuvvet uygulanması çoğu araştırmacılar tarafından önerilirken^{21, 116, 127} kuvvet uygulama zamanı hakkında farklı görüşler mevcuttur^{127, 162, 163}.

Mini-vidaların uygulanan ortodontik kuvvet karşısında uzun süre stabilitesini koruduklarını gösteren çalışmalar mevcuttur^{30, 164-167}.

Park ve arkadaşları³⁰, 1.2 mm çapında 10 mm uzunluğunda mini-vida ile 200g kuvvet uygulayarak keser retraksiyonu gerçekleştirdiklerini ve 12 ay boyunca mini-vidaların stabil kaldığını bildirmiştir.

Liou ve arkadaşları¹⁶⁵, 2 mm çapında 17 mm uzunluğunda mini-vidaları zigomatik sırt bölgesine yerleştirmiş ve 9 ay boyunca 400 g ortodontik kuvvet uygulamışlar. Tedavi süresince mini-vidalarda kayıp yaşamazken mini-vidaların kuvvet yönünde hareket ettiğini bildirmiştir.

Park¹⁶⁸, tanıttıkları mikro-implantların 400 gr lık ortodontik kuvvete dayanabileceği bildirmiştir.

Literatürlere bakıldığında molar distalizasyonu için tavsiye edilen kuvvetin 100 ile 240 gr arasında değişmekte olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur^{5, 35, 169, 170}.

Poggio ve arkadaşları¹⁷¹, mini-vidaların stabilitesi ve çevre dokulara verebileceği zararları yerleştirme bölgelerine göre incelemiş. Çalışmasında palatinal bölgedeki kortikal kemik kalınlığı ve kalitesi açısından palatal bölgenin mini-vida yerleştirmek için en ideal bölge olduğunu ancak anatomik yapı nedeniyle bu bölgenin mini-vida yerleştirilmesi için daha zor olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmacılar bukkal bölgede birinci molardan kanine kadar olan interradiküler boşluklara mini-vida yerleştirmenin güvenli olduğunu bildirmişlerdir¹⁷¹.

Park ve arkadaşları¹²⁶, insanlar üzerinde yaptıkları çalışmada mini-vidaları alveolar bölgeye dişin uzun aksine 30-40°, retro molar bölgeye 90°, mandibular posterior bölgeye 10 - 20° olacak şekilde yerleştirmiş ve stabilite açısından aralarında belirgin bir fark bulamamışlardır.

Wilmes ve arkadaşları¹⁷², yaptıkları hayvan çalışmasında kemiğe 30°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80°, 90° açılar ile yerleştirmişler ve 60° ve 70° açıyla kemiğe yerleştirilen mini-vidaların daha stabil olduğunu bildirmiştir.

Woodall ve arkadaşları¹⁷³, sonlu elemanlar analizi ile yaptıkları çalışmalarında alveolar kemiğe 90° ve 90° den daha az açı ile yerleştirilmiş mini-vidaların stabilite açısından bir fark olmadığını bildirmiştir.

Literatürlere baktığımızda vestibülde birinci molar ile ikinci premolar arasındaki interradyiküler mesafenin mini-vida yerleştirmek için daha uygun olduğu bildirilmiş olsa da, distalizasyon sonrası premolarların sınıf I ilişkiye geçmesi için mini-vidaların çıkarılması ve bir başka ankraj sistemine gereksinim duyulması gibi dezavantajların önüne geçmek için araştırmamızda, 1.6 mm çapında 8 mm uzunluğundaki mini-vida vestibülden kanin ile birinci premolar arasındaki interradyiküler aralığa infiltire anestezi altında serbest dişeti ile yapışık dişeti birleşimine (alveolar kret tepesinden 7 mm yukarıya) 90° lik bir açı ile yerleştirildi. Mini-vida yerleştirildikten sonra hastalarda ağrı şikayeti olup olmadığı eğer ağrı varsa bunun kuvvet uygulamasından mı yoksa mini-vida yerleştirildiğinden mi kaynaklandığını ayırt etme amacı ile tüm bireylere mini-vida yerleştirildikten bir hafta sonra kuvvet uygulanmaya başlandı. 17x25 inch paslanmaz çelik tel üzerindeki durdurucu (crimpable hook) ile mini-vida arasına sıkıştırılan açık yay yardımı ile 230 gr kuvvet uygulandı ve uygulanan kuvvet kuvvet ölçer ile ölçüldü.

Literatürde yer alan ağız içi distalizasyon çalışmalarının çoğunda kuvvet aktivasyonu ayda bir yapılmıştır. Bizim çalışmada da kuvvet sisteminin kontrolü ve aktivasyonu ayda bir olarak gerçekleştirildi.

Çalışmamızda distalizasyon uyguladığımız tarafta birinci molar dişler süper sınıf I ilişkiye geçtiklerinde distalizasyona son verilerek araştırma sonu kayıtları toplandı. Daha sonra araya sıkıştırdığımız yay pasif şeklinde hasta ağzında premolar dişlerde sınıf I ilişkiye geçene kadar kullanıldı. Kaninlerin distalizasyonu öncesi mini-vida çıkarıldı ve kanin distalizasyonu gerçekleştirildi.

Molar, premolar, kanin ve keser dişlerin antero-posterior, transversal yöndeki hareketleri aynı zamanda dişlerde meydana gelen rotasyonları değerlendirmek için uygulama başlangıcı ve sonunda alınan üst çene modellerinin incelenmesinde model fotokopisi yöntemi kullanıldı.

Champagne¹⁷⁴, fotokopi yönteminin güvenilirliğini test etmek amacı ile bir telin fotokopisini çekmiş ve orijinali ile aynı olduğunu ölçerek ispatlamış ve fotokopi yöntemi ile çalışma yapan ilk araştırmacı olarak literatürde yer almıştır. Bu çalışmadan sonra bu yöntemden (fotokopi yöntemi) yararlanılarak yapılmış pek çok çalışma görmektedir^{36, 95, 140, 175}.

Tez çalışmasına dahil edilen 17 hasta arasından rastgele seçilen 10 hastaya ait tedavi başı ve distalizasyon sonu olmak üzere 20 adet sefalometrik radyografinin ilk çizim ve ölçümleri tamamlandıktan 3 hafta sonra birinci çizim ve ölçümlerden tamamen bağımsız olarak tekrarlandı. Elde edilen tekrarlanmış ölçümlerin uyumu için ICC uyum katsayısı hesaplandı ve uyumun anlamlılığına bakıldı.

Tekrarlama katsayıları Tablo 4.II de sunuldu. ICC uyum katsayısı 1.00 tam değerine çok yakın olduğu görüldü.

Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma, dağılımı normal olmayan değişkenler için median (Min – Maks), olarak ifade edildi.

Grup içi zamanlar arası ortalamalar yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli paired t-testi (eşleşmiş örneklerde t-testi) ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi ile değerlendirildi.

Gruplar arası ortalamalar yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli independent t-testi (bağımsız örneklerde t-testi) ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Bonferroni düzeltmeli Man Whitney testi ile değerlendirildi.

$p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümlere göre iskeletsel ölçümlerden, uygulama başı ve distalizasyon sonuna ilişkin değerlerin karşılaştırılmasında SNA° , SNB° , ANB° , $SN/GoGn^\circ$, SN/OP° , PP/MP° ve $N-ANS$ değerlere ait bulgularda istatistiksel olarak önemli düzeyde bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.III).

Geleneksel ağız içi molar distalizasyon yöntemleri ile diş veya çevre dokulardan destek alınarak yapılan molar distalizasyon çalışmaları incelendiğinde ise bu çalışmaların bir kısmında A noktasının sabit kaldığı^{4, 93, 145, 176, 177}, bir kısmında ileride^{36, 178}, bir kısmında ise geride konumlandığı görülmüştür^{5, 179, 180}.

A noktasının sabit kaldığını ileri süren araştırmacılar bu sonucu anterior bölgeye kısa süre etki eden kuvvetlerin bu noktada bir değişiklik oluşturmayacağıyla açıklamışlardır. A noktasında değişiklik olduğunu ortaya koyan araştırmacılardan bu noktanın geriye gittiğini bildirenler bu değişikliği keser proklinasyona bağlı olarak A noktasının geriye gitmesiyle, önde konumlandığını bildiren araştırmacılar ise keser protrüzyonuna ve bu bölgede meydana gelen remodelasyonla açıklamışlardır.

Literatürleri incelediğimizde kemik içi mini-vida veya implantlardan destek alınarak yapılan ağız içi molar distalizasyonu çalışmalarının bir kısmında distalizasyon sonrası A noktasının bizim çalışmamıza benzer şekilde sabit kaldığı^{26, 27, 166}, bir kısmında ise önde konumlandığı görülmüştür^{28, 29}.

Çalışmamızda kontrol ve uygulama grubu olmak üzere her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmemiştir. Gruplar arası karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığından bu değişiklik büyümenin etkisi ile ortaya çıktığı düşünülmektedir (Tablo III, IV, VII).

Mandibuler düzlem açısını gösteren SN/GoGn açısında meydana gelen artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Yapılan bazı çalışmalarda molar distalizasyonu sonrası SN/GoGn açısında 0.9°- 3° arasında artış meydana geldiği bildirilmiştir^{10, 28, 36, 100, 145, 166, 181, 182}. Araştırmacılar bu artışı molar distalizasyonu için kullanılan mekaniklerin etkisi ile distalize olmuş dişlerin devrilmesi veya dişin uzamasıyla açıklamışlardır.

Farklı ağız içi molar distalizasyon sistemleri kullanarak molar distalizasyonu gerçekleştiren diğer araştırmacılar ise distalizasyon sonrası SN/GoGn açısında istatistiksel olarak önemli bir değişiklik bulmamışlardır^{4, 27, 92, 93, 176, 177, 183}.

Araştırmacılar SN/GoGn açısındaki değişimin önemsiz olmasını distalize olan molar dişlerin devrilmeden paralel hareket etmesine ve distalizasyon sisteminin uygulama süresinin kısa olması nedeni ile molar devrilmesi sonucunda mandibuler düzlem eğiliminde meydana gelen değişimin hemen ortaya çıkmaması olarak açıklamıştır.

Ghosh ve Nanda⁹⁸, yaptıkları çalışmada molar distalizasyonu sonucunda paralel hareket elde etmelerine rağmen vertikal yön açılarında artış olduğunu, bu artışın molar dişlerin posteriora hareketi sonucu kama etkisinin oluşması ile meydana geldiğini savunmuşlardır.

Park ve ark¹³⁹, mini vidadan destek alarak gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu sayesinde molar dişlerde intrüzyon meydana geldiğini ve bu sayede mandibular düzlem açısının artmasını önleyebildiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuç çalışmamızda meydana gelen molar intrüzyon bulgusu ile paralellik göstermektedir.

Alt ön yüz yüksekliğindeki değişiklikleri gösteren ANS-Me mesafelerinde her iki grupta da artış gözlenmiş, ancak bu artışlar kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak önemli bulunmazken, uygulama grubundaki artış ($p<0.05$) düzeyinde önemli bulunmuştur. Ancak gruplarda oluşan değişiklikler arasında yine önemli bir fark oluşmadığı belirlenmiştir (Tablo VII).

Uygulama grubunda gözlemlediğimiz bu artış mandibulada meydana gelen hafif posterior rotasyon ile açıklanabilir.

Arka yüz yüksekliğindeki değişiklikleri gösteren S-Go mesafesinde her iki grupta da bio-istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) düzeyde artış gözlemlendi, ancak gruplar arası farkların karşılaştırıldığında farkın önemli olmadığı bulundu. S-Go mesafesinde meydana gelen bu artış büyüme ile meydana gelen bir artış olarak açıklanabilir.

A $\perp$ Y mesafesinde her iki grupta da bio-istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) düzeyde artış gözlenmiştir. Gruplar arası farkların karşılaştırılmasında farkın önemli olmadığı bulundu. Bu artış büyümenin etkisi ile meydana gelen A noktasının çok az miktarda ileri hareketi ile açıklanabilir.

Bu çalışmada 5.28 aylık uygulama süresince üst birinci molar dişte 5.09 ± 1.38 mm distalizasyon ile beraber 7.88 ± 3.02 derecelik distal devrilme gözlenirken, üst ikinci molar dişte (U7/Y ölçümü) ortalama 3.91 ± 1.41 mm distalizasyon ve 7.71 ± 2.49 derece (U7/X açısı) distale devrilme meydana gelmiştir (Tablo 4.VII).

Literatür irdelendiğinde araştırmacılar molar distalizasyonu çalışmalarında bireylerin ihtiyacına göre, yaklaşık 1,5 ile 13 ayda ortalama 2,5 ila 6,4 mm arasında üst molar distalizasyonu gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir^{4, 5, 10, 28, 65, 92, 103, 169, 178, 179, 181, 182, 184, 185}.

Ağız içi molar distalizasyonu çalışmalarının büyük bir kısmında distalizasyon sonrası üst birinci molar dişlerde ortalama $2,3^\circ$ ile $22,2^\circ$ arasında distal yönde devrilme görülmüştür^{5, 10, 65, 89, 98, 166, 177-179, 182}. Bu çalışmalarda genel olarak molar distalizasyonu sırasında uygulanan kuvvetin molar dişin direnç merkezinden geçmemesi ve molar dişlerde görülen devrilmelerin sabit tedavi esnasında düzeltilmesi düşünüldüğünden sabit tedavinin süresi uzamış ve ankraj kayıpları gözlenmiştir.

Brickman ve arkadaşları⁸⁸, Jones-Jig apareyi ile yaptıkları çalışmada birinci molar dişlerde ortalama 6.3 ayda 2.51mm distalizasyon ile birlikte 7.53 derecelik distale devrilme gözlediklerini bildirmişlerdir.

Oberti ve ark¹⁸⁶, palatinele yerleştirdikleri iki adet mini-vidadan destek alarak palatinalden ve bukkalden çift taraflı distalizasyon kuvveti uygulamışlar ve birinci molar dişte 5 ayda ortalama 5.9 ± 1.7 mm distalizasyon ile $5.6 \pm 3.7^\circ$ derece distale devrilme elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar hem palatinalden hem de vestibülden kuvvet uygulandığında daha paralel molar distalizasyonu elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kinzinger ve ark¹⁸⁷, mini-vida destekli “Distal jet” apareyi ile gerçekleştirdikleri distalizasyon çalışmalarında, birinci molar dişlerde 6.7 ayda ortalama 3.92 mm distalizasyon ve 2.79° derecelik distale devrilme meydana geldiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar damak kubbesinin yeterince derin olmamasının ve ikinci molar dişin sürme aşamasının, birinci molar dişlerin devrilmesinde rol oynadığını savunmuşlardır.

Kırcelli ve ark²⁸, implant destekli pendulum apareyi ile yaptıkları çalışmalarında birinci molar dişlerde 7 ayda 6.4±1.3 mm distalizasyon ile 10.9±2.8° derecelik distale devrilme elde etmişlerdir.

Keleş⁶⁷, Keleş ve Sayınsu³⁶, molar distalizasyonunda kullandıkları apareylerle molar dişlerde paralel hareket elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar molar dişlerde devrilme olmamasının nedeni olarak da distalizasyon apareylerinde yaptıkları özel modifikasyonlar olarak açıklamışlardır.

Önçağ ve ark¹⁶⁶, geleneksel pendulum ile implant destekli pendulum apareyinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, implant destekli pendulum ile gerçekleştirdikleri molar distalizasyonunda geleneksel pendulumla oranla molar dişlerde daha az devrilme meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Kaan E¹⁴⁰, yaptığı tez çalışmasında implant destekli modifiye lokar apareyi kullanmış, ortalama 10.8±2.8 ayda molar dişlerde 5.48±3.42 mm distalizasyon ile birlikte 5.48±3.42 derecelik distal devrilme meydana geldiğini bildirmiştir.

Faki M¹⁸⁸, palatinalden mini-vida destekli molar distalizasyonunda vestibülden ek kuvvet uygulayarak gerçekleştirdikleri çalışmada lokarsız taraftaki birinci molar dişte ortalama 5.0±0.26 mm distalizasyon ve 9.29±1.3° derecelik distale devrilme bildirirken modifiye lokarlı taraftaki birinci molar dişte 5.46±0.28 mm distalizasyon ve

9.98±1.2° derecelik distale devrilme bildirmiştir. İkinci molar dişte ortalama 5.17±0.21 mm distalizasyon ve 13.46±1.23° derece distale devrilme meydana geldiğini bildirmiştir.

Gencer D¹⁸⁹, yaptığı tez çalışmasında Frog apareyinin etkilerini incelemişler, yaptığı çalışmada birinci molar dişte ortalama 5.3±1.83 mm distalizasyon ile 1.3±1.53 derecelik distal devrilme gözlerken ikinci molar dişte ise 5.1±1.96 mm distalizasyon ile birlikte 1.7±1.96 derecelik distal devrilme meydana geldiğini bildirmiştir.

Erverdi ve ark⁹⁵, molar distalizasyonu için yaptıkları çalışmada birinci molarlara bir tarafta miknatıs diğer tarafa ise açık niti yay ile aynı miktarda distalizasyon kuvveti uygulamışlardır. Miknatıslı tarafta 3 ayda, ortalama 2.1 mm distalizasyon ve 7.6° derece distale devrilme belirlenirken, açık niti yay ile gerçekleştirilen tarafta ise 3.8 mm distalizasyon ve 9.9° derece distale devrilme bildirmişlerdir.

Mavropoulos ve ark¹⁸⁵, yaptıkları tek taraflı molar distalizasyonu çalışmasında ankraj ünitesinin geniş olması nedeniyle distalize olan molar dişte, daha az distale devrilme ve ankraj kaybı meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda birinci molar dişler ihtiyaca göre super sınıf I ilişkiye geçene kadar distalize edilmiştir. Distalizasyon kuvvetini birinci molar dişin direnç merkezinden uygulamaya çalışmamıza rağmen molar dişlerde beklenmeyen düzeyde distale devrilme meydana gelmiştir. Meydana gelen distale devrilmenin, kullandığımız 17x25 inch çelik tel 18 slotlu molar bandın yardımcı slotunda tam oturmaması ve kuvvet uygulandığında meydana gelen teldeki esnemedi kaynaklandığı düşünülmektedir.

Diş ve çevre dokulardan destek alınarak yapılan geleneksel molar distalizasyon sistemlerinden bir çoğunda ikinci molar dişte distal hareket ile beraber distal devrilme görüldüğü bildirilmiştir^{5, 10, 88, 178}.

Park ve ark¹³⁹, vestibül bölgede ikinci premolar ile birinci molar dişleri arasına yerleştirdikleri mini-vidalardan destek alarak gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu çalışmasında ikinci molar dişlerde, premolar ve birinci molar dişlere göre daha fazla distale devrilme gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ikinci molar dişte meydana gelen devrilmenin fazla olmasını ikinci molar dişin posterior'unda kontakt halde diş bulunmamasına bağlamışlardır.

Bondemark ve Kurol⁵, mıknatıslarla yaptıkları molar distalizasyonu çalışmasında ortalama 4.2 ay sürede birinci molar dişte 4.2 mm distalizasyon ve 8.0 derecelik distal devrilme, ikinci molar dişte ise 5.6 derecelik distal devrilme bildirmişlerdir.

Bolla ve arkadaşları³⁵, yaptıkları çalışmada distal jet apareyi ile molar distalizasyonu yapmışlar, birinci molar dişte 3.2 mm distal hareket ile beraber 3.1 derecelik devrilme tespit ederken, ikinci molar dişte 2.7 mm distalizasyon ile beraber 4.9 derecelik distal devrilme gözlemişlerdir.

Gulati ve arkadaşları¹⁰, segmental jig apareyi ile Niti coil springler yardımıyla 150 g kuvvet uygulayarak molar distalizasyonu gerçekleştirmişler. Araştırmacılar 4 aylık süre içinde birinci molarlarda 2.75 mm distalizasyon ile beraber 3.5 derecelik distal devrilme gözlerken, ikinci molar dişte ise 2.7 mm distalizasyon ile beraber 3.3 derecelik distal devrilme gözlediklerini bildirmişlerdir.

Kaya ve ark²⁵, kemik içi ankraj sistemlerinden biri olan zigoma plakaları (ZAS) ve servikal headgearin (CH) molar distalizasyonundaki etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, ikinci molar dişte

ZAS grubunda 4.3 mm distalizasyon ile 5.0° derece distale devrilme bildirirken, CH grubunda 3.6 mm distalizasyon ve 7.96° derece distale devrilme bildirmişlerdir.

Birinci ve ikinci premolar dişte kron seviyesinde ($U4 \perp Y$ ve $U5 \perp Y$ mesafesi) sırasıyla 1.26 ± 1.42 mm ve 2.59 ± 1.02 mm ($p < 0.001$) distalizasyon meydana gelirken, aynı dişlerle ilgili kontrol grubu değerlerinin önemli düzeyde (sırasıyla $p < 0.05$, $p < 0.001$) artış gösterdiği belirlenmiştir. Gruplara ilişkin değerlendirmeler arasındaki farklarda yine ($p < 0.001$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

Bu çalışmada birinci ve ikinci premolar dişlerin uzun eksenlerindeki değişim ise uygulama grubunda birinci küçük azı dişi için ($U4/X$ açısı) 1.50 ± 2.0 derece ve önemli düzeyde ($p < 0.05$), ikinci küçük azı dişi için ($U5/X$ açısı) 4.29 ± 5.31 derece ve önemli düzeyde ($p < 0.001$) azalma gösterdiği belirlenmiştir. Kontrol grubundaki bu parametrelere ilişkin değişimin önemli olmadığı, gruplar arasındaki farkın ise ($p < 0.001$) düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.III, IV, VII).

Üst premolar dişlerden ankraj alınmadan kemik içi vida veya implantlardan destek alınarak yapılan ağız içi molar distalizasyonu gerçekleştirilen çalışmalarda, premolar dişlerde interseptal lifler sayesinde spontan distalizasyonla birlikte 3,8° ila 16° derece distale devrilme olduğu bildirilmiştir^{28, 166, 182, 183}.

Kemik içi ankraj ünitesine premolar dişlerin de dahil edildiği çalışmaların bir kısmında, bu dişlerde herhangi bir değişiklik gözlenmezken^{26, 190}, bir kısmında ise mezial yönde devrilme ile birlikte ankraj kaybı olduğu görülmüştür^{27, 161, 191}.

Kemik içi ankraj ünitesine rağmen destek alınan premolar dişlerde mezial yönde devrilme olduğunu bulan araştırmacılar, premolar dişlerdeki mezializasyonun, distalizasyon arkının yeterince rijit olmaması

ve osteointegre olmayan mini-vidanın kemik içindeki hareketi sonucu oluşabileceğini bildirmişlerdir. Geleneksel aız içi molar distalizasyonu yöntemlerinde ise diş ve çevre dokulardan destek alındığı için premolar dişlerde $1,29^{\circ}$ - $9,53^{\circ}$ derece arasında mezial yönde devrilme olduğu bildirilmektedir^{36, 98, 145, 178}.

Çalışmamızda mini-vidanın kanin ile premolar arasında olması nedeniyle birinci ve ikinci premolar dişlerde interseptal lifler sayesinde spontan olarak daha çok distalizasyon gerçekleşmiştir.

Karcher ve Byloff¹⁰², yaptıkları çalışmada GİSP (Graz implant supported pendulum) diye adlandırdıkları distalizasyon apareyi ile molar distalizasyonu gerçekleştirirken keser dişlerde herhangi bir değişiklik gözlenmediğini, premolar dişlerde interseptal lifler aracılığıyla distale sürüklendiği bildirmişlerdir.

Keleş ve arkadaşları⁹³, tanıttıkları implant destekli keleş slider apareyi ile gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu esnasında birinci ve ikinci premolarların interseptal lifler aracılığı ile distale kaydığı ve ektopik sürmüş olan kanin dişin seviyelendiğini bildirmişlerdir.

Kaan E¹⁴⁰, yapıyı tez çalışmasında üst ikinci premolar dişte 1.83 ± 1.36 mm distalizasyon ile 10.76 ± 6.28 derecelik distale devrilme gözlemlerken aynı zamanda 0.20 ± 0.85 mm intrüzyon meydana geldiğini bildirmiştir.

Faki M¹⁸⁸, yaptığı tez çalışmasında birinci premolar dişte 0.5 mm distalizasyon ile birlikte $4.9 \pm 0.99^{\circ}$ derecelik distal devrilme meydana gelirken, ikinci premolar dişte ortalama 3.27 ± 0.26 mm distalizasyon ve $10.35 \pm 0.94^{\circ}$ derecelik distale devrilme meydana geldiğini bildirmiştir.

Gencer D¹⁸⁹, yaptığı tez çalışmasında Frog apareyinin etkilerini incelemişler, üst birinci premolar dişte 0.8 ± 1.13 mm mezial

hareket gözlerken, üst ikinci premolar dişte 0.8 ± 1.20 mm mesial hareket meydana geldiğini bildirmiştir.

Clerk ve Cornelis²⁴, molar distalizasyonu esnasında premolar dişlerin spontan olarak distalize olabilmeleri için bu dişlerin serbest bırakılmaları gerektiğini bildirmişlerdir. Premolar dişlerde meydana gelen 3° ile 6° arasındaki devrilmeler her ne kadar istatistiksel olarak önemli bulunsa da klinik açıdan çok önemli olmadığını, sabit tedavi ile bu miktarlardaki eksen eğimleri kolaylıkla düzeltilebileceğini bildirmişlerdir.

Kinzinger ve ark yaptıkları¹⁸⁷, çalışmada kemik içi ankraj ünitesine birinci premolar dişleri de dahil etmiş, ikinci premolar dişlerde distale hareket gözlerken ankraj ünitesine dahil edilen birinci premolar dişlerde 0.72 mm meziale hareket ve 0.79° derece meziale devrilme olduğunu bildirmişlerdir.

Ghosh ve Nanda⁹⁸, pendulum apareyi ile yaptıkları molar distalizasyonu çalışmasında birinci premolar dişlerde 2.55 mm meziale hareket ve 1.29 derecelik meziale devrilme gözettiklerini bildirmişlerdir.

Karaman ve ark²⁶, tek taraflı sınıf II malokluzyonlu bireylerde yaptıkları çalışmada kemik içi ankraj ünitesine premolar dişleri de dahil etmiş, premolar dişlerde herhangi bir hareket olmadığını bildirirken, Gelgör ve ark¹⁶¹ ise kemik içi ankraja rağmen destek alınan premolar dişlerde meziale hareket olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar premolar dişlerdeki mezializasyonun, distalizasyon arkının yeterince rijit olmaması ve osteointegre olmayan mini vidanın kemik içindeki hareketi sonucu oluşabileceğini bildirmişlerdir.

Keleş ve Sayınsu³⁶, “İntraoral bodily molar distalizer” olarak adlandırdıkları aparey ile yaptıkları çalışmada, molar dişlerde 5.23 mm paralel hareket elde etmelerine karşılık üst birinci premolarlarda 4.33 mm

meziale hareket ve 2.73° derece distale devrilme gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Kircelli ve arkadaşları²⁸, tanıttıkları BAPA (Bone-Anchored Pendulum Appliance) apareyi ile molar distalizasyon esnasında ikinci premolar dişte 5.4 ± 1.3 mm distal hareket ve 16.3 ± 6.5 derece distal devrilme gözlerken, birinci premolar dişte 3.8 ± 1.1 mm distalizasyon ve 3.8 ± 1.1 derece distal devrilme meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Oberti ve ark¹⁸⁶, palatinala yerleştirdikleri 2 adet mini-vidadan destek alarak hem palatinalden hem vestibülden çift taraflı gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu çalışmalarında, ikinci premolar dişler ankraj ünitesinde yer almadığından bu dişlerde 4.26 mm distale hareket ile 5.4° derece distale devrilme meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Üst keser dişlerde uygulama grubunda ne (U1/X) açısı ne de U1 $\perp$ Y mesafesinde önemli bir değişiklik gözlenmezken, kontrol grubunda sadece U1 $\perp$ Y mesafesinde ($p < 0.05$) düzeyinde anlamlı bir artış olduğu görülmüş; bu değişim gruplar arası farka da önemli düzeyde ($p < 0.05$) yansımıştır (Tablo III, IV, VII).

Diş ve çevre dokulardan destek alınarak yapılan geleneksel ağız içi molar distalizasyonu çalışmaları incelendiğinde, distalizasyon sonrası üst kesici dişlerde $1,9^{\circ}$ - 10° arasında protrüzyon olduğu görülmüştür^{4, 5, 89, 93, 98, 156, 169, 178, 179, 184, 185, 192}.

Kemik içi vida veya implantlardan destek alınarak yapılan ağız içi molar distalizasyonu çalışmaları incelendiğinde ise bu çalışmaların bir kısmında üst keser dişlerin distalizasyon sonrası pozisyonlarının stabil kaldığı^{26, 28, 29, 102, 183}, bir kısmında retrüzyon^{166, 182}, bir kısmında ise protrüzyon meydana geldiği görülmüştür^{27, 161}.

Çalışmamızda ise molar distalizasyonu sonrasında üst keser dişlerin SN düzlemi ile yaptığı açıda (U1/X) her hangi bir değişiklik meydana gelmemiştir. Çalışmamızda kuvvet direkt olarak mini-vidadan alındığı için keser dişlerde herhangi bir değişiklik meydana gelmemiştir. Bu sonuç Karaman ve ark²⁶, Karcher ve ark¹⁰², Keles ve ark²⁹, Park ve ark¹⁸³, Kircelli ve ark²⁸ yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Kinzingler ve ark¹⁵⁹, yaptıkları çalışmada distalizasyon esnasında ikinci molar dişlerin tamamen sürmüş olmaları ve oklüzyonda olmaları keser dişlerin protrüzyon miktarlarının artacağını savunmuşlardır.

Gelgör ve ark¹⁶¹, yaptıkları çalışmada palatal bölgeye yerleştirdikleri mini-vidadan destek alarak molar distalizasyonu gerçekleştirmiş, anterior dişlerde protrüzyon gözlediklerini bildirmiş ve bu protrüzyonu osteointegre olmayan mini-vidanın kemik içinde hareketi veya distalizasyon arkının yeterince rijit olmaması sonucunda meydana geldiğini savunmuşlardır.

Önçağ ve arkadaşları¹⁶⁶, palatal implanlardan destek alarak gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu esnasında keser dişlerde ortalama 1 derecelik distal devrilme meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Keleş ve arkadaşları⁹³, tanıttıkları implant destekli keleş slider apareyi ile gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu esnasında üst kesici dişlerde 1 mm palatinal hareket ve 3 derecelik palatinal devrilme tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Kaan E¹⁴⁰, yaptığı tez çalışmasında üst keser dişlerde 0.23 ± 0.91 mm palatal hareket ile 0.93 ± 1.53 derecelik palatal devrilme bildirmiştir.

Faki M¹⁸⁸, palatinalden mini-vida desteği ile yaptığı tez çalışmasında üst keser dişte ortalama 1.3 ± 0.27 mm protrüzyon meydana geldiğini bildirmiştir.

Gencer D¹⁸⁹, yaptığı tez çalışmasında Frog apareyinin etkilerini incelemiş, çalışmada keser dişlerde 1.2 ± 1.27 mm protrüzyonla birlikte 3.4 ± 2.09 derecelik labioversiyon meydana geldiğini bildirmiştir.

Ghosh ve Nanda⁹⁸, pendulum apareyi ile yaptıkları molar distalizasyon çalışmasında üst keser dişlerde 2.4 derecelik protrüzyon ve overjette 1.3 mm artış gözlemlediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, uygulama uygulama grubunda üst birinci molar dişin meziobukkal ve distobukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzlemine olan mesafede ($U6mb \perp X$ ve $U6db \perp X$), sırasıyla 1.06 ± 0.98 mm ($p < 0.05$) ve 2.5 ± 1.17 mm ($p < 0.001$) lik bio-istatistiksel olarak önemli düzeyde intrüzyon gözlenmiştir. Aynı parametrelerde kontrol grubundaki artış ise (sırasıyla 0.91 ± 0.92 mm ve 0.59 ± 0.77 mm) ($p < 0.05$) düzeyinde önemli bulunmuştur.

İkinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepe noktasından “X” referans düzlemine olan mesafede ($U7mb \perp X$) 1.47 ± 1.02 mm lik bio-istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmada farkın her iki parameter için de ($p < 0.001$) düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.III, IV, VII).

İkinci premolar dişte ($U5 \perp X$) 0.35 ± 0.74 mm lik bio-istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) düzeyde azalma gözlenirken, birinci premolar dişte 0.15 ± 0.42 mm lik bio-istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) düzeyde artış gözlenmiştir.

Üst keser dişin X referans düzlemine olan uzaklığında ($U1 \perp X$) uygulama grubunda 0.29 ± 0.56 mm lik artış bio-istatistiksel olarak

anlamli ($p<0.05$) bulunurken, kontrol grubunda görülen 0.88 ± 0.82 mm lik artış ($p<0.001$) düzeyinde anlamlı ve gruplar arasındaki fark da önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Bu durumun uygulama grubunda, üst dişler üzerinde distalizasyon sistemiyle oluşan ileri yöndeki hareketin engellenmesi şeklinde etkidiği ile açıklanması mümkündür.

Uygulanan distalizasyon sisteminin dental arktaki dişler üzerinde intrüzyon yada ekstrüzyon şeklinde etkilere yol açması, uygulanan kuvvet vektörü ile direnç merkezi arasındaki ilişkiye bağlıdır. İntikali distalizasyon hedeflenmekle birlikte bazı vakalarda distalizasyon ile birlikte intrüzyon yada ekstrüzyon da hedeflenebilmektedir.

Lim ve Hong¹⁹³ mini-vida sayesinde uygulanan distalizasyon kuvvetinin intrüzyon kuvveti içermesini sağlayarak, molar dişlerin ekstrüzyonunu önleyebildiklerini ve bu sayede open bite hastalarında başarılı bir molar distalizasyonu gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir.

Brickman ve arkadaşları⁸⁸, Jones Jıg apareyi ile, Keleş ve arkadaşları³⁶ ağız içi gövdesel molar distalizasyon (IBMD) apareyi ile, Bussick ve McNamara¹⁴⁴ pendulum apareyi ile üst birinci molar dişlerde bio-istatistiksel olarak anlamlı olmayan düzeyde ekstrüzyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Bolla ve arkadaşları³⁵, Distal Jet apareyi ile üst birinci molar dişte 0.5 ± 1.5 mm ekstrüzyon gözlerken ikinci molar dişte meydana gelen ekstrüzyon miktarının 1.1 ± 2.0 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Karaman ve arkadaşları²⁶, tek taraflı molar distalizasyonu için implant destekli Distal Jet apareyi kullanmış ve distalize edilen birinci molar dişte ortalama 2.0 mm intrüzyon gözlerken pasif taraftaki molar dişte herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Ghosh ve Nanda⁹⁸, Pendulum apareyi ile yaptıkları çalışmada birinci molar dişlerde 0.1 mm düzeyinde intrüzyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Oberti ve ark¹⁸⁶, palatine yerleştirdikleri iki adet mini-vidadan destek alarak palatinalden ve bukkalden çift taraflı kuvvet uygulayarak gerçekleştirdikleri distalizasyon çalışmalarında keser dişlerde bio-istatistiksel olarak önemsiz düzeyde ekstrüzyon gözlemlerken birinci molar dişlerde 0.62 ± 1.1 mm bio-istatistiksel olarak önemli düzeyde intrüzyon gözlemlediğini bildirmişlerdir.

Byloff ve Darendeliler^{90, 145}, yaptıkları çalışmada pendulum apareyi ile molar distalizasyonu gerçekleştirmiş, molar dişin devrilmesini önlemek için telde dikleştirici büküm vermişler ama yinede molar dişte devrilme olduğunu bildirmişlerdir. Gerçekleştirdikleri distalizasyon çalışmalarında birinci molar dişlerde bir tarafta 1.42 mm diğer tarafta 1.68 mm önemli düzeyde intrüzyon gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar molar intrüzyonun, önemli düzeyde gözlenen distal devrilme hareketinin dolaylı sonucu olduğunu bildirirken, distale devrilmenin artması ile intrüzyonun da artacağını bildirmişlerdir.

Kaya ve ark⁴⁵, zigoma plakları (ZAS) ve servikal headgearin (CH) molar distalizasyonundaki etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, her iki grupta da ikinci molar dişlerde intrüzyon meydana geldiğini göstermişler ve intrüzyonun bu dişlerde distale devrilme sonucunda meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızın bulgusu ile paralellik göstermektedir.

Kırcelli ve ark²⁸, implant destekli pendulum apareyi ile, Gelgör ve ark²⁷ palatinal bölgeye yerleştirdikleri implanttan ankraj olarak gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu çalışmalarında, birinci molar

dişlerde ve anterior dişlerde vertikal yönde herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Ertugay¹⁹⁴, iki farklı şiddette kuvvet uygulayan lokar apareyini karşılaştırdığı doktora tez çalışmasında her iki grupta üst kesici dişlerde intrüzyon meydana geldiğini bildirmiş ve bu intrüzyonun keserlerde görülen protrüzyonun göreceli etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Kaan E¹⁴⁰, yaptığı tez çalışmasında üst birinci molar dişte 0.78 ± 0.82 mm intrüzyon meydana gelirken, keser dişlerde ortalama 1.07 mm ekstrüzyon gözlemlediğini bildirmiştir.

Faki M¹⁸⁸, yaptığı tez çalışmasında üst birinci molar dişlerde ortalama 1.65 ± 0.27 mm intrüzyon bildirirken, ikinci molar dişlerde ortalama 2.46 ± 0.38 mm intrüzyon, üst keser dişte ise ortalama 0.88 ± 0.4 mm ekstrüzyon meydana geldiğini bildirmiştir.

Gencer D¹⁸⁹, yaptığı tez çalışmasında üst birinci molar dişte ortalama 0.1 ± 0.91 mm intrüzyon, ikinci molar dişte 0.1 ± 1.11 mm ekstrüzyon bildirirken, birinci premolar, ikinci premolar ve keser dişlerde sırasıyla 0.83 ± 1.23 mm, 0.5 ± 1.11 mm, 0.3 ± 0.87 mm ekstrüzyon meydana geldiğini bildirmiştir.

Kemik içi ankraj desteği olmadan yapılan geleneksel ağız içi molar distalizasyonu çalışmalarında üst keserlerde 0.14-1.06 mm arasında değişen miktarlarda keser ekstrüzyonu meydana geldiği bildirilmiştir^{36, 88, 144}.

Çalışmamızda birinci molar dişlerde meydana gelen intrüzyon, hem bu dişlerin kronlarında meydana gelen distale devrilme hem de uygulanan distal yöndeki kuvvet vektörünün birinci molar dişin direnç merkezine göre yukarıdan geçmesi sonucunda meydana gelmiş

olabilir. İkinci molar dişte meydana gelen intrüzyonun bu dişte meydana gelen distale devrilme miktarı ile orantılı olduğunu görmekteyiz. İkinci premolar dişte meydana gelen intrüzyon, birinci premolar dişte meydana gelen ekstrüzyonun engellenmesi, üst en ileri keser dişteki ekstrüzyonun ise vertikal büyümenin devam etmesi nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir.

Çalışma süresince alt çenede herhangi bir uygulama yapılmadığı halde interdijitasyon etkisi ile alt dişlerde herhangi bir etki görülüp görülmediğinin belirlenmesi amacıyla alt çene ile ilgili dişsel ölçümler de değerlendirmeye alınmıştır.

Uygulama grubunda alt birinci molar ($L6\perp Y$ ölçümü) ile ikinci premolar ($L5\perp Y$ ölçümü) dişlerde ($p<0.05$) düzeyde bir artış gözlenmiş, bu parametrelerdeki artış kontrol grubunda da önemli bulunmuştur ($p<0.001$). gruplar arası farkların karşılaştırılmasında bu artış bio-istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Bussick ve McNamara¹⁴⁴, pendulum apareyi ile yaptıkları çalışmasında alt birinci molar ve kesici dişlerde bio-istatistiksel olarak anlamlı ancak klinik olarak önemsiz düzeyde ekstrüzyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar meydana gelen bu değişiklikleri normal büyümenin etkisi olarak açıklamışlardır.

Park ve arkadaşları¹³⁹ yaptıkları distalizasyon çalışmalarında mandibular posterior dişlerde ekstrüzyonlar meydana geldiğini, göstermişler, bu ekstrüzyonun üst çenede posterior dişlerde meydana gelen intrüzyon sonucunda oluştuğunu bildirmişlerdir.

Keleş ve Sayınsu³⁶, yaptıkları çalışmada “IBMD” olarak adlandırdıkları aparey ile molar distalizasyonu esnasında alt birinci molar dişte 1.53 mm ekstrüzyon gözlerken, alt keserlerde 0.33 mm intrüzyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Sayinsu ve ark¹⁶⁰, tek taraflı gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu çalışmalarında, alt çenede herhangi bir uygulama yapmamalarına rağmen mandibular molar ve keser dişlerde ekstrüzyon gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar meydana gelen bu ekstrüzyonu büyümeyle açıklamışlardır.

Bolla ve arkadaşları³⁵, Distal Jet apareyi ile yaptıkları çalışmada alt molar dişlerde 1.7 mm ekstrüzyon meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Ertugay¹⁹⁴, "Lokar" apareyi ile yaptığı tez çalışmasında iki grup üzerinde farklı kuvvet uygulamış, alt birinci molar ve kesici dişlerde bir grupta istatistiksel olarak önemli olmayan, diğer grupta ise istatistiksel olarak önemli miktarda ekstrüzyon gözlemlemiş ve bu değişimleri büyümeyle bağlamıştır. Bir gruptaki ekstrüzyon miktarının istatistiksel olarak önemli olmasını ise üst birinci molar dişlerde meydana gelen intrüzyonun daha fazla olmasına bağlamıştır.

Kaan E¹⁴⁰, yaptığı tez çalışmasında alt birinci molar ve keserlerde ekstrüzyon meydana geldiğini, molarlarda meydana gelen ekstrüzyonun üst molarlarda meydana gelen intrüzyondan kaynaklandığını, keser dişlerde meydana gelen ekstrüzyonun ise keser inklinasyonuna bağlı olarak keser insizal kenarları aşağı doğru sarktığı ve buna bağlı bir etki olduğu sonucuna varmıştır.

Gencer D¹⁸⁹, yaptığı tez çalışmasında alt birinci molar dişte 0.4 ± 0.57 mm ekstrüzyon gözlemlediğini ancak bu ekstrüzyon klinik olarak anlamlı olmadığını ve üst çenede yapılan oklüzyon yükselticiden kaynaklandığını bildirmiştir.

Nalçacı¹⁹⁵, damak bölgesine yerleştirdiği iki adet mini vidadan ankraj olarak gerçekleştirdiği distalizasyon çalışmasında, anterior dişlerde ekstrüzyon gözlemlerken, seçtiği distalizasyon arkının rijit olması

nedeniyle molar dişlerde vertikal yönde önemli değişiklik meydana gelmediğini bildirmiştir.

Overbite ve overjet açısından ne kontrol grubunda ne de uygulama grubunda bio-istatistiksel olarak önemli bir değişiklik gözlenmemiştir (Tablo 4.VII, IV, VII).

Literatür incelendiğinde geleneksel molar distalizasyonu çalışmalarında, distalizasyon sonrası üst keser dişlerin protrüzyonuna bağlı olarak 1,5 -2 mm arasında değişen miktarlarda overjetin arttığı, üst keser dişlerin protrüzyonuna ve üst molarlarda meydana gelen tipping sonrası alt çenedeki geriye doğru rotasyona bağlı olarak da 1,5 - 2 mm arasında değişen miktarlarda overbite'ın azaldığı bildirilmiştir^{5, 10, 93, 98, 169, 181}.

Kemik içi ankraj destekli çalışmalarda Kircelli²⁸, BAPA apareyi ile overjet miktarında 0.3 ± 0.6 mm, Gelgör²⁷ indirekt implant ankrajı kullanarak yaptığı çalışmasında overjetle 0.16 mm artış meydana geldiğini bildirirken, Karaman ve arkadaşları²⁶ yaptığı çalışmada overjet miktarında uygulama esnasında herhangi bir değişiklik meydana gelmediğini bildirmiştir.

Kaya ve ark²⁵, zigoma plakaları (ZAS) ve ağız dışı sistemlerden olan servikal headgearin (CH) molar distalizasyonunda etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada; servikal headgear grubunda üst posterior dişlerin ekstrüzyonu sonucunda overbite'ta azalma, ZAS grubunda ise posterior dişlerde ekstrüzyon olmasına rağmen overbite'ta değişim olmadığını bildirmişlerdir.

Lim ve Hong¹⁹³, yaptıkları çalışmasında hem palatinalden hem vestibülden kuvvet uygulayarak gerçekleştirdikleri çift taraflı molar distalizasyonu çalışmada, overbite klinik olarak anlamlı miktarda artış

gösterdiği ve bu artışın üst molar dişlerin intrüzyonu sonucunda mandibulanın öne ve yukarı hareketinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Yumuşak doku ölçümlerinden üst dudak ($Ls\perp Y$ ölçümü) mesafelerinde hem uygulama grubunda hem de kontrol grubunda bio-istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) düzeyde ileri yönde hareket gözlenirken, alt dudak ($Li\perp Y$ ölçümü) mesafelerinde meydana gelen ileri yöndeki artış bio-istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış, gruplar arası farkların karşılaştırılmasında fark anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4.III, IV, VII).

Çalışmamızda alt ve üst keser dişlerin konumlarında anlamlı bir değişiklik bulunmaması alt ve üst dudakların stabil kalmasını açıklamaktadır.

Gürton ve ark¹⁷⁷, Ghosh ve Nanda⁹⁸, Üçem ve arkadaşları¹⁰¹, Bussick ve McNamara¹⁴⁴, yaptıkları çalışmalar sonucunda keser protrüzyonuna bağlı olarak distalizasyon sonrasında alt ve üst dudakların bir miktar öne geldiğini bildirmişlerdir.

Kaan E¹⁴⁰, Mini-vida destekli modifiye lokar apareyi ile yaptığı tez çalışmasında, üst dudakta önemsiz düzeyde, alt dudakta ise 0.70 ± 1.07 mm önemli düzeyde retrüzyon meydana geldiğini bildirmiştir.

Kaya ve ark²⁵, zigoma plakaları (ZAS) ve servikal headgearin (CH) molar distalizasyonundaki etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, her iki grupta üst anterior dişlerin retrüzyonuna bağlı olarak üst dudakta önemli düzeyde retrüzyon meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Kemik içi ankraj kullanarak üst molar distalizasyonu yapan Kircelli ve ark²⁸, Önçağ ve ark¹⁶⁶, Park ve arkadaşları¹³⁹, Nalçacı¹⁹⁵ yaptıkları molar distalizasyonu çalışmalarında molar distalizasyonu sonucunda alt ve üst dudak konumlarında herhangi bir değişiklik meydana

gelmediğini bildirmişlerdir. Çalışmamız yukardaki araştırmacıların çalışmaları ile benzerlik göstermektedir.

Postero-anterior sefalometrik filmler üzerinde üst birinci büyük azı dişlerin transversal yöndeki eksen eğiminin değerlendirilmesi amacıyla yapılan ölçümlerde (ZL-ZR/R6, ZL-ZR/L6) uygulama grubunda önemli bir değişiklik gözlenmemiş, kontrol grubunda ise sol üst birinci büyük azı dişinin eksen eğiliminin dişin vestibül yönde eğiliminin arttığını gösterecek şekilde ve ($p<0.05$) düzeyde değişim gösterdiğini; gruplara ilişkin değerlendirme arasında ise önemli bir fark izlenmemiştir (Tablo 4.III, IV, VII).

Model fotokopileri üzerinde yapılan ölçümler değerlendirildiğinde uygulama grubunda birinci molar diş ($6\perp X$ Sınıf II ölçümü) 5.38 ± 1.244 mm distalize olurken, bukkale hareketi sonucunda transversal yönde 1.88 ± 1.054 mm artış göstermiş, aynı zamanda $6/Y$ açısında 7.29 ± 2.230 derecelik distopalatal rotasyon meydana gelmiştir ($p<0.001$). İlgili parametreler kontrol grubunda önemli düzeyde değişmezken, farklar gruplar arasında önemli ($p<0.001$) bulunmuştur.

İkinci molar diş ($7\perp X$ Sınıf II ölçümü) 4.38 ± 1.606 mm distalize olurken, bukkale hareketi sonucunda transversal yönde 1.74 ± 1.134 mm artış göstermiş, aynı zamanda $7/Y$ açısında 4.65 ± 2.58 derecelik distopalatal rotasyon meydana gelmiştir ($p<0.001$). İlgili parametreler kontrol grubunda önemli düzeyde değişmezken, farklar gruplar arasında önemli ($p<0.001$) bulunmuştur.

Birinci premolar diş ($4\perp X$ Sınıf II ölçümü) 1.18 ± 0.828 mm distalize olurken ($p<0.001$), bukkale hareketi sonucunda transversal yönde 0.44 ± 0.583 mm artış göstermiş, ancak bio-istatistiksel olarak önemli bulunmayan değişim gruplar arasında karşılaştırılması distal hareket için ($p<0.001$) düzeyinde önemli iken, transversal yönde önemli

bulunmamıştır. 4/Y açısında ise 1.24 ± 0.752 derecelik bir artış ($p < 0.001$) meydana gelmiş olup gruplar arasındaki fark da önemlidir ($p < 0.001$).

İkinci premolar diş ($5^\perp X$ Sınıf II ölçümü) 2.82 ± 1.478 mm distalize olurken ($p < 0.001$), bukkale hareketi sonucunda transversal yönde 0.97 ± 0.780 mm artış göstermiş, bu artış ($p < 0.001$) düzeyinde önemli bulunmuştur. İkinci premolar dişin hem distal hemde transversal hareketleri ($p < 0.001$) düzeyinde gruplar arasında fark oluşturmuştur. 5/Y açısında 1.88 ± 1.900 derecelik bir artış ($p < 0.001$) meydana gelmiş olup gruplar arasındaki fark da önemlidir ($p < 0.001$).

Uygulama gurubunda dişsel sınıf II olup distalizasyon uygulanan taraftaki kanin dişte ($3^\perp X$ Sınıf II ölçümü) 0.38 ± 0.376 mm kadar bir distale hareke meydana gelmiştir ($p < 0.001$) (Tablo 4.VIII, IX, XII).

Kaninlerde meydana gelen distalizasyon molar dişlerde meydana gelen distalizasyonun interseptal lifler yardımıyla premolarlar ve kanin dişleri etkilemesi sonucu ortaya çıkmıştır. Birinci premolar dişte görülen distalizasyonun, ikinci premolar dişlerde olduğu gibi, bu bölgedeki molar dişlerinin distalizasyonu sırasında gerilen interseptal lifler aracılığı ile olduğu düşünülmektedir.

Molar ve premolar dişler distalize olurken eş zamanlı olarak da ekspande olmuş, dolayısıyla mandibular ark ile uyumlu kalarak çapraz kapanışa geçmemişlerdir. İdeal ark formunda posterior bölgenin distale doğru transversal yönde genişliğinin arttığı göz önünde bulundurulduğunda, çalışmamız sonucunda premolar ve molar dişlerde meydana gelen transversal yöndeki artışın alt ve üst dişler arasındaki transversal ilişkinin korunmasında çok önemli olduğu düşünülmektedir.

Ghosh ve Nanda⁹⁸, Kircelli ve ark²⁸, benzer şekilde intermolar mesafede artış bulurken, Keleş ve Sayınsu³⁶, Park ve ark¹⁸³ ile

Escobar ve ark¹⁸², yaptıkları çalışmalarında bu mesafenin aynı kaldığını bildirmişlerdir.

Yamada ve ark¹⁹⁶, ikinci premolar ile birinci molar dişlerin arasına yerleştirdikleri mini-vidalardan destek alarak gerçekleştirdikleri distalizasyon çalışmada, birinci premolar dişlerin fossaları arasındaki mesafede 1.5 mm artış olduğunu bildirmişlerdir.

Ghosh ve Nanda⁹⁸, Gulati ve ark¹⁰, Keleş⁶⁷, Kinzinger ve ark¹⁹⁷, Gelgör ve ark²⁷, Mavropoulos ve ark¹⁸⁵ gibi birçok araştırmacı ise kullandıkları ağız içi molar distalizasyonu mekaniklerinde üst birinci molar dişlere uygulanan kuvvetin molar dişe etki ettiği bölgeye bağlı olarak bu dişlerde rotasyonlar meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Ertugay¹⁹⁴, İki farklı kuvvet uygulayarak gerçekleştirdiği distalizasyon çalışmasında, birinci molar dişlerde her iki grupta da distopalatinal yönde rotasyon bildirirken, kuvvetin az uygulandığı tarafta rotasyonla beraber transversal yönde daralma olduğunu bildirmiştir.

Keleş ve Sayınsu³⁶, “Keleş Slider” apareyi ile yaptıkları distalizasyonu çalışmada, seçtikleri sistemin rijit olması nedeniyle distalizasyon sonrasında birinci molar dişler arası transversal yöndeki mesafede değişiklik meydana gelmediğini bildirmişlerdir.

Bolla ve arkadaşları³⁵, distal Jet apareyi ile yaptıkları çalışmada molar dişler arası mesafe transversal yönde 2.9 mm artış gösterirken bu artışın premolar dişlerde 1 mm olduğunu, aynı zamanda birinci molar dişlerde distolingual rotasyon meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Oberti ve arkadaşları¹⁸⁶, çift taraflı kuvvet uygulayarak gerçekleştirdikleri molar distalizasyonu çalışmada molarlar arası mesafede

4.7 mm artış bildirirken, birinci molar dişlerde önemsiz düzeyde rotasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Kinzinger ve arkadaşları¹⁸⁷, üst ikinci molar dişlerde meydana gelen transversal mesafe artışını molar morfolojisine, kontakt bölgelerine, molarların birbirine göre pozisyonuna ve spongiyoz oluşun anatomik yapısı gibi birçok faktöre bağlarken bazı araştırmacılar üst birinci molar dişlerde meydana gelen distal ve palatine doğru hareketle beraber meydana geldiğini bildirmişlerdir^{140, 194}.

Ertugay¹⁹⁴, yaptığı tez çalışmasında sağ ve sol tarafta farklı kuvvet uygulamış ve sağ birinci molar dişte ortalama 12.92 ± 6.40 derece, sol tarafta ise ortalama 14.50 ± 3.99 derecelik distopalatinal rotasyon gözlerken, aynı zamanda üst ikinci molarların tüberkül tepeleri arası mesafenin 1.46 ± 1.34 mm artış gösterdiğini bildirmiştir.

Kaan E¹⁴⁰, mini-vida destekli modifiye lokar apareyi ile yaptığı tez çalışmasında sağ ve sol birinci molar dişlerde distalizasyon ve distal devrilme ile birlikte 10.20 ± 7.96 ve 10.10 ± 8.30 derecelik distopalatinal rotasyon gözlediğini bildirmiştir.

Çalışmamızda üst ikinci premolar ve molar dişlerde transversal yönde, distalizasyon istenilen tarafta distalizasyon istenmeyen tarafa nazaran daha fazla genişleme görülmüştür. Aynı zamanda bukkal bölgeden kuvvet uygulandığı ve telin yeterince rijit olmamasından dolayı molar dişlerde distopalatinal rotasyon meydana gelmiştir.

6. SONUÇ

1. Uygulama grubunda distalizasyon süresince istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iskeletsel etki gözlenmemiştir.
2. Uygulama grubunda ortalama 5.28 ay sürede birinci ve ikinci molar dişte sırasıyla $5,09\pm1,38$ ve $3,91\pm1,43$ mm distalizasyon ile birlikte $7,88\pm3,02$ ve $7,71\pm2,49$ derecelik distal tipping meydana gelmiştir.
3. Molar dişlerdeki distalizasyonu takiben ikinci ve birinci premolar dişler esnek interseptal lifler sayesinde distale sürüklenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde distale devrilme meydana gelmiştir.
4. Ankraj kemikten alındığından dolayı herhangi bir ankraj kaybına rastlanmamış, keser dişlerde ve overjetle herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir.
5. Uygulama grubunda birinci ve ikinci molar dişler ile ikinci premolar dişte intrüzyon gözlenirken, kontrol grubunda büyümenin etkisi ile molar ve premolar dişlerde ekstrüzyon gözlenmiştir.
6. Ortodontik model ölçümlerinde molar ve premolar dişlerde transversal yönde artış meydana gelmiş böylelikle posterior dişler çapraz kapanışa geçmemiştir.
7. Kullanılan telin yeterince rijit olmaması nedeni ile molar dişlerde distopalatinal rotasyon meydana gelmiştir.
8. Alt molar ve kesici dişlerdeki değişim bio-istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

9. Mini-vida kanin ile birinci premolar arasına yerleştirildiğinden dolayı premolarlar yeterince distale sürüklenmiştir, bu da distalizasyon sonrası tedavi süresini kısaltması ve ankraj kaybına neden olmaması nedeniyle önemli bir etki olarak değerlendirilmelidir.
10. Sonuç itibarıyla bu yöntem uygulama kolaylığı, herhangi bir laboratuvar işlemin olmaması ve molar distalizasyonu sonrası başka bir ankraj sistemine gerek duyulmaması gibi avantajlarıyla etkin bir distalizasyon yöntemi olarak kabul edilebilir.

7. ÖZET

“Tek taraflı molar distalizasyonu için geliştirilen mini-vida destekli yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesi”

Bu çalışma tek taraflı molar distalizasyonu için geliştirilen mini-vida destekli yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesi amacıyla yapıldı.

Çalışmaya tek taraflı sınıf II molar ilişkiye sahip kronolojik yaş ortalaması 15.14 yıl olan 17 birey dahil edildi. Büyüme ve gelişimin etkilerini mekaniğin etkilerinden ayırt etmek amacı ile aynı kriterlere sahip kronolojik yaş ortalaması 15.17 yıl olan 17 bireyden kontrol grubu oluşturuldu. Uygulama grubunda ortalama distalizasyon süresi 5.28 ay, kontrol grubunda ortalama takip süresi 6.63 aydır.

Çalışmamızda 1.6 mm çapında 8 mm uzunluğunda baş kısmı horizontal ve vertikal slota sahip self drilling mini-vida lokal infiltratif anestezi altında vestibülden kanin ile birinci premolar arası interradiküler aralığa serbest dişeti ile yapışık dişeti birleşim seviyesinden (kret tepesinden yaklaşık 6-7 mm yukarı) kemiğe 90 derecelik açı ile yerleştirildi. 17x25□ paslanmaz çelik tel kuvvet uygulama noktası yaklaşık olarak molar dişin direnç merkezinden ve mini-vidanın horizontal slotundan geçecek şekilde büküm verilerek; açık coil spring yardımı ile 230 gr kuvvet uygulanarak distalizasyon gerçekleştirildi Açık coil springin tel üzerinde kaymaması için durdurucu'dan (crimpable hook) yararlandı.

Tedavi başında ve distalizasyon sonunda alınan lateral sefalometrik, postero-anterior filmler ve ortodontik modeller üzerinde yapılan ölçümler değerlendirildi.

Grup içi farkların eşleştirilmiş t-testi, gruplar arası farkların önem kontrolü bağımsız örneklem t-testi ile yapıldı.

Üst birinci molar dişte elde edilen 5.09 ± 1.38 mm distalizasyonun 7.88 ± 3.02 derecelik distal devrilme ve 7.29 ± 2.230 derecelik distopalatal rotasyon ile gerçekleştiği belirlenirken, üst ikinci molar dişte 3.91 ± 1.41 mm distalizasyon, 7.71 ± 2.49 derecelik distal devrilme ve 4.65 ± 2.58 derecelik distopalatal rotasyon meydana gelmiştir. Molar dişte meydana gelen etkinin de premolar ve kanin dişlerde interseptal lifler sayesinde azalarak devam ettiği gözlenmiştir. Çalışmada bio-istatistiksel olarak önemli düzeyde iskeletsel etki görülmemiştir.

Klinik olarak bu yöntemin molar distalizasyonunda kullanılabilir etkili bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mini-vida, Tek taraflı molar distalizasyonu, Mini-vida destekli molar distalizasyonu

8. SUMMARY

“Evaluation of the dental and skeletal effects of a new designed mini-screw supported unilateral molar distalization system”

The aim of this study was to evaluate the dental and skeletal effects of a new designed mini-screw supported unilateral molar distalization system.

The sample of this study consisted of two groups. The treatment group included 17 patients who had Angle class II subdivision molar relationship with an average chronological age of 15.14 years. The kontrol group was constituted from 17 patients who had Angle class II subdivision molar relationship with an average chronological age of 15.17 years. The patients in kontrol group were observed for an average of 6.63 months without doing any treatment.

The mini-screws used in the study were self drilling and 1.6 x 8 mm in dimensions which had horizontal and vertical slots on the head. The mini-screw was inserted from the vestibule interradicular site between canine and first premolar on the border of attached and free gingiva (6-7 mm above the crest) with an angle of 90 degrees. The procedure was done under local anesthesia.

After bonding the first molar bands, 17x25 inch stainless steel wire was bent like stairs with the lower step passing through the auxillary tube of the molar band and upper step passing through the horizontal slot of the mini-screw. The force passed through the center of resistance, open coil springs were placed between the mini-screw and the crimpable hooks placed on the wire with a force of 230 gr.

Distalization continued until the class II molar relationship was corrected to the super class I molar relationship. Then the appliance was left in place until the premolars moved to class I occlusal relationship.

Inter- and intragroup differences were analyzed with independent and paired samples t-tests.

Upper first molar had 5.09 ± 1.38 mm of distalization with 7.88 ± 3.02 degrees of distal tipping. Upper second molar had 3.91 ± 1.41 mm of distalization with 4.65 ± 2.58 degrees of distal tipping. At the same time first and second molars had 7.29 ± 2.230 and 4.65 ± 2.58 degrees of distopalatal rotation, respectively. Premolars were also distalized simultaneously with the molar distalization by the help of transseptal fibers although no direct force were applied to these teeth. No statistically significant skeletal effects were detected after the application of this newly designed distalization system.

It was concluded that this newly designed mini-screw supported molar distalization system can be a very efficient technique for clinical practice.

Key Words: Unilateral molar distalization, Mini-screws, Mini-screw supported molar distalization

9. KAYNAKLAR

1. Proffit. Contemporary Orthodontics. 3 rd edition. Philadelphia: Mosby;2000.p 2-22. Book 2000.
2. Alavi DG, BeGole EA, Schneider BJ. Facial and dental arch asymmetries in Class II subdivision malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;93(1):38-46.
3. De Araujo TM, Wilhelm RS, Almeida MA. Skeletal and dental arch asymmetries in Class II division 1 subdivision malocclusions. J Clin Pediatr Dent 1994;18(3):181-5.
4. Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. J Clin Orthod 1996;30(7):374-80.
5. Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. Eur J Orthod 1992;14(4):264-72.
6. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG. Distalization of molars with repelling magnets. J Clin Orthod 1988;22(1):40-4.
7. Jacobson A. A key to the understanding of extraoral forces. Am J Orthod 1979;75(4):361-86.
8. Kaprelian G. An effective unilateral facebow. J Clin Orthod 1982;16(1):60-1.
9. Wohl TS, Bamonte E, Pearson HE. Nonextraction treatment of unilateral Class II, Division 1 malocclusion with asymmetric headgear. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;113(5):483-7.
10. Gulati S, Kharbanda OP, Parkash H. Dental and skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114(3):319-27.
11. Fortini A, Lupoli M, Parri M. The First Class Appliance for rapid molar distalization. J Clin Orthod 1999;33(6):322-8.
12. Kingsley N. A Treatise on Oral Deformities as a Branch of Medical Surgery. New York: D Appleton; 1980. p 131-4 “alınmıştır” Ghosh J,

Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary Molar distalization technique. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996; 110: 639-46. Am J Orthod Dentofac Orthop 1980;110: 639-46.

13. Angle EH. Angle E H. Treatment of Malocclusion of the Teeth and Fractures of the Maxillae. 6th ed. Philadelphia: SS White Dental Manufacturing; 1900. p 115 “alınmıştır” Gosh J, Nanda RS. Evaluation of an Intraoral Maxillary Molar Distalization Technique. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996; 110: 639-46. . 1900.
14. Clemmer EJ, Hayes EW. Patient cooperation in wearing orthodontic headgear. Am J Orthod 1979;75(5):517-24.
15. Armstrong MM. Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force. Am J Orthod 1971;59(3):217-43.
16. Roberts WE, Helm FR, Marshall KJ, Gongloff RK. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. Angle Orthod 1989;59(4):247-56.
17. Wehrbein H, Merz BR, Diedrich P. Palatal bone support for orthodontic implant anchorage--a clinical and radiological study. Eur J Orthod 1999;21(1):65-70.
18. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1995;107(3):251-8.
19. Byloff FK, Karcher 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 Orthodon Orthognath Surg 2000;15(2):129-37.
20. Glatzmaier J, Wehrbein H, Diedrich P. Biodegradable implants for orthodontic anchorage. A preliminary biomechanical study. Eur J Orthod 1996;18(5):465-9.
21. Gray JB, Smith R. Transitional implants for orthodontic anchorage. J Clin Orthod 2000;34(11):659-66.
22. Bousquet F, Bousquet P, Mauran G, Parguel P. Use of an impacted post for anchorage. J Clin Orthod 1996;30(5):261-5.

23. Cornelis MA, De Clerck HJ. Maxillary molar distalization with miniplates assessed on digital models: a prospective clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(3):373-7.
24. De Clerck HJ, Cornelis MA. Biomechanics of skeletal anchorage. Part 2: Class II nonextraction treatment. *J Clin Orthod* 2006;40(5):290-8; quiz 307.
25. Kaya B, Arman A, Uckan S, Yazici AC. Comparison of the zygoma anchorage system with cervical headgear in buccal segment distalization. *Eur J Orthod* 2009;31(4):417-24.
26. Karaman AI, Basciftci FA, Polat O. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. *Angle Orthod* 2002;72(2):167-74.
27. Gelgor IE, Buyukyilmaz T, Karaman AI, Dolanmaz D, Kalayci A. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. *Angle Orthod* 2004;74(6):838-50.
28. Kircelli BH, Pektas ZO, Kircelli C. Maxillary molar distalization with a bone-anchored pendulum appliance. *Angle Orthod* 2006;76(4):650-9.
29. Keles A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *Angle Orthod* 2003;73(4):471-82.
30. Park HS, Kwon TG, Sung JH. Nonextraction treatment with microscrew implants. *Angle Orthod* 2004;74(4):539-49.
31. Angle E. *Treatment of malocclusion of The Teeth*. Philadelphia: SS White Dental Manufacturing Co 1907.
32. Bishara S. *Textbook Of Orthodontics*. . New York: : W.B. Saunders Company; 2001.
33. Angle E. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos* 1899:248-64.
34. McNamara JA, Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981;51(3):177-202.

35. Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman SJ. Evaluation of maxillary molar distalization with the distal jet: a comparison with other contemporary methods. *Angle Orthod* 2002;72(5):481-94.
36. Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: intraoral bodily molar distalizer. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(1):39-48.
37. Helm S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. *Am J Orthod* 1968;54(5):352-66.
38. Lew KK FW, Loh E. Malocclusion prevalence in an ethnic Chinese population. *Aust Dent J* 1993;38:442-49.
39. Proffit WR FHJ, Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998;13:97-106.
40. Al-Emran S WP, Boe OE. Prevalence of malocclusion and need for orthodontic treatment in Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990;18:253-55.
41. Garner LD, Butt MH. Malocclusion in black Americans and Nyeri Kenyans. An epidemiologic study. *Angle Orthod* 1985;55(2):139-46.
42. Chevitarese AB, Della Valle D, Moreira TC. Prevalence of malocclusion in 4-6 year old Brazilian children. *J Clin Pediatr Dent* 2002;27(1):81-5.
43. Sari Z UT, Karaman AI, Basciftci FA, Usumez S, Demir A. Orthodontic malocclusions and evaluation of treatment alternatives an epidemiologic study. *Turkish J Orthod* 2003;16(119-126).
44. Sayin MO, Turkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *Angle Orthod* 2004;74(5):635-9.
45. Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134(5):604 e1-16; discussion 04-5.

46. Vaden JL. Sequential directional forces treatment: two Class II case reports. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;99(6):491-504.
47. Moyers RE. *Handbook of Orthodontics*, Fourth ed., Year book medical Publishers, Inc. 1988.
48. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod* 1994;64(2):89-98.
49. Shroff B, Lindauer SJ, Burstone CJ. Class II subdivision treatment with tip-back moments. *Eur J Orthod* 1997;19(1):93-101.
50. Janson GR, Metaxas A, Woodside DG, de Freitas MR, Pinzan A. Three-dimensional evaluation of skeletal and dental asymmetries in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119(4):406-18.
51. Rose JM, Sadowsky C, BeGole EA, Moles R. Mandibular skeletal and dental asymmetry in Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;105(5):489-95.
52. Warren DW. Subdivision malocclusions: cracking the riddle. *J Clin Orthod* 2001;35(2):93-9.
53. Yoshida N, Jost-Brinkmann PG, Miethke RR, Konig M, Yamada Y. An experimental evaluation of effects and side effects of asymmetric face-bows in the light of in vivo measurements of initial tooth movements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113(5):558-66.
54. Graber TM vR, Vig K. *Orthodontics Current Principles and Techniques*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2000. 2000.
55. Katz MI. Angle classification revisited 2: a modified Angle classification. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;102(3):277-84.
56. Du SQ, Rinchuse DJ, Zullo TG. Reliability of three methods of occlusion classification. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113(4):463-70.
57. Rinchuse DJ RD. Ambiguities of Angle's classification *Angle Orthod* 1998;59(4):295-98.

58. Jarabak JR; Fizzell JA. Technique and Treatment With Light-Wire Edge-Wise Appliances. St Louis: CV Mosby 1972;2.
59. Riedel R. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Am J Orthod* 1971;22(3):142-55.
60. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. *Am J Orthod* 1980;78(5):477-94.
61. Bowman SJ. Class II combination therapy (distal jet and Jasper Jumpers): a case report. *J Orthod* 2000;27(3):213-8.
62. Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(3):257-64; quiz 339.
63. Janson G, Carvalho PE, Cancado RH, de Freitas MR, Henriques JF. Cephalometric evaluation of symmetric and asymmetric extraction treatment for patients with Class II subdivision malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(1):28-35.
64. Gianelly AA. Distal movement of the maxillary molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114(1):66-72.
65. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod* 1992;26(11):706-14.
66. Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open-coil jig. *J Clin Orthod* 1992;26(10):661-4.
67. Keles A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. *Eur J Orthod* 2001;23(5):507-15.
68. Haydar S, Uner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(1):49-53.

69. Melsen B, Dalstra M. Distal molar movement with Kloehn headgear: is it stable? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123(4):374-8.
70. Aelbers CM, Dermaut LR. Orthopedics in orthodontics: Part I, Fiction or reality--a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110(5):513-9.
71. Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Molthen R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *Am J Orthod* 1983;84(5):384-98.
72. Boecler PR, Riolo ML, Keeling SD, TenHave TR. Skeletal changes associated with extraoral appliance therapy: an evaluation of 200 consecutively treated cases. *Angle Orthod* 1989;59(4):263-70.
73. Kloehn S. Orthodontics-Force or Persuasion. *Angle Orthod* 1953;23:56-65.
74. Kloehn S. 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.
75. Kloehn S. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. . *The Angle Orthodontist* 1961;31:91-104.
76. Graber TM VR, Vig K. The role of upper second molar extraction in orthodontic treatment. . *A m J Orthod* 1955;41:354-61.
77. Altug H, Bengi AO, Akin E, Karacay S. Dentofacial effects of asymmetric headgear and cervical headgear with removable plate on unilateral molar distalization. *Angle Orthod* 2005;75(4):584-92.
78. Ucem TT, Yuksel S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113(3):316-23.
79. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1975; 73: 526-540. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1975;73:526-40.
80. Guray E, Orhan M. Selcuk type headgear-timer (STHT). *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111(1):87-92.

81. Hershey HG, Houghton CW, Burstone CJ. Unilateral face-bows: a theoretical and laboratory analysis. Am J Orthod 1981;79(3):229-49.
82. Ak.NEŞE. Power-arm yüz arkı uygulamasının ve üst çenede tek taraflı molar distalizasyonu için oluşturulan yeni bir sistemin ortodontik bölgeye etkisinin karşılaştırılması., Ankara: Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı; 2009.
83. Papadopoulos M. Orthodontic Treatment of The Class II Noncompliant Patient. Philadelphia; 2006.
84. Williamson EH. Dr. Eugene H. Williamson on occlusion and TMJ dysfunction. (Part 2). J Clin Orthod 1981;15(6):393-404, 09-10.
85. JEROLD L, LOWENSTEN,J. The Midline: Diagnosis and Treatment. Am J Orthod.Dentofac.orthop 1990;97:453-62.
86. Ten Hoeve A. Palatal bar and lip bumper in nonextraction treatment. J Clin Orthod 1985;19(4):272-91.
87. Burstone CJ. Precision lingual arches. Active applications. J Clin Orthod 1989;23(2):101-9.
88. Brickman CD, Sinha PK, Nanda RS. Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;118(5):526-34.
89. Muse DS, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;104(6):556-65.
90. Byloff FK, Darendeliler MA, Clar E, Darendeliler A. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 2: The effects of maxillary molar root uprighting bends. Angle Orthod 1997;67(4):261-70.
91. Hilgers JJ. A palatal expansion appliance for non-compliance therapy. J Clin Orthod 1991;25(8):491-7.
92. Schutze SF, Gedrange T, Zellmann MR, Harzer W. Effects of unilateral molar distalization with a modified pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131(5):600-8.

93. den B. Unilateral
rk Ortodonti Dergisi 1999;12:193-202.
94. Keles A. Unilateral distalization of a maxillary molar with sliding mechanics: a case report. J Orthod 2002;29(2):97-100.
95. Erverdi N, Koyuturk O, Kucukkeles N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. Br J Orthod 1997;24(1):47-53.
96. Bondemark L. A comparative analysis of distal maxillary molar movement produced by a new lingual intra-arch Ni-Ti coil appliance and a magnetic appliance. Eur J Orthod 2000;22(6):683-95.
97. Chiu PP, McNamara JA, Jr., Franchi L. A comparison of two intraoral molar distalization appliances: distal jet versus pendulum. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;128(3):353-65.
98. Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;110(6):639-46.
99. Kinzinger GS, Gross U, Fritz UB, Diedrich PR. Anchorage quality of deciduous molars versus premolars for molar distalization with a pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;127(3):314-23.
100. Ngantung V, Nanda RS, Bowman SJ. Posttreatment evaluation of the distal jet appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;120(2):178-85.
101. Ucem TT, Yuksel S, Okay C, Gulsen A. Effects of a three-dimensional bimetric maxillary distalizing arch. Eur J Orthod 2000;22(3):293-8.
102. Karcher H, Byloff FK, Clar E. The Graz implant supported pendulum, a technical note. J Craniomaxillofac Surg 2002;30(2):87-90.
103. Sugawara J, Kanzaki R, Takahashi I, Nagasaka H, Nanda R. Distal movement of maxillary molars in nongrowing patients with the skeletal anchorage system. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129(6):723-33.

104. Gainsforth B, Highley L. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod* 1945; 31:406–17.
105. Kinzinger G, Wehrbein H, Byloff FK, Yildizhan F, Diedrich P. Innovative anchorage alternatives for molar distalization--an overview. *J Orofac Orthop* 2005;66(5):397-413.
106. Kuroda S, Sugawara Y, Deguchi T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: success rates and postoperative discomfort. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(1):9-15.
107. Woods PW, Buschang PH, Owens SE, Rossouw PE, Opperman LA. The effect of force, timing, and location on bone-to-implant contact of miniscrew implants. *Eur J Orthod* 2009;31(3):232-40.
108. Vande Vannet B, Sabzevar MM, Wehrbein H, Asscherickx K. Osseointegration of miniscrews: a histomorphometric evaluation. *Eur J Orthod* 2007;29(5):437-42.
109. Chen Y, Kyung HM, Zhao WT, Yu WJ. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135(3):284-91.
110. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124(4):373-8.
111. Lee JS, Kim JK, Park YC, RL V. Application of orthodontic mini-implants. Quintessence Publishing co.inc 2007.
112. Melsen B. Mini-impants: Where are we? *J Clin Orthod* 2005;39:539-47.
113. Carano A, Melsen B. Implants in orthodontics. *Prog Orthod* 2005;6:62-69.
114. Berens A, Wiechmann D, Dempf R. Mini and micro screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop* 2006;67:450-58.

115. Park YC, Lee SY, Kim DH, Jee SH. intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:690-94.
116. Costa A, Raffaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998;13:201-09.
117. Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral maxillofac Implants* 2004;19:100-06.
118. Heidemann W, Terheyden H, Gerlach KL. Analysis of the osseous/metal interface of drill free screws and self-tapping screws. *J Craniomaxillofac Surg* 2001;29:69-74.
119. Gantous A, Phillips JH. The effect of varying pilot hole size on the holding power of miniscrews and microscrews. *Plast Reconstr Surg* 1995;95:1165-69.
120. Wilmes B, Rademacher C, Olthoff G, Drescher D. parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants. *J Orofac Orthop* 2006;69:42-50.
121. Carano A, Velo S, Leone P, Sicilliani G. Clinical applications of the Miniscrew Anchorage System. *J Clin Orthod* 2005;39:9-24.
122. Lee JS, Kim DH, Park YC, Kyung SH, Kim TK. The Efficient use of midpalatal miniscrew implants. *Angle Orthod* 2004;74:711-14.
123. Schlegel KA, Kinner F, Schlegel KD. The anatomic basis for palatal implants in orthodontics. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2002;17:133-39.
124. Melsen B, Verna C. Miniscrew implants: The Aarhus Anchorage system. *Semin Orthod* 2005;11:24-31.
125. Miano BG, Mura P, Bednar J. Miniscrew implants: the spider screw anchorage system. *Semin Orthod* 2005;11:40-46.

126. Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors effecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *A m J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:18-25.
127. Motoyoshi M, Yoshida T, Ono A, Shimizu N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. *Int J Oral maxillofac Implants* 2007;22:779-84.
128. Chaddad K, Ferreira AF, Geurs N, Reddy MS. Influence of surface characteristics on survival rate of mini-impalnts. *Angle Orthod* 2008;78:107-13.
129. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:515-27.
130. Cope JB. Temporary anchorage devices in orthodontics: A paradigm shift. *Semin Orthod* 2005;11:3-9.
131. Buchter A, Wiechmann D, Koerdt S. Load-related implant reaction of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:473-79.
132. kanomi R. Mini-implants for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997;31:763-67.
133. Maino BG, Mura P, Bednar J. miniscrew implants: the spider screw anchorage system. *Semin Orthod* 2005;11:40-46.
134. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PG. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protect molars and close an atrophic extraction site. *Angle Orthod* 1990;60:135-52.
135. Lln JC, Liou EJ, Yeh CL, A EC. A comparative evaluation of current orthodontic miniscrew systems. *World J Orthod* 2007;8:136-44.
136. Melsen B, Costa A. Immediate loading of implants used for orthodontic anchorage. *Clin Orthod Res* 2000(3):23-28.
137. Wehrbein H, Diedrich P. Endosseous titanium implants during and after orthodontic load--an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res* 1993;4(2):76-82.

138. Mannchen R. A new supraconstruction for palatal orthodontic implants. *J Clin Orthod* 1999;33(7):373-82.
139. Park HS, Lee SK, Kwon OW. Group distal movement of teeth using microcrew implant anchorage. *Angle Orthod* 2005;75(4):602-9.
140. KAAN E. Modifiye Lokar Apereyinin ortodontik Bölgeye etkisi ANKARA: Gazi Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2007.
141. Greulich WP. Radiographic Atlas of Skeletal Developement of the Hand and Wrist; 1959.
142. Ashmore JL, Kurland BF, King GJ, et al. A 3-dimensional analysis of molar movement during headgear treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121(1):18-29; discussion 29-30.
143. Basdra EK, Huber H, Komposch G. A clinical report for distalizing maxillary molars by using super-elastic wires. *J Orofac Orthop* 1996;57(2):118-23.
144. Bussick TJ, McNamara JA, Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(3):333-43.
145. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 1: Clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod* 1997;67(4):249-60.
146. Itoh T, Tokuda T, Kiyosue S, et al. Molar distalization with repelling magnets. *J Clin Orthod* 1991;25(10):611-7.
147. Jeckel N, Rakosi T. Molar distalization by intra-oral force application. *Eur J Orthod* 1991;13(1):43-6.
148. Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic NiTi wire. *J Clin Orthod* 1992;26(5):277-9.
149. Pieringer M, Droschl H, Permann R. Distalization with a Nance appliance and coil springs. *J Clin Orthod* 1997;31(5):321-6.
150. Scuzzo G, Pisani F, Takemoto K. Maxillary molar distalization with a modified pendulum appliance. *J Clin Orthod* 1999;33(11):645-50.

151. Brandao M, Pinho HS, Urias D. Clinical and quantitative assessment of headgear compliance: a pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(2):239-44.
152. Cole WA. Accuracy of patient reporting as an indication of headgear compliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121(4):419-23.
153. Schiavon Gandini MR, Gandini LG, Jr., Da Rosa Martins JC, Del Santo M, Jr. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119(5):531-8; discussion 38-9.
154. O'Reilly MT, Nanda SK, Close J. Cervical and oblique headgear: a comparison of treatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103(6):504-9.
155. Greenfield RL. Fixed piston appliance for rapid Class II correction. *J Clin Orthod* 1995;29(3):174-83.
156. Haas SE, Cisneros GJ. The Goshgarian transpalatal bar: a clinical and experimental investigation. *Semin Orthod* 2000;6(2):98-105.
157. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 1983;50(3):399-410.
158. Cetlin NM, Ten Hoeve A. Nonextraction treatment. *J Clin Orthod* 1983;17(6):396-413.
159. Kinzinger GS, Fritz UB, Sander FG, Diedrich PR. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125(1):8-23.
160. Sayinsu K, Isik F, Allaf F, Arun T. Unilateral molar distalization with a modified slider. *Eur J Orthod* 2006;28(4):361-5.
161. Gelgor IE, Karaman AI, Buyukyilmaz T. Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(2):161 e1-8.
162. Huang LH, Shotwell JL, Wang HL. Dental implants for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127(6):713-22.

163. Wu JC, Huang JN, Zhao SF. Bicortical microimplant with 2 anchorage heads for mesial movement of posterior tooth in the beagle dog. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(3):353-9.
164. Linder-Aronson S, Nordenram A, Anneroth G. Titanium implant anchorage in orthodontic treatment an experimental investigation in monkeys. *Eur J Orthod* 1990;12(4):414-9.
165. Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126(1):42-7.
166. Oncag G, Seckin O, Dincer B, Arikan F. Osseointegrated implants with pendulum springs for maxillary molar distalization: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(1):16-26.
167. Southard TE, Buckley MJ, Spivey JD, Krizan KE, Casco JS. Intrusion anchorage potential of teeth versus rigid endosseous implants: a clinical and radiographic evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107(2):115-20.
168. Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod* 2001;35(7):417-22.
169. Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese NiTi coils used to move molars distally. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;99(6):564-6.
170. Chaconas SJ, Caputo AA, Harvey K. Orthodontic force characteristics of open coil springs. *Am J Orthod* 1984;85(6):494-7.
171. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, Carano A. "Safe zones": a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod* 2006;76(2):191-7.
172. Wilmes B, Su YY, Drescher D. Insertion angle impact on primary stability of orthodontic mini-implants. *Angle Orthod* 2008;78(6):1065-70.
173. Woodall N, Tadeipalli SC, Qian F, et al. Effect of miniscrew angulation on anchorage resistance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(2):e147-52.

174. Champagne M. Reliability of measurements from photocopies of study models. *J Clin Orthod* 1992;26(10):648-50.
175. Kucukkeles N, Cakirer B, Mowafi M. Cephalometric evaluation of molar distalization by hyrax screw used in conjunction with a lip bumper. *World J Orthod* 2006;7(3):261-8.
176. McNamara JA, Jr., Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;98(2):134-44.
177. Gürton Ü, Ölmez H, Sağdıç D, Bengi O, Erdogan E. Modifiye Pendulum Apareyi ve Kombine Headgear'in Molar Distalizasyonundaki Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak incelenmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 1997;10:321-8.
178. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125(6):697-704; discussion 04-5.
179. Erdoğan E, Ciğer S. Molar Distalizasyonu için Yeni Bir Alternatif "Manyetik Kuvvetler"152–59. *Türk Ortodonti Dergisi* 1990(3):152-59.
180. Angelieri F, Almeida RR, Almeida MR, Fuziy A. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance followed by fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(4):520-7.
181. Bondemark L, Kurol J. Class II correction with magnets and superelastic coils followed by straight-wire mechanotherapy. Occlusal changes during and after dental therapy. *J Orofac Orthop* 1998;59(3):127-38.
182. Escobar SA, Tellez PA, Moncada CA, et al. Distalization of maxillary molars with the bone-supported pendulum: a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131(4):545-9.
183. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Microscrew implant anchorage sliding mechanics. *World J Orthod* 2005;6(3):265-74.

184. Kucukkeles N, Doganay A. Molar distalization with bimetric molar distalization arches. J Marmara Univ Dent Fac 1994;2(1):399-403.
185. Mavropoulos A, Karamouzos A, Kiliaridis S, Papadopoulos MA. Efficiency of noncompliance simultaneous first and second upper molar distalization: a three-dimensional tooth movement analysis. Angle Orthod 2005;75(4):532-9.
186. Oberti G, Villegas C, Ealo M, Palacio JC, Baccetti T. Maxillary molar distalization with the dual-force distalizer supported by mini-implants: a clinical study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;135(3):282 e1-5.
187. Kinzinger GS, Gulden N, Yildizhan F, Diedrich PR. Efficiency of a skeletonized distal jet appliance supported by miniscrew anchorage for noncompliance maxillary molar distalization. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;136(4):578-86.
188. Faki M. Palatinalden mini vida destekli molar distalizasyonuna bukkalden ek kuvvet uygulanması sırasında bukkalden vida desteğinin üst daimi birinci dişlerine etkileri Ankara: Gazi Üniversitesi; 2011.
189. Gencer D. Frog Apareyi ile Molar Distalizasyonunun İskeletsel ve Dentoalveolar Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi ANKARA: Gazi Üniversitesi; 2012.
190. Giancotti A, Muzzi F, Greco M, C. A. Palatal implant supported distalizing devices: clinical application of the Strauman Orthosystem. World J Orthod 2002;3:135-9.
191. Wehrbein H, Glatzmaier J, Mundwiler U, P D. The Orthosystem, a new implant system for orthodontic anchorage in the palate. J Orofac Orthop. 1996;57:142-53.
192. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989;96(2):161-7.
193. Lim SM, Hong RK. Distal movement of maxillary molars using a lever-arm and mini-implant system. Angle Orthod 2008;78(1):167-75.

194. Ertugay E. Iokar distalizasyon apareyi ile iki farklı kuvvet uygulamasının üst molar dişlerin distalizasyonu sırasında oluşturduğu iskeletsel ve dental değişimlerin karşılaştırılması ANKARA: Gazi Üniversitesi; 2001.
195. Nalçacı R. Hasta kooperasyonu gerektirmeyen kemikiçi vida destekli molar distalizasyonu Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi; 2008.
196. Yamada K, Kuroda S, Deguchi T, Takano-Yamamoto T, Yamashiro T. Distal movement of maxillary molars using miniscrew anchorage in the buccal interradicular region. Angle Orthod 2009;79(1):78-84.
197. Kinzinger G, Syree C, Fritz U, Diedrich P. Molar distalization with different pendulum appliances: in vitro registration of orthodontic forces and moments in the initial phase. J Orofac Orthop 2004;65(5):389-409.

10. EKLER

10.1. TEŞEKKÜRLER

Doktora tezimin hazırlanmasında ve doktora eğitimim süresince sonsuz desteğini ve bilgi birikimini benden esirgemeyen, her zaman sabır ve titizlikle yaklaşan, bu günlere gelmemde büyük katkı ve emeği olan sevgili hocam, tez danışmanım sayın Prof.Dr. Sevil AKKAYA'ya,

Tez konumun belirlenmesi ve mekaniğin tasarlanmasında büyük emeği olan, bu yola ilk adımımı attığım günden beri bana olan emeği ve desteğinden dolayı emekli hocam sayın Prof.Dr. Emel YÜCEL'e,

Doktora eğitimim boyunca verdiği maddi manevi desteği için sayın Prof.Dr. Metin ORHAN'a

Tez izleme komitesinde bulunan hocalarım sayın Prof.Dr. Neslihan ÜÇÜNCÜ ve sayın Prof.Dr. Haluk İŞERİ'ye

Doktora eğitimim boyunca verdiği maddi desteğinden dolayı TÜBİTAK'a

Doktora eğitimim boyunca bana verdiği teorik ve pratik bilgilerinden dolayı bölümdeki tüm saygıdeğer hocalarıma, Zorlukları ve güzellikleri paylaştığım, her zaman benim yanımda olan tüm bölüm arkadaşlarıma, bölüm sekreterlerimiz sevgili Hayri abi ve Jale abla'ya, doktora eğitimim boyunca desteğini ve sevgisini hissettiğim eşim Amine ve her yorgun halimin ilacı olan biricik kızım Nefise'ye,

Benim bu günlere gelmemde, daha iyi olmam için hayati boyunca mücadele eden, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, bu günleri görmeyi en çok isteyen rahmetli babama, canım anneme, ablama ve kardeşlerime sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

10.2. ETİK KURUL İZNİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
DEĞERLENDİRME FORMU						
DEĞERLENDİRME KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu					
AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara					
TELEFON	0312 202 69 58					
FAKS	0312 202 46 73					
E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr					
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Unilateral molar distalizasyonu için geliştirilen mini-vida destekli yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesi				
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Sevil AKKAYA				
	UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI	UZMANLIK TEZİ ☐	AKADEMİK AMAÇLI ☐			
		DİĞER ☐	(Doktora Tezi)			
	İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA	☒	☒ İLAÇ DIŞI GİRİŞİMSSEL: (B.12) Diğer: Yeni bir uygulama mekanizmasının ortodontik etkilerinin incelenmesi ☐ İLAÇ DIŞI GİRİŞİMSSEL OLMAYAN			
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon No	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐		
	BİL. GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒				
	SİGORTA	☐				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 152	Toplantı tarihi: 11.05.2011				
	Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde Prof.Dr.Sevil Akkaya'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıdaki künyede kayıtlı başvuru bilgileri verilen, Doktora Tezi klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına G.Ü.T.F. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.					
ÇALIŞMA ESASI	ETİK KURUL BİLGİLERİ					
	Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesinin son versiyonu, İyi Klinik Uygulamaları (Uluslararası ICH-GCP,) İKU kılavuzu ve bununla ilgili 2001/20/EC ve 2005/28/EC sayılı Avrupa Birliği direktifleri, Biyoloji ve Tıbbın uygulanması bakımından İnsan Hakları ve İnsan haysiyetinin korunması sözleşmesi ve İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin onaylanmasının uygun bulunduğu kanun (9.12.2003 tarihli 25311 sayılı Resmi Gazete), 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu (06.11.1981 tarihli 17506 sayılı Resmi Gazete).					
ETİK KURUL BAŞKANI ÜNVANI/ADI/SOYADI: Prof.Dr.Canan ULUOĞLU						
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Ünvani/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof.Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji	G.Ü.T.F. Tıbbi Farmakoloji A.D	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Arzu BAKIRTAŞ BAŞKAN YRD.	Çocuk Sağ. ve Hast. Çocuk Allerji	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

Prof.Dr.Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji	G.Ü.T.F. Fizyoloji A.D.	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Fusun BOZKIRLI UYE	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	G.Ü.T.F. Anest.ve Rea. A.D.	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Emin TÜRKÖZ UYE	Restoratif Diş Tedavisi ve Endodonti	G.Ü.D.F. Restoratif Diş Ted. ve Endodonti A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Seyhan ERSAN UYE	Farmasötik Kimya	G.Ü.E.F. (Ecz.Mes.Bil.) Farmasötik Kimya	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Sefer AYCAN UYE	Halk Sağlığı	G.Ü.T.F. Halk Sağlığı A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Mustafa KAVUTÇU UYE	Tıbbi Biyokimya	G.Ü.T.F. Tıbbi Biyokimya A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Öznur L.BOYUNAĞA UYE	Radyoloji	G.Ü.T.F. Radyoloji A.D.	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Galip GÜZ UYE	İç Hastalıkları Erişkin Nefroloji	G.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Ayhan POYRAZ UYE	Tıbbi Patoloji	G.Ü.T.F. Tıbbi Patoloji A.D.	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU UYE	Tıp Etiği ve Tıp Tarihi	G.Ü.T.F. Tıp Etiği ve Tıp Tarihi A.D.	K	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Birol DEMİREL UYE	Adli Tıp	G.Ü.T.F. Adli Tıp A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Metin YILMAZ UYE	Kulak-Burun-Boğaz Hast.	Kulak-Burun-Boğaz Hast. A.D.	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Huk.Müş.Adem GELİR UYE	Hukuk Müşavirliği	Rektörlük Hukuk Müşavirliği	E	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Emine ŞEKER UYE	Sivil Temsilci	Sivil Temsilci	K	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı

* :Araştırma ile ilgili
** :Toplantıda Bulunma

10.3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ GÖNÜLLÜLER ÜZERİNDE YAPILACAK ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

“Unilateral molar distalizasyonu için geliştirilen mini-vida destekli yeni bir yöntemin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesi”

isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini, olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlıklarını bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırın ve bu bilgileri ailenizle ve/veya doktorunuzla tartışın. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu çalışmanın sorumlu araştırmacısı Dt. Abdulkerim.BUĞRA dır.

Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Çalışmanın amacı: Yeni geliştirilen ve vestibülden mini-vida desteği ile hiç laboratuvar işlemine ihtiyaç duymadan uygulanan, molar distalizasyonu yönteminin dişsel ve iskeletsel etkilerinin incelenmesidir.

Literatürlere baktığımız zaman mini-vida destekli farklı yöntemler ile molar distalizasyonu gerçekleştirilmiş birçok çalışma mevcuttur. Çalışmamızda normal koşullarda en az 17 bireyin tedavi sonuçları değerlendirilecektir. Hasta istemediği takdirde araştırma kapsamına çıkabilir. Bu durumda hastanın ortodontik tedavisine devam

edilmektedir. Çalışma Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında tek merkezli olarak yürütülecektir.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamak için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bana önerilen araştırma ilacı/yöntemi dışında başka alternatif tedaviler var mı?

Araştırmamızda üst büyük azı dişleri geriye almak amacıyla kullanılacak olan mini-vida destekli ağız içi mekanik sistemi dışında farklı sistemler de mevcuttur ancak bu sistemlerin, destek kaybı veya aktif kuvvetin uygulandığı dişler dışında diğer grup (Ön bölgedek dişler) dişlerde istenmeyen etkileri gözlenebilmektedir veya hasta kooperasyonuna bağlı olan apareylerde hastanın yeterince apareyi takmaması gibi istenmeyen etkiler de tedavi süresini uzatabilmekte, tedavinin etkinliğini azaltabilmekte, farklı bölgeler üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmekte.

Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?

Önde konumlanmış molar dişlerin olması gereken konuma getirilmesi için kullanılan çok farklı yöntemler vardır. Bunları ağız dışı ve ağız içi uygulamaları olaral iki ana gruba ayırabiliriz. Ağız dışı yöntemler

hasta kooperasyonu gerektirmektedir ve estetik kaygıları olan bireylerde çok etkili olmamaktadır. Araştırmamızda ortodontik tedavilerde çok yaygın kullanılmaya başlayan mini-vida üst köpek diş ile 1.küçük azı diş arasına yerleştirilecek. Büyük azı diş ile vida arasına yay sıkıştırılarak azı dişlerin distalizasyonu gerçekleştirelecek. Uygulamanın ortalama süresi 1 yıldır.

Ne yapmam gerekiyor?

Ortodontik tedavi öncesinde diş çürükleri tedavi edilmeli ve ağız bakımı çok iyi olmalıdır. Ortodontik aparey ağız bakımını zorlaştırdığından ortodontik tedavi süresince ağız bakımının en iyi düzeyde olmasına özen gösterilmelidir (Bu kural bütün hastalar için geçerlidir).

Ortodontik tedavi başında ve sonunda lateral sefalometrik, postero-anterior, panoramik ve el bilek filmi, dental modeller, ağız içi-dışı fotoğraflar elde edilecektir. Aparey takılı olduğu sürece hekim tarafından kırılmaya neden olabileceği belirtilen ve çürük oluşmasına neden olabilecek yiyeceklerin yenilmemesi gerekmektedir.

Ortodontik tedavi süresince hekimin önerilerinin uygulanması çok önemlidir. Verilen randevulara uymak şarttır. Randevularına düzenli şekilde gelmeyen hastaların tedavilerine son verilmektedir. Kontroller düzenli olarak yapılmadığında tedavi süresi uzamakla beraber daha zararlı sonuçlara yol açabilmektedir (Bu kural bütün hastalar için geçerlidir).

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları nelerdir, göreceğim olası bir zarar durumunda ne yapılacaktır?

Çalışma sırasında yapılan uygulamaların şekli ve uygulanan kuvvet miktarları optimal düzeyde olduğu için herhangi bir rahatsızlık ve komplikasyon riski taşımamaktadır. Ancak mini-vida uygulamasını takiben ilk 1-2 günlük period da hafif ağrı olabilir. Bu tip komplikasyonlar her küçük

cerrahi girişimde görülebilmektedir. Ayrıca mini-vidaların ağız içinde sabit kalabilmesi için mutlaka ağız bakımına önem verilmelidir, gerekli görülürse ilave olarak gargara kullanılabilir. Ortodontik tedaviye başlandığında dişlerde ağrı olması son derece normaldir. 3-4 gün içerisinde bu ağrı azalacaktır. Kullandığımız vidalarda sallanma veya düşme olursa bir süre sonra tekrar yerleştirilecektir. Hasta işlem süresince takip edilecek ve herhangi bir komplikasyon gözlemlendiğinde işlem durdurulacak ve uygun tıbbi müdahale yapılacaktır.

Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

Çalışmamız kullanılacak olan yöntem diğer yöntemlerden daha basit hasta kooperasyonu gerektirmeyen, hastaların estetik kaygılarını ortadan kaldıran bir yöntemdir. Tedavi süresi daha kısadır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla normal ortodontik hastalardan farklı bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, bu bilgiler hakkında bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?

Çalışmada kullanılan aparey ile ilgili bir sorunuz olduğunda ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI: Abdulkerim.BUĞRA

GÖREVİ: Doktora Öğrencisi

TELEFON: 0312-2034294

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında, Dt.Abdulkerim BUĞRA tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; Dt. Abdulkerim.BUĞRA'ya 0312-2034294 nolu telefondan veya Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı emek ANKARA adresinden ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Velayat veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasisinin

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Açıklamaları yapan araştırmacının:

Adı soyadı, Ünvanı: Dt. Abdulkerim.BUĞRA

Adres: Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı emek ANKARA

Tel: 0312-2034294

İmza:

Tarih:

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı soyadı : Abdülkerim BUĞRA
Doğum yeri ve tarihi : Karamay/ Doğu Türkistan, 01.09.1977
Uyruğu : T.C.
Medeni Hali : Evli
İletişim adresi : Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı Emek/ANKARA TÜRKİYE
06510
Elektronik Posta : abdulkerim1977@gmail.com

Öğrenim Durumu:

2006- Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D. ANKARA
1997-2002 Xin Jiang Tıp Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çin
1996-1997 Pekin Milli Üniversitesi, Pekin, Çin
1992-1996 Nan Jing Lisesi Nan Jing, Çin
1989-1992 Nifit 1. Nolu Orta okulu, Doğu Türkistan
1983-1989 Nifit 1. Nolu İlkokul, Doğu Türkistan

Yabancı Dil:

İngilizce, Çince

Alınan Burslar:

Tübitak Bilim İnsanı Destekleme Bursu