T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

KARMA DİŞLENMEDE DAİMİ KANİN VE PREMOLAR DİŞLERİN BOYUT TAHMİNİNDE TÜRK TOPLUMU İÇİN GELİŞTİRİLMİŞ REGRESYON DENKLEMLERİNİN GÜVENİLİRLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Rümeysa YILDIZ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Ankara, 2024

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

KARMA DİŞLENMEDE DAİMİ KANİN VE PREMOLAR DİŞLERİN BOYUT TAHMİNİNDE TÜRK TOPLUMU İÇİN GELİŞTİRİLMİŞ REGRESYON DENKLEMLERİNİN GÜVENİLİRLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Rümeysa YILDIZ

Doç. Dr. Özge USLU AKÇAM

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Ankara, 2024

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Karma Dişlenmede Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Boyut Tahmininde Türk Toplumu İçin Geliştirilmiş Regresyon Denklemlerinin Güvenilirliklerinin Değerlendirilmesi

Rümeysa YILDIZ

Uzmanlık Tezi

Doç. Dr. Özge USLU AKÇAM

Jüri Üyeleri
Doç.Dr. Hakan EL (Jüri Başkanı)
Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Doç. Dr. Özge USLU AKÇAM (Tez Danışmanı)
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Doç. Dr. Ebru KÜÇÜKKARACA (Jüri Üyesi)
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Uzmanlık derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Prof. Dr. Filiz AYKENT
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı

Bu tezin Uzmanlık derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.
…./…./2024

Rümeysa YILDIZ

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini içten bir şekilde paylaşan, tez yazım sürecimde bana karşı her zaman hassas, sabırlı ve nezaketli olan, tez danışmanım olduğu için kendimi ayrıcalıklı hissettiğim, kendisini donanımlı öğrenciler yetiştirmeye adamış kıymetli hocam sayın Doç. Dr. Özge USLU AKÇAM'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bana verdikleri destek ve katkıları için Doç. Dr. Ebru KÜÇÜKKARACA'ya, Doç. Dr. Özer ALKAN'a ve Doç Dr. Yeşim KAYA'ya,

Hacettepe Üniversitesi'nde eğitim aldığım 6 aylık süre boyunca, bana nazikçe ev sahipliği yapıp uzmanlık eğitimime katkı sunan Prof. Dr. Tülin TANER ve Doç. Dr. Hakan EL'e,

Her zaman desteğini hissettiğim sayın Prof. Dr. Hüseyin İlker ÇINAR'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım, yardımlarını ve desteklerini her zaman hissettiğim kıymetli asistan arkadaşlarım Arş. Gör. Güler Nur İBİŞOĞLU, Arş. Gör. Gizem YAZGAN YAMAN,

Yeni gelmelerine rağmen desteklerini her zaman hissettiğim değerli asistan arkadaşlarım Arş. Gör.Ayşe Azra ÖZDEMİR ve Arş. Gör.Gözde Nur KARAHAN'a,

Hayatım boyunca her konuda desteklerini ve koşulsuz sevgilerini hissettiğim, üzerimdeki hakları ve emekleri çok büyük olan sevgili annem, babam ve kardeşlerime,

Hayatıma girdiği andan itibaren her konuda desteğini hissettiğim, tez çalışmamı hazırlarken de yanımda olan, varlığına şükrettiğim kıymetli eşim Tahir YILDIZ'a

En içten teşekkürlerimi sunarım…

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **vii**
SUMMARY ..... **viii**
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ ..... **ix**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **x**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **xi**
1. GİRİŞ **1**
2. GENEL BİLGİLER **4**
2.1. Oklüzyonun Tanımı 4
2.2. İdeal Oklüzyon ve Oklüzyonun Gelişimi 4
2.3. Leeway Yer Rezervi 6
2.4. Ark Boyutunu Etkileyen Faktörler 7
2.5. Diş Boyutlarını Etkileyen Faktörler 9
2.6. Diş Boyutu- Ark Uzunluğu Ölçümünü Etkileyen Faktörler 11
2.6.1. Kesici dişlerin İnklinasyonu ve Konumu 11
2.6.2. Spee Eğrisi 11
2.6.3. Daimi Birinci Molar Diş Konumu 12
2.6.4. İkinci ve Üçüncü Molar Dişlerin Değerlendirilmesi 12
2.7. Ortodontik Model 13
2.8. Ortodontik Model Analizi 15
2.8.1. Karma Dişlenme Dönemindeki Model Analizi Yöntemleri 17
2.8.2. Sürmemiş Daimi Diş Boyut Tahmin Yöntemlerinin Farklı Toplumlarda Kullanımı 26
2.8.3. Türk Toplumu İçin Geliştirilmiş Sürmemiş Daimi Diş Boyut Tahmin Yöntemleri 27
3. GEREÇ ve YÖNTEM **30**
3.1. Örneklemin Seçimi 30
3.2. Power Analiz Ölçümleri 31
3.3. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi 31
3.4. Çalışmamızda Regresyon Denklemlerinden Faydalandığımız Sürmemiş Daimi Diş Boyut Tahmin Yöntemleri 32
3.4.1. Arslan ve Arkadaşları Tarafından Geliştirilen Regresyon Denklemi 32
3.4.2. Uysal ve Arkadaşları Tarafından Geliştirilen Regresyon Denklemi 32
3.4.3. Sağlam Aydınatay ve Arkadaşları Tarafından Geliştirilen Regresyon Denklemi 33
3.5. Çalışmada Yapılan Ölçümler 34
3.5.1. Boyutsal Ölçümü Yapılan Dişler 34
3.5.2. Diş Boyut Ölçümünde Kullanılan Ölçüm Cihazı 36
3.5.3. Diş Boyut Ölçümlerinin Yapılması 37
3.6. İlgili Regresyon Denklemlerinde Ölçümler Kullanılarak Sürmemiş Dişlerin Boyut Tahmini 40
3.6.1. Arslan ve Arkadaşlarının Regresyon Denkleminde Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlik Tahmini 40

3.6.2. Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denkleminde Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlik Tahmini ... 40
3.6.3. Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Regresyon Denkleminde Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlik Tahmini ... 40
3.7. İstatistik Yöntem ... 40
4. BULGULAR ... 45
4.1. Ölçümlerin Gözlemci İçi Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi ... 45
4.2. Sağ ve Sol Taraf Aynı Numaralı Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümlerinin Karşılaştırılması ... 48
4.3. Cinsiyet Bakımından Daimi Diş Meziyodistal Boyutlarının Karşılaştırılması ... 50
4.4. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlikleri Toplamının Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi ... 52
4.4.1. Üst Çene Kadınlarda Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi ... 54
4.4.2. Üst Çene Erkeklerde Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi ... 55
4.4.3. Alt Çene Kadınlarda Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi ... 56
4.4.4. Alt Çene Erkeklerde Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi ... 56
4.5. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun incelenmesi ... 57
4.5.1. Üst Çenede Ölçülmüş Değerlerin Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi ... 58
4.5.2. Alt Çenede Ölçülmüş Değerlerin Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi ... 59
4.6. Örneklem Grubumuzda Sürmemiş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Tahmini İçin Geliştirilen Regresyon Denklemi ... 59
5. TARTIŞMA ... 61
5.1. Metodun Tartışması ... 61
5.2. Bulguların Tartışması ... 70
5.2.1. Gözlemci İçi Güvenilirliğin Değerlendirilmesi ... 70
5.2.2. Sağ ve Sol Taraf Aynı Numaralı Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümlerinin Değerlendirilmesi ... 70
5.2.3. Cinsiyet Bakımından Daimi Diş Meziyodistal Boyutlarının Değerlendirilmesi ... 72
5.2.4. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Arslan ve

Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi 74
5.2.5. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi 75
5.2.6. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi 76
5.2.7. Türk Toplumunda Sürmemiş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Boyut Tahmini İçin Yeni Çalışmamızda Geliştirilmiş Olan Regresyon Denklemi 79
6. SONUÇ ve ÖNERİLER 81
7. KAYNAKLAR 83
8. EKLER ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
EK-1. Etik Kurul Onayı ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
EK-2. Özgeçmiş ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

ÖZET

Karma Dişlenmede Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Boyut Tahmininde Türk Toplumu İçin Geliştirilmiş Regresyon Denklemlerinin Güvenilirliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızın amacı Türk toplumu için geliştirilmiş karma dişlenme dönemi yer analizlerinden olan Arslan ve ark.'nın, Uysal ve ark.'nın, Sağlam Aydınatay ve ark.'nın geliştirdiği regresyon denklemlerinin Türk toplumu için uygunluğunu değerlendirmek ve uyumsuz bulunması durumunda hastalarımızda yaptığımız ölçümlerle toplumumuza uygun yeni bir regresyon denklemi bularak tedavi planlamasında ortodontistlere daha gerçekçi bir değerlendirme imkanı sağlamaktır.

Çalışmamızın materyalini Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde Ortodonti Anabilim dalına başvurmuş olan 10,4 - 26 yaş aralığındaki 265 hastaya (133'ü kadın, 132'si erkek) ait ortodontik alçı modeller oluşturmuştur. Ölçümler Hammacher marka dijital kumpas yardımıyla 0,01 mm hassasiyetle yapılmıştır ve virgülden sonra iki rakamda dahil olmak üzere ölçümler kaydedilmiştir. Çalışmamızda üst sağ kanin dişin (13 no'lu diş), üst sağ birinci premolar dişin (14 no'lu diş), üst sağ ikinci premolar dişin (15 no'lu diş), üst sağ birinci molar dişin (16 no'lu diş), üst sol kanin dişin (23 no'lu diş), üst sol birinci premolar dişin (24 no'lu diş), üst sol ikinci premolar dişin (25 no'lu diş), üst sol birinci molar dişin (26 no'lu diş), alt sağ santral kesici dişin (31 no'lu diş), alt sağ lateral kesici dişin (32 no'lu diş), alt sol kanin dişin (33 no'lu diş), alt sol birinci premolar dişin (34 no'lu diş), alt sol ikinci premolar dişin (35 no'lu diş), alt sol santral kesici dişin (41 no'lu diş), alt sol lateral kesici dişin (42 no'lu diş), alt sağ kanin dişin (43 no'lu diş), alt sağ birinci premolar dişin (44 no'lu diş), alt sağ ikinci premolar dişin (45 no'lu diş) meziyodistal boyutu ölçülmüştür.

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 21 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Verilerin normallik testlerine Kolmogorov-Smirnov Testi ile bakılmıştır. Verilerin analizinde Ölçüm tahminlerini yapabilmek için Doğrusal Regresyon Analizi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmıştır.

Çalışmamızda alçı modeller üzerinde ölçtüğümüz gerçek boyutlar ile Arslan ve ark.nın, Uysal ve ark.nın ve Sağlam Aydınatay ve ark.nın geliştirdiği regresyon değerleri arasında anlamlı farklılık görülmüştür.

Arslan ve ark.'nın, Uysal ve ark.'nın, Sağlam Aydınatay ve ark.'nın geliştirmiş olduğu regresyon denklemlerinin tahmini değerleri sürmemiş kanin ve premolar dişlerinin meziyodistal genişliğini gerçek değerlerinden daha düşük tahmin ettiği gözlemlenmiş ve bu nedenle örneklem grubumuzdaki veriler kullanılarak yeni bir regresyon denklemi geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Diş boyutu, Diş meziyodistal genişliği, Karma dentisyon, Regresyon denklemi, Türk toplumu, Yer analizi, Sürmemiş

SUMMARY

Evaluation of the Reliability of Regression Equations Developed for the Turkish Community in the Size Estimation of Permanent Canine and Premolar Teeth in Mixed Dentition

The aim of our study is to evaluate the suitability of the regression equations developed by Arslan et al., Uysal et al., Sağlam Aydınatay et al. for the Turkish population and to provide a more realistic evaluation opportunity for orthodontists in treatment planning by finding a new regression equation suitable for our population with the measurements we made in our patients in case of incompatibility.

The material of our study consisted of orthodontic cast models of 265 patients (133 females and 132 males) between the ages of 10.4 and 26 years who applied to the Department of Orthodontics at the Faculty of Dentistry of Ankara Yıldırım Beyazıt University. The measurements were made with a precision of 0.01 mm using a Hammacher digital caliper and the measurements were recorded including two digits after the comma. In our study, upper right canine tooth (tooth 13), upper right first premolar tooth (tooth 14), upper right second premolar tooth (tooth 15), upper right first molar tooth (tooth 16), upper left canine (tooth 23), upper left first premolar (tooth 24), upper left second premolar (tooth 25), upper left first molar (tooth 26), lower right central incisor (tooth 31), lower right lateral incisor (tooth 32), lower left canine (tooth 33), lower left first premolar (tooth 34), lower left second premolar (tooth 35), lower left central incisor (tooth 41), The mesiodistal dimensions of the lower left lateral incisor (tooth 42), lower right canine (tooth 43), lower right first premolar (tooth 44), lower right second premolar (tooth 45) were measured.

The data obtained in this study were analyzed using SPSS 21 package program. Normality tests of the data were examined with the Kolmogorov-Smirnov Test. Linear Regression Analysis was used to analyze the data to make measurement predictions. A significance level of 0.05 was used.

In our study, there was a significant difference between the actual dimensions measured on plaster models and the regression values developed by Arslan et al, Uysal et al, Sağlam Aydınatay et al.

The estimated values of the regression equations developed by Arslan et al., Uysal et al. and Sağlam Aydınatay et al. underestimated the mesiodistal width of unerupted canines and premolars, and therefore a new regression equation was developed using the data from our sample group.

Key words: Tooth size, Tooth mesiodistal width, Mixed dentition, Regression equation, Turkish population, Location analysis, Unerupted

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

-	: Eksi
%.	: Yüzde
>	: Büyüktür
<	: Küçüktür
/	: Bölme
+	: Artı
=	: Eşittir
ark.	: Arkadaşlar
max	: Maksimum
min.	: Minimum
mm	: Milimetre
n	: Örneklem Sayısı
no	: Numaralı
p	: Anlamlılık Derecesi
R	: Korelasyon Katsayısı
ss	: Standart Sapma
X	: Alt Daimi Dört Keser Dişin Meziyodistal Genişliklerinin Toplamının mm Cinsinden Toplamı
X0	: Regresyon Denkleminde Cinsiyet Değişkenini İfade Eden Değişken
X1	: Regresyon Denkleminde Üst Daimi Birinci Moların Meziyodistal Genişliğinin mm Cinsinden Değeri
Y	: Bir Segmentteki 3, 4 ve 5 Nolu Dişlerin Meziodistal Genişliklerinin mm Cinsinden Toplamı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 *Süt Kanin ve Molar Dişler ile Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Arasındaki Meziyodistal Boyut Farkı* 6
Şekil 2.2 *A. Kurvatürlü Spee Eğrisi, B. Düz Spee eğrisi* 12
Şekil 2.3 *A. Üst Ortodontik Model, B. Alt Ortodontik Model* 13
Şekil 2.4 *Ortodontik Model Kapanışı* 14
Şekil 2.5 *Tel yardımıyla mevcut ark uzunluğunun hesaplanması* 16
Şekil 2.6 *Dental Arkın Altı Kısıma Ayrılması ve Mevcut Ark Uzunluğunun Hesaplanması* 16
Şekil 2.7 *Gerekli Yer Uzunluğunun Kontak Noktaları Arasına Çizilen Çizgilerden Hesaplanması* 17
Şekil 2.8 *Daimi Birinci Molar Dişin Meziyali ile Daimi Lateral Dişin Distali Arasındaki Uzunluk Daimi Kanin ve Premolar Dişlerın Meziyodistal Boyutunun Toplamını Vermektedir* 25
Şekil 3.1 *Çalışmada Kullanılan Ortodontik Model Örneği* 31
Şekil 3.2 *Modellerde Ölçülen Dişlerin Meziyodistal Genişliğinin Şematik Görüntüsü* 36
Şekil 3.3 *Çalışmada Diş Boyut Ölçümünde Kullanılan Dijital Kumpas* 36
Şekil 3.4 *Üst Çeneye Ait Ortodontik Model Üzerinde Dijital Kumpas ile Keser, Premolar ve Molar Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümü* 38
Şekil 3.5 *Alt Çeneye Ait Ortodontik Model Üzerinde Dijital Kumpas ile Keser, Premolar ve Molar Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümü* 39

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1 *Maksiller Dental Ark İçin Moyers Tablosu* 20
Tablo 2.2 *Mandibular Dental Ark İçin Moyers Tablosu* 20
Tablo 3.1. *Ortodontik Modellerin Cinsiyete Göre Dağılımı* 41
Tablo 3.2 *Ortodontik Modellerin Yaşa Göre Dağılımı* 41
Tablo 3.3 *Kadınlara Ait Ortodontik Modellerde Alt ve Üst Çene Dişlerinin Meziyodistal Kron Boyutları* 43
Tablo 3.4 *Erkeklere Ait Ortodontik Modellerde Alt ve Üst Çene Dişlerinin Meziyodistal Kron Boyutları* 44
Tablo 4.1. *Birinci ve İkinci Ölçümler Arası Gözlemci İçi Korelasyon Tablosu* 47
Tablo 4.2 *Üst ve Alt Çenede SAğ ve Sol Taraf Aynı Numaralı Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümlerinin Karşılaştırılması* 49
Tablo 4.3. *Üst ve Alt Çenede Meziyodistal Diş Boyutlarının Cinsiyetlere Göre Karşılaştırılması* 51
Tablo 4.4 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Üst Çene İçin Geliştirdiği Denklemlerin Tahmini Değerleri ve Gerçek Değerlerin Ortalama, Ortanca, En Küçük, En Büyük, Standart Sapma Değerlerini Gösteren Tablo* 53
Tablo 4.5 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Alt Çene İçin Geliştirdiği Denklemlerin Tahmini Değerleri ve Gerçek Değerlerin Ortalama, Ortanca, En Küçük, En Büyük, Standart Sapma Değerlerini Gösteren Tablo* 54
Tablo 4.6 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Kadınlarda Üst Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumu* 55
Tablo 4.7 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Erkeklerde Üst Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumu* 55
Tablo 4.8 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Kadınlarda Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumu* 56
Tablo 4.9 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Erkeklerde Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Olduğu Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumunu Gösteren Tablo* 57
Tablo 4.10 *Sağlam Aydınatay ve Ark.'nın Üst ve Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Tahmini Değerleri ve Gerçek Değerlerin Ortalama, Ortanca, En Küçük, En Büyük, Standart Sapma Değerlerini Gösteren Tablo* 58
Tablo 4.11 *Sağlam Aydınatay ve Ark.'nın Üst Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Olduğu Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumunu Gösteren Tablo* 58

Tablo 4.12 *Sağlam Aydınatay ve Ark.'nın Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Olduğu Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumunu Gösteren Tablo* 59
Tablo 4.13 *Çalışmamızda Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirilmiş Olan Regresyon Denklemi*..... 60
Tablo 4.14 *Çalışmamızda Geliştirilen Regresyon Denkleminde Kullanılan Katsayılar*..... 60

1. GİRİŞ

Ortodontik tedavi öncesinde hastalardan çeşitli diagnostik kayıtlar alınmaktadır. Ortodontik teşhis materyallerinden radyografiler, fotoğraflar ve ölçüler tedavi planlamasında, tedavi sırasında vakanın takibinde ve tedavi sonunda yapılan tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan oldukça önemli materyallerdir.

Bu materyallerden biri olan ortodontik alçı modellerin teşhis ve tedavi planlamasında ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Dental alçı modellerde dişlerin meziyodistal çapları ölçülerek yer darlığı ve yer fazlalığını belirleyen ortodontik model analizi yapılmaktadır. Tedavi planını büyük ölçüde etkileyen model analizi ölçümlerinin hassasiyetle yapılması gerekmektedir (Proffit, 2007; Ülgen, 2001).

Ortodontide model analizi hesaplanırken dental arktaki mevcut yer miktarı ve dişlerin düzgün sıralanması için gerekli yer miktarı hesaplanmakta ve karşılaştırılmaktadır. Mevcut yer hesaplanırken bir taraftaki birinci molar dişin meziyalinden başlanarak posterior dişlerin kontak noktaları ve anterior dişlerin kesici kenarları üzerinden diğer taraftaki birinci molar dişe kadar olan mesafe ölçülmektedir. Gerekli yer miktarı hesaplanırken daimi kanin ve premolar dişler sürmemiş ise tahmin yöntemleri kullanılarak tahmini gerekli yer miktarı bulunurken, daimi kanin ve premolar dişler sürmüş ise meziyodistal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe ölçülerek bulunmaktadır. Daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliğine daimi keser dişlerin meziyodistal genişlikleri de eklenerek gerekli yer miktarı hesaplanmış olmaktadır. Eğer gerekli yer miktarı mevcut yer miktarından fazla ise yer darlığı, eğer mevcut yer miktarı gerekli yer miktarından fazla ise yer fazlalığı miktarı hesaplanmış olur (Proffit, 2007).

Daimî kanin ve premolar dişler sürmüş ise gerekli yer miktarı doğru olarak hesaplanabilmektedir. Karma dişlenme döneminde, sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliğini tahmin etmek için radyografiler, olasılık tabloları ya da bu yöntemlerin kombinasyonu kullanılabilmektedir (Bishara ve Staley, 1984). Radyografiler kullanılarak sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal

genişliğini ölçebilmek için distorsiyona uğramamış periapikal filmler gerekmektedir. Ancak bu yöntemin zaman alıcı bir yöntem olduğu bilinmektedir. Radyografide oluşmuş magnifikasyonu elimine etmek için sürmüş dişin modeldeki ve radyografideki boyutu ve sürmemiş dişin radyografideki boyutu ölçülerek oransal ilişki kurulmaktadır (Proffit, 2007; Tanaka ve Johnston, 1974). Hixon ve Oldfather, radyografide oluşması muhtemel magnifikasyonu önlemek için intraoral radyografide 16 inç uzun kon dik açılı radyografi tekniğinin kullanılmasını ve belirgin şekilde kıvrılmış veya bozulmuş diş filmlerinin kullanılmamasını tavsiye etmiştir (Bishara ve Staley, 1984).

Olasılık tabloları kullanılarak sürmemiş daimi diş boyut tahmininde mandibular dört daimî keser diş toplamı kullanılarak maksiller ve mandibular sürmemiş kanin ve premolar diş boyutu tahmin edilmektedir. Maksiller lateral dişlerin boyutu değişken olduğu için genellikle mandibular keser dişler tercih edilmektedir. Radyografi ve özel ekipman gerektirmediği için kullanımı kolay bir yöntemdir. Bir kumpas yardımıyla mandibular dört keser dişin meziyodistal genişliği ölçülerek ve olasılık tablosu kullanılarak daimî kanin, birinci ve ikinci premolar diş boyutu tahmin edilebilmektedir (Moyers, 1998).

Sürmemiş daimi diş boyut tahmininde bir başka yöntem de regresyon denklemlerinin kullanılmasıdır. Tanaka Johnston denklemi, klinikte sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir. Kuzey Amerikalı hastalar için kullanıma uygun olan bu yöntem radyografi veya olasılık tablosu gerektirmemektedir. Yaklaşık olarak Moyers'in tablosunda %75 olasılığa karşılık gelmektedir. Mandibular dört keser diş meziyodistal boyut toplamının ikiye bölünüp 11 mm eklenmesiyle maksiller daimi kanin, birinci ve ikinci premolar diş genişliği hesaplanırken; 10,5 mm eklenmesiyle de mandibular daimi kanin, birinci ve ikinci premolar genişliği toplamı hesaplanmaktadır (Tanaka ve Johnston, 1974). Türk toplumunda sürmemiş diş boyut tahmini için farklı yıllarda ve bölgelerde yapılmış çalışmalar ve geliştirilmiş regresyon denklemleri mevcuttur (Arslan vd., 2009; Sağlam Aydınatay vd., 2014; Uysal vd., 2009).

Farklı etnik gruplara, cinsiyete, genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak diş boyutları değişebilmektedir. Kuzey Amerikalılar için geliştirilmiş tahmin tabloları ve regresyon denklemlerinin diğer toplumlar için güvenilir sonuçlar vermeyerek tedavi planlamasında yanlış yönlendirmeye neden olabileceği düşünülmektedir (Alkan vd.,

2016). Türkiye'de çeşitli bölgelerden gelen popülasyonlar bulunmaktadır ve bu durum zengin bir gen havuzu oluşturmaktadır. Asya, Balkan, Kafkas, Ortadoğu, İran ve daha uzak halkların yanı sıra eski Romalılar, Bizanslılar ve Arap toplumundan aktarılmış genler bulunması beklenebilir (Uysal vd., 2009). Etnik kökenden kaynaklı farklılıklardan dolayı karma dişlenme dönemi yer analizinde önerilen yöntemler sadece geliştirildiği toplum için geçerli olmaktadır (Bonetti vd., 2011).

Buradan yola çıkarak bu retrospektif çalışmanın amacı Aslan ve ark.'ları (Arslan vd., 2009), Uysal ve ark.'ları (Uysal vd., 2009) ve Sağlam Aydınatay ve ark.'larının (Sağlam Aydınatay vd., 2014) Türk toplumu için geliştirdiği regresyon denklemlerinin güvenilirliklerinin değerlendirilmesi ve uyumsuz bulunması durumunda hastalarımızda yaptığımız ölçümlerle Türk toplumuna uygun yeni bir regresyon denklemi geliştirerek tedavi planlamasında ortodontistlere daha gerçekçi bir diş boyut analizi değerlendirme imkanı sağlamaktır.

Böylece ortodonti uzmanlarına sürmemiş dişlerin boyutunu tahmin etmeleri için toplumumuza en uygun regresyon denklemi tavsiye edilebilecektir. Ortodonti uzmanlarının tedavi planlamalarında kolaylık sağlayacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Oklüzyon; dişlerin aynı arktaki ve karşı arktaki dişlerle ilişkilerini ve çene kemiği içindeki konumsal ilişkilerini içeren, yaşam boyu sürekli değişen statik olmayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Statik olmayan bu oklüzyonda dişlerin anatomisi ve çene kemiği içindeki pozisyonları iki önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Dişler çene kemiği içinde sürekli olarak horizontal yönde meziyale hareket, vertikal yönde ise sürme hareketi göstermektedir. Diş kronlarında yaşlanma ile oklüzal ve interproksimal yüzeylerde görülen madde kaybı da normal fonksiyonel bir süreç olarak adlandırılır. Begg, Avusturalya Aborjinlerinde yapmış olduğu çalışmada meziyal migrasyonun interproksimal aşınma ile kompanze edildiğini ve normal oklüzyonun gelişmesinde önemli rol oynadığını gözlemlemiştir (Begg, 1954).

2.1. Oklüzyonun Tanımı

Oklüzyonun tanımlaması ilk defa 1899 yılında Angle tarafından yapılmıştır. Angle, birinci molar dişlerin ve kanin dişlerin en güvenilir dişler olduğunu düşünmüştür. Birinci molar ve kanin dişlerin normal oklüzyondaki ilişkisinin tanımlanması, dental ve ortodontik teşhislerin dayandığı temel bir gözlem oluşturmuştur. Oklüzyonun sınıflamasını birinci molar dişlerin kapanış ilişkisine göre oluşturmuştur. Buna göre Angle sınıf I ideal oklüzyonda maksiller birinci molar dişin meziyal tüberkülünün mandibular birinci molar dişin meziyal ve bukkal tüberkülleri arasındaki oluğa oturması, maksiller birinci molar dişin distobukkal tüberkülünün eğimlerinin, mandibular birinci molar dişin distobukkal tüberkülü ve mandibular ikinci molar dişin meziyobukkal tüberkülü arasında yer alması olarak tanımlamaktadır. Kanin ilişkide mandibular kanin dişin distal eğimi ile maksiller kanin dişin meziyal eğimi, maksiller kanin dişin distal eğimi ile mandibular birinci premolar dişin bukkal tüberkülünün mesial eğimi temasta bulunmaktadır (Angle, 1907).

2.2. İdeal Oklüzyon ve Oklüzyonun Gelişimi

Andrews, 1960-1964 yılları arasında daha önce ortodontik tedavi görmemiş, doğru kapanışa sahip, ortodontik tedaviden fayda sağlayamayacak 120 model üzerinde yaptığı çalışmada normal oklüzyonun altı önemli özelliğini tanıtmıştır. Bunlar:

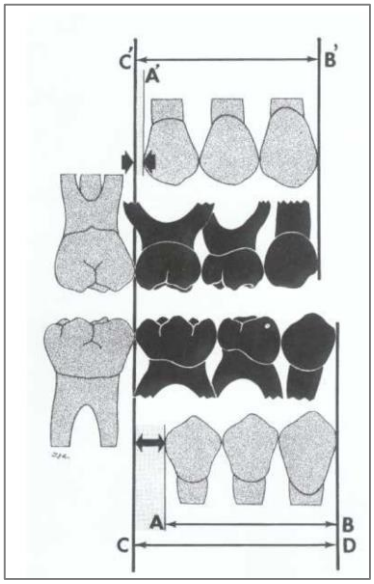
1. Molar ilişki: Maksiller daimi birinci molar dişin distobukkal tüberkülünün distal yüzeyi, mandibular ikinci molar dişin meziyobukkal tüberkülünün meziyal yüzeyi ile temas etmektedir. Maksiller daimi birinci molar dişin meziyodistal tüberkülü mandibular daimi birinci molar dişin meziyal ve orta tüberkülü arasındaki oluğa oturmaktadır.
2. Meziyodistal Kron Açısı: Buradaki meziyodistal kron açısı dişin açısını değil sadece kron açısını tanımlamaktadır. Her bir kronun uzun ekseninin gingival kısmı insizal kısmın daha distalinde konumlanmıştır.
3. Kron inklinasyonu: Kronun uzun ekseninin labiolingual veya bukkolingual eğimini ifade etmektedir. Maksiller ve mandibular anterior kron eğimi, mandibular anterior dişlerin overerüpsiyonunu engeller. Maksiller ve mandibular molar dişlerde lingual kron eğimi bulunmaktadır.
4. Rotasyonlar: Ark üzerinde rotasyon bulunmamaktadır.
5. Diastemalar: Ark üzerinde diastemalar bulunmamaktadır ve sıkı kontak noktaları mevcuttur.
6. Oklüzal düzlem: Oklüzal düzlem düzdür veya hafif bir Spee eğrisi bulunmaktadır (Andrews, 1972).

Oklüzyon hayat boyu değişen bir süreç olmasına rağmen bireyin süt dişlenmedeki durumu daimi dentisyon döneminde meydana gelebilecek bir çok değişikliğin göstergesi olabilmektedir. Beş ve on iki yaş arasındaki döneme bakıldığında overjetin birçok bireyde az miktarda bir artış sergilediği, overbite'ın ise çoğu bireyde aynı kalmasına rağmen artışın yüksek bir oranda görülebileceği bildirilmiştir. Molar ve kanin dişlerin ilişkisinin süt dentisyondan daimi dentisyona geçişte bireylerin yarıdan fazlasında aynı ilişkiyi koruduğu; değişim gözlenen bireylerde ise bu değişimin sınıf II ilişki yönünde olduğu gözlenmiştir (Foster ve Grundy, 1986). Süt dişlenme döneminde fizyolojik diastemalar, mevcut olsun veya olmasın, süt dişlerinin tamamlanmasından daimi keser dişlerin sürmeye başlamasına kadar değişmemektedir. Fizyolojik diastemalar, maksiller arkta 0 ile 10 mm arasında değişebilmektedir, ancak ortalamaları yaklaşık 5 mm'dir. Mandibular arkta fizyolojik diastemalar 0 ile 6 mm arasında değişebilmektedir ve ortalamaları 3 mm'dir (Bishara, 2001). Süt dişlenme döneminde fizyolojik diastemalar olmayan bireylerde çapraşıklık görülme ihtimali yüksekken, fizyolojik diastemaları geniş olan bireylerde çapraşıklık görülme ihtimalinin azaldığı gözlenmiştir (Foster ve Grundy, 1986).

Daimi keser dişler, karşılık gelen süt keser dişlerden meziyodistal genişlik olarak çok daha büyüktür. Bu kesici diş genişliği farkı nedeniyle, dental arkların daha büyük olan daimi keser dişleri barındıracak kadar büyümesi gerekmektedir. Daimi diş dizilimi iyi olan bireylerde, karma dişlenme döneminde daimi keser dişleri ya iyi ya da hafif çapraşıklık göstermektedir. Daimi diş diziliminde çapraşıklık olan bireylerde, karma dişlenme döneminde daimi keser dişlerinde belirgin çapraşıklık bulunmaktadır (Bishara, 2001).

2.3. Leeway Yer Rezervi

Süt kanin ve molar dişlerin meziyodistal genişliğinin toplamı, daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamından daha büyüktür. Bu farka Leeway yer rezervi adı verilir (Şekil 2.1.). Leeway yer rezervi mandibular arkta maksiller arktan daha büyüktür. Mandibulada yaklaşık olarak sürmemiş daimi kanin ve premolar dişler süt kanin ve molar dişlerden mandibular arkta her bir tarafta 1,7 mm, maksillada ise 0,9 mm daha küçüktür. Bazen de sürmemiş daimi dişlerin boyutları mevcut alandan daha büyük olabilmektedir. Bu durumda dental arkta çapraşıklık oluşabilmektedir (Bishara, 2001; Nance, 1947).



Şekil 2.1 *Süt Kanin ve Molar Dişler ile Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Arasındaki Meziyodistal Boyut Farkı (Bishara, 2001)*

İkinci süt molar dişler normal meziyodistal ilişkiye sahipken daimi birinci molar dişler başbaşa konumda sürmektedir. Karma dişlenme döneminde daimi birinci

molar dişler sürerken mandibular birinci molar dişler 1,7 mm, maksiller birinci molar dişler 0,9 mm daha distalde konumlanmaktadır. Daimi premolar dişlerin sürmesinden sonra molar dişlerin meziyale doğru hareket etmesi sayesinde başbaşa ilişkiden tüberkül fossa ilişkisine geçilmektedir. Karma dişlenme döneminde normal molar ilişki başbaşa ilişki iken, daimi dişlenme döneminde molar dişlerde tüberkül fossa ilişkisi bulunmaktadır (Nance, 1947). Mandibular ikinci süt molar dişlerin kaybından sonra mandibular molar dişler meziyale hareket ettiğinden, bu vakaların %55'inde Sınıf I oklüzyona dönüşmektedir. Flash terminal düzlemli vakaların diğer %45'i Sınıf II veya başbaşa daimi molar ilişki ile sonuçlanmaktadır (Bishara, 2001). Maksiller ve mandibular arklar arasındaki Leeway yer rezervi arasındaki bu fark mandibular birinci molar dişlerin daha fazla meziyale hareket etmesi ile açıklanabilmektedir (Nance, 1947). Model analizi ile hem mandibular keser diş hizalanması, hem de molar ilişkiyi sağlamak için yeterli boşluk olduğunu göstermedikçe, Leeway yer rezervi mandibular keser dişlerin hizalanması için kullanılmamalıdır. Leeway yer rezervini kullanarak mandibular keser diş hizalamasını sağlamak için sabit bir lingual arkın yerleştirilmesi, alt daimi birinci molar dişlerin meziyal hareketini ve uygun bukkal segment kapanışını önlemektedir. Mandibular keser dişlerin hizalanması, mandibular arktaki mevcut ark uzunluğunu korunması için lingual ark yerleştirme kararı verilirse hastanın maksiller molar dişlerini distale hareket ettirerek Sınıf I molar ilişkisini sağlayacak ağız dışı bir aparey kullanması gerekebilmektedir (Bishara, 2001). İkinci premolar dişler genellikle mandibular arkta süren son dişlerden biridir ve Leeway yer rezervi genişliğini diğer dişlerden daha fazla etkilemektedir (Nance, 1947).

2.4. Ark Boyutunu Etkileyen Faktörler

Çapraşıklık, diş boyutu ile ark uzunluğu arasındaki ilişkide, dişlerin birbiri üzerine gelmesine ve rotasyonuna neden olan bir eşitsizlik olarak tanımlanmaktadır. Dental arkta çapraşıklığa neden olabilecek üç durum; aşırı büyük dişler, çenelerin aşırı küçük ark yapıları ve büyük dişler ile küçük çene yapısının birleşimidir (Howe vd., 1983). En yaygın maloklüzyonlardan biri olan çapraşıklığın erken karma dişlenme döneminde bazı bulguları bulunmaktadır. Çapraşıklık görülmeyen bireylerde süt kanin dişler arası genişlik, süt molar dişler arası genişlik, daimi mandibular molar dişler arası genişlik, mandibular interalveolar genişlik, toplam ark uzunluğu çapraşıklık görülen

bireylere göre daha fazla olmasına rağmen; keser diş boyutları iki grup arasında farklılık göstermemektedir (Sayın, 2004).

Çapraşıklığın oluşmasında ark boyutu diş boyutundan daha önemli rol oynamaktadır. Erken karma dişlenme dönemindeki hastalarda ark boyutunu koruyacak ya da artıracak tedavi yaklaşımları düşünülmelidir (Sayın, 2004). Howe da çapraşıklık olan ve olmayan hastaların dental modellerini incelemiştir. Çapraşıklık olan arkların, çapraşıklık bulunmayanlara göre daha dar konturlu olma eğilimine sahip, daha küçük diş arkı boyutlarına sahip olduğunu bildirmiş ve diş genişliğini azaltmak yerine diş arkı uzunluğunu artıran tedavi tekniklerinin dikkate alınmasını önermiştir (Howe vd., 1983).

Karma dişlenme döneminden daimi dişlenme dönemine geçerken ark boyu kısalmaktadır. Bu kısalma, mandibular arkta molar dişlerin öne hareketinden ziyade kesici dişlerin simfiz üzerinde lingual olarak yer değiştirmesinden kaynaklanmaktadır (Foster ve Wylie, 1958). Mandibular kanin dişlerin maksiller kanin dişlerine göre daha erken sürmesi nedeniyle, ark genişliği büyümesi kızlarda yaklaşık 8,5 ile 9 yaşına kadar, erkeklerde 10 yaşına kadar devam etmektedir. Daimi keser dişlerin sürmesini takiben, mandibular ark uzunluğu ve genişliği, yetişkin boyutlarına ulaşmaktadır (Bishara, 2001).

Nance, karma dişlenme dönemindeki bir grup hastada ark boyutu değişimlerini lingual ark takarak uzun süre takip etmiştir (Nance, 1947). Mandibular daimi birinci molar dişin meziyalinden karşı taraftaki birinci molar dişin meziyaline kadar olan dental ark uzunluğunun karma dişlenmeden daimi dişlenmeye geçerken her zaman kısaldığını bildirmiştir. Ark uzunluğu karma dişlenme döneminde ortodontik tedavi ile kalıcı olarak artırılamamakta, aksine azalmaktadır. Bu durumun istisnası mandibular dişlerin fazla miktarda linguale eğimli olduğu vakalar ve süt kanin veya süt ikinci molar dişlerin erken kaybına neden olan vakalardır. Bu bilgilere dayanarak daimi dişlenmede çekimin gerekli olup olmayacağını belirlemek mümkün olmaktadır. Karma dişlenme döneminde aktif tedavi, yalnızca Sınıf III vakalarda, çapraz kapanış vakalarında ve yüz görünümünün belirgin şekilde etkilendiği Sınıf II Divizyon 1 vakalarında gerekli olmaktadır. Sınıf II Divizyon I vakalarında mandibular arkın tedavisinde, aşırı genişlemeye başvurmadan mandibular kesici dişleri bazal kemik üzerinde doğru konumlandırmak için süt kanin dişlerin çekilmesi gerekebilmektedir.

Nance, lingual arkın sadece ikinci süt molar dişlerin düşmesinden önce mandibular kanin dişleri ve premolar dişlerinin tamamen sürdüğü zamana kadar kullanılmasını tavsiye etmiştir (Nance, 1947).

Daimi birinci molar dişin önündeki arkın boyutu daimi dişlenme dönemi boyunca sabit kalırken, bu arkta yer alacak daimi dişlerin meziyodistal boyutları süt dişlerin meziyodistal boyutundan farklı olmaktadır. Ark boyutu ile daimi diş boyutu arasındaki ilişkinin erken tahmini ortodontik teşhis ve ortodontik tedavi açısından önemlidir (Gardner, 1979).

2.5. Diş Boyutlarını Etkileyen Faktörler

Dişlerin boyutu ve şekli bireyin diyeti ve beslenme alışkanlıkları ile bağlantılı olduğundan, diş şekilleri güçlü genetik kontrol altındadır. Genetik kontrol altındaki dişsel değişkenler; diş sayısı (hipodonti, hiperdonti, oligodonti) ile kron kök morfolojisi ve boyutunu içermektedir (Scott, 2017). Çevresel faktörler de diş gelişimine katkıda bulunmaktadır ancak genler çok daha güçlü rol oynamaktadır. Kalıtsal faktörlerin diş boyutlarına etkisi yaklaşık %86 olarak bilinmektedir. Bu nedenle farklı ırk ve etnik kökenlere sahip popülasyonlarda diş boyutları farklıdır (Dempsey vd., 1995).

Farklı coğrafi bölgelerde yaşayan insan topluluklarının diş boyutu, kron ve kök morfolojisi ve diş sayısı bakımından farklılık gösterdiği bilinmektedir. 1960'lı yıllardan beri, Avustralya yerlilerinin dünyadaki en büyük dişlere sahip halk olarak, San (Bushmen) ve Saami (Lapps) halklarının da en küçük dişlere sahip olduğu bilinmektedir. Morfoloji açısından değerlendirildiğinde ise, Asya kökenliler kürek şekilli keser dişlerle karakterize edilirken, Avrupalılar sivri uçlu karabelli tüberkülü ile karakterize edilmektedir (Scott, 2017).

Ortodontist için dişlerin dental ark içindeki konumları ve karşı arkla ilişkileri kadar mevcut arktaki yer miktarı açısından dişlerin tek tek meziyodistal genişlikleri de önemlidir (Ballard ve Wylie, 1947). Cinsiyet, meziyodistal diş boyutunu etkileyen faktörlerden biri olarak bilinmektedir. Bir cinsiyette, ideal meziyodistal diş boyutundan daha büyük veya daha küçük dişler, maloklüzyonun bir nedeni olabilir. Bununla birlikte, daha büyük veya daha küçük dişler, bir cinsiyette diğerinden daha

fazla maloklüzyonla ilişkili olabilir (Arya vd., 1974). Birçok çalışmada erkeklerin meziyodistal kron genişliğinin, kızlardan her zaman daha büyük olduğu bildirilmiştir (Al-Bitar vd., 2008; Dempsey vd., 1995; Howe vd., 1983; Moorrees vd., 1957; Steigman vd., 1982). Cinsiyete göre diş boyutlarındaki bu farklılık daimi dişlerde süt dişlerinden daha fazladır (Al-Bitar vd., 2008; Dempsey vd., 1995; Howe vd., 1983; Moorrees vd., 1957; Steigman vd., 1982). Erkeklerdeki bu boyut farkı daimi keser ve kanin dişlerde daha fazladır (Howe vd., 1983). Bunun bir sebebi insan cinsiyet kromozomlarının diş minesi oluşumunu etkilemesidir. Erkeklerde ortak çevresel faktörlerden biri olan androjenler de artan diş boyutlarına neden olabilmektedir (Dempsey vd., 1995).

Kuzey Amerikalı beyaz çocuklarda yapılan bir çalışmaya göre erkeklerin diş kronu boyutlarının, kızlara göre her zaman daha geniş olduğu, daimi dişlerde süt dişlerine göre bu farkın daha fazla olduğu bildirilmiştir. Kuzey Amerikalı çocukların diş boyutlarının İsveçli çocuklara göre daha küçük olduğu gözlenmiştir (Moorrees vd., 1957). Steigman ve ark. İsrailli çocukların meziyodistal diş boyutlarının Kuzey Amerika, İsveç ve Avustralya Aborijinli çocuklara göre daha küçük olduğunu bildirmiştir. Daimi molar dişlerin meziyodistal boyutuna en yakın değerlerin Avrupa kökenli Amerikalılar olduğu bildirilmiştir (Steigman vd., 1982).

Hem mandibulada hem de maksillada daimi kanin ve keser dişler, süt kanin dişler ve keser dişlere göre daha büyük, süt molar dişler (maksiller birinci süt azı dişi hariç) de daimi premolar dişlere göre daha büyüktür. Mandibular premolar dişler ise maksiller premolar dişlere göre çok daha fazla küçüktür (Moorrees vd., 1957; Steigman vd., 1982).

Brown ve ark. Avusturalya'nın farklı bölgelerinde yaşayan Aborjinlerde yaptıkları çalışmada özellikle de süt birinci molar diş boyutu ile daimi birinci premolar diş boyutu karşılaştırmasında önemli farklılıklar bulmuşlar ve mandibular süt kanin ve molar dişlerin boyut fazlalığı olduğunu gözlemlemiştir (Brown vd., 1980). Nijeryalı ve İngilizlerin daimi dişlerinin meziyodistal ve bukkolingual diş boyutlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada Nijeryalıların meziyodistal diş boyutu İngilizlere göre daha büyük bulunmuştur. İngilizlerde mandibular santral dişler, Nijeryalılarda maksiller kanin dişler diğer popülasyona göre bukkolingual genişlik olarak daha büyük bulunmuştur (Otuyemi & Noar, 1996).

İngiliz, Afrikalı, Hong Kong'lu bireylerin diş boyutlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada; Afrikalı ve Hong Kongluların dişsel ve iskeletsel ilişkileri İngilizlere göre daha uyumlu bulunmuştur. Dişsel düzensizliklerin ve maloklüzyonların sanayileşmiş topluluklarda ilkel topluluklara göre daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (Lavelle, 1972).

Dişlerin meziyodistal genişliklerini etkileyen birçok faktör vardır. Dişlerin genişliklerinin ölçülmesinin gerçek önemi mevcut yer miktarı ve gerekli ark boyunun hesaplanarak dişlerin arkta düzgün sıralanabilmesini sağlayabilmektir (Ballard ve Wylie, 1947).

2.6. Diş Boyutu- Ark Uzunluğu Ölçümünü Etkileyen Faktörler

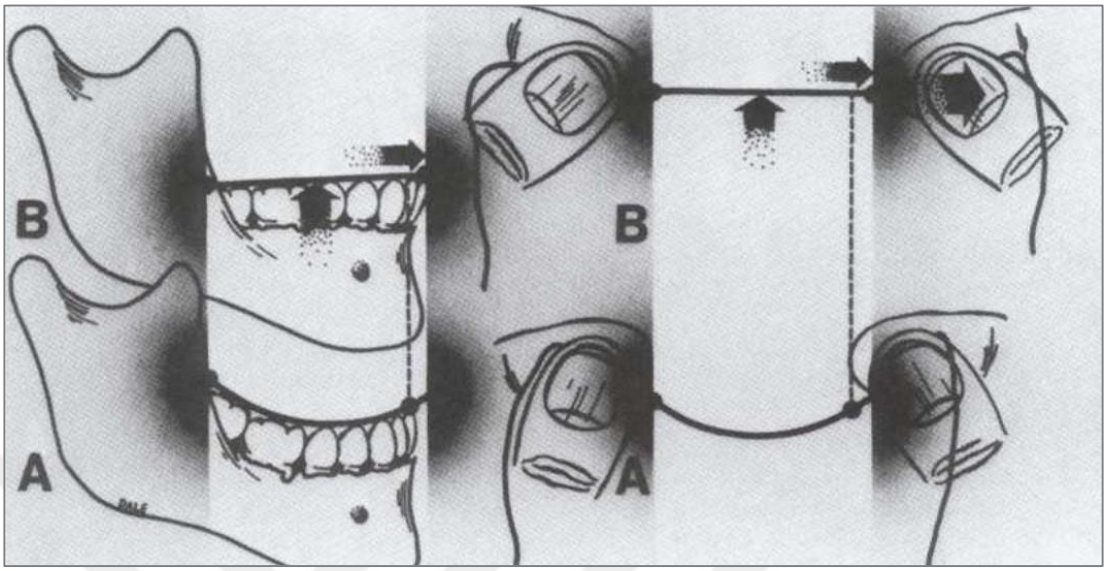
2.6.1. Kesici dişlerin İnklinasyonu ve Konumu

Kesici dişlerin anterior posterior konumu, ark uzunluğunu etkilemektedir. Kesici dişlerde lingual tipping olduğunda dental arklarda çapraşıklık miktarı artmaktadır. Lingual tippingli keser dişlerin labiyal yönde hareketi ark uzunluğunu artıracaktır. Labiyale devrilmiş keser dişlerin linguale hareketi ark uzunluğunu azaltacaktır. Mandibular keser dişlerin labiale doğru 1 derece eğilmesi ark uzunluğunu 0,8 mm artırmaktadır. Mandibular keser dişlerin linguale doğru 1 derece eğilmesi de ark uzunluğunu 0,8 mm azaltmaktadır (Moyers, 1998; Staley vd., 1984).

2.6.2. Spee Eğrisi

Spee eğrisi, yer analizinde dikkate alınması gereken önemli faktörlerden biri olarak bilinmektedir. Mandibular ark seviyelenirken spee eğrisi düzleşmektedir (Şekil 2.2.). Alt kesici dişler labiyale doğru tipping hareketi yapmaktadır. Mandibular keser dişler sagittal yönde doğru konumda ise veya tedaviden önce labiyal olarak çok fazla eğimliyse, Spee eğrisinin düzleştirilmesi ve keser dişlerin istenmeyen labiyal hareketini önlemek için ark uzunluğunu artırmak gerekmektedir (Staley vd., 1984). Spee eğrisinin düzleşmesi için gerekli yer ihtiyacı hesaplanırken dişlerin oklüzal yüzeylerindeki en derin noktanın her iki tarafta da ölçülmesi gerekmektedir. Spee eğrisi düzleşmesi için gerekli yer aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilmektedir;

Spee eğrisi düzleşmesi için gerekli yer = (Sağ taraf derinliği + Sol taraf derinliği) / 2 + 0,5 mm (Graber, 2017)



Şekil 2.2 *A. Kurvatürlü Spee Eğrisi, B. Düz Spee eğrisi (Bishara, 2001)*

2.6.3. Daimi Birinci Molar Diş Konumu

Süt ikinci molar dişler fizyolojik sürmesinden önce sağlam ve sağlıklıysa, daimi birinci molar dişler mesiyalindeki premolar dişler ve distalindeki ikinci molar dişler arasında konumlanmıştır. Süt ikinci molar diş erken kaybedildiğinde, ark uzunluğu bir yer tutucu ile tutulmadığı takdirde daimi birinci molar diş boşluğa doğru hareket edecektir. Bu hastalarda daimi molar dişler ortodontik bir aparey ile eski konumuna geri getirilmelidir. Molar dişler uygun konuma geldikten sonra, yeniden kazanılan ark uzunluğunu korumak için bir yer tutucu aparey yapılmalıdır (Bishara, 2001).

2.6.4. İkinci ve Üçüncü Molar Dişlerin Değerlendirilmesi

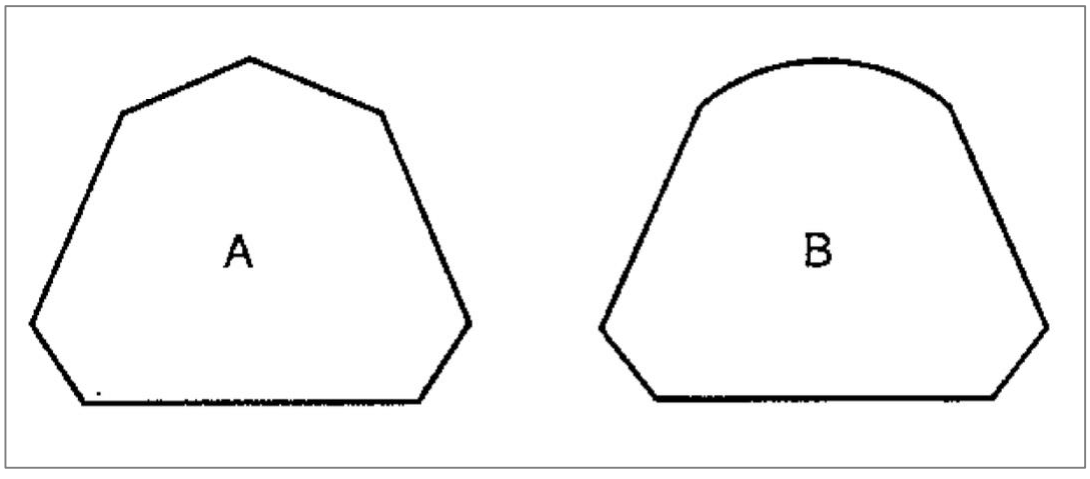
Sürmemiş ikinci ve üçüncü molar dişlerin alveoldeki konumu önemlidir. Sürmemiş ikinci molar ve üçüncü molar diş tomurcukları, birinci molar dişin distal yüzeyine sıkışarak konumlandığında, posterior ark uzunluğunda yetersizlik meydana gelebilmektedir. İkinci molar dişlerin gömülülüğü tedavi gerektirmektedir. Mandibular üçüncü molar diş tomurcuğu gömülü mandibular ikinci molar dişin hemen arkasında ve üzerinde yer aldığında üçüncü molar diş çekilerek ikinci molar dişin

sürmesi sağlanabilmektedir. Gömülü üçüncü molar dişler genellikle çekilmektedir, ancak çekim bir miktar kök yapısı gelişene kadar ertelenebilmektedir (Bishara, 2001).

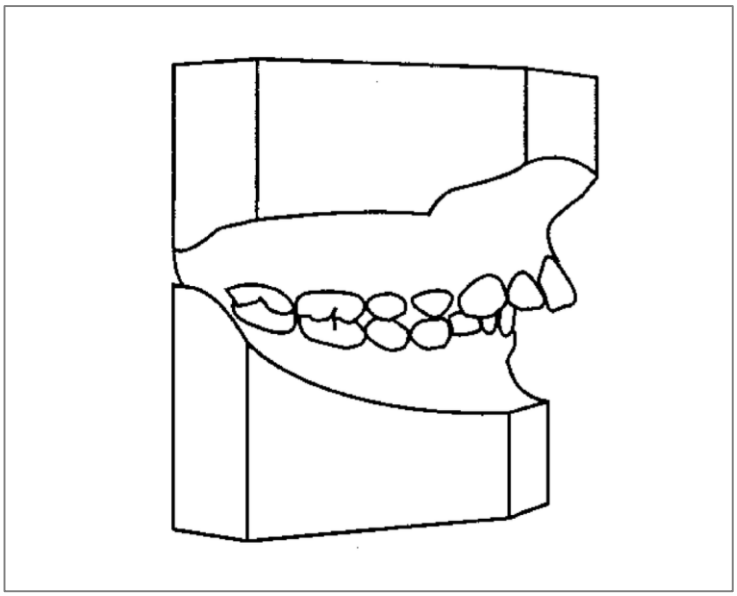
2.7. Ortodontik Model

Ortodontide tedavi başlangıcındaki durumu ve tedavi sonunda ne kadar gelişme kaydedildiğini gösteren tanı kayıtlarının büyük bir önemi bulunmaktadır. Ortodontik tanı kayıtları ile ağız sağlığı, dişlerin sıralanması ve oklüzal ilişkileri, yüz oranları incelenebilmektedir. Oklüzyonun iyi bir şekilde incelenebilmesini sağlayan ortodontik modeller yer darlığının, yer fazlalığının, ark simetrisinin değerlendirilebilmesini sağlamaktadır (Proffit, 2007; Ülgen, 2001). İntraoral fotağraflar iki boyutlu görüntü elde edilmesini sağlarken ortodontik modeller sayesinde üç boyutlu görüntü elde edilebilmektedir (Graber, 2017). Ayrıca lingualden bakınca görülebilen tüberkül fossa ilişkisini ağız içi muayanede görülemezken dental modeller sayesinde görebilmektedir (Ülgen, 2001).

Ortodontik model elde ederken hastadan vestibül sulkuslar da dahil olmak üzere tüm anatomik yapıları görünecek şekilde ölçü alınmaktadır. Daha sonra ölçülerin içine dental beyaz sert alçı dökülerek ortodontik modeller elde edilmektedir. Model trimmer olarak adlandırılan alçı kesme makineleri ile modeller aşağıdaki gibi şekillendirilmektedir (Ülgen, 2001).



Şekil 2.3 *A. Üst Ortodontik Model, B. Alt Ortodontik Model (Ülgen, 2001)*



Şekil 2.4 *Ortodontik Model Kapanışı (Ülgen, 2001)*

Diş arklarının mükemmel kopyaları olan dental alçı modellerin bazı sınırlamaları mevcuttur. Alveol soketteki diş köklerinin eğimi modellerden görülememektedir. Uzun dönem dişlerin fonksiyonel stabilitesini belirleyen dil ve dudak gibi yumuşak dokuların dişlerle ilişkisi modellerden görülememektedir. Diş arklarının iskelet ve yumuşak doku ile ilişkisi, yüz dokuları ile uyumu modellerden anlaşılamamaktadır (Graber, 2017).

Günümüzde direk ağız içi tarayıcılar kullanılarak elde edilen dijital görüntüler ölçü alarak dental alçı model dökme işleminin yerini almaktadır. Bu sayede alçı ölçüye alçı dökme ve düzeltme, alçı modelleri alçı kesme makinesi ile şekillendirme gerekliliği ve alçı modelleri saklama gerekliliği ortadan kalkmıştır. Sanal modellerle ilgili klinisyenlerin şikâyeti dokunsal hissin olmamasıdır. Buna rağmen sağladığı avantajlar sayesinde popülerlik kazanmaktadır. Dijital modellerde Bolton analizi ve yer analizi alçı modellere göre çok daha kolay yapılabilmektedir (Graber, 2017).

Dijital tarama model üzerinde ve ağız içinde yapılabilmektedir. Ağız içi tarama, model taramaya göre daha az hassas bulunmuştur. Hasta hareketi, sınırlı ağız içi boşluk, ağız içi nem ve tükürük akışı tarama hassasiyetini etkilemektedir (Flügge vd., 2013).

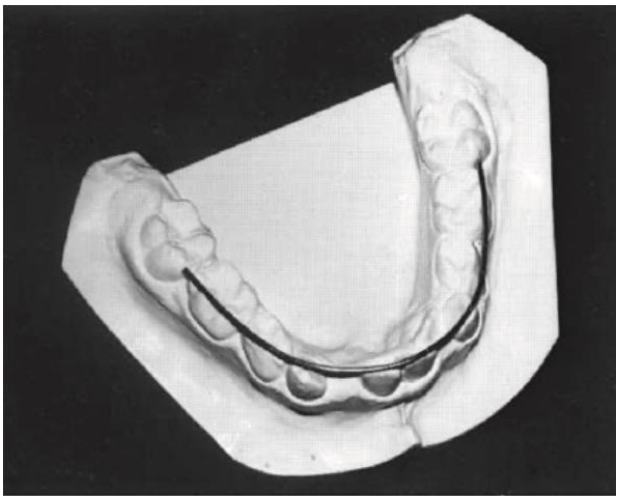
2.8. Ortodontik Model Analizi

Maksiller ve mandibular arklarda daimi dişlerin düzgün hizalanmasını önleyen yer darlığının ve yer fazlalığının hesaplanmasına model analizi adı verilir (Ülgen, 2000). Yer darlığı ve yer fazlalığı dental ark boyutu ile dişlerin boyutu arasındaki ilişkiye bağlı olduğundan meziyodistal kron boyutunun hesaplanması tedavi planı için önemli olmaktadır. Süt ve daimi dişlerin meziyodistal kron boyutları arasındaki ilişki daimi dişlerin normal oklüzyonda gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Genel olarak, küçük meziyodistal kron boyutuna sahip süt dişlerinin yerini, küçük meziyodistal boyutlu daimi dişler alırken, büyük meziyodistal boyutlu süt dişlerinin yerini büyük boyutlu daimi dişler almaktadır (Foster ve Grundy, 1986).

Ortodontik model analizi mandibulada maksillaya göre daha fazla önemli olmaktadır. Mandibulada ramus mandibularisin ön kenarı dişlerin arkaya hareketini sınırlamaktadır. Mandibular keser dişlerin öne hareketi de kemik sınırı nedeniyle kısıtlanmaktadır. Mandibulanın yoğun kemik yapısı da diş hareketlerini zorlaştırmaktadır. Maksillada tüber maksillaya doğru dişlerin posterior hareketi çok daha kolay olmaktadır (Ülgen, 2000).

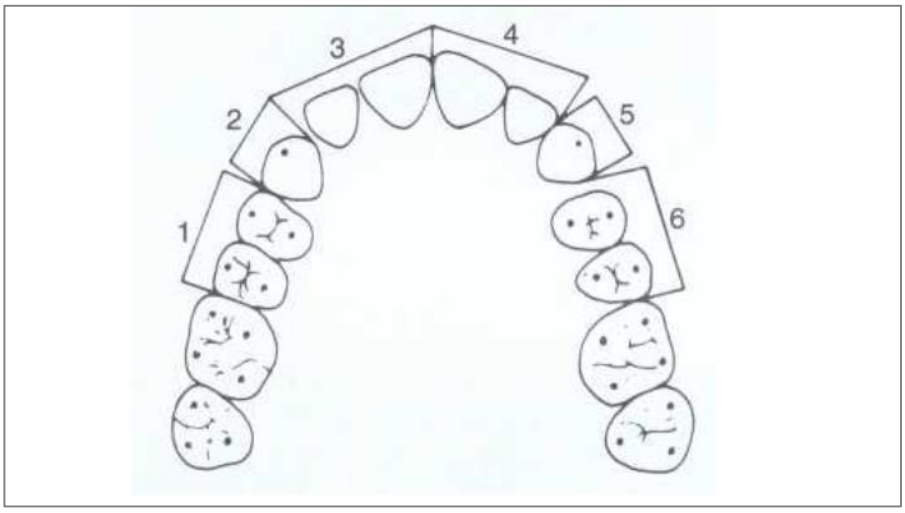
Karma dişlenme döneminde gerçekleştirilen model analizi, tedavi planının seri çekim mi, sürme rehberliği mi, yer koruma mı, yer kazanma mı yoksa sadece hastanın periyodik olarak izlenmesini mi kapsayacağını belirlemede önemli bir etken olarak bilinmektedir (Bishara ve Staley, 1984). Bu yüzden model analizi ölçümlerinin dikkatli bir şekilde yapılması gerekmektedir (Proffit, 2007).

Daimi dişlenme dönemindeki bireylerde model analizi hesaplanırken arktaki mevcut ark uzunluğu ve dişlerin düzgün sıralanması için gerekli ark uzunluğu karşılaştırılarak yer darlığı veya yer fazlalığı bulunmaktadır. Mevcut ark uzunluğu hesaplanırken yumuşak bir tel yardımıyla bir taraftaki birinci molar dişin meziyalinden başlanarak posterior dişlerin kontakt noktaları ve anterior dişlerin kesici kenarları üzerinden diğer taraftaki birinci molar dişin meziyaline kadar olan mesafe ölçülerek bulunmaktadır (Şekil 2.5.) (Proffit, 2007).



Şekil 2.5 *Tel yardımıyla mevcut ark uzunluğunun hesaplanması (Graber, 2017)*

Model analizin de diş arkındaki mevcut yer miktarını ölçerken kullanılan bir başka yöntemde diş arkını altı kısma ayırarak ölçmektir. Önce birinci molar dişin meziyalinden kanin dişin distaline kadar olan posterior kısım ölçülür. Daha sonra kanin dişin meziyodistal boyutu ölçülerek posterior segmentin uzunluğuna eklenir. İki santral diş arasından kanin dişin meziyaline kadar olan mesafe ölçülerek toplam ölçüme eklenir. Toplanan bu değerler dental arkın uzunluğunu vermektedir (Şekil 2.6.) (Bishara, 2001).

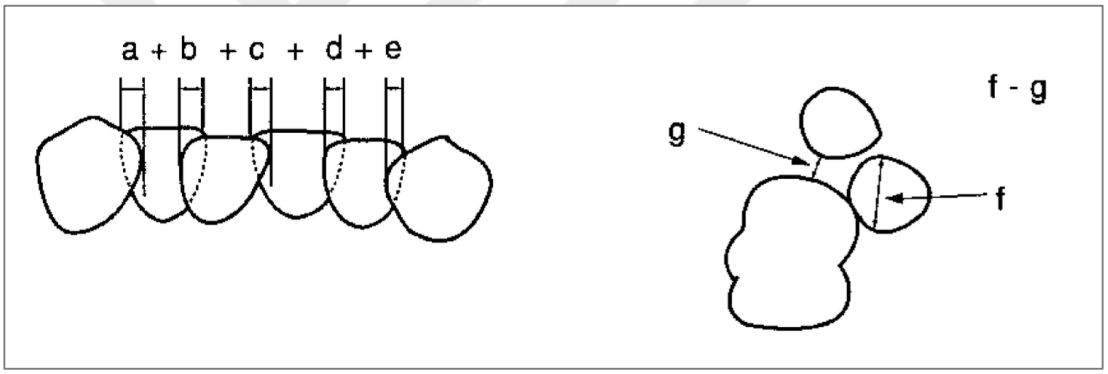


Şekil 2.6 *Dental Arkın Altı Kısıma Ayrılması ve Mevcut Ark Uzunluğunun Hesaplanması (Bishara, 2001)*

Daimi dişlenme döneminde gerekli ark uzunluğu hesaplanırken dişlerin bir kontakt noktasından diğer kontak noktasına kadar olan meziyodistal mesafeleri ölçülür

ve elde edilen değerler toplanarak gerekli ark uzunluğu bulunmaktadır. Bu ölçümler sırasında pergel, Boley gauge (kayan kumpas) veya dijital kumpas kullanılmaktadır. Genellikle kumpas dişlerin bukkaline yerleştirilerek ölçüm yapılmaktadır. Ancak, rotasyonlu dişlerde oklüzal olarak konumlandırılması gerekebilmektedir. Eğer gerekli yer miktarı mevcut yer miktarından fazla ise yer darlığı, eğer mevcut yer miktarı gerekli yer miktarından fazla ise yer fazlalığı olarak tanımlanmaktadır (Proffit, 2007).

Daimi dişlerde model analizi hesaplamanın bir diğer yöntemi ise dişlerin kontak nokta ilişkilerinin bozulduğu yerlerde dişlerin düzgün sıralanması için kaç milimetre yere ihtiyaç olduğunun ya da kaç milimetre yer fazlalığı olduğunun hesaplamasıdır. Yer darlığı varsa kontak nokta ilişkisi bulunan dişlerin vestibül ya da linguallerinden oklüzale dik olacak şekilde çizgi çekilmektedir. Çizilen çizgi ve kontak noktası arasındaki mesafe yer darlığını göstermektedir (Şekil 2.7.) (Ülgen, 2001)



Şekil 2.7 *Gerekli Yer Uzunluğunun Kontak Noktaları Arasına Çizilen Çizgilerden Hesaplanması (Ülgen, 2001)*

2.8.1. Karma Dişlenme Dönemindeki Model Analizi Yöntemleri

Ortalama altı yaşından ergenlik başlangıcına kadar süren bu dönemde süt ve daimi dişler aynı zaman diliminde ağız içinde bulunmaktadır. İlk önce daimi birinci molar dişlerin sürmesi ile başlamakta; keser dişlerin, premolar ve kanin dişlerin sürmesi ile sonra ermektedir (Ülgen, 2001). Süt keser dişler ve kanin dişler daimi keser dişler ve kanin dişlerine göre daha küçük, süt molar dişler ise yerine gelecek olan daimi premolar dişlere göre daha büyük boyuttadır. Bireysel farklılıklar da mevcuttur. Bazen süt molar dişlerin düşmesi ile yeni çıkacak premolar dişler için gerekli alandan önemli miktarda fazla alan sağlayabilirken bazen de süt molar ve daimi premolar dişler arasındaki fark ihmal edilebilir düzeyde olabilmektedir (Moorrees vd., 1957).

Black, süt kanin ve molar dişlerin ortalama boyutlarını ve daimi kanin ve premolar dişlerin boyutlarını ölçmüş ve bir tablo hazırlamıştır. Süt ve daimi diş boyutları arasında ortalama fark her iki tarafta eşit olarak elde edilirse 3,4 mm olarak bulmuştur. Bu fark bazı durumlarda 4,0 mm'ye kadar çıkabilmektedir, bazı durumlarda ise süt dişlerinin toplam meziyodistal genişlikleri sürekli dişlerinkine eşit bulunmuştur. Süt kanin ve molar dişler ve daimi kanin ve premolar dişler arasındaki bu fazlalık karma dişlenme döneminde teşhis edildiğinde ve uygun şekilde yönetildiğinde dental arkın ön bölgesindeki çapraşıklığın basit tedavisine olanak tanımaktadır (Black, 1892).

Daimî kanin ve premolar dişleri sürmüş bireylerde mevcut yer miktarı ve gerekli yer miktarı doğru olarak hesaplanabilmektedir. Mevcut ark uzunluğu karma dişlenme döneminde olan bireylerde daimi dişlenme dönemindekilerle aynı şekilde hesaplanmaktadır. Fakat karma dişlenme döneminde mevcut ark uzunluğuna Leeway yer rezervi de dahil olmaktadır. Leeway yer rezervinin mevcut ark uzunluğundan çıkarılması gerekmektedir. Eğer Leeway yer rezervi çıkarılmazsa yer darlığı çok azmış ya da hiç yer darlığı yokmuş gibi görülebilmektedir (Ülgen, 2001). Karma dişlenme döneminde ise henüz sürmemiş dişler mevcuttur. Sürmemiş kanin ve premolar dişlerin boyutlarının tahmini olarak belirlenmesinde gerekli ark uzunluğunun hesaplanabilmesi için sürmemiş kanin ve premolar diş boyutlarının meziyodistal genişliğinin belirlenmesi gerekmektedir. Genellikle dört yöntemden biri kullanılmaktadır; daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutlarının ortalama değerlerinin kullanılması, korelasyon veya regresyon yöntemleri, korelasyon ve radyografik yöntemlerin birlikte kullanımı, radyografik yöntemler (Legović vd., 2006).

Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyutlarının Ortalama Değerlerinin Kullanılması

Black, 1892 yılında ilk kez mandibular süt kanin ve molar dişleri ile mandibular daimi kanin ve premolar dişlerinin ortalama meziyodistal genişliğini belirlemiş ve tablo halinde sunmuştur. Mandibular birinci premoların röntgen filmlerinde kolayca ölçülmediği durumda Black'in tablosuna göre kanin dişi ve birinci premolar dişler ortalama aynı meziyodistal genişliğe sahip olduğundan birinci premolar dişin kanin dişiyle aynı meziyodistal genişliğe sahip olduğu

varsayılabilmektedir. Örneğin ikinci premolar dişin meziyodistal genişliği tam ölçülememişse birinci premolar dişin meziyodistal genişliğine 0,2 mm eklenerek ikinci premolar diş için yaklaşık değer bulunabilmektedir (Black, 1892).

Pancherz ve Schaffer klinikte sıklıkla uygulanan Moyers yöntemini daha basit ve daha az zaman alıcı bir yöntem haline getirerek hesaplamalar sırasında doğabilecek hataları önlemeyi hedeflemişlerdir. Moyers'in daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyut tahmin yönteminde %75 olasılığına denk gelecek değere ulaşabilecekleri bir tahmin değeri üretmişlerdir. Çalışmalarında etnik farklılıktan dolayı bireylerin diş boyutlarının Moyers'e göre daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada, dental arkların sağ ve sol tarafları, maksilla ve mandibula, kız ve erkek ayrımı yapılmadan tek bir ortalama değer bulunmuştur. Daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliğinin toplamı 20,8 mm (17,3 – 24,3 mm) olarak belirlenmiştir (Pancherz ve Schäffer, 1999).

Korelasyon veya Regresyon Yöntemleri

Karma dişlenme döneminde daimi dişlerin meziyodistal boyut tahmini için çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Bunlardan Moyers yöntemi en iyi bilinen ve en çok kullanılan yöntem olarak bilinmektedir. Moyers'in tahmin yöntemi basit bir regresyon denklemine dayanmaktadır. Bu yöntemde dört daimi mandibular keser dişin meziyodistal genişliklerinin toplamı kaydedilerek farklı olasılıklar kullanan korelasyon tablolarının yardımıyla, sürmemiş kanin ve premolar dişlerinin toplam meziyodistal genişlikleri toplamı tahmin edilmektedir. Moyers, maksilla ve mandibula için sürmemiş kanin ve premolar diş boyut toplamı tabloları hazırlamıştır (Tablo 2.1 ve 2.2). Tabloda yatay sütun mandibular keser dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamını gösterirken, dikey sütun % 5, %15, %25, %35, %50, %65, %75, %85, %95 olasılıklarla daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamını göstermektedir (Moyers, 1998).

Tablo 2.1 *Maksiller Dental Ark İçin Moyers Tablosu (Moyers, 1998)*

	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23	23.5	24	24.5	25
%95	21.6	21.8	22.1	22.4	22.7	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6
%85	21.0	21.3	21.5	21.8	22.1	22.4	22.6	22.9	23.2	23.5	23.7	24.0
%75	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.9	23.1	23.4	23.7
%65	20.4	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.8	23.1	23.4
%50	20.0	20.3	20.6	20.8	21.1	21.4	21.7	21.9	22.2	22.5	22.8	23.0
%35	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4	22.7
%25	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4
%15	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0	21.5	21.5	21.8	22.1
%5	18.5	18.8	19.0	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0	21.2	21.5

Tablo 2.2 *Mandibular Dental Ark İçin Moyers Tablosu (Moyers, 1998)*

	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24	24.5	25
%95	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4
%85	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8
%75	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4
%65	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1
%50	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7
%35	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3
%25	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0
%15	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6
%5	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0

Örneğin mandibular dört keser diş boyutu toplamı 22.0 ise Moyers'in olasılık tablosuna baktığımızda mandibular daimî kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının %95 olasılıkla 22,6 mm olduğu, %5 olasılıkla 18,7 mm olduğu görülmektedir. Bu değerler mandibular dört keser dişin meziyodistal genişlikleri toplamı 22.0 mm olduğunda toplumun büyük çoğunluğunda mandibular daimî kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı 22,6 mm veya daha az olduğunu belirtmektedir. Moyers, klinik uygulamalar için tablodaki %75 olasılığını tavsiye etmiştir (Moyers, 1998).

Sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutunun hesaplanmasında çeşitli tahmin yöntemleri mevcut olsa da, basitliği ve uygulama kolaylığı nedeniyle Moyers'in tablosu kadar Tanaka ve Johnston'ın yöntemi de yaygın

olarak kullanılmaktadır. Tanaka ve Johnston Y=A+B(X) denklemini kullanmıştır. Y sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliğinin tahmini boyutunu, X dört daimi keser dişin meziyodistal genişliğinin toplamını ifade etmektedir. A sabit sayısı mandibular keser dişlerin yarısının alınmasını ve B sabit sayısı ise maksiller dişler için 11.0 mm ve mandibular dişler için 10.5 mm eklenmesini ifade etmektedir. Tanaka Johnston regresyon denklemi ile elde edilen sonucun Moyers olasılık tablosunun %75 olasılık ile sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliğinin toplamına çok yakın olduğu belirtilmiştir. Bu yöntem tablo kullanılmasına gerek kalmadan çok az bir hata ile Moyers'in değerine çok yakın bir sonuca ulaşılmasını sağlamaktadır. Moyers olasılık tablolarını oluştururken cinsiyete göre ayırmış Tanaka ve Johnston ise denklemlerinde cinsiyeti dikkate almamıştır (Tanaka ve Johnston, 1974).

Ballard ve Wylie dört mandibular keser dişin genişliği toplamını kullanarak daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal toplamını gösteren bir regresyon denklemi oluşturmuştur. Daha sonra mandibular keser dişlerle birlikte mandibular birinci molar dişlerin meziyodistal boyutunu da dahil ederek başka bir regresyon denklemi daha oluşturmuştur. Bu iki regresyon denklemini vaka grubunda test etmiştir. Daha karmaşık prosedürün kullanılmasının tahminde önemli bir gelişme sağlamadığını bildirmiştir. Bu sebeple, mandibular daimi birinci molar dişlerin tahmin denklemlerinde kullanılmasına fazla önem verilmemiştir. Tahmin denklemlerinin ortalama hatasının yüzde 2,6 (0,6 mm) olduğunu bildirmiştir (Ballard ve Wylie, 1947).

Bernarbe, daimi kanin ve premolar dişlerinin ortalama meziyodistal boyut tahmininde farklı diş grupları kombinasyonları ve daimi kanin ve premolar dişler arasındaki ilişkiyi değerlendirmiş ve diş çiftlerinin sayısı arttıkça gerçek diş boyutlarına daha yakın sonuçlara ulaşmıştır. Sürmemiş kanin ve premolar diş boyut tahmininde en iyi belirleyici dişler maksiller ve mandibular santral dişler, maksiller birinci molar dişler olarak bulunmuştur. Eğer kullanılacak regresyon denkleminde sadece bir çift diş grubu seçilecekse maksiller birinci molar dişlerin seçilmesi, iki çift diş grubu seçilecekse mandibular santral dişlerin eklenmesi, üç çift diş grubu seçilecekse maksiller santral dişlerin eklenmesini tavsiye etmişlerdir (Bernabé ve Flores-Mir, 2005).

Legovic ve ark. diğer çalışmalardan farklı olarak daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutlarını hesaplarken sürmüş santral, lateral ve molar dişlerin bukkolingual ve meziyodistal kron boyutlarını kullanarak yeni bir regresyon denklemi üretmiştir (Legović vd., 2003).

Röntgen Metodu

Sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerini belirlemek için röntgenler de kullanılmaktadır. Zaman alıcı bir yöntem olmasına rağmen klinisyenler için değerli bir yöntemdir (Gardner, 1979). Kanin ve premolar dişlerin çoğu sürmüşse ve bir veya iki diş henüz sürmemişse, sürmemiş daimi dişin meziyodistal genişliğini tahmin etmek için röntgen metodu kullanılabilmektedir. İlk önce sürmemiş dişin ve sürmüş dişin meziyodistal genişlikleri aynı periapikal film üzerinde ölçülmektedir. Sürmüş dişin meziyodistal boyutu model üzerinde ölçülerek sürmemiş dişin meziyodistal boyutunu bulmak için aşağıdaki orantı kullanılmaktadır (Bishara, 2001):

$$\frac{Sürmemiş\ dişin\ genişliği}{Sürmemiş\ dişin\ radyografi\ üzerindeki\ genişliğ} = \frac{Sürmüş\ dişin\ genişliği}{Sürmüş\ dişin\ radyografi\ üzerindeki\ genişliği}$$

Röntgen metodunda kullanılan röntgen tekniği çok önemlidir. Tüpün merkezi ışını, doğrudan röntgen çekilen dişlerin temas noktaları arasından geçmelidir. Eğer dişlerin temas noktalarında filmde herhangi bir birleşme görülmezse bu ışınların doğrudan temas noktalarından geçtiğini göstermektedir. Bu sayede röntgen tekniğinin doğru uygulandığı anlaşılabilmektedir. Eğer röntgende temas noktaları açılmamışsa, ışınlar düz geçmemiştir ve bu durumda sürmemiş dişlerin meziyodistal genişliklerinin ölçümleri daha az güvenilir olmaktadır. Bu yöntemle dişlerin meziyodistal genişliklerini belirlerken bazı zorluklar oluşabilmektedir. Mesela premolar dişleri, film üzerinde normal meziyodistal genişlikten farklı bir çap gösterilecek şekilde rotasyonlu olarak bulunabilir. Bu durumda gerçek bir meziyodistal ölçüm elde edilememektedir. Bu durumda en basit çözüm yolu olarak karşı arktaki diş boyutu referans alınabilmektedir. Bu dişlerden hiçbirinin doğru ölçüm için mevcut olmaması durumunda, Nance eksik olan diş boyutunu belirlemek için Black'in bulmuş olduğu ortalamaların kullanılmasını tavsiye etmiştir (Nance, 1947).

Röntgen metodunda kullanılan radyografi tekniği, sürmemiş bir diş kronunun magnifikasyona uğramasından sorumlu olabilmektedir. Dişin filmden uzaklığı, odak noktası ile diş arasındaki mesafe ve ışının filmle yaptığı açı görüntü boyutunu etkilemektedir. Bir diş kronunun alveoldeki konumu, kron ve film arasındaki mesafeyi etkileyerek görüntünün boyutunu değiştirebilmektedir. Bir arkın şekli iki taraflı olarak asimetrik olabilir, bu da filmler ve diş kronları arasındaki mesafeyi etkilemektedir (Staley vd., 1984).

Karma dişlenme dönemindeki vakaları analiz etmede röntgen metodunun regresyon denklemlerine dayalı tahmin yöntemleri ne kadar doğru olursa olsun, iyi bir intraoral filmin yerini tutamayacağı da söylenmiştir (Ballard ve Wylie, 1947; Foster ve Wylie, 1958).

Korelasyon ve Radyografik Yöntemler

Hixon ve Oldfather, Iowa Yüz Büyüme Çalışmasına katılan çocuklarda sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerinin meziyodistal genişliklerini tahmin etmek için bir denklem geliştirmiştir. Hixon ve Oldfather, 16 inç uzunluğundaki konla 4 ve 5 numaralı dişlerden alınmış radyograflardan bu dişlerin meziyodistal boyutunu ölçmüş ve mandibular daimi santral ve lateral dişlerin meziyodistal boyutuyla toplayarak sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutunu hesaplamıştır (Hixon, 1958).

Staley ve Kerber, Hixon ve Oldfather'ın bulmuş oldukları denklemleri bir grup dental model üzerinde denemiş ve daimi kanin ve premolar dişlerin tahmin edilen genişliklerinin ortalamasının, gerçek olandan önemli ölçüde daha küçük olduğunu bildirmişlerdir. Bu yüzden Hixon ve Oldfather tarafından açıklanan yöntemin aynısı kullanılarak yeni bir tahmin denklemi geliştirmişlerdir. Bu denklemde röntgende rotasyona uğramış dişlerin meziyodistal boyutu dahil edilmemiştir. İlk denklem dental arkın sol tarafındaki dişlerin ölçümlerinden elde edilirken, revize edilmiş denklem hem sağ hem de sol taraftaki dişlerden alınan ölçümlerin ortalamasından elde edilmiştir. Yeni denklemin, Hixon ve Oldfather denklemine göre daha yüksek korelasyon katsayısına sahip olduğu bildirilmiştir (Staley ve Kerber, 1980).

Staley, maksiller arkta, sağ ikinci premolar ve sağ kanin dişin radyografi genişliklerinin toplamı ile mandibular arkta sağ birinci ve ikinci premolar radyografi

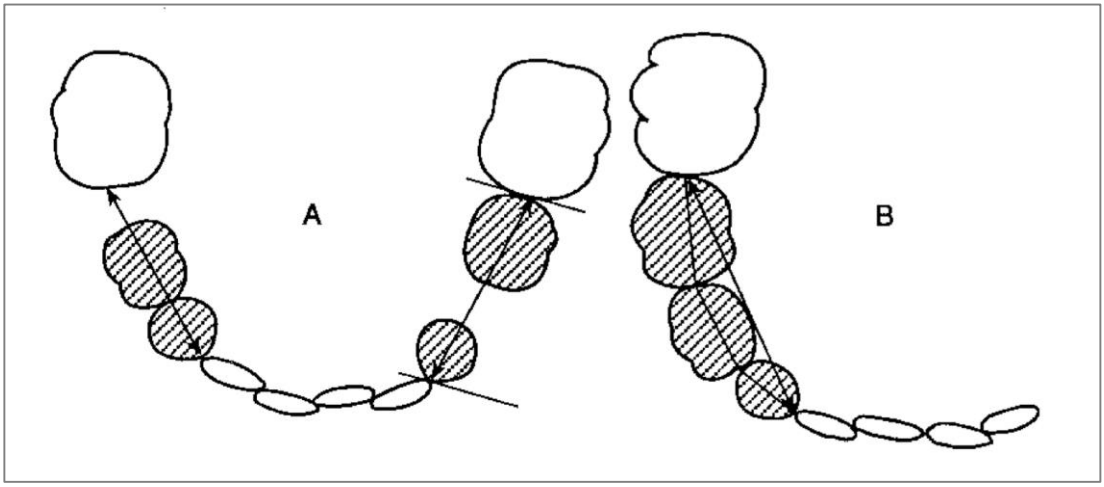
genişliklerinin toplamını kullanarak tahmin denklemi geliştirmiştir. Klinik kullanışlılığı nedeniyle en iyi öngörücü değişken olarak maksiller sağ kanin ve ikinci premolar dişler ve mandibular sağ birinci ve ikinci premolar dişlerin radyografik genişliklerini kullanmıştır (Staley vd., 1984).

Sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin boyut tahmininde kullanılabilecek yöntemlerden biri de lateral sefalometrik filmlerdir. Brezilyalı çocuklarda yapılan bir çalışmada lateral sefalometrik radyografilerden ölçülen değerlerin gerçek değere göre daha büyük olduğu gözlenmiş ve bu magnifikasyonun telafi edebilmek için regresyon denklemleri ve tablolar oluşturulmuştur. Erkeklerin diş boyutu kızlara göre daha fazla olduğu için kızlar ve erkekler için ayrı ayrı denklemler üretilmiştir. Gerçek diş boyutlarına çok yakın değerler elde edilmiştir. Elde edilen değerler Moyers (%75), Tanaka ve Johnston, Carey, Ballard ve Wylie'ın yöntemleri ile karşılaştırılmış ve Tanaka ve Johnston yöntemi hariç benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu yöntemin de mandibular daimi kanin ve premolar dişlerin boyut tahmininde kullanılabileceği bildirilmiştir (Paula vd., 1995). Lateral sefalometrik radyografiler kullanılarak yapılan bir diğer çalışmada da mandibular birinci premolar dişin meziyodistal boyutunu lateral sefalometrik filmden ölçülerek her iki taraftaki sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin genişliklerini minimum hata ile tahmin edebilmek için regresyon denklemi belirlenmiş ve model analizi için yeterli sonuca ulaşılabildiği bildirilmiştir (Martinelli vd., 2005).

Ortodontik tedavi planlamasında diş çekim kararı verirken yer darlığı miktarı önemli bir husustur. Model analizinde diş çekimi kararı verilecek yer darlığı miktarı için kesin bir eşik değer bulunmamaktadır. Yer darlığı 6 veya 7 mm'yi aştığında, çekim kararını etkileyen faktörlerin dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. 10 mm'yi aşan yer darlığının diş çekimi gerektirme olasılığı yüksektir. Diş çekimi düşünülen bir hastada çekimin oklüzyon üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Sınıf I veya Sınıf II maloklüzyonlu hastalarda yer darlığı nedeniyle mandibular arktan iki premolar dişin çekilmesi gerekiyorsa, Sınıf I kanin ve molar ilişkisi ve normal overbite ve overjet elde etmek için maksilladan da iki premolar dişin çekilmesi gerekmektedir. İki maksiller premolar diş çekilmeden iki mandibular premolar dişin çekilmesi, maksiller ikinci molar dişlerin mandibular üçüncü molar diş ile oklüzyona geldiği Sınıf III molar ilişkiyi de üretmektedir. Mandibular üçüncü molar dişler sürmezse veya

mevcut değilse, maksiller ikinci molar dişler mandibular dişlerle kapanışa gelmeyebilir ve sonunda çekilmeleri gerekebilir. Sınıf III maloklüzyona sahip bazı hastalarda ve mandibular ilerletme ameliyatı geçirecek olan Sınıf II maloklüzyona sahip bazı yetişkin hastalarda sadece iki mandibular premolar dişin çekimi kabul edilebilmektedir. Mandibulada yer darlığı olmayan ancak maksillada yer darlığı olan veya Sınıf II maloklüzyonu olan bazı vakalarda maksiller premolar dişlerin çekimi kabul edilebilir. Bu tedavi ile normal overbite ve overjet ile Sınıf II molar ve Sınıf I kanin ilişkisi sağlanabilmektedir (Bishara, 2001).

Karma dişlenme döneminde model analizinde diğer bir yöntem de daimi birinci molar dişin meziyal kontakt noktası ve daimi lateral dişin distal kontak noktası arasındaki mesafe ölçülerek daimi kanin ve premolar dişler için gerekli ark uzunluğu bulunmasıdır (Nance, 1947). Bu uzunluğa spee eğrisi dahil edilmiştir. Ölçülen uzunluk ark şeklinde değil de doğru şeklinde olduğu için diş arkının kavsine göre 0,5-1 mm eklenmesi gerekebilmektedir. Sağ ve sol taraflardaki mevcut ark uzunluğundan gerekli ark uzunluğu çıkarılarak yer eksikliği ya da fazlalığı bulunmaktadır. Daha sonra keser dişlerdeki yer darlığı veya fazlalığı hesaplanmaktadır. Daimi lateral ve süt kanin dişler arasında kontak noktası bozulmuşsa bu dikkate alınmamaktadır. Kanin ve premolar dişler bölgesindeki yer darlığı ya da yer fazlalığına keser dişler bölgesindeki de dahil edilir. Bu değerden Leeway yer rezervi çıkarılarak yer darlığı ya da yer fazlalığı bulunur (Şekil 2.8.) (Ülgen, 2000).



Şekil 2.8 *Daimi Birinci Molar Dişin Meziyali ile Daimi Lateral Dişin Distali Arasındaki Uzunluk Daimi Kanin ve Premolar Dişlerın Meziyodistal Boyutunun Toplamını Vermektedir (Ülgen, 2000)*

2.8.2. Sürmemiş Daimi Diş Boyut Tahmin Yöntemlerinin Farklı Toplumlarda Kullanımı

Daimi kanin ve premolar dişlerinin genişliklerini tahmin etmek için bir indeks olarak mandibular daimi santral dişlerin ve maksiller daimi birinci molar dişleriyle kombinasyon halinde kullanılması en yüksek tahmin değerine ulaşılmasını sağlamıştır. Nourallah ve ark.nın Suriyeli popülasyonunda yapmış oldukları çalışmada Tanaka ve Johnston'ın ve Moyers'in denklemlerinin sürmemiş kanin ve premolar dişlerin boyutlarını olması gerekenden daha büyük tahmin ettiği bildirilmiştir. Mandibular santral ve maksiller molar dişleri kullanarak yeni bir regresyon denklemi geliştirmişlerdir (Nourallah vd., 2002).

Al Khadra, Suudi Arabistan topluluğunda Moyers ve Tanaka ve Johnston tahmin yöntemlerinin uygunluğunu değerlendirmiş ve daimi kanin ve premolar dişlerin tahmini değerinin gerçek boyutundan daha fazla bulunduğunu bildirmiştir. Kuzey Amerikalıların dişlerinin meziyodistal genişliği Suudi Arabistanlılara göre daha büyük bulunmuştur (Al-Khadra, 1993).

Ürdünlü bireylerde yapılan bir çalışmada Tanaka ve Johnston'ın tahmin yönteminin hem maksillada hem de mandibulada daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutlarını olması gerekenden daha fazla tahmin ettiğini gösterilmiştir. Tanaka ve Johnston'ın tahmin yönteminin Ürdünlüler için uygun olmadığı bildirilmiştir (Al-Bitar vd., 2008).

Bishara ve ark., Amerika, Mısır ve Meksika popülasyonundaki bireylerin meziyodistal ve bukkolingual diş boyutlarını karşılaştırmıştır. Amerika toplumu İngiliz, İskandinav ve Alman toplumunun karışımından oluşmuşken Meksika toplumu Amerika Kızılderili ve İspanyol toplumunun karışımıdır. Üç toplumda da kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutları toplanmış ve üç grup arasındaki farkın 1 mm'den az olduğu bulunmuştur. 1 mm karma dişlenme analizinde çekim kararını ciddi şekilde etkilemeyeceğinden klinik öneminin çok az olduğu bildirilmiştir. Genel olarak Mısırlı bireylerin meziyodistal kron çapları Amerika ve Meksika popülasyonuna göre daha büyük bulunmuştur. Mısır popülasyonunda Amerika tahmin denkleminin kullanılmasıyla tahmin sonucuna 0,6 mm eklenmesi, bu dişlerin Mısır ve Amerika toplumlarındaki meziyodistal boyut farkını telafi edebilmektedir. Önerilen

düzenlemeler ile Amerikalılar için geliştirilmiş tahmin denklemi Mısır ve Meksika toplumları için kullanılabilmektedir (Bishara vd., 1989).

Lee-Chan ve ark., Tanaka ve Johnston tahmin denkleminin Asya-Amerikalı popülasyonda doğruluğunu test etmiştir. Denklemin mandibular kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutunun toplamı 21 ile 23 mm aralığında olduğunda en doğru sonucu verdiği, maksiller kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutunun toplamı 22 ile 24 mm olduğunda en doğru sonucu verdiği bildirilmiştir. Tanaka ve Johnston denklemi Asya- Amerikalı popülasyon için uygun bulunmamıştır. Irksal farklılıklar diş boyutu tahmin denklemlerini büyük ölçüde etkilemektedir (Lee-Chan vd., 1998).

Jaroontham ve Godfrey, Tayland popülasyonunda sürmemiş kanin ve premolar dişlerin Moyers'in ve Tanaka ve Johnston'ın % 50 olasılıktaki tahmin değerinin olması gerekenden daha az tahmin ettiğini bildirmişlerdir. Tayland popülasyonuna özgü yeni bir regresyon denklemi geliştirmişlerdir (Jaroontham ve Godfrey, 2000).

2.8.3. Türk Toplumu İçin Geliştirilmiş Sürmemiş Daimi Diş Boyut Tahmin Yöntemleri

Ülgen ve Güner, 160 Türk bireyde mandibular dört keser dişin, daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutlarını ölçmüşlerdir. Türk toplumunda Moyers'in %75'lik olasılık değeri büyük bulunmuş ve hem maksillada hem de mandibulada Moyers'in %50 olasılık değerinin kullanılmasını önermişlerdir. Ayrıca Türk toplumuna uygun ortalama değerler üretmişlerdir (Ülgen ve Güner, 2000).

Alkan ve ark., Tanaka ve Johnston denklemini, Moyers'in olasılık tablosunun, Bernabe ve Floris Mir regresyon eşitliğini Türk toplumuna uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Tanaka Johnston denklemi ve Bernabe ve Floris Mir regresyon eşitliği sürmemiş diş boyutlarını gerçek değerden daha fazla tahmin etmiştir. Moyers olasılık tablosunda kadınlarda maksillada %75, mandibulada %50; erkeklerde hem maksillada hem mandibulada %50 olasılık değeri en yakın sonuçları vermiştir (Alkan vd., 2016).

Karadeniz Bölgesi orta bölümündeki çocukların sürmemiş maksiller ve mandibular kanin ve premolar diş meziyodistal boyut toplamı tahmininde Moyers, Tanaka ve Johnston ve Gazilerli formülleri değerlendirilmiş ve Karadeniz Bölgesi orta

bölümünde yaşayan hem kız ve hem de erkek çocuklarının sürmemiş kanin ve premolar dişlerinin meziyodistal boyutlarının tahmininde istatistiksel olarak %95 güvenlik sınırları içinde geçerli olabilecek tek bir yöntem olmadığı bildirilmiştir. Kızlarda mandibulada Moyers'in %50 olasılık değeri, maksillada %75 olasılık değeri en yakın sonuçları vermiştir. Erkeklerde maksilla için en yakın sonuç Gazilerli'nin regresyon deklemi ile elde edilebilirken, mandibulada bütün yöntemlerde de gerçek boyutlar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Her bir grup için farklı tahmin yöntemlerinin uygulanması ise zaman kaybettirici ve karışıklıklara sebebiyet verici bir durum oluşturmaktadır. Farklı toplumlar için oluşturulmuş tahmin yöntemlerinin modifikasyonlar yapmadan kullanılması klinik olarak uygun görülmemiştir (Arıcı ve Türk, 1999).

Aslan ve ark. da Tanaka Johnston denklemi kullanılarak daimî kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerinin fazla tahmin edildiğini ve Türk toplumu için uygun olmadığını bildirmişlerdir. Mandibular daimi dört keser diş toplam genişliği kullanarak yeni bir regresyon denklemi geliştirmişlerdir ve bu denklemin Türk toplumu için uygun olduğunu bildirmişlerdir (Arslan vd., 2009).

Kadınlar için, maksilla ve mandibula için geliştirilmiş regresyon denklemleri:

$y = 9.775 + 0.50x$

$y = 9.145 + 0.50x$

Erkekler için, maksilla ve mandibula için geliştirilmiş regresyon denklemleri:

$y = 9.98 + 0.50x$

$y = 9.54 + 0.50x$

(y = sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği,
x= daimi dört keser dişin meziyodistal genişliği toplamı)

Uysal ve ark., en yaygın kullanılan yöntemler olan Moyers olasılık tabloları ve Tanaka ve Johnston denklemlerinin diş boyutu uyumsuzluğunu dikkate almadığı ve meziyodistal diş boyutlarının ırklar arasında önemli ölçüde değiştiğinden bu tahmin yöntemlerini farklı popülasyonlarda kullanılmasının uygun olmadığını bildirmiş ve Bolton uyumsuzluğu olmayan Türk hastalardan elde edilen modellerle yeni bir regresyon denklemi hesaplamışlardır (Uysal vd., 2009).

Kadınlar için, maksilla ve mandibula için geliştirilmiş regresyon denklemleri:

y = 5,32 + 0,71x
y = 4,51 + 0,71x

Erkekler için, maksilla ve mandibula için geliştirilmiş regresyon denklemleri:

y = 3.82 + 0.78x
y= 4,17 + 0,73x

(y = sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği,
x= daimi dört keser dişin meziyodistal genişliği toplamı)

Sağlam Aydınatay ve ark. ise Pearson katsayısını kullanarak daimî maksiller birinci molar, mandibular santral ve lateral keser dişlerin meziyodistal diş boyutu genişlikleri toplamının en yüksek korelasyona sahip olduğunu bulmuşlardır. Daimî birinci molar, mandibular santral ve lateral diş boyutu toplamı ve cinsiyet değişkeni kullanılarak yeni regresyon denklemi hesaplamışlar ve bu denklemin Türk toplumu için hesaplanan diğer yöntemlere göre daha yüksek tahmin doğruluğuna sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Maksilla için geliştirilmiş regresyon denklemi:

Y= 5.243 – 0.249(X0) + 0.386(X1)

Mandibula için geliştirilmiş regresyon denklemi:

Y= 5.008 – 0.227(X0) + 0.378(X1)

X0, cinsiyeti belirtmektedir, kadınlar için 2, erkekler için 1 değeri kullanılmaktadır. X1 daimî üst birinci molar, alt santral ve lateral keserlerin diş boyutu genişlikleri toplamını belirtmektedir (Sağlam Aydınatay vd., 2014).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Ortodonti kliniğine 2022 yılı sonrasında ortodontik tedavi olmak için başvurmuş hastaların tedavi öncesi teşhis amaçlı elde edilmiş ortodontik kayıtları ve ortodontik alçı modelleri kullanılmıştır. Çalışma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (06.10.2022-14).

3.1. Örneklemin Seçimi

Ortodonti anabilim dalı arşivindeki ortodontik modeller dahil edilme kriterlerine göre incelenerek çalışmaya dahil edilmiştir.

Dahil edilme kriterleri şöyledir:

- Hastanın daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması,
- Anne ve babasının Türk olması,
- İkinci ve üçüncü molar dişler hariç tüm daimî dişlerin tam olarak sürmüş olması,
- Dişlerin meziyodistal boyutunu etkileyebilecek arayüz çürüğü, restorasyon, fraktür, atrizyon, abrazyon veya hipoplazi bulunmaması,
- Diş eksikliği, mikrodonti, makrodonti gibi dental anomalilerinin bulunmaması,
- Alçı modellerin iyi kalite ve netlikte olması,
- Alçı modellerde aşınma, kırık, hava kabarcığı, fazlalık gibi ölçümleri etkileyecek problemlerin bulunmaması (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1 *Çalışmada Kullanılan Ortodontik Model Örneği*

3.2. Power Analiz Ölçümleri

Örneklem hacmi hesaplanırken G-Power 3 programı (G*Power; Franz Faul, Universitet Kiel, Germany) kullanılmış; hata payı α=0.05, etki büyüklüğü 0.2, testin gücü 0,90 alınarak yapılan hesaplamada toplam 265 adet ortodontik model gerektiği tespit edilmiştir. Arşivde bulunan 700 adet ortodontik model arasında dahil edilme kriterleri dikkate alınarak inceleme yapılmış ve dahil edilme kriterlerine uyan 265 hasta modeli çalışmaya dahil edilmiştir. Bu modellerden 133'ü kadın, 132'si erkek hastalara aittir. Yaş ortalaması kadın hastalarda 15,09 iken erkek hastalarda 15,25'tir.

3.3. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan ortodontik modeller elde edilirken tek kullanımlık, plastik, aynı marka ölçü kaşıkları ve ortodontik hızlı sertleşen aljinat esaslı hidrokolloid ölçü maddesi kullanılmıştır. Aljinat ölçü maddesi aynı toz likit oranında, aynı aljinat karıştırma makinesi ile standart koşullarda karıştırılmıştır. Hastanın ağız ortamındaki tüm dişleri, alveolar kretleri ve bukkal sulkusları içerecek şekilde üst ve alt çene ölçüleri alınmıştır. Ölçülere tip 3 sert alçı vibrasyon ile hava kabarcığı kalmayacak şekilde dökülerek ortodontik modeller elde edilmiştir. Ortodontik modellerin bukkal ve labial vestibül bölgelerini içine almasına, bukkal sulkusun çıkmasına ve ağızdaki tüm dişlerin morfolojilerinin net bir şekilde görülmesine dikkat edilmiştir.

3.4. Çalışmamızda Regresyon Denklemlerinden Faydalandığımız Sürmemiş Daimi Diş Boyut Tahmin Yöntemleri

3.4.1. Arslan ve Arkadaşları Tarafından Geliştirilen Regresyon Denklemi

Arslan ve ark., çalışmalarında Tanaka Johnston denkleminin Türk toplumuna göre uyumunu değerlendirmişlerdir (Arslan vd., 2009). 12-14 yaş arası, 412 Türk çocuğunun (210 kadın, 202 erkek) ortodontik modellerinden dişlerin meziyodistal boyutları ölçülmüştür. Daha sonra ölçülen diş boyutlarını Tanaka Johnston denklemi kullanılarak tahmin edilen değerlerle karşılaştırmışlardır. Tanaka ve Johnston'ın regresyon denkleminin, daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerini fazla tahmin ettiğini bulmuşlardır. Arslan ve arkadaşları, elde ettikleri verilerle yeni regresyon denklemi geliştirerek geçerliliğini belirlemek için 50 kişilik bir grupta test etmişlerdir.

Denklemlerinde ilgili çenede y sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamını, x mandibular santral ve lateral kesici dişlerin meziyodistal genişliği toplamını belirtmektedir.

Kadınlar için, üst çenede sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: $y = 9.8 + 0.50x$

Kadınlar için, alt çenede sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: $y = 9.1 + 0.50x$

Erkekler için, üst çenede sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: $y = 10 + 0.50x$

Erkekler için, alt çenede sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: $y = 9.5 + 0.50x$

3.4.2. Uysal ve Arkadaşları Tarafından Geliştirilen Regresyon Denklemi

Uysal ve ark., Türk toplumuna uygun yeni bir regresyon denklemi geliştirmek için 2009 yılında bir çalışma yayınlamışlardır (Uysal vd., 2009). Bolton analizine göre intermaksiller diş boyutlarında uyumsuzluk olmayan 14 ile 16,5 yaş aralığındaki Türk

popülasyonundan 228 hastaya ait ortodontik modelleri kullanmışlardır. Elde edilen verilere göre yeni bir regresyon denklemi geliştirmişlerdir. Denklemlerinde ilgili çenede y sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamını, x mandibular santral ve lateral kesici dişlerin meziyodistal genişliği toplamını belirtmektedir.

Kadınlar için, üst çenede sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: y = 5,32 + 0,71x

Kadınlar için, alt çenede sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: y = 4,51 + 0,71x

Erkekler için, üst çenede sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: y = 3.82 + 0.78x

Erkekler için, alt çenede sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: y = 3.82 + 0.78x

Hem kadın hem erkek cinsiyetinde, üst çenede sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: y = 4.07 + 0.76x

Hem kadın hem erkek cinsiyetinde, alt çenede sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin genişlik toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: y = 3,74 + 0,75x

3.4.3. Sağlam Aydınatay ve Arkadaşları Tarafından Geliştirilen Regresyon Denklemi

Sağlam Aydınatay ve ark., Arslan ve ark.nın ve Uysal ve ark.nın regresyon denklemlerini 198 Türk popülasyonuna ait bireyden oluşan grupta değerlendirmişlerdir (Sağlam Aydınatay vd., 2014). Arslan ve ark.nın denkleminin sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliğini eksik tahmin ettiğini, Uysal ve ark.nın regresyon denkleminin ise üst çenede sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerini fazla, alt çenede eksik tahmin ettiğini bildirmişlerdir. Daimi üst birinci molar, alt santral ve lateral keser dişlerin genişlikleri

toplamını kullanarak yeni bir regresyon denklemi geliştirmişlerdir. Denklemde Y sürmemiş kanin ve premolar dişlerin genişliğini, X0 cinsiyeti temsil etmektedir ve kızlar için 2, erkekler için 1 değerini almaktadır. X1 daimi üst birinci molar dişlerin, alt kesici dişlerin meziyodistal genişliklerinin toplamını belirtmektedir.

Üst çenede sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin genişlikleri toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: Y= 5.243 – 0.249(X0) + 0.386(X1)

Alt çenede sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin genişlikleri toplamını tahmin için geliştirilmiş regresyon denklemi: Y= 5.008 – 0.227(X0) + 0.378(X1)

3.5. Çalışmada Yapılan Ölçümler

3.5.1. Boyutsal Ölçümü Yapılan Dişler

1. Üst sağ kanin dişin meziyodistal boyutu (13 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

2. Üst sağ birinci premolar dişin meziyodistal boyutu (14 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

3. Üst sağ ikinci premolar dişin meziyodistal boyutu (15 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

4. Üst sağ birinci molar dişin meziyodistal boyutu (16 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

5. Üst sol kanin dişin meziyodistal boyutu (23 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

6. Üst sol birinci premolar dişin meziyodistal boyutu (24 no'lu): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

7. Üst sol ikinci premolar dişin meziyodistal boyutu (25 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

8. Üst sol birinci molar dişin meziyodistal boyutu (26 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

9. Alt sol santral kesici dişin meziyodistal boyutu (31 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

10. Alt sol lateral kesici dişin meziyodistal boyutu (32 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

11. Alt sol kanin dişin meziyodistal boyutu (33 no'lu): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

12. Alt sol birinci premolar dişin meziyodistal boyutu (34 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

13. Alt sol ikinci premolar dişin meziyodistal boyutu (35 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

14. Alt sol birinci molar dişin meziyodistal boyutu (36 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

15. Alt sağ santral kesici dişin meziyodistal boyutu (41 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

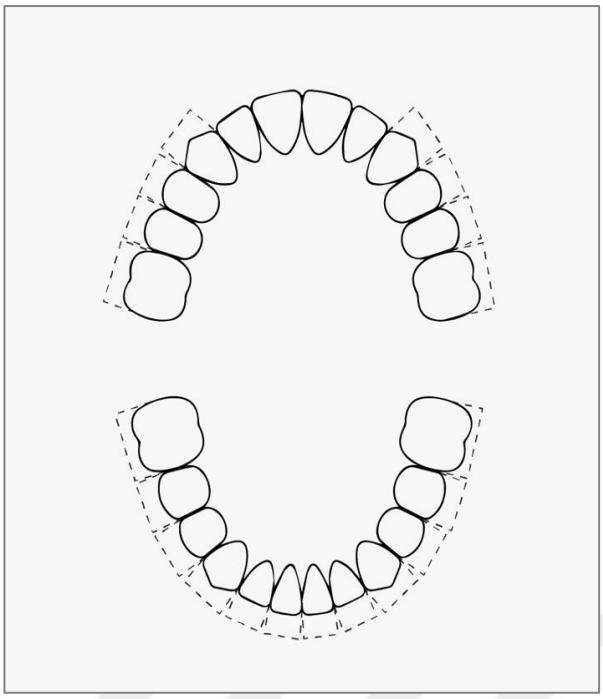
16. Alt sağ lateral kesici dişin meziyodistal boyutu (42 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

17. Alt sağ kanin dişin meziyodistal boyutu (43 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

18. Alt sağ birinci premolar dişin meziyodistal boyutu (44 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe,

19. Alt sağ ikinci premolar dişin meziyodistal boyutu (45 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafesi.

20. Alt sağ birinci molar dişin meziyodistal boyutu (46 no'lu diş): Meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafesi.



Şekil 3.2 *Modellerde Ölçülen Dişlerin Meziyodistal Genişliğinin Şematik Görüntüsü*

3.5.2. Diş Boyut Ölçümünde Kullanılan Ölçüm Cihazı

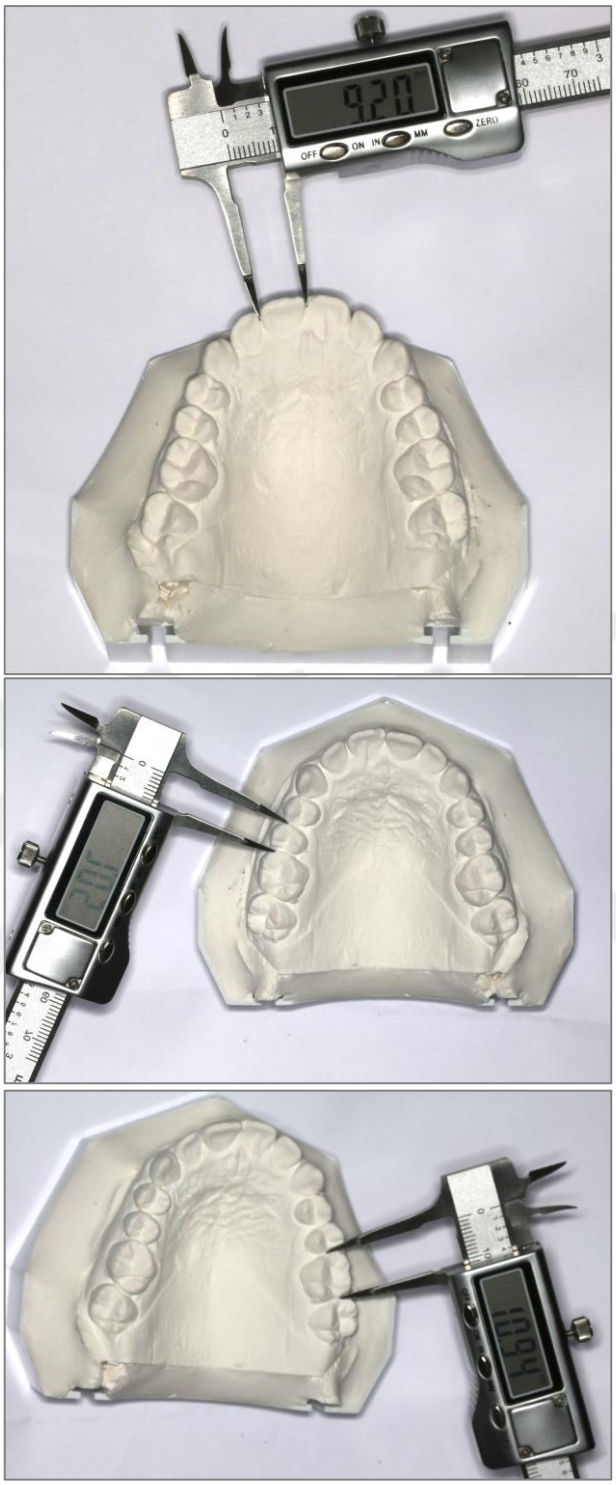
Ölçümler Hammacher marka (Karl Hammacher GmbH HSL 246-15, Solingen, Germany) dijital kumpas yardımıyla 0,01 mm hassasiyetle yapılmıştır ve virgülden sonra iki rakam da dahil olmak üzere ölçümler kaydedilmiştir. Tezimizde kullanılan tüm diş boyut ölçümleri tez sahibi araştırmacı tarafından aynı dijital kumpas kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.3.).



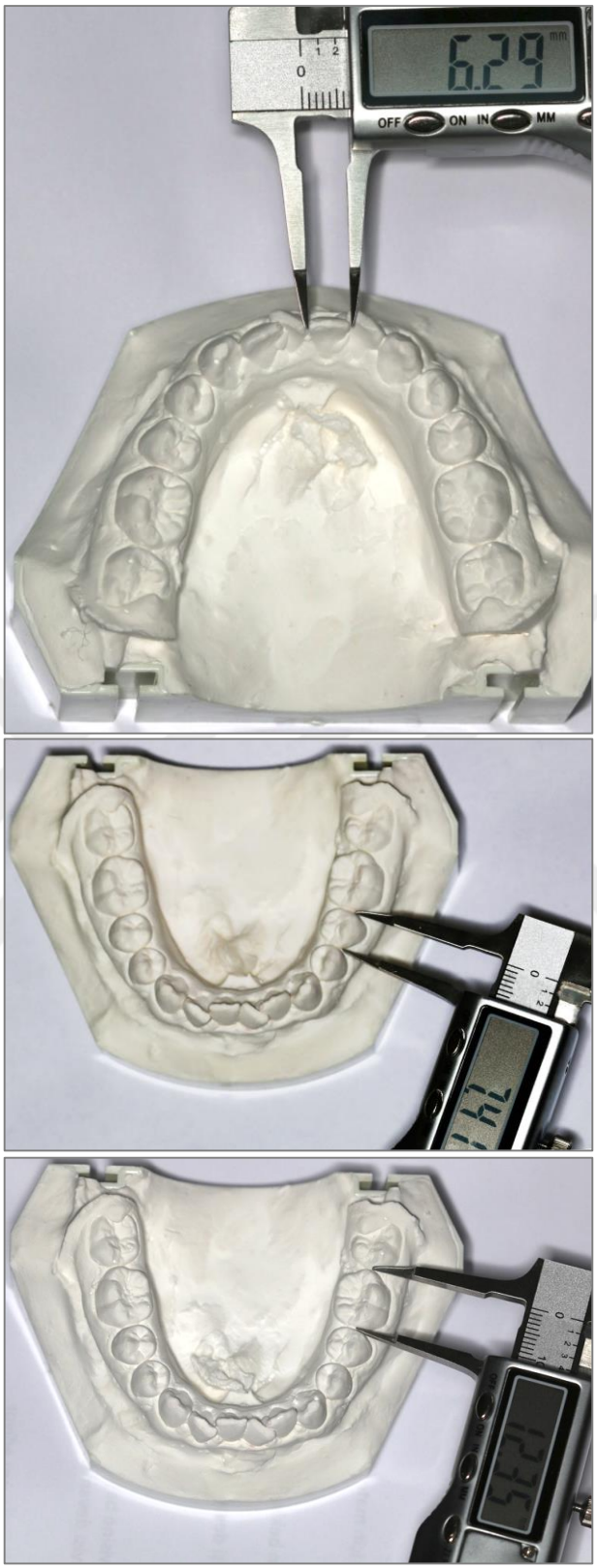
Şekil 3.3 *Çalışmada Diş Boyut Ölçümünde Kullanılan Dijital Kumpas*

3.5.3. Diş Boyut Ölçümlerinin Yapılması

Ortodontik modellerde ölçüm standart şartlarda yapılmıştır. Ölçüm yaparken dijital kumpas dişlerin uzun eksenine dik açıyla tutularak bukkalden aproksimal kontak noktaları arasındaki meziyodistal mesafesi en fazla olan yerden ölçülmüştür. Malpozisyon veya rotasyon mevcut olan dişlerde dişin varsayılan meziyal ve distal kontak noktaları arasındaki en geniş mesafe ölçülmüştür. Üst alçı modelde kanin dişler, birinci premolar, ikinci premolar ve daimi birinci molar dişlerin ölçümü yapılmıştır. Alt alçı modelde kesici dişler, kanin dişler, birinci premolar, ikinci premolar ve 1.molar dişlerin ölçümü yapılmıştır. Tüm ölçümler tez sahibi araştırmacı (RA) tarafından yapılmıştır. Ölçümcü yorgunluğuna bağlı hataların engellenmesi ve verilerin güvenilirliği için her gün ortalama on adet model ölçümü yapılmıştır. Önce üst çeneye ait dental model ölçümleri yapılmış, üst çeneye ait alçı modeldeki ölçümler tamamlandıktan sonra araştırmacının göz yorgunluğunu önlemek amacıyla üç dakika gözlerinin dinlendirmesi ve başka noktaya odaklanması sağlanmış, araştırmacının hata yapma olasılığı en aza indirilmeye çalışılmıştır (Şekil 3.4.). Ardından alt çeneye ait alçı model üzerinde meziyodistal diş boyut ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.5.).



Şekil 3.4 *Üst Çeneye Ait Ortodontik Model Üzerinde Dijital Kumpas ile Keser, Premolar ve Molar Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümü*



Şekil 3.5 *Alt Çeneye Ait Ortodontik Model Üzerinde Dijital Kumpas ile Keser, Premolar ve Molar Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümü*

3.6. İlgili Regresyon Denklemlerinde Ölçümler Kullanılarak Sürmemiş Dişlerin Boyut Tahmini

3.6.1. Arslan ve Arkadaşlarının Regresyon Denkleminde Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlik Tahmini

Aslan ve ark.nın (Arslan vd., 2009) regresyon denkleminde mandibular daimi sağ ve sol santral ve lateral dişlerin meziyodistal genişlikleri toplanarak sürmemiş daimi kanin, birinci premolar ve ikinci premolar dişlerin genişlik toplamı üst çene için ve alt çene için, kadın ve erkek cinsiyetleri için ayrı ayrı elde edilmiştir.

3.6.2. Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denkleminde Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlik Tahmini

Uysal ve ark.nın (Uysal vd., 2009) regresyon denkleminde mandibular daimi sağ ve sol santral ve lateral dişlerin meziyodistal genişlikleri toplanarak sürmemiş daimi kanin, birinci premolar ve ikinci premolar dişlerin genişlik toplamı üst çene ve alt çene için, kadın ve erkek cinsiyetleri için ayrı ayrı ve her iki cinsiyet için ortak olarak elde edilmiştir.

3.6.3. Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Regresyon Denkleminde Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlik Tahmini

Sağlam Aydınatay ve ark.nın (Sağlam Aydınatay vd., 2014) regresyon denkleminde mandibular daimi sağ santral diş, mandibular daimi sol santral diş ve maksiller daimi birinci molar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplanarak sürmemiş daimi kanin diş, birinci premolar ve ikinci premolar dişlerin genişlik toplamı üst çene ve alt çene için ayrı ayrı elde edilmiştir.

3.7. İstatistik Yöntem

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 21 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Verilerin normallik testlerine Kolmogorov-Smirnov Testi ile bakılmıştır.

Verilerin analizinde Ölçüm tahminlerini yapabilmek için Doğrusal Regresyon Analizi kullanılmıştır.

Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup, $p<0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu veya modelin anlamlı olduğu; $p>0,05$ olması durumunda ise anlamlı farklılığın olmadığı veya modelin anlamlı olmadığı belirtilmiştir.

Gözlemci güvenilirliğinin değerlendirilmesi için 1 ay sonra 265 hastaya ait dental alçı modellerin arasından rastgele seçilen 30 vakaya ait alt ve üst dental alçı model üzerinde diş boyut ölçümleri tez sahibi araştırmacı tarafından tekrarlanmış ve gözlemci güvenilirliği ICC (IntraClass Correlation) yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda 133 kadın, 132 erkek hastanın üst ve alt çeneye ait dental ortodontik alçı modelleri kullanılmıştır. Demografik değişkenlerin yüzdesel dağılımları ve ortalamaları verilmiştir (Tablo 3.1.).

Tablo 3.1 *Ortodontik Modellerin Cinsiyete Göre Dağılımı*

	Üst Çene		**Alt Çene**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%
Kadın	133	50,2	133	50,2	266	50,2
Erkek	132	49,8	132	49,8	264	49,8
Total	265	100,0	265	100,0	530	100,0

Çalışmamızda ortodontik modelleri kullanılan 132 kadın hastanın yaş ortalaması 15,09, en küçük yaş değeri 10,42, en büyük yaş değeri 26 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda ortodontik modelleri kullanılan 133 erkek hastanın yaş ortalaması 15,25, en küçük yaş değeri 11, en büyük yaş değeri 24,5 olarak hesaplanmıştır. (Tablo 3.2.)

Tablo 3.2 *Ortodontik Modellerin Yaşa Göre Dağılımı*

		n	**Ortalama**	**Ortanca**	**En Küçük**	**En Büyük**	**ss**
Yaş	Kadın	133	15,09	14,58	10,42	26,00	2,95
	Erkek	132	15,25	14,46	11,00	24,50	3,28
	Toplam	265	15,17	14,58	10,42	26,00	3,11

Kadın hastalara ait meziyodistal diş boyut ölçümleri ortalama değerleri şöyledir (Tablo 3.3.):

11 nolu diş için 8,80±0,48 mm,

12 nolu diş için 6,935±0,519 mm,

13 nolu diş için 7,94±0,42 mm,

14 nolu diş için 7,31±0,39 mm,

15 nolu diş için 7,06±0,43 mm,

16 nolu diş için 10,27±0,48 mm,

21 nolu diş için 8,78±0,49 mm,

22 nolu diş için 6,94±0,52 mm,

23 nolu diş için 7,89±0,40 mm,

24 nolu diş için 7,35±0,41 mm,

25 nolu diş için 7,08±0,46 mm,

26 nolu diş için 10,34±0,53 mm,

31 nolu diş için 5,67±0,34 mm,

32 nolu diş için 6,16±0,35 mm,

33 nolu diş için 6,78±0,34 mm,

34 nolu diş için 7,34±0,40 mm,

35 nolu diş için 7,45±0,46 mm,

36 nolu diş için 11,11±0,57 mm,

41 nolu diş için 5,67±0,32 mm,

42 nolu diş için 6,15±0,36 mm,

43 nolu diş için 6,80±0,35 mm,

44 nolu diş için 7,31±0,42 mm,

45 nolu diş için 7,42±0,45 mm,

46 nolu diş için 11,10±0,59 mm olarak ölçülmüştür.

Tablo 3.3 *Kadınlara Ait Ortodontik Modellerde Alt ve Üst Çene Dişlerinin Meziyodistal Kron Boyutları*

	Kadın					
	n	**Ortalama**	**Ortanca**	**En Küçük**	**En Büyük**	**ss**
11 nolu diş	133	8,80	8,81	7,47	9,83	,48
12 nolu diş	133	6,935	7,010	5,760	8,040	,519
13 nolu diş	133	7,94	7,99	7,01	9,30	,42
14 nolu diş	133	7,31	7,32	6,13	8,51	,39
15 nolu diş	133	7,06	7,05	6,06	8,19	,43
16 nolu diş	133	10,27	10,29	9,30	11,70	,48
21 nolu diş	133	8,78	8,83	7,39	10,00	,49
22 nolu diş	133	6,94	7,02	5,76	8,04	,52
23 nolu diş	133	7,89	7,91	6,99	9,10	,40
24 nolu diş	133	7,35	7,33	6,12	8,50	,41
25 nolu diş	133	7,08	7,12	5,91	8,39	,46
26 nolu diş	133	10,34	10,29	9,35	11,95	,53
31 nolu diş	133	5,67	5,64	4,87	6,68	,34
32 nolu diş	133	6,16	6,15	5,37	6,97	,35
33 nolu diş	133	6,78	6,77	5,75	7,80	,34
34 nolu diş	133	7,34	7,35	6,25	8,13	,40
35 nolu diş	133	7,45	7,49	6,22	8,61	,46
36 nolu diş	133	11,11	11,08	9,79	12,52	,57
41 nolu diş	133	5,67	5,66	4,68	6,42	,32
42 nolu diş	133	6,15	6,16	5,25	7,27	,36
43 nolu diş	133	6,80	6,80	5,94	7,70	,35
44 nolu diş	133	7,31	7,29	6,28	8,23	,42
45 nolu diş	133	7,42	7,43	6,13	8,57	,45
46 nolu diş	133	11,10	11,08	9,80	12,26	,59

Erkek hastalara ait meziyodistal diş boyut ölçümleri ortalama değerleri şöyledir (Tablo 3.4.):

11 nolu diş için 9,03±0,60 mm,

12 nolu diş için 7,138±0,560 mm,

13 nolu diş için 8,25±0,39 mm,

14 nolu diş için 7,48±0,47 mm,

15 nolu diş için 7,19±0,42 mm,

16 nolu diş için 10,60±0,48 mm,

21 nolu diş için 9,02±0,60 mm,

22 nolu diş için 7,10±0,54 mm,

23 nolu diş için 8,23±0,41 mm,

24 nolu diş için 7,48±0,43 mm,

25 nolu diş için 7,21±0,43 mm,

26 nolu diş için 10,62±0,51 mm,

31 nolu diş için 5,78±0,38 mm,

32 nolu diş için 6,31±0,42 mm,

33 nolu diş için 7,22±0,40 mm,

34 nolu diş için 7,45±0,46 mm,

35 nolu diş için 7,64±0,44 mm,

36 nolu diş için 11,42±1,05 mm,

41 nolu diş için 5,76±0,38 mm,

42 nolu diş için 6,33±0,39 mm,

43 nolu diş için 7,21±0,36 mm,

44 nolu diş için 7,47±0,46 mm,

45 nolu diş için 7,64±0,47 mm,

46 nolu diş için 11,49±0,59 mm olarak ölçülmüştür.

Tablo 3.4 *Erkeklere Ait Ortodontik Modellerde Alt ve Üst Çene Dişlerinin Meziyodistal Kron Boyutları*

	Erkek					
	n	Ortalama	Ortanca	En Küçük	En Büyük	ss
11 nolu diş	132	9,03	9,06	7,72	10,50	,60
12 nolu diş	132	7,138	7,125	5,810	8,420	,560
13 nolu diş	132	8,25	8,24	6,86	9,07	,39
14 nolu diş	132	7,48	7,50	6,36	8,73	,47
15 nolu diş	132	7,19	7,17	6,20	8,27	,42
16 nolu diş	132	10,60	10,55	9,13	12,38	,48
21 nolu diş	132	9,02	9,06	7,51	10,40	,60
22 nolu diş	132	7,10	7,05	5,82	8,74	,54
23 nolu diş	132	8,23	8,24	7,07	9,29	,41
24 nolu diş	132	7,48	7,53	6,63	8,49	,43
25 nolu diş	132	7,21	7,26	5,96	8,36	,43
26 nolu diş	132	10,62	10,54	9,15	12,31	,51
31 nolu diş	132	5,78	5,76	4,63	6,75	,38
32 nolu diş	132	6,31	6,27	5,23	7,55	,42
33 nolu diş	132	7,22	7,25	6,17	8,06	,40
34 nolu diş	132	7,45	7,44	6,16	8,54	,46
35 nolu diş	132	7,64	7,64	6,54	8,70	,44
36 nolu diş	132	11,50	11,51	9,74	12,93	,61
41 nolu diş	132	5,76	5,78	4,65	6,82	,38
42 nolu diş	132	6,33	6,33	5,43	7,26	,39
43 nolu diş	132	7,21	7,24	6,31	8,07	,36
44 nolu diş	132	7,47	7,48	6,15	8,67	,46
45 nolu diş	132	7,64	7,60	6,59	8,86	,47
46 nolu diş	132	11,49	11,50	9,79	12,95	,59

4. BULGULAR

4.1. Ölçümlerin Gözlemci İçi Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi

Çalışmadaki bütün ölçümler tez sahibi araştırmacı tarafından (RY) gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerin tekrarlanabilirliği ve ölçümcü içi güvenilirliğin belirlenebilmesi için 265 dental alçı model arasından rastgele seçilen 30 adet hastaya ait üst ve alt dental alçı modellerin ölçümleri tez sahibi (RY) araştırmacı tarafından 20 gün sonra tekrar yapılmıştır. İlk ve ikinci ölçümlerin karşılaştırılmasında ICC (Intraclass Correlation) yöntemi kullanılmış ve sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 4.1.).

11 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,951) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

12 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,984) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

13 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında yüksek uyum olduğu (ICC=0,870) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

14 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,904) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

15 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,966) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

16 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,947) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

21 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,981) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

22 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,982) görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.1.).

23 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,947) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

24 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,945) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

25 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,896) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

26 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,904) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

31 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,974) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

32 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,972) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

33 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,931) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

34 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,951) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

35 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,967) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

36 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,971) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

41 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,953) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

42 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,964) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

43 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,952) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

44 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,947) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

45 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,928) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

46 no'lu dişin meziyodistal genişliğine ait birinci ve ikinci ölçümler arasında çok yüksek uyum olduğu (ICC=0,959) görülmektedir (p<0,05) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1 *Birinci ve İkinci Ölçümler Arası Gözlemci İçi Korelasyon Tablosu*

	ICC	**95% Confidence Interval**		
		Alt Sınır	Üst Sınır	p
11 nolu diş	0,951	,898	,977	,000
12 nolu diş	0,984	,966	,992	,000
13 nolu diş	0,870	,752	,938	,000
14 nolu diş	0,904	,873	,971	,000
15 nolu diş	0,966	,929	,984	,000
16 nolu diş	0,947	,890	,975	,000
21 nolu diş	0,981	,960	,991	,000
22 nolu diş	0,982	,962	,991	,000
23 nolu diş	0,947	,889	,975	,000
24 nolu diş	0,945	,885	,974	,000
25 nolu diş	0,896	,782	,951	,000
26 nolu diş	0,904	,797	,954	,000
31 nolu diş	0,974	,946	,988	,000
32 nolu diş	0,972	,941	,987	,000
33 nolu diş	0,931	,854	,967	,000
34 nolu diş	0,951	,897	,977	,000
35 nolu diş	0,967	,930	,984	,000
36 nolu diş	0,971	,939	,986	,000
41 nolu diş	0,953	,902	,978	,000
42 nolu diş	0,964	,924	,983	,000
43 nolu diş	0,952	,899	,977	,000
44 nolu diş	0,947	,888	,975	,000
45 nolu diş	0,928	,849	,966	,000
46 nolu diş	0,959	,914	,981	,000

Tekrarlanan ölçümlere ait veriler incelendiğinde çok yüksek uyumun olduğu görülmüştür. Gözlemci iki ölçümde de uyumlu ve güvenilir ölçümler yapmış denilebilir.

4.2. Sağ ve Sol Taraf Aynı Numaralı Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Yapılan karşılaştırmalarda 11ve 21, 12 ve 22, 13 ve 23, 14 ve 24, 15 ve 25, 16 ve 26, 31 ve 41, 32 ve 42, 33 ve 43, 34 ve 44, 35 ve 45, 36 ve 46 nolu simetrik dişlerin genişlik ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir (Tablo 4.2.) (*p>0.05)*.

Tablo 4.2 *Üst ve Alt Çenede Sağ ve Sol Taraf Aynı Numaralı Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümlerinin Karşılaştırılması*

	Sağ/Sol											t testi	
	Sağ						Sol						
	n	Ortalama	Ortanca	En Küçük	En Büyük	ss	Ortalama	Ortanca	En Küçük	En Büyük	ss	t	p
11-21 nolu dişler	265	8,92	8,90	7,47	10,50	0,56	8,90	8,90	7,39	10,40	0,56	0,312	0,755
12-22 nolu dişler	265	7,036	7,050	5,760	8,420	0,548	7,018	7,030	5,760	8,740	0,536	0,387	0,699
13-23 nolu dişler	265	8,09	8,10	6,86	9,30	0,43	8,06	8,07	6,99	9,29	0,44	0,926	0,355
14-24 nolu dişler	265	7,40	7,39	6,13	8,73	0,44	7,41	7,42	6,12	8,50	0,42	-0,393	0,694
15-25 nolu dişler	265	7,13	7,15	6,06	8,27	0,43	7,15	7,19	5,91	8,39	0,45	-0,533	0,594
16-26 nolu dişler	265	10,44	10,40	9,13	12,38	0,51	10,48	10,41	9,15	12,31	0,54	-0,903	0,367
31-41 nolu dişler	265	5,72	5,70	4,63	6,75	0,36	5,71	5,71	4,65	6,82	0,36	0,403	0,687
32-42 nolu dişler	265	6,24	6,21	5,23	7,55	0,39	6,24	6,22	5,25	7,27	0,39	-0,044	0,965
33-43 nolu dişler	265	7,00	6,95	5,75	8,06	0,43	7,00	6,99	5,94	8,07	0,41	-0,102	0,918
34-44 nolu dişler	265	7,39	7,38	6,16	8,54	0,44	7,39	7,37	6,15	8,67	0,45	0,046	0,963
35-45 nolu dişler	265	7,55	7,56	6,22	8,70	0,46	7,53	7,52	6,13	8,86	0,47	0,378	0,706
36-46 nolu dişler	265	11,30	11,31	9,74	12,93	0,62	11,29	11,35	9,79	12,95	0,62	0,151	0,880

4.3. Cinsiyet Bakımından Daimi Diş Meziyodistal Boyutlarının Karşılaştırılması

Kadın ve erkek hastalara ait ortodontik alçı modellerdeki meziyodistal genişlik ölçümlerinin karşılaştırılması t testi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan karşılaştırmada tüm dişlerde kadın ve erkek hastaların meziyodistal diş boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 4.3.). Tüm ölçümlerde erkek hastalara ait diş boyutları kadın hastaların meziyodistal diş boyutlarından daha büyük bulunmuştur.

Tablo 4.3. *Üst ve Alt Çenede Meziyodistal Diş Boyutlarının Cinsiyetlere Göre Karşılaştırılması*

	CİNSİYET											t testi	
	Kadın						Erkek					t	p
	n	Ortalama	Ortanca	En Küçük	En Büyük	ss	n	Ortalama	Ortanca	En Küçük	En Büyük	ss		
11 nolu diş	133	8,80	8,81	7,47	9,83	0,48	132	9,03	9,06	7,72	10,50	0,60	3,368	0,001
21 nolu diş	133	8,78	8,83	7,39	10,00	0,49	132	9,02	9,06	7,51	10,40	0,60	3,523	0,001
12 nolu diş	133	6,935	7,010	5,760	8,040	0,519	132	7,138	7,125	5,810	8,420	0,560	3,055	0,002
22 nolu diş	133	6,94	7,02	5,76	8,04	0,52	132	7,10	7,05	5,82	8,74	0,54	2,496	0,013
13 nolu diş	133	7,94	7,99	7,01	9,30	0,42	132	8,25	8,24	6,86	9,07	0,39	6,050	0,000
23 nolu diş	133	7,89	7,91	6,99	9,10	0,40	132	8,23	8,24	7,07	9,29	0,41	6,799	0,000
14 nolu diş	133	7,31	7,32	6,13	8,51	0,39	132	7,48	7,50	6,36	8,73	0,47	3,248	0,001
24 nolu diş	133	7,35	7,33	6,12	8,50	0,41	132	7,48	7,53	6,63	8,49	0,43	2,475	0,014
15 nolu diş	133	7,06	7,05	6,06	8,19	0,43	132	7,19	7,17	6,20	8,27	0,42	2,479	0,014
25 nolu diş	133	7,08	7,12	5,91	8,39	0,46	132	7,21	7,26	5,96	8,36	0,43	2,466	0,014
16 nolu diş	133	10,27	10,29	9,30	11,70	0,48	132	10,60	10,55	9,13	12,38	0,48	5,699	0,000
26 nolu diş	133	10,34	10,29	9,35	11,95	0,53	132	10,62	10,54	9,15	12,31	0,51	4,322	0,000
31 nolu diş	133	5,67	5,64	4,87	6,68	0,34	132	5,78	5,76	4,63	6,75	0,38	2,351	0,019
41 nolu diş	133	5,67	5,66	4,68	6,42	0,32	132	5,76	5,78	4,65	6,82	0,38	2,078	0,039
32 nolu diş	133	6,16	6,15	5,37	6,97	0,35	132	6,31	6,27	5,23	7,55	0,42	3,128	0,002
42 nolu diş	133	6,15	6,16	5,25	7,27	0,36	132	6,33	6,33	5,43	7,26	0,39	3,800	0,000
33 nolu diş	133	6,78	6,77	5,75	7,80	0,34	132	7,22	7,25	6,17	8,06	0,40	9,580	0,000
43 nolu diş	133	6,80	6,80	5,94	7,70	0,35	132	7,21	7,24	6,31	8,07	0,36	9,420	0,000
34 nolu diş	133	7,34	7,35	6,25	8,13	0,40	132	7,45	7,44	6,16	8,54	0,46	2,142	0,033
44 nolu diş	133	7,31	7,29	6,28	8,23	0,42	132	7,47	7,48	6,15	8,67	0,46	2,905	0,004
35 nolu diş	133	7,45	7,49	6,22	8,61	0,46	132	7,64	7,64	6,54	8,70	0,44	3,469	0,001
45 nolu diş	133	7,42	7,43	6,13	8,57	0,45	132	7,64	7,60	6,59	8,86	0,47	3,799	0,000
36 nolu diş	133	11,11	11,08	9,79	12,52	0,57	132	11,50	11,51	9,74	12,93	0,61	5,313	0,000
46 nolu diş	133	11,10	11,08	9,80	12,26	0,59	132	11,49	11,50	9,79	12,95	0,59	5,307	0,000

4.4. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişlikleri Toplamının Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi

Çalışmamızda kullanılan elde edilmiş ortodontik alçı modellerde üst çene kadın ve erkeklere ait daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplanmıştır. Kadınlarda üst çene için daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,32, minimum değeri 19,3, maksimum değeri 25,4 olarak bulunmuştur. Erkeklerde üst çene için daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,92, minimum değeri 20,47, maksimum değeri 25,23 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4.).

Çalışmamızda hastalardan elde edilmiş ortodontik alçı modellerde alt kesici diş boyutları ölçülmüş, Arslan ve ark.nın denkleminde yerine koyularak üst çeneye ait sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değeri elde edilmiştir. Arslan ve ark.nın denklemlerine göre kadınlarda üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 21,63, minimum değeri 19,92, maksimum değeri 23,33 olarak bulunmuştur. Arslan ve ark.nın denklemlerine göre erkeklerde üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,08, minimum değeri 20,04, maksimum değeri 23,91 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4.).

Çalışmamızda kullanılan ortodontik alçı modellerde alt kesici diş boyutları ölçülmüş, Uysal ve ark.nın denkleminde yerine koyularak üst çeneye ait sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değeri elde edilmiştir. Uysal ve ark.nın denklemine göre kadınlarda üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,11, minimum değeri 19,69, maksimum değeri 24,53 olarak bulunmuştur. Uysal ve ark.nın denklemine göre erkeklerde üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,67, minimum değeri 19,48, maksimum değeri 25,52 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Üst Çene İçin Geliştirdiği Denklemlerin Tahmini Değerleri ve Gerçek Değerlerin Ortalama, Ortanca, En Küçük, En Büyük, Standart Sapma Değerlerini Gösteren Tablo*

	Üst çene											
	Erkek						Kız					
	n	Ortalama	Ortanca	En Küçük	En Büyük	ss	n	Ortalama	Ortanca	En Küçük	En Büyük	ss
Y	132	22,92	22,92	20,47	25,23	1,06	133	22,32	22,40	19,30	25,40	1,03
Aslan ve arkadaşları	132	22,08	22,10	20,04	23,91	,71	133	21,63	21,59	19,92	23,33	,62
Uysal ve arkadaşları	132	22,67	22,70	19,48	25,52	1,11	133	22,11	22,05	19,69	24,53	,88

Çalışmamızda kullanılan ortodontik alçı modellerde alt çene kadın ve erkeklere ait daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplanmıştır. Kadınlarda üst çene için daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 21,55, minimum değeri 19,08, maksimum değeri 24,26 olarak bulunmuştur. Erkeklerde üst çene için daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,32, minimum değeri 19,09, maksimum değeri 24,86 olarak bulunmuştur (Tablo 4.5.).

Çalışmamızda kullanılan ortodontik alçı modellerde alt kesici diş boyutları ölçülmüş, Arslan ve ark.nın denkleminde yerine koyularak alt çeneye ait sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değeri elde edilmiştir. Arslan ve ark.nın denklemine göre kadınlarda alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 20,93, minimum değeri 19,22, maksimum değeri 22,63 olarak bulunmuştur. Arslan ve ark.nın denklemine göre erkeklerde alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 21,58, minimum değeri 19,54, maksimum değeri 23,41 olarak bulunmuştur (Tablo 4.5.).

Çalışmamızda kullanılan ortodontik alçı modellerde alt kesici diş boyutları ölçülmüş, Uysal ve ark.nın denkleminde yerine koyularak alt çeneye ait sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değeri elde edilmiştir. Uysal ve ark.nın denklemine göre kadınlarda alt çene için sürmemiş

daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 21,3, minimum değeri 18,88, maksimum değeri 23,72 olarak bulunmuştur. Uysal ve ark.nın denklemine göre erkeklerde alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 21,81, minimum değeri 18,83, maksimum değeri 24,48 olarak bulunmuştur (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Alt Çene İçin Geliştirdiği Denklemlerin Tahmini Değerleri ve Gerçek Değerlerin Ortalama, Ortanca, En Küçük, En Büyük, Standart Sapma Değerlerini Gösteren Tablo*

	Alt Çene											
	Erkek						**Kız**					
	n	**Ortalama**	**Ortanca**	**En Küçük**	**En Büyük**	**ss**	**n**	**Ortalama**	**Ortanca**	**En Küçük**	**En Büyük**	**ss**
Y	132	22,32	22,31	19,09	24,86	1,10	133	21,55	21,56	19,08	24,26	1,02
Aslan ve arkadaşları	132	21,58	21,60	19,54	23,41	,71	133	20,93	20,89	19,22	22,63	,62
Uysal ve arkadaşları	132	21,81	21,84	18,83	24,48	1,04	133	21,30	21,24	18,88	23,72	,88

4.4.1. Üst Çene Kadınlarda Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Arslan ve ark.nın geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Arslan ve ark.nın regresyon denkleminin anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.6.).

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Uysal ve ark.nın tahmin için geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Uysal ve ark.nın regresyon denkleminin anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Kadınlarda Üst Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumu*

Grup			Aslan ve arkadaşları – Y	Uysal ve arkadaşları – Y
Üst Çene	Kadın	Z	-7,674	-3,013
		p	,000	,003

4.4.2. Üst Çene Erkeklerde Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Arslan ve ark.nın tahmin için geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında istatistik olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Arslan ve ark.nın regresyon denkleminin gerçek diş boyutlarına göre anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.7.).

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Uysal ve ark.nın tahmin için geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Uysal ve ark.nın regresyon denkleminin gerçek diş boyutlarına göre anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Erkeklerde Üst Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumu*

Grup			Aslan ve arkadaşları- Y	Uysal ve arkadaşları- Y
Üst Çene	Erkek	Z	-8,782	-3,565
		p	,000	,000

4.4.3. Alt Çene Kadınlarda Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Arslan ve ark.nın geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında istatistiksrl olarak anlamlı farklılık görülmektedir (p<0,05). Arslan ve ark.nın regresyon denkleminin gerçek diş boyutlarına göre anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.8.).

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Uysal ve ark.nın geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir (p<0,05). Uysal ve ark.nın regresyon denkleminin gerçek diş boyutlarına göre anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Kadınlarda Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumu*

Grup			Aslan ve arkadaşları - Y	Uysal ve arkadaşları - Y
Alt Çene	Kadın	Z	-7,154	-3,524
		p	,000	,000

4.4.4. Alt Çene Erkeklerde Ölçülmüş Değerlerin Arslan ve Arkadaşlarının ve Uysal ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemleriyle Uyumunun İncelenmesi

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Arslan ve ark.nın geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında istatistik olarak anlamlı farklılık görülmektedir (p<0,05). Arslan ve ark.nın regresyon denkleminin gerçek diş boyutlarına göre anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 15).

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Uysal ve ark.nın geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir. (p<0,05) Uysal ve ark.nın

regresyon denkleminin gerçek diş boyutlarına göre anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9 *Arslan ve Ark.'nın, Uysal ve Ark.'nın Erkeklerde Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Olduğu Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumunu Gösteren Tablo*

Grup			Aslan ve arkadaşları – Y	Uysal ve arkadaşları – Y
Alt Çene	Erkek	Z	-8,41	-6,305
		p	,000	,000

4.5. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun incelenmesi

Çalışmamızda kullanılan ortodontik alçı modellerde üst ve alt çenede daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplanmıştır. Üst çene için daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,62, minimum değeri 19,3, maksimum değeri 25,4 olarak bulunmuştur. Alt çene için daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,93, minimum değeri 19,08, maksimum değeri 24,86 olarak bulunmuştur. (Tablo 4.10.)

Çalışmamızda kullanılan ortodontik alçı modellerde alt kesici diş ve üst molar diş meziyodistal genişlikleri ölçülmüş, Sağlam Aydınatay ve arkadaşlarının denkleminde yerine koyularak üst ve alt çeneye ait sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değeri elde edilmiştir. Sağlam Aydınatay ve ark.nın denklemine göre üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 22,17, minimum değeri 19,8, maksimum değeri 24,44 olarak bulunmuştur. Sağlam Aydınatay ve ark.nın denklemine göre alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ortalama değeri 21,61, minimum değeri 19,28, maksimum değeri 23,82 olarak bulunmuştur. (Tablo 4.10.)

Tablo 4.10 *Sağlam Aydınatay ve Ark.'nın Üst ve Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Oldukları Regresyon Denklemlerinin Tahmini Değerleri ve Gerçek Değerlerin Ortalama, Ortanca, En Küçük, En Büyük, Standart Sapma Değerlerini Gösteren Tablo*

	Üst çene						Alt Çene					
	n	**Ortalama**	**Ortanca**	**En Küçük**	**En Büyük**	**ss**	**n**	**Ortalama**	**Ortanca**	**En Küçük**	**En Büyük**	**ss**
Y	265	22,62	22,69	19,30	25,40	1,09	265	21,93	21,91	19,08	24,86	1,12
Sağlam Aydınatay ve arkadaşları	265	22,17	22,15	19,80	24,44	,85	265	21,61	21,58	19,28	23,82	,83

4.5.1. Üst Çenede Ölçülmüş Değerlerin Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Sağlam Aydınatay ve ark.nın tahmin için geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Sağlam Aydınatay ve ark.nın regresyon denkleminin gerçek diş boyutlarına göre anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11 *Sağlam Aydınatay ve Ark.'nın Üst Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Olduğu Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumunu Gösteren Tablo*

	Grup	**Sağlam Aydınatay ve arkadaşları**
Üst çene	Z	-8,915
	p	,000

4.5.2. Alt Çenede Ölçülmüş Değerlerin Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Geliştirdikleri Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi

Tez sahibi araştırmacının alçı modeller üzerinde ölçtüğü gerçek boyutlar ile Sağlam Aydınatay ve ark.nın geliştirdiği regresyon denkleminin tahmini değerleri arasında anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Sağlam ve ark.nın verilerinin anlamlı derecede daha düşük tahminde bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12 *Sağlam Aydınatay ve Ark.'nın Alt Çenede Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirmiş Olduğu Denklemlerinin Gerçek Değerler ile Uyumunu Gösteren Tablo*

Grup		Sağlam Aydınatay ve arkadaşları
Alt Çene	Z	-6,671
	p	,000

4.6. Örneklem Grubumuzda Sürmemiş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Tahmini İçin Geliştirilen Regresyon Denklemi

Çalışmamızda, tez sahibi araştırmacı (RY) tarafından yapılmış ölçümler kullanılarak sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutunun toplamını tahmin edebilmek amacıyla aynı parametrelerin kullanıldığı yeni bir regresyon denklemi geliştirilmiştir. Geliştirilen yeni regresyon denkleminde meziyodistal genişliği tahmin edilen dişlerin üst veya alt çenede olması, cinsiyetinin kadın ya da erkek olması ölçümlerde etkili olduğu için modele birer bağımsız değişken olarak alınmıştır.

Çalışmamızda geliştirilen regresyon denklemi (Tablo 4.13,4.14):

$$Y = 9,316 + 0,525\ X + 0,684\ (\text{Üst / Alt Çene}) - 0,411\ (\text{Kadın / Erkek})$$

Çene değişkenine alt çene olması durumunda 1, üst çene olması durumunda 2 değeri verilmiştir.

Cinsiyet değişkenine erkek olması durumunda 1, kadın olması durumunda ise 2 değeri verilmiştir.

X alt dört keser dişin meziyodistal boyutunun toplamını belirtmektedir.

Y sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamını belirtmektedir.

Tablo 4.13 *Çalışmamızda Sürmemiş Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Boyut Tahmini İçin Geliştirilmiş Olan Regresyon Denklemi*

Model Özeti					Anova	
Model	Korelasyon Katsayısı	Belirlilik Katsayısı	Düzeltilmiş R Kare	Durbin-Watson	F	p
1	,733	0,538	0,535	2,103	203,776	,0001
a. Bağımsız değişken: (Sabit değer), Kadın/Erkek, Üst/Alt Çene, X						
b. Bağımlı değişken: Y						

Üç bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni anlamlı şekilde açıkladığı görülmektedir. Çalışmamızda geliştirilen regresyon denkleminde:

Bağımsız değişkenleri kullanarak bağımlı değişkeni tahmin eden modele göre üç bağımsız değişkenin bağımlı değişkenin %53,5 ini açıkladığı görülmektedir. (Tablo 4.13)

Tablo 4.14 *Çalışmamızda Geliştirilen Regresyon Denkleminde Kullanılan Katsayılar*

Değişkenler	B	p
(Sabit değer)	9,316	0,000
X	0,525	0,000
Üst/Alt Çene (2 Üst çene/1 Alt Çene)	0,684	0,000
Kadın/Erkek (2 Kadın/1 Erkek)	-0,411	0,000

5. TARTIŞMA

5.1. Metodun Tartışması

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Ortodonti Anabilim dalı arşivinden dahil edilme kriterlerine uygun olarak seçilen 265 hastaya (133 kadın, 132 erkek) ait teşhis materyalleri içinden ortodontik alçı modeller çalışmamıza dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılan materyalin büyüklüğü güvenilirliği etkileyen önemli bir faktördür. Araştırmacının yaptığı ölçüm sayısı arttıkça ölçümlerin doğruluğunun da arttığı bilinmektedir (Hunter ve Priest, 1960). Çalışmamızda yapmış olduğumuz Power analiz bulgularına göre testin gücü (1-β) =0.90'i sağlayacak örneklem hacmi 265 olarak hesaplanmış ve arşivimizdeki ortodontik alçı modellerden dahil edilme kriterlerine uygun olarak seçilmiş 265 alçı model çalışmamızda kullanılmıştır.

Farklı toplumlarda Bolton diş boyutu uyumsuzluğunun hesaplandığı çalışmalarda, Bolton diş boyutu uyumsuzluğunun toplumun %21,3 - %30,6 aralığında görüldüğü bildirilmiştir (Crosby ve Alexander, 1989; Freeman vd., 1996; Uysal vd., 2005). Toplumdaki tüm bireylerde Bolton diş boyut uyumsuzluğu gözlenmemesi ve Türk toplumunu daha iyi temsil eden bir örneklem elde etmek ve regresyon denklemlerini bu toplumun daha yüksek bir yüzdesine daha doğru bir şekilde uygulayabilmek için çalışmamızda seçim kriterleri arasında Bolton diş boyut uyumsuzluğu dikkate alınmamıştır.

Ortodontide alçı modellerin elde edilmesinde standardizasyon oldukça önemli bir husustur. Anabilim dalımızda hastalardan ortodontik alçı model elde edilmesi amacıyla hızlı sertleşen ortodontik aljinat ve hastanın çene ebatlarına uygun tek kullanımlık plastik ölçü kaşıkları kullanılarak ölçü alınmıştır. Tüm ölçülere Tip 3 dental sert alçı vibrasyon ile dökülerek alçı modeller elde edilmiştir. Tüm modeller elde edilirken aljinat ile ölçü alma, model dökümü ve dezenfeksiyon sırasında standart prosedürler kullanılmıştır. Literatürde diş boyut ölçümü yapan çok sayıda çalışmada dental model elde edilirken aljinat ölçü maddesi ve dental sert alçı kullanılmıştır (Al-Bitar vd., 2008; Arslan vd., 2009; Frankel ve Benz, 1986; Ghose ve Baghdady, 1979; Harris ve Bailit, 1988; Jaroontham ve Godfrey, 2000; Kommineni vd., 2014; Otuyemi

ve Noar, 1996; Ramesh vd., 2014; Ravinthar ve Gurunathan, 2020; Sağlam Aydınatay vd., 2014; Schirmer ve Wiltshire, 1997; Thimmegowda vd., 2015).

Ölçümleri yapan kişi sayısı ölçümlerin güvenilirliği bakımından önemli bir husustur. Aynı ölçümlerin farklı araştırmacılar tarafından yapılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur (Kieser vd., 1990; Hunter ve Priest, 1960). Bu verilerden yola çıkarak araştırmamızda kullanılan tüm ölçümler tez sahibi araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Diş boyut ölçümlerini ağız içinde hastanın dişleri üzerinden yapmak şüphesiz ki en gerçekçi ölçüm yöntemidir. Ancak ön dişler bölgesinde ölçüm yapmak kolay iken, arka grup dişlerde ölçüm yapmak daha zordur. Bu sebeple diş boyut ölçümleri ağız içinde yapılabildiği gibi hastaya ait dental alçı model üzerinde de yapılabilmektedir. Ağız içinde ve dental alçı modeller üzerinde yapılan ölçümler karşılaştırıldığında alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerin ortalama 0,1 mm daha büyük ölçüldüğü bildirilmiştir (Hunter ve Priest, 1960). İntraoral ölçümlerin alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerden daha zor olduğu bilinmektedir. Özellikle maksillar premolar ve molar dişlerin meziyodistal boyutunun belirlenmesinde bu zorluk daha belirgin olmaktadır. Diş boyutlarının ölçümünde hassas bir şekilde elde edilmiş dental alçı modellerin kullanılması daha güvenilir ve hassas olduğu için tez çalışmamızda alçı modellerin kullanımı tercih edilmiştir (Jaroontham ve Godfrey, 2000; Otuyemi ve Noar, 1996; Hunter ve Priest, 1960).

Çalışmamızda kullanılan modellerin netliğine ve kalitesine de oldukça dikkat edilmiştir. Alçı modellerde dişlerin meziyodistal boyutunu etkileyebilecek arayüz çürüğü, restorasyon, fraktür veya hipoplazi bulunmamasına, diş eksikliği, mikrodonti, makrodonti gibi dental anomalilerinin bulunmamasına dikkat edilmiştir (Al-Bitar vd., 2008; Bonetti vd., 2011; Al-Khadra, 1993; Arslan vd., 2009; Diagne vd., 2003; Frankel ve Benz, 1986; Giri vd., 2018; Kommineni vd., 2014; Lee-Chan vd., 1998; Melgaço vd., 2006; Otuyemi ve Noar, 1996; Pancherz ve Schäffer, 1999; Ravinthar ve Gurunathan, 2020; Sağlam Aydınatay vd., 2014; Schirmer ve Wiltshire, 1997; Shobha vd., 2016; Staley vd., 1984; Uysal vd., 2009). Atrizyon ve abrazyon gibi faktörler nedeniyle meziyodistal diş boyutlarındaki değişikliği en aza indirmek için daha genç yaş gruplarındaki hastaların seçilmesi araştırmacılar tarafından tavsiye edilmiştir (Lee-Chan vd., 1998; Tanaka ve Johnston, 1974; Uysal vd., 2005). Bu bilgilerden yola

çıkarak çalışmamızda kullanılan dental alçı modeller seçilirken oklüzal ve proksimal aşınmalardan etkilenmemiş olmasına dikkat edilmiştir. Çalışmamızda dental alçı modellerinden faydalandığımız bireylerin daimi dentisyon döneminde olmaları dikkate alınmıştır ve çalışma grubunu oluşturan bireylerin yaş aralığının 10,4-26 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Diş boyutları toplumlara ve bölgelere göre değişkenlik gösterebilir. Diş boyut ölçümü ile ilgili ülkemizde ve diğer toplumlarda yayınlanmış çalışmalarda hastanın en az bir nesil önceki atalarının o topluma ait olması çalışmaya dahil edilebilmesi için yeterli görülmüştür (Bonetti vd., 2011; Bernabé ve Flores Mir, 2005; Diagne vd., 2003; Frankel ve Benz, 1986; Giri vd., 2018; Lee-Chan vd., 1998; Sağlam Aydınatay vd., 2014; Uysal vd., 2009). Bazı çalışmalarda ise söz konusu hastaların en az iki nesil öncesi atalarının o topluma ait olması hastaların örnekleme dahil edilebilme koşulu olarak kabul edilmiştir (Frankel ve Benz, 1986; Giri vd., 2018). Çalışmamızda hasta ve ebeveyninin Türk olmasına dikkat edilmiş, kendisi ve ataları Türkiye'de yaşayan bireylerden örneklem grubumuzun oluşturulması uygun bulunmuştur.

Çalışmamızda örneklemi oluşturan bireylerin Angle sınıflaması dikkate alınmamıştır. Birçok çalışmada ortodonti bölümündeki mevcut arşiv materyalinden keser, kanin, premolar ve daimi birinci molar dişleri tamamen sürmüş ve daha önce ortodontik tedavi görmemiş, dahil edilme kriterlerine uygun olan hastaların alçı modelleri kullanılmıştır (Bonetti vd., 2011; Al-Khadra, 1993; Arslan vd., 2009; Giri vd., 2018; Lee-Chan vd., 1998; Legović vd., 2003; Nourallah vd., 2002; Pancherz ve Schäffer, 1999; Sağlam Aydınatay vd., 2014; Uysal vd., 2009). Bazı çalışmalarda ise sınıf I kanin ve molar ilişkiye sahip hafif çapraşıklığı ya da diasteması olan, daha önce ortodontik tedavi görmemiş olan bireylerden elde edilen modeller çalışmalara dahil edilmiştir (Bishara vd., 1989; Ramesh vd., 2014; Schirmer ve Wiltshire, 1997; Thimmegowda vd., 2015). Önceki çalışmalarla uyumlu olarak çalışmamızda sadece sınıf I hastaların alçı modellerinin kullanılmasının toplumun genel diş oranlarını yansıtmayabileceği ihtimalinden dolayı çalışmamızda pek çok araştırmacının tercih ettiği gibi ortodonti arşiv materyallerinin kullanımı tercih edilmiştir (Bonetti vd., 2011; Al-Khadra, 1993; Arslan vd., 2009; Giri vd., 2018; Lee-Chan vd., 1998; Legović vd., 2003; Nourallah vd., 2002; Pancherz ve Schäffer, 1999; Sağlam Aydınatay vd., 2014; Uysal vd., 2009).

Meziyodistal diş boyutunun ölçüm şekli ve tekniği boyut ölçümünün güvenilirliğini etkileyen bir diğer husustur. Çalışmamızda birçok araştırmada yapıldığı gibi dijital kumpas ile ölçüm yapılırken dişlerin oklüzal düzlemine paralel, uzun akslarına dik tutularak aproksimal kontakt noktaları arasındaki meziyodistal boyutun en geniş mesafesi ölçülmüştür (Bonetti vd., 2011; Alkan vd., 2016; Arslan vd., 2009; Ferguson vd., 1978; Frankel ve Benz, 1986; Ghose ve Baghdady, 1979; Lavelle, 1972; Melgaço vd., 2006; Uysal vd., 2009). Çalışmamızda kullandığımız meziyodistal diş boyut ölçüm tekniği daha önceki çalışmalarda da güvenle kullanılan tekniktir. Dental arkta malpoze veya rotasyonlu dişler varlığında Ghose ve Baghdady'nın tavsiye ettiği gibi komşu dişlerle normalde kontakt noktası halinde bulunması gereken noktalar arası ölçüm yapılmıştır (Ghose ve Baghdady, 1979).

Ölçümler yapılırken gözlemcinin yorgunluğu ölçümlerin hassasiyetini ve güvenilirliğini etkileyen önemli bir konudur. Ölçümlerin hassasiyetini artırmak, hata riskini en aza indirmek için günde en fazla on hastaya ait üst ve alt çene dental alçı model ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerin göz hassasiyeti gerektirmesi sebebiyle ölçümcünün göz yorgunluğu ihtimali dikkate alınarak bir modelin ölçümü bittikten sonra araştırmacının 3 dakika gözlerini dinlendirmesi sağlanmış ve daha sonra diğer modelin ölçümüne geçilmiştir (Bernabé ve Flores-Mir, 2005; Sağlam Aydınatay vd., 2014). Hunter ve Priest, 1960 yılında 24 alçı model üzerinde yaptıkları çalışmada farklı zamanlarda yapılan ölçümler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (Hunter ve Priest, 1960). Araştırmacının farklı zamanlarda dinlenerek yaptığı ölçümlerin güvenilir olduğu sonucu çıkarılabilir.

Literatürde dental modeller üzerinde diş boyut ölçümü yapmak için çok çeşitli materyaller tanıtılmıştır. Meziyodistal diş boyutu ölçümünde ortodontik pergel (Ülgen ve Güner, 2000), Boley gauge (kayan kumpas)(Bernabé ve Flores Mir, 2005; Frankel ve Benz, 1986; Gardner, 1979; Lee-Chan vd., 1998; Nourallah vd., 2002; Schirmer ve Wiltshire, 1997; Thimmegowda vd., 2015) veya dijital kumpas (Al-Bitar vd., 2008; Alessandri Bonetti vd., 2011; Alkan vd., 2016; Al-Khadra, 1993; Arıcı ve Türk, 1999; Arslan vd., 2009; Ballard ve Wylie, 1947; Bishara vd., 1989; Diagne vd., 2003; Giri vd., 2018; Jaroontham ve Godfrey, 2000; Kommineni vd., 2014; Martinelli vd., 2005; Melgaço vd., 2006; Otuyemi ve Noar, 1996; Paula vd., 1995; Ramesh vd., 2014; Ravinthar ve Gurunathan, 2020; Staley vd., 1984; Tanaka ve Johnston, 1974; Uysal

vd., 2009) yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden hangisinin daha güvenilir olduğu ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Hunter ve Priest, diş boyutlarının kumpas ile ölçülmesini pergelle ölçülmesine göre hem diş boyutlarını gerçeğe daha yakın ölçtüğü hem de daha kolay kullanıma sahip olduğu için daha avantajlı bulmuşlardır. Ayrıca pergel uçlarının konik olmasına bağlı olarak kumpasa göre diş boyutlarının daha büyük ölçülmesine neden olmuştur (Hunter ve Priest, 1960).

Gelişen teknoloji ile birlikte dişlerin meziyodistal boyut ölçümleri için dijital modeller kullanılmaya başlanmıştır. Schirmer ve Wiltshire, 1997 yılında üç boyutlu ortodontik modelleri fotokopilerle çoğaltarak fotokopiler üzerinden diş boyutu ölçümü yapmışlardır. 24 model ölçümünden 20'sinde kumpas ile ölçüm ve dijitalleştirilmiş analizler arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Bu farkın, fotokopi işleminden kaynaklandığı belirtilmiştir. İki boyutta çoğaltılmış üç boyutlu bir çalışma modelinin doğru bir şekilde ölçülememesi, dişlerin dışbükey yapısı, Spee eğrisi, diş eğimi ve diş pozisyonundan kaynaklanabilmektedir. Bilgisayar destekli ölçüm sistemi güvenilirdir, ancak dental modellerin fotokopilerinden doğru meziyodistal ölçümler yapılamamaktadır. Dişlerin kumpas ile ölçümleri, şu anda en doğru, en güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçları üretmektedir (Santoro vd., 2003; Schirmer ve Wiltshire, 1997).

Mok ve Cooke, sonik sayısallaştırma, doğrusal mesafeleri kaydetmek için geliştirilmiş DigiGraph™ Workstation sisteminin yer analizi ölçümleri için kullanılabilirliğini değerlendirmişlerdir. Sonik sayısallaştırma ölçümlerinin dijital kumpasa göre mandibulada 1 mm ve maksillada 0,5 mm fazla ölçtüğü bildirilmiştir. Sonik sayısallaştırma kullanan toplam ölçümlerin yüzde ellisi, kumpas ölçümlerinden önemli ölçüde farklı bulunmuştur. Mok ve Cooke, bu sistemin diş boyutu ölçümü ve yer analizi için kullanımının klinik hataya yol açma olasılığının yüksek olması nedeniyle tavsiye etmemişlerdir (Mok ve Cooke, 1998)

Alçı modellerin dijital kumpasla ölçülmesi, maloklüzyonun değerlendirilmesinde kullanılan geleneksel bir yöntemdir. Son teknolojik gelişmeler artık modellerin dijitalleştirilmesine, yazılım araçlarıyla ölçülmesine, elektronik olarak saklanmasına olanak tanımaktadır (Santoro vd., 2003). Her dişin uygun şekilde görselleştirilmesine olanak sağlamak için bilgisayar programının yakınlaştırma, döndürme ve kaydırma özellikleri bulunmaktadır. Bu sayede diş genişlikleri her

kronun maksimum meziyodistal çapı seçilerek ölçülmektedir (Naidu ve Freer, 2013). Bazı çalışmalarda dijital yöntemler kumpasla diş genişliği ölçümünü daha az ölçerken (Santoro vd., 2003), bazı çalışmalarda ise diş genişlikleri daha fazla bulunmuştur (Naidu ve Freer, 2013). Dijital yöntemler klinik olarak kabul edilebilir doğruluğa sahip olmasına rağmen kumpas diş genişliği ölçümleri için hala yaygın olarak kullanılmakta ve altın standart olarak kabul edilmektedir (Santoro vd., 2003; Schirmer ve Wiltshire, 1997).

Bu bilgilerden yola çıkarak tez çalışmamızda hızlı ve kolay ölçüm yapılabilen ve hata olasılığının daha az olduğu dijital kumpas kullanılarak hassas diş boyut ölçümü yapılması hedeflenmiştir. Çalışmamızda 0,01 mm hassasiyete sahip, geniş ekranlı, ince uçlara sahip Hammacher HSL 246-15 (Hammacher Instrumente, Germany) marka dijital kumpas kullanılmıştır.

Ortodontide sürmemiş dişlerin boyut tahmini tedavi planlaması, ark boyu sapması tespiti ve tedavi yöntemi açısından oldukça önemlidir. Karma dişlenme döneminde daimi kanin ve premolar dişler ve süt kanin ve molar dişler arasındaki farkı hesaplamak önemlidir. Nance 1947'de, sürmemiş dişlerin ölçümlerini hesaplamak için iki yöntem tavsiye etmiştir. Bunlardan birinde daimi birinci molar dişin meziyal kontak noktası ve daimi lateral dişin distal kontak noktası arasındaki mesafeyi ölçmüş diğer yöntemde ise yüksek kaliteli intraoral radyografiler kullanmıştır (Nance, 1947). Ancak bu yöntemde sürmemiş dişlerin meziyodistal genişliklerinin doğru olarak hesaplanabilmesi, büyük ölçüde röntgenlerin alındığı tekniğe bağlıdır ve bu değişkenler minimuma indirilse bile dişler dental arkın her iki tarafında da rotasyonlu olabilmektedir. Böyle bir durumda intraoral ve ekstraoral röntgenlerden dişlerin meziyodistal boyutu doğru olarak belirlenememektedir. Bu nedenle daha farklı diş boyutu tahmin yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Ballard ve Wylie, 1947). Carey, 1949 yılında alt keserler ve daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri arasında iyi bir doğrusal korelasyon olduğunu bildirmiştir (Carey, 1949).

Ballard ve Wylie, 1947'de, diş boyutlarının birbiriyle uyumlu olduğu yani ortalamadan büyük meziyodistal boyuta sahip kesici dişleri olan bireylerin kanin, premolar ve molar dişlerinin de meziyodistal boyutunun ortalamadan büyük olacağını söylemiştir. Sadece mandibular keser dişlerin meziyodistal boyutunun ve mandibular keser dişlerle birlikte mandibular birinci molar dişlerin meziyodistal boyutunu

kullanarak iki farklı regresyon denklemi üretmiştir. Denklemler test edilmiş ve mandibular molarların dahil edilmesinin ek bir avantaj sağlamadığı bildirilmiştir (Ballard ve Wylie, 1947).

1958' yılında Hixon ve Oldfather, sürmemiş daimi dişlerin meziyodistal boyutlarının tahmini için; santral ve lateral keser dişlerin meziyodistal boyutu toplamına 16 inç'lik kon kullanılarak çekilmiş periapikal filmlerdeki sürmemiş premolar dişlere ait meziyodistal boyutları ekleyerek yeni bir yöntem geliştirmiştir (Hixon, 1958). Moyers, korelasyon katsayısı kullanarak mandibular kesici dişlerin genişliği ile daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerini tahmin etmek için çok basit ve kullanımı kolay bir regresyon şeması önermiştir (Moyers, 1998). Tanaka ve Johonston, Kuzey Amerikalı hasta örneklerinde daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyut tahmini için doğrusal regresyon denklemlerini hesaplamıştır (Tanaka ve Johnston, 1974).

Gardner, 1979 yılında hepsi Avrupa kökenli Amerikalılar için geliştirilmiş olan Nance, Johnston-Tanaka, Moyers ve Hixon-Oldfather yöntemlerini karşılaştırmıştır. Hixon-Oldfather yöntemi ile sürmemiş kanin ve premolar diş genişliğini tahmin etmede ideale en yakın sonuçlar elde edilmiştir. Nance, Moyers ve Tanaka Johnston sürmemiş kanin ve premolar diş boyutlarını 1 ile 3 mm fazla tahmin ederken; Hixon-Oldfather yaklaşık 0,5 mm daha az tahmin değerine ulaşmıştır. Nance yöntemi ile 3 mm'ye kadar fazla tahmin edilebilmektedir bu da gereksiz diş çekimine neden olabilmektedir (Gardner, 1979). Aynı toplumlarda yapılmış çalışmalar bile diş boyutu tahmininde birbirinden farklı sonuçlar doğurarak tedavi sonucunu yanlış etkileyebilmektedir.

Farklı ırk ve etnik kökenlerden insanlar arasında diş boyutları ve kraniyofasiyal özellikler farklılık göstermektedir (Bishara vd., 1989; Bishara ve Staley, 1984). Lavelle, yapmış olduğu çalışmasında İngiliz, Afrika ve Hong Kong asıllı üç farklı topluluğa ait bireylerin dişlerinin meziyodistal boyutları ölçmüştür. Üç gruptan en büyük meziyodistal boyuta sahip olanların Afrikalılar olduğu, maksiller ve mandibular dental arklar arasında en fazla uyumsuzluğun ise İngiliz grubunda görüldüğü bildirilmiştir. Bunun sebebinin günümüz İngiliz toplumunun, farklı soylardan gelen insanların birleşimini temsil ettiği ve melezleşmenin diş ve iskelet uyumsuzluklarına neden olabileceği bildirilmiştir. Bunun aksine, Afrikalı ve Hong Konglu toplumların

iskeletsel ve dişsel olarak daha homojen olduğu bulunmuştur (Lavelle, 1972). Nijeryalı ve İngiliz popülasyonunda yapılan bir çalışmada ise Nijeryalıların meziyodistal diş boyutunun İngilizlerden daha büyük olduğu bulunmuştur (Otuyemi ve Noar, 1996).

Uğur, Türk toplumuna ait toplam 132 bireyin meziyodistal diş boyutlarını incelemiştir. Toplumumuzdaki bireylerin daimi dişlerinin meziyodistal boyutlarının Avrupa kökenlilerin, Avrupa kökenli Amerikalıların, Avusturalya yerlilerinin, Eskimoluların ve Çinlilerin daimi dişlerinin meziyodistal boyutlarından daha küçük değerler gösterdiğini; Danimarkalıların, İsveçlilerin, Laponların daimi dişlerinin meziyodistal boyutlarından daha büyük değerler gösterdiğini bildirmiştir (Uğur, 2013). Başka toplumlar için geliştirilmiş diş boyut tahminlerinin ve yer analizlerinin kullanılması tedavi sonuçlarının yanlış yönde etkilenmesine neden olmaktadır (Arıcı ve Türk, 1999; Uğur, 2013) Bu nedenle çalışmamızda kendi toplumumuz için en güvenilir diş boyut tahmin yöntemini geliştirmek hedeflenmiştir.

Günümüzde uygulama kolaylığı, fazla vakit almaması ve röntgen çekimi gibi ilave ekipman gerektirmemesi gibi avantajlarından dolayı regresyon denklemleri en çok kullanılan yöntemlerdir. Bunlardan en çok tercih edilen regresyon denklemlerinin Moyers olasılık tabloları ve Tanaka Johnston denklemleri olduğu bilinmektedir. Moyers olasılık tabloları ve Tanaka Johnston denklemleri Avrupa kökenli Amerikalılar bireyler için geliştirilmiştir (Al-Khadra, 1993; Arslan vd., 2009; Bernabé ve Flores Mir, 2005; Lee-Chan vd., 1998; Uysal vd., 2009; Yuen vd., 1998). Moyers ve Tanaka Johnston yönteminin diğer toplumlarda kullanılabilirliği değerlendirilmiş ve birçok çalışmada eksik ya da fazla tahmin ettiği bildirilmiştir. Moyers olasılık tabloları ve Tanaka Johnston denkleminin Asya Amerikalı (Lee-Chan vd., 1998), Suriyeli (Nourallah vd., 2002), Suudi Arabistanlı (Al-Khadra, 1993), Ürdünlü (Al-Bitar vd., 2008), Hintli (Shobha vd., 2016), Senegalli (Diagne vd., 2003), Nepalli (Giri vd., 2018), Taylandlı (Jaroontham ve Godfrey, 2000) toplumlar gibi birçok etnik grupta kullanılabilirliği değerlendirilmiş ve sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal kron boyutunu daha fazla veya daha az tahmin ettiği görülmüştür. Bu durumun olası bir klinik hataya yol açmasını önlemek için yer analizi referans değerleri toplumlara göre yeniden düzenlenmiştir (Al-Khadra, 1993; Bernabé ve Flores Mir, 2005; Jaroontham ve Godfrey, 2000; Lee-Chan vd., 1998).

Sürmemiş daimi diş boyut tahmini için Türk toplumunda yapılan çalışmalar da mevcuttur. Arslan ve ark., 412 Türk bireyde (210 kadın, 202 erkek) yaptıkları çalışmada Tanaka ve Johnston denkleminin Türk toplumunda sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal kron boyutunu fazla tahmin ettiğini bildirmiştir (Arslan vd., 2009). Uysal ve ark. da 228 Türk bireyde (128 kız, 100 erkek) yaptıkları çalışma bulguları sonucunda Moyers ve Tanaka-Johnston regresyon denklemlerinin Türk toplumu için uygun olmadığını bildirmişlerdir (Uysal vd., 2009).

Arıcı ve Türk, Moyers'in olasılık tablosundan % 25, 35, 50, 75 ve 95, Tanaka Johnston ve Gazilerli'nin regresyon denklemlerinin Türk toplumu için uygunluğunu 91 vaka üzerinde değerlendirmiştir. Hem kadınlar hem de erkekler için uygun olabilecek tek bir denklem olmadığını bildirmişlerdir. Kadınlarda alt çenede Moyers'in % 50, üst çenede Moyers'in % 75 olasılık tablosunun kullanılmasını, erkekler için üst çenede Gazilerli denkleminin kullanılması tavsiye etmişlerdir (Arıcı ve Türk, 1999).

Alkan ve ark., 147 hastada (80 erkek, 67 kadın) Moyers'in % 50, 75, Tanaka-Johnston ve Bernarbe ve Floris-Mir regresyon denklemlerinin Türk toplumu için uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Tanaka-Johnston ve Bernarbe ve Floris-Mir regresyon denklemleri sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal kron genişliğini fazla tahmin ederken, Moyers'in %75 olasılık tablosu kadınlarda üst çene için, % 50 olasılık tablosu kadınlarda alt çene ve erkeklerde her iki çene için kanin ve premolar dişlerin gerçek meziyodistal kron genişliğine yakın sonuçlar elde edilebildiğini bildirmişlerdir (Alkan vd., 2016).

Türk toplumunda yapılmış çalışmalarda Türk bireylerin meziyodistal kron boyutlarının diğer toplumlardan farklı olduğu açıkça görülmektedir (Arıcı ve Türk, 1999; Arslan vd., 2009; Uğur, 2013; Uysal vd., 2009). Günümüzde yaygın olarak kullanılan Moyers olasılık tablolarının ve Tanaka Johnston denklemlerinin toplumumuzda kullanılabilirliği değerlendirilmiş ve toplumumuzda kullanılması uygun tek bir yöntem bildirilememiştir (Alkan vd., 2016; Arıcı ve Türk, 1999; Arslan vd., 2009; Uğur, 2013; Uysal vd., 2009). Arslan ve ark., Uysal ve ark., Sağlam Aydınatay ve ark. toplumumuzdaki bireylerin ortodontik modellerinden dişlerin meziyodistal boyutlarını ölçerek regresyon denklemleri geliştirmişlerdir. Bu yöntemlerin Türk toplumuna uygunluğunun farklı bir örneklem grubunda doğruluğunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu tez çalışmasında Türk toplumu

için geliştirilmiş bu üç regresyon denkleminin toplumumuz için uygunluğu değerlendirilmiştir.

5.2. Bulguların Tartışması

5.2.1. Gözlemci İçi Güvenilirliğin Değerlendirilmesi

Gözlemci içi güvenilirlik için tekrarlayan ölçümlerde aynı ölçümlerin elde edilmesi hedeflenmektedir. Çalışmamızın örneklem grubunu toplam 265 hastaya ait dental alçı modeller oluşturmaktadır. Bu hastalar arasından rastgele seçilen 30 hastaya ait ölçümler tez sahibi araştırmacı tarafından 30 gün sonra tekrar yapılmış ve ölçümlerin tekrarlanabilirliği, ölçümcü içi güvenilirliği ICC (Intraclass Correlation) yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. ICC korelasyon katsayısı 0 ile 1,0 arasında değişkenlik gösterir. Gözlemci içi güvenilirlik arttıkça ICC değeri yükselerek 1,0'e yaklaşmaktadır (Oakley & Brunette, 2002). Çalışmamızda ICC değeri tüm diş boyut ölçümleri için hesaplanmış ve 0,870-0,984 aralığında bulunmuştur. Bütün dişler için tekrarlanabilirliğin çok yüksek düzeyde olduğu, gözlemci içi güvenilirliğin yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 4.1). Tez sahibi araştırmacı güvenilir ölçümler yapmış denilebilir.

5.2.2. Sağ ve Sol Taraf Aynı Numaralı Dişlerin Meziyodistal Boyut Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Aynı dental arkta sağ ve sol taraftaki simetrik dişlerin meziyodistal boyut uyumu önemli bir konudur. Genetik ve çevresel faktörler simetrik diş çiftlerinde benzer etki göstermektedir (Dempsey vd., 1995). Bishara ve ark., Mısırlı, Meksikalı ve Amerikalılara ait daimi dişlerin meziyodistal çaplarını karşılaştırmışlardır. 120 bireye ait simetrik dişlerin karşılaştırılmasında, sadece 9 adet simetrik dişin birbirinden önemli ölçüde farklı olduğunu gözlemlemişlerdir. Herhangi iki simetrik dişin meziyodistal boyutunun ortalamaları arasındaki farkların 0 ile 0,24 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu farklılıklar oldukça küçüktür ve klinik olarak anlamlı değildir (Bishara vd., 1989).

Ballard ve Wylie, sağ ve sol taraftaki simetrik dişlerin meziyodistal genişliklerini karşılaştırmış ve incelenen 500 vakanın % 90'ında bir veya daha fazla diş çiftinde 0,25 milimetre veya daha fazla bir uyumsuzluk bulunabileceğini ve vakaların % 80'inde bu uyumsuzluğun 0,5 milimetre veya daha fazla olduğunu göstermiştir (Ballard ve Wylie, 1947).

Uğur, yayınladığı çalışmasında, sağ ve sol taraf dişlerinin meziyodistal boyutlarının karşılaştırılmasında erkeklerde maksiller ve mandibular birinci daimi molar dişlerinde, mandibular birinci premolar dişlerinde, maksiller birinci premolar dişlerinde; kadınlarda ise maksiller ve mandibular birinci daimi molar dişlerinde, maksiller santral dişlerinde anlamlı farklılıklar olduğunu bildirmiştir (Uğur, 2013).

Yeşil, 1995 yılında ülkemizde yaptığı çalışmasında, 100 hastadan elde ettiği modelleri kullanarak daimi dişlerin meziyodistal boyutlarını ölçmüş ve sağ ve sol taraf arasında istatistiksel bir fark olmadığını bildirmiştir (Yeşil, 1995) Brown ve ark., Aborjinlere ait dental modellerden sağ ve sol taraf dişlerinin meziyodistal kron çaplarını ayrı ayrı ölçmüş ve simetrik dişler arasında anlamlı bir fark bulamamıştır (Brown vd., 1980). Kommineni ve ark., 470 hastada (127 kadın, 343 erkek) yaptıkları çalışmada maksiller ve mandibular ikinci premolar dişler dışında simetrik dişlerin ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır (Kommineni vd., 2014). Birçok etnik grupta yapılan çalışmalarda sağ ve sol taraftaki dişler ayrı ayrı ölçülmüş ve sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Bonetti vd., 2011; Alkan vd., 2016; Arslan vd., 2009; Bishara vd., 1989; Giri vd., 2018; Jaroontham ve Godfrey, 2000; Melgaço vd., 2006; Otuyemi ve Noar, 1996; Paula vd., 1995; Staley vd., 1984; Uysal vd., 2009).

Dental arkın sağ ve sol tarafındaki dişlerin meziyodistal boyutları arasında bazı araştırmacılar önemli farklılıklar olduğunu bildirirken birçok araştırmacı ise bu farkın önemsiz olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da 11ve 21, 12 ve 22, 13 ve 23, 14 ve 24, 15 ve 25, 16 ve 26, 31 ve 41, 32 ve 42, 33 ve 43, 34 ve 44, 35 ve 45, 36 ve 46 nolu simetrik dişlerin meziyodistal kron boytu ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir (*p>0.05) (Tablo 4.2).* Sağ ve sol taraflardaki dişlerin meziodistal boyutları arasındaki farkın çok az ve klinik olarak önemli olmadığı görüşündeki araştırmacıların, diş boyutları ve yer analizi için genellikle sağ ve sol taraftaki dişlere ait ölçümlerin ortalamasını aldıkları (Arslan vd., 2009; Jaroontham ve

Godfrey, 2000; Lee-Chan vd., 1998; Uysal vd., 2009) bir kısmının da sağ ya da sol taraf dişlerine ait ölçüm değerlerini kullandığı görülmektedir (Legović vd., 2003; Sağlam Aydınatay vd., 2014). Bizim çalışmamızda da diğer birçok çalışma ile uyumlu olarak sağ ve sol taraf simetrik diş boyut ölçümlerinin ortalaması kullanılmıştır.

5.2.3. Cinsiyet Bakımından Daimi Diş Meziyodistal Boyutlarının Değerlendirilmesi

Daimi dişlerin meziyodistal boyutlarının cinsiyete göre farklılığı önemli bir diğer konudur. Bishara ve ark., Amerikalı 57 bireyde (22 kadın, 35 erkek), Mısırlı 54 bireyde (24 kadın, 30 erkek) ve Meksikalı 60 bireyde (34 kadın, 26 erkek) diş boyutlarını cinsiyet açısından değerlendirmişlerdir. Mısırlı erkeklerin kadınlara göre maksiller ve mandibular kanin ve birinci molar dişlerin ve maksiller sağ kanin, birinci ve ikinci premolar dişlerin meziyodistal boyutu toplamının önemli ölçüde daha büyük olduğunu gözlemlemişlerdir. Meksikalı erkeklerin kadınlara göre kanin, birinci premolar, ikinci premolar ve birinci molar dişlerinin meziyodistal boyutunun önemli ölçüde daha büyük olduğunu gözlemlemişlerdir. Amerikalı erkeklerin kadınlara göre kanin ve birinci molar dişlerinin meziyodistal boyutunun önemli ölçüde daha büyük olduğunu gözlemlemişlerdir. Genel olarak kesici dişlerin mesiyodistal boyutları arasında önemli bir fark görülmemiştir (Bishara vd., 1989).

Shaweesh, Ürdünlü 204 bireye ait ortodontik modellerden meziyodistal kron genişliklerini ölçmüştür. Erkeklerin kadınlara göre mesiyodistal kron genişliklerinin her zaman daha büyük olduğunu bulmuştur. Mandibular birinci molar diş hariç tüm dişlerin meziyodistal kron genişliklerinin cinsiyet farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Maksiller kanin diş ve mandibular ikinci molar diş boyutları en büyük cinsiyet farkını (0,6 mm) gösterirken; maksiller birinci premolar ve mandibular birinci molar en küçük cinsiyet farkını (0,2 mm) göstermiştir (Shaweesh, 2017).

Garn ve ark., 1958 yılında 255 bireyde yaptıkları çalışmada kadın ve erkeklerde diş gelişimi ve kalsifikasyon farklılıklarını incelemişlerdir. Kadınların erkeklere göre diş kalsifikasyonunun, alveol oluşumunun ve oklüzal seviyeye ulaşmasının daha erken tamamlandığını gözlemlemişlerdir. Cinsiyetin diş gelişimini etkileyen bir faktör olması, erkeklerin kadınlara göre daha büyük meziyodistal kron boyutuna sahip olmasının nedeni olarak değerlendirilmektedir (Garn vd., 1958).

Al Bitar ve ark., Ürdünlü 367 bireyden (193 kadın, 174 erkek) oluşan örneklem grubunda erkeklerin mandibular kesici, maksiller ve mandibular kanin ve premolar dişlerinin meziyodistal kron boyutunun kadınlara göre anlamlı olarak daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Mandibular sağ santral ve maksiller sağ ve sol ikinci premolar dişleri dışında ölçülen tüm dişler için cinsiyetler arasında önemli farklılıklar olduğunu gözlemlemişlerdir (Al-Bitar vd., 2008).

Birçok çalışmada meziyodistal kron boyutu bakımından kadınlar ve erkekler arasındaki en belirgin farkın kanin dişlerde görüldüğü, en az farkın ise alt keser dişlerde görüldüğü belirtilmektedir (Arya vd., 1973; Bishara vd., 1989; Moorrees vd., 1957; Sanin ve Savara, 1971; Uğur, 2013). Bu bilgiler ışığında, sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal kron boyutlarını tahmin etmeye yönelik yer analizlerinin bir kısmı kadın ve erkekler için ayrı ayrı regresyon denklemleri geliştirilirken (Arslan vd., 2009; Jaroontham ve Godfrey, 2000; Legović vd., 2003, 2006; Paula vd., 1995; Yuen vd., 1998), bir kısmında ise cinsiyet ayrımı olmadan tek bir regresyon denklemi geliştirilmiştir (Al-Khadra, 1993; Hixon, 1958; Jaroontham ve Godfrey, 2000; Pancherz ve Schäffer, 1999; Staley ve Kerber, 1980; Tanaka ve Johnston, 1974).

Bizim çalışmamızda da kadın ve erkeklerin diş boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (*p>0.05)* (Tablo 4.3). Erkeklerin meziyodistal diş boyutu kadınlardan daha büyük bulunmuştur (Tablo 4.3). Çalışmamızda kadınlar ve erkekler arasında meziyodistal kron boyutu farkı en fazla maksiller ve mandibular kanin dişler, maksiller ve mandibular daimi birinci molar dişler ve mandibular lateral dişlerde olduğu gözlemlenmiştir. En az farkın ise mandibular santral diş, mandibular sağ birinci premolar dişlerde olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 4.3). Çalışmamızın cinsiyetlere göre diş boyutları ile bulguları literatürdeki birçok çalışmanın bulguları ile uyumludur (Bishara vd., 1989; Lavelle, 1972; Otuyemi ve Noar, 1996; Sağlam Aydınatay vd., 2014; Shaweesh, 2017; Uğur, 2013; Uysal vd., 2009).

5.2.4. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Arslan ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi

Arslan ve ark., 2009 yılında, Dicle Üniversitesi arşivinden 412 hastaya (210 kadın, 202 erkek) ait ortodontik alçı modeller üzerinde daimi dişlerin meziyodistal kron çaplarını ölçmüşlerdir. Daha sonra bu verileri kullanarak Tanaka-Johnston regresyon denkleminin Türk toplumu için uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Tanaka-Johnston regresyon denklemi daimi kanin ve premolar dişlerinin meziyodistal kron çapını fazla tahmin ettiği için Türk toplumunda kullanılabilecek yeni bir regresyon denklemi geliştirmişlerdir. Yeni geliştirilmiş regresyon denkleminin tahmin güvenilirliğini 50 hastada (25 kadın, 25 erkek) test etmişler ve bu denklemin Türk toplumu için kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Arslan vd., 2009).

Çalışmamızın amaçlarından biri de Arslan ve ark.nın (Arslan vd., 2009) Türk toplumu için geliştirdikleri yeni regresyon denkleminin örneklem grubumuzda tahmin güvenilirliğini değerlendirmektir. Çalışmamızda hastalardan elde edilmiş ortodontik alçı modellerde ölçülmüş gerçek Y değerleri ile Arslan ve ark.nın regresyon denkleminden elde edilmiş tahmini Y değerlerinin karşılaştırılmaları Tablo 4.4 ve 4.5'de gösterilmektedir. Tablo 4.4'te kadınlarda üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 22,32 iken, Arslan ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 21,63 bulunmuştur. Tablo 4.4'te erkeklerde üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 22,92 iken, Arslan ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 22,08 bulunmuştur. Tablo 4.5'te kadınlarda alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 21,55 iken, Arslan ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 20,93 bulunmuştur. Tablo 4.5'te erkeklerde alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 22,32 iken, Arslan ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 21,58 bulunmuştur. Aralarındaki farklılık istatistiksel olarak $p<0.05$ değerinde anlamlıdır. Arslan ve ark.nın regresyon denklemi gerçek diş boyutundan daha küçük ölçüm yapmaktadır.

Sağlam Aydınatay ve ark.'da Arslan ve ark.nın geliştirmiş olduğu regresyon denkleminin güvenilirliğini test etmiş ve bizim bulgularımızla uyumlu olarak diş boyutlarını daha küçük ölçüm yaptığını bildirmişlerdir (Sağlam Aydınatay vd., 2014). Bu farlılığın nedeninin Arslan ve ark.'nın örneklem grubunun Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki bireylerden oluşması, bizim örneklem grubumuzun ise Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesindeki bireylerden oluşmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

5.2.5. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Uysal ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi

Uysal ve ark., Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi arşivinden Bolton diş uyumsuzluğu olmayan 228 Türk hastanın (128 kadın, 100 erkek) verilerini kullanarak yeni bir regresyon denklemi geliştirmiştir. Regresyon denklemlerinde daimi kanin ve premolar dişlerinin toplamını tahmin etmek için mandibular dört kesici dişin toplamını kullanarak kadın ve erkekler için, maksilla ve mandibula için ayrı ayrı denklemler geliştirmişlerdir. Ayrıca Tanaka-Johnston tahmin denklemleri ve Moyers olasılık tablolarının Türk çocuklarında sürmemiş kanin ve premolar dişlerinin meziyodistal çaplarını tahmin etmek için uygun olmadığını bildirmişlerdir (Uysal vd., 2009).

Çalışmamızın amaçlarından biri de Uysal ve ark.nın (Uysal vd., 2009) Türk toplumu için geliştirdikleri yeni regresyon denkleminin örneklem grubumuzda tahmin güvenilirliğini değerlendirmektir. Çalışmamızda hastalardan elde edilmiş ortodontik alçı modellerde ölçülmüş gerçek Y değerleri ile Uysal ve ark.nın regresyon denkleminden elde edilmiş tahmini Y değerlerinin karşılaştırılmaları Tablo 4.4 ve 4.5'de gösterilmektedir. Tablo 4.4'te kadınlarda üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 22,32 iken, Uysal ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 21,11 bulunmuştur. Tablo 4.4'te erkeklerde üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 22,92 iken, Uysal ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 22,67 bulunmuştur. Tablo 4.5'te kadınlarda alt çene için sürmemiş daimi kanin

ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 21,55 iken, Uysal ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 20,30 bulunmuştur. Tablo 4.5'te erkeklerde alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 22,32 iken, Arslan ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 21,81 bulunmuştur. Aralarındaki farklılık istatistiksel olarak $p<0.05$ değerinde anlamlıdır. Uysal ve ark.nın regresyon denklemi daha küçük ölçüm yapmaktadır ancak Arslan ve ark.'nın denklemine göre gerçek Y değerine daha yakın sonuçlar elde etmişlerdir. Uysal ve ark.'nın regresyon denkleminde gerçek Y değerine en yakın değeri kadınlarda maksilla için geliştirilmiş denklem vermektedir.

Sağlam Aydınatay ve ark.da Uysal ve ark.nın geliştirmiş olduğu regresyon denkleminin güvelirliğini test etmiş ve Uysal ve ark.'nın regresyon denkleminin maksiller kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerini fazla tahmin ettiğini ve mandibular kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerini eksik tahmin ettiğini bildirmişlerdir (Sağlam Aydınatay d., 2014).

5.2.6. Örneklem Grubumuzda Ölçülmüş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Meziyodistal Genişliği Toplamının Sağlam Aydınatay ve Arkadaşlarının Regresyon Denklemiyle Uyumunun İncelenmesi

Sağlam Aydınatay ve ark., 2014 yılında yayınladıkları çalışmalarında Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi arşivinden 198 hastaya (98 kadın, 100 erkek) ait verileri kullanarak Arslan ve ark.nın ve Uysal ve ark.nın regresyon deklemlerinin Türk toplumu için uygunluğunu değerlendirmişlerdir. Arslan ve ark.nın denklemleri çoğu hastada sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliğini olduğundan az tahmin ederken, Uysal ve ark.nın denklemi gerçek ölçümlerle karşılaştırıldığında maksiller kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliklerini olduğundan fazla, mandibulada ise olduğundan az tahmin ettiğini bildirmişlerdir. Diğer iki çalışmadan farklı olarak cinsiyet, maksiller molar dişlerin meziyodistal genişlikleri, mandibular kesici dişlerin toplamını kullanarak maksilla ve mandibula için 2 yeni regresyon denklemi geliştirmişlerdir (Sağlam Aydınatay vd., 2014).

Çalışmamızın amaçlarından biri de Sağlam Aydınatay ve ark.nın (Sağlam Aydınatay vd., 2014) Türk toplumu için geliştirdikleri yeni regresyon denkleminin örneklem grubumuzda tahmin güvenilirliğini değerlendirmektir. Çalışmamızda hastalardan elde edilmiş ortodontik alçı modellerde ölçülmüş gerçek Y değerleri ile Sağlam Aydınatay ve ark.nın regresyon denkleminden elde edilmiş tahmini Y değerlerinin karşılaştırılmaları Tablo 4.10'da gösterilmektedir. Tablo 4.10.'da üst çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 22,62 iken, Sağlam Aydınatay ve ark. regresyon denkleminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 22,17 bulunmuştur. Tablo 4.10.'da alt çene için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamının gerçek Y'nin ortalama değeri 21,93 iken, Sağlam Aydınatay ve ark. regresyon denkelminde elde edilen tahmini Y'nin ortalama değeri 22,61 bulunmuştur. Aralarındaki farklılık istatistiksel olarak $p<0.05$ değerinde anlamlıdır. Sağlam Aydınatay ve ark.nın regresyon denklemi gerçek diş boyutlarından daha küçük ölçüm yapmaktadır.

Moorrees ve ark., 1957 yılında süt ve daimi dişlerin kron genişliklerini arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Maksiller süt kanin ve molar dişlerin genişlikleri toplamı, maksiller daimi kanin ve premolar dişlerin genişlikleri toplamı ile orta derecede ilişkili bulunmuştur. Daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal kron genişliğini hesaplarken süt kanin ve molar dişlerin kullanılmasının hatalı sonuçlara neden olabileceği belirtilmiştir (Moorrees vd., 1957).

Nourullah ve ark., 2002 yılında Suriyeli 600 hastanın (320 erkek, 280 kadın) alçı modellerinden meziyodistal genişliklerini ölçmüşlerdir. Tanaka-Johnston denklemini kanin ve premolar dişlerinin gerçek değerlerinden yüksek tahmin ettiğini belirterek yeni bir regresyon denklemi geliştirmişlerdir. Daimi mandibular santral ve maksiller birinci molar dişler ile maksiller ve mandibular kanin ve premolar dişler arasında yüksek korelasyon bulmuşladır. Yeni geliştirdikleri regresyon denkleminde mandibular santral ve maksiller birinci molar dişlerin meziyodistal genişliklerini 2'ye bölüp 6 mm ekleyerek sürmemiş maksiller kanin ve premolar dişlerin tahmini meziyodistal genişliklerinin toplamı değerini elde etmişlerdir. Mandibular santral ve maksiller birinci molar dişlerin meziyodistal genişliklerini 2'ye bölüp 5,5 mm

eklenerek sürmemiş mandibular kanin ve premolar dişlerin tahmini meziyodistal genişliklerinin toplam değerini elde etmişlerdir (Nourallah vd., 2002)

Legovic ve ark., 2003 yılında Hırvat toplumunda 120 hastanın (60 kadın, 60 erkek) alçı modellerinden meziyodistal ve bukkolingual çaplarını ölçerek regresyon denklemi geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri regresyon denkleminde maksiller ve mandibular lateral dişlerin ve mandibular molar dişlerin meziyodistal çaplarını, mandibular santral ve lateral dişlerin ve maksiller molar dişlerin bukkolingual çapını kullanmışlardır (Legović vd., 2003).

Bernarbe ve Flores-Mir, 2005 yılında Perulu 150 hastanın (75 kadın, 75 erkek) alçı modellerinden daimi dişlerin meziyodistal genişliklerini ölçmüşlerdir. Regresyon denklemi geliştirirken daimi kanin ve premolar dişler ile en iyi korelasyonu gösteren dişlerin maksiller birinci molar dişler, ikinci en iyi korelasyon gösteren dişlerin mandibular santral dişler, üçüncü en iyi korelasyon gösteren dişlerin maksiller santral dişler olduğunu bildirmişlerdir. Mandibular molar dişlerin distalinin dişeti kaplı olabileceği, Maksiller lateral dişlerin boyut ve form değişikliği ihtimalinden dolayı hesaplamaya dahil edilmemiştir. Dişlerin bukkolingual genişliklerinin ölçümü, subgingival yerleşimli olabileceği ve ölçüm süresi önemli ölçüde artacağı için çalışmaya dahil edilmemiştir. Regresyon denklemlerini oluştururken en iyi öngörücü grup olan maksiller birinci molar dişler ve mandibular santral dişler seçilmiştir. Regresyon denklemlerinde cinsiyeti de ekstra bir belirleyici değişken olarak kullanmışlardır (Bernabé ve Flores Mir, 2005).

Melgaço ve ark., Moyers'in % 50 ve 75 olasılık tablosunun, Tanaka-Johnston ve Bernarbe ve Floris-Mir regresyon denklemlerinin beyaz Brazilyalılar için doğruluğunu değerlendirmişlerdir. Moyers'in % 50 ve 75 olasılık tablosunun kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutunu eksik tahmin ettiğini bildirmişlerdir. Tanaka-Johnston ve Bernarbe ve Floris-Mir'in denklemlerinin tahmini ve gerçek değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcut olmasına rağmen, klinik olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Melgaço ve ark.'nın ve Bernabe ve Flores-Mir'in çalışmaları benzer popülasyon kökenleri ve kolonizasyonları (Latin Amerika) temsil etmektedir. Buna rağmen Bernarbe ve Floris-Mir regresyon denklemi ile Tanaka-Johston regresyon denklemi arasında bariz bir fark gözlenmemiştir. Bu yüzden çalışmalarında yeni geliştirdikleri regresyon denkleminde alt daimi kanin ve premolar

dişlerin genişliklerinin toplamı için öngörücü olarak mandibular keser dişlerin meziyodistal genişliklerini kullanmayı tercih etmişlerdir. Korelasyon katsayıları Tanaka-Johston'dan daha yüksek bulunurken, Bernarbe ve Floris-Mir'e daha yakın bulunmuştur (Melgaço vd., 2006).

5.2.7. Türk Toplumunda Sürmemiş Daimi Kanin ve Premolar Dişlerin Boyut Tahmini İçin Çalışmamızda Yeni Geliştirilmiş Olan Regresyon Denklemi

Günümüzde yapılan bazı çalışmalarda karma dişlenme döneminde sürmemiş diş boyut tahmini yöntemlerinden yaygın olarak kullanılan Moyers olasılık tabloları (Arıcı ve Türk, 1999) ve Tanaka Johston (Uysal vd., 2009) denklemi toplumumuz için uygun bulunmamıştır. Bu durum bizi Türk toplumuna ait bireylere uygun yeni regresyon denklemleri geliştirmeye yönlendirmiştir.

Ankara ili, Türkiye'nin başkenti olması, iş ve eğitim imkanlarının fazla olması, konum olarak Türkiye'nin merkezinde bulunması ve diğer illerden çok fazla göç alması sayesinde Türkiye toplumunu daha doğru yansıtmaktadır. Örneklem sayımızın daha önce yapılan çalışmalardan fazla olmasının bulgularımızın güvenilirliğini artırdığı, örneklemin cinsiyet dağılımının homojen olmasının regresyon denkleminin daha doğru sonuçlar vermesini sağladığı düşünülmektedir.

Diş boyutları uzun yıllar aynı kalmamaktadır. Zamanla toplumlarda diş boyutları arasında değişim meydana gelmektedir, bu durum mevcut karma dişlenme dönemi yer analizlerinde sürekli bir değişikliğe ihtiyaç duyulduğunu ve dolayısıyla periyodik olarak revize edilmesi gerektiğini göstermektedir (Ravinthar ve Gurunathan, 2020).

İsveçli bireylerde yapılmış iki çalışma karşılaştırılmış ve bir toplumun diş boyutları hakkında kesin sonuca varmadan önce toplumun birden fazla örneğinde diş boyutu ölçümünün yapılmasının gerekli olduğu bildirilmiştir (Moorrees vd., 1957). Bu tavsiyeyi göze alarak çalışmamızda Türk toplumu için geliştirilmiş olan regresyon denklemleri örneklem grubumuzda test edildiğinde güvenilir olmadığı sonucuna varılmıştır. Sürmemiş dişlerin meziyodistal boyutunu tahmin etmenin en basit ve kullanımı kolay yöntemi olarak regresyon denklemi kabul edildiğinden çalışmamızda

örneklem grubumuzun verileri kullanılarak yeni bir regresyon denklemi hesaplanmıştır.

Birçok çalışmada daimi dişler arasında en yüksek korelasyon, mandibular keser dişlerin meziyodistal genişliği toplamı ile maksiller ve mandibular kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamı arasında bulunmuştur (Ballard & Wylie, 1947; Hixon, 1958; Moorrees & Reed, 1964; Moyers, 1998). Moorrees ve Reed, daimi mandibular keser dişlere mandibular birinci molar dişlerin meziyodistal genişliğini dahil ederek daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal toplamı arasındaki korelasyonu değerlendirmişlerdir. Daimi birinci molar dişlerin katkısının çok az olduğunu ve ihmal edilebileceğini bildirmişlerdir (Moorrees ve Reed, 1964) Bütün bu bilgilere dayanarak çalışmamızda mandibular kesici dişler, Moyers'in de belirttiği gibi ilk süren daimi dişler olması, meziyodistal genişlik ölçümlerinin kolay yapılması, genişliklerinin çok az değişkenlik göstermesi ve çoğu yer darlığı problemleriyle doğrudan ilgili olması sebebiyle öngörücü olarak seçilmiştir (Moyers, 1998). Kadın ve erkeklerin meziyodistal diş genişlikleri farklılık gösterdiği için kadın ve erkekler için ayrı regresyon denklemleri geliştirilmiştir.

Çalışmamızda mandibular dört kesici dişin meziyodistal genişliklerini kullanarak geliştirdiğimiz regresyon denkleminin korelasyan katsayısı 0,733, belirlilik katsayısı (R kare) regresyon denkleminin tahmin doğruluğunu göstermektedir. 0 ile 1 arasında değer almaktadır. 1'e yaklaştıkça başarı oranı artmaktadır. Çalışmamızda 0,538 olarak bulunmuştur (Diagne vd., 2003). Adjusted R Square (düzeltilmiş R kare) değeri ise 0,535 olarak bulunmuştur.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Son yıllarda Türk toplumu için geliştirilmiş olan Arslan ve ark.nın, Uysal ve ark.nın ve Sağlam Aydınatay ve ark.nın regresyon denklemleri Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim dalı arşivinden dahil edilme kriterlerine göre seçilmiş olan modellerde daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değerleri ve gerçek değerleri kıyaslanarak bu denklemlerin güvenilirliğini değerlendirdiğimiz çalışmamızın sonuçlarına göre;

- Arslan ve ark.nın regresyon denkleminde daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değerleri gerçek değerlere göre daha küçük bulunmuştur.
- Uysal ve ark.nın regresyon denkleminde daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değerleri gerçek değerlere göre daha küçük bulunmuştur.
- Sağlam Aydınatay ve ark.nın regresyon denkleminde daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamının tahmini değerleri gerçek değerlere göre daha küçük ölçüm yapmıştır.
- Sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin toplam meziyodistal diş boyutlarını tahmin etmek amacıyla geliştirdiğimiz çoklu regresyon denklemi:

  Y = 9,316 + 0,525X + 0,684(Üst/Alt Çene) - 0,411(Kadın/Erkek)

Çene değişkenine alt çene olması durumunda 1, üst çene olması durumunda 2 değeri verilmelidir.

Cinsiyet değişkenine erkek olması durumunda 1, kadın olması durumunda ise 2 değeri verilmelidir.

X alt dört keser dişin meziyodistal boyutunun toplamını belirtmektedir.

Y sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişliği toplamını belirtmektedir.

- Bağımsız değişken olarak cinsiyet, çene değişkeni ile alt dört keser dişin meziyodistal genişlikleri toplamını kullanarak geliştirdiğimiz çoklu regresyon denkleminin, toplumumuz için sürmemiş daimi kanin ve premolar dişlerin meziyodistal genişlikleri toplamı bakımından gerçeğe en yakın tahmin değerlerini verebileceği öngörülmüştür. Ancak, bu denklemin tahmin değerinin arttırılıp arttılamayacağını değerlendirebilmek için çalışmanın daha fazla bireyde, Türkiye'nin bütün coğrafi bölgelerini kapsayacak şekilde genişletilmesinin uygun olacağı görüşündeyiz.

7. KAYNAKLAR

Al-Bitar, Z. B., Al-Omari, I. K., Sonbol, H. N., Al-Ahmad, H. T., & Hamdan, A. M. (2008). *Mixed dentition analysis in a Jordanian population*. The Angle orthodontist, *78*(4), 670–675. https://doi.org/https://doi.org/10.2319/0003-3219(2008)078[0670:MDAIAJ]2.0.CO;2

Alkan, Ö., Kaya, Y., Bor, S., Kayasan, S., Kazanci, F., & Keskin, S., (2016) Yıl, Y., Diş, Ü., Fakültesi, H., Dalı, O. A., Van, T., Tıp, Ü., Biyoistatistik, F., & Dalı, A. Karışık dişlenme döneminde sürmemiş kanin ve premolar dişlerin meziyo-distal genişliklerinin tahmininde kullanılan farklı analiz yöntemlerinin güvenilirliklerinin değerlendirilmesi. *European Annals of Dental Sciences*, *43*(2), 69-76. https://dergipark.org.tr/tr/pub/eads/issue/63713/964488

Al-Khadra, B. H. (1993). Prediction of the size of unerupted canines and premolars in a Saudi Arab population. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *104*(4),369-372. https://doi.org/10.1016/S0889-5406(05)81335-6

Andrews, L. F. (1972). The six keys to normal occlusion. *American Journal Of Orthodontics*, *62*(3), 296-309. https://doi.org/Doi:10.1016/S0002-9416(72)90268-0

Angle, E. H. (1907). *Treatment of malocclusion of the teeth: Angle's system* (7th ed.), Philadelphia: S.S. White Dental Manufacturing Company.

Arıcı, S., & Türk, T. (1999). Karadeniz bölgesi orta bölümü çocuklarında sürmemiş kanin ve küçük azı diş boyutlarının tahmini. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, *9*, 38-41.

Arslan, S. G., Dildeş, N., Kama, J. D., & Genç, C. (2009). *Mixed-dentition analysis in a Turkish population*. World journal of orthodontics, *10*(2), 135–140.

Arya, B. S., Savara, B. S., Thomas, D., & Clarkson, Q. (1974). Relation of sex and occlusion to mesiodistal tooth size. *American Journal of Orthodontics*, *66*(5), 479-486. https://doi.org/10.1016/0002-9416(74)90109-2

Arya, B. S., Savara, B. S., & Thomas, D. R. (1973). Prediction of first molar occlusion. *American Journal of Orthodontics*, *63*(6), 610-621. https://doi.org/10.1016/0002-9416(73)90186-3

Ballard, M. L., & Wylie, W. L. (1947). Mixed dentition case analysis-estimating size of unerupted permanent teeth. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, *33*(11), 754-759. https://doi.org/10.1016/S0096-6347(47)90073-2

Begg, P. R. (1954). Stone age man's dentition: With reference to anatomically correct occlusion, the etiology of malocclusion, and a technique for its treatment. *American Journal of Orthodontics*, *40*, 298-312.

Bernabé, E., & Flores-Mir, C. (2005). Are the lower incisors the best predictors for the unerupted canine and premolars sums? An analysis of a Peruvian sample. *Angle Orthodontist*, *75*(2), 202-207. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2005)075<0198:ATLITB>2.0.CO;2

Bishara, S. E. (2001). *Textbook of Orthodontics* (7th ed.), Saunders.

Bishara, S. E., Jakobsen, J. R., Abdallah, E. M., & Fernandez Garcia, A. (1989). Comparisons of mesiodistal and buccolingual crown dimensions of the permanent teeth in three populations from Egypt, Mexico, and the United States. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, *96*(5), 416-422. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0889-5406(89)90326-0

Bishara, S. E., & Staley, R. N. (1984). Mixed-dentition mandibular arch length analysis: a step-by-step approach using the revised Hixon-Oldfather prediction method. *American journal of orthodontics*, *86*(2), 130-135. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0002-9416(84)90304-x

Black, G. V. (1892). *Descriptive anatomy of the human teeth* (2nd ed.) The Wilmington Dental Manufacturing Co.

Bonetti, G. A., Verganti, S., Zanarini, M., Bonetti, S., & Gatto, M. R. (2011). Mixed dentition space analysis for a northern italian population: New regression equations for unerupted teeth. *Progress in Orthodontics*, *12*(2), 94-99. https://doi.org/10.1016/j.pio.2011.02.001

Brown, T., Margetts, B., & Townsend, G. C. (1980). Comparison of mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in Australian Aboriginals. *Australian Dental Journal*, *25*(1), 28-33. https://doi.org/10.1111/J.1834-7819.1980.TB03660.X

Carey, C. W. (1949). Linear arch dimension and tooth size; an evaluation of the bone and dental structures in cases involving the possible reduction of dental units in treatment. *American journal of orthodontics*, *35*(10), 762-775. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0002-9416(49)90148-7

Crosby, D. R., & Alexander, C. G. (1989). The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *95*(6),457-461. https://doi.org/10.1016/0889-5406(89)90408-3

Dempsey, P. J., Townsend, G. C., Martin, N. G., & Neale, M. C. (1995). Genetic Covariance Structure of Incisor Crown Size in Twins. *Journal of Dental Research*, *74*(7), 1389-1398. https://doi.org/10.1177/00220345950740071101

Diagne, F., Diop-Ba, K., Ngom, P. I., & Mbow, K. (2003). Mixed dentition analysis in a Senegalese population: Elaboration of prediction tables. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *124*(2), 178-183. https://doi.org/10.1016/S0889-5406(03)00390-1

Ferguson, F. S., Macko, D. J., Sonnenberg, E. M., & Shakun, M. L. (1978). The use of regression constants in estimating tooth size in a Negro population. *American Journal of Orthodontics*, *73*(1), 68-72. https://doi.org/10.1016/0002-9416(78)90103-3

Flügge, T. V., Schlager, S., Nelson, K., Nahles, S., & Metzger, M. C. (2013). Precision of intraoral digital dental impressions with iTero and extraoral digitization with the iTero and a model scanner. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *144*(3), 471-478. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.04.017

Foster, H. R., & Wylie, W. L. (1958). Arch length deficiency in the mixed dentition. *American Journal of Orthodontics*, *44*(6), 464-476. https://doi.org/10.1016/0002-9416(58)90004-6

Foster, T. D., & Grundy, M. C. (1986). Occlusal changes from primary to permanent dentitions. *British journal of orthodontics*, *13*(4), 187-193. https://doi.org/10.1179/bjo.13.4.187

Frankel, H. H., & Benz, E. M. (1986). Mixed dentition analysis for black Americans. *Pediatric dentistry*, *8*(3), 226-230.

Freeman, J. E., Maskeroni, A. J., & Lorton, L. (1996). Frequency of Bolton tooth-size discrepancies among orthodontic patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, *110*(1), 24-27. https://doi.org/10.1016/S0889-5406(96)70083-5

Gardner, R. B. (1979). A comparison of four methods of predicting arch length. *American Journal of Orthodontics*, *75*(4), 387-398. https://doi.org/10.1016/0002-9416(79)90160-X

Garn, S. M., Lewis, A. B., Polacheck, D. L., & Koski, K. (1958). The sex difference in tooth calcification. *Journal of Dental Research*, *37*(3), 561-567. https://doi.org/10.1177/00220345580370032801

Ghose, L. J., & Baghdady, V. S. (1979). Analysis of the Iraqi Dentition: Mesiodistal Crown Diameters of Permanent Teeth. *Journal of Dental Research*, *58*(3),1047-1054. https://doi.org/10.1177/00220345790580030301

Giri, J., Pokharel, P. R., Gyawali, R., Timsina, J., & Pokhrel, K. (2018). New regression equations for mixed dentition space analysis in Nepalese mongoloids. *BMC Oral Health*, *18*(1), 214. https://doi.org/10.1186/s12903-018-0677-1

Harris, E. F., & Bailit, H. L. (1988). A principal components analysis of human odontometrics. *American Journal of Physical Anthropology*, *75*(1), 87-99. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330750110

Hixon, E. H. (1958). Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. *Angle Orthodontist*, *28*(4), 236-240. https://doi.org/10.1043/0003-3219(1958)028%3C0236:EOTSOU%3E2.0.CO;2

Howe, R. P., McNamara, J. A., & O'Connor, K. A. (1983). An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *American Journal of Orthodontics*, *83*(5), 363-373. https://doi.org/10.1016/0002-9416(83)90320-2

Jaroontham, J., & Godfrey, K. (2000). Mixed dentition space analysis in a Thai population. *European Journal of Orthodontics*, *22*(2), 127-134. https://doi.org/10.1093/ejo/22.2.127

Kieser, J. A., Groeneveld, H. T., Mckee, J., & Cameron, N. (1990). Measurement error in human dental mensuration. *Annals of Human Biology*, *17*(6), 523-528. https://doi.org/10.1080/03014469000001292

Kommineni, N. K., Reddy, C. V. S., Chandra, N. S., Reddy, D. S. R., Kumar, A. K., & Reddy, M. V. C. (2014). Mixed dentition analysis - Applicability of two non-radiographic methods for Chennai school children. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, *4*(2), 133-138. https://doi.org/10.4103/2231-0762.139847

Lavelle, C. L. B. (1972). Maxillary and mandibular tooth size in different racial groups and in different occlusal categories. *American Journal of Orthodontics*, *61*(1), 29-37. https://doi.org/10.1016/0002-9416(72)90173-X

Graber L.W., Vanarsdall R., Vig K.W.L., & Huang J.G. (2017). *Orthodontics current principles and techniques*: (6th ed.) Elsevier Mosby.

Lee-Chan, S., Jacobson, B. N., Chwa, K. H., & Jacobson, R. S. (1998). Mixed dentition analysis for Asian-Americans. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics, 113*(3), 293-299. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0889-5406(98)70300-2

Legović, M., Novosel, A., & Legović, A. (2003). Regression equations for determining mesiodistal crown diameters of canines and premolars. *Angle Orthodontist*, *73*(3), 314-318. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2003)073<0314:REFDMC>2.0.CO;2

Legović, M., Novosel, A., Škrinjarić, T., Legović, A., Mady, B., & Ivančić, N. (2006). A comparison of methods for predicting the size of unerupted permanent canines and premolars. *European Journal of Orthodontics*, *28*(5), 485-490. https://doi.org/10.1093/ejo/cjl015

Martinelli, F. L., De Lima, E. M., Rocha, R., & Tirre-Araujo, M. S. (2005). Prediction of lower permanent canine and premolars width by correlation methods. *The Angle orthodontist*, *75*(5), 805-808.

https://doi.org/https://doi.org/10.1043/0003-3219(2005)75[805:POLPCA]2.0.CO;2

Melgaço, C. A., Araújo, M. T., & Oliveira Ruellas, A. C. (2006). Applicability of three tooth size prediction methods for white brazilians. *Angle Orthodontist*, *76*(4), 644-649. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2006)076[0644:AOTTSP]2.0.CO;2

Mok, K. H. Y., & Cooke, M. S. (1998). Space analysis: A comparison between sonic digitization (DigiGraph™ Workstation) and the digital caliper. *European Journal of Orthodontics*, *20*(6), 653-661. https://doi.org/10.1093/ejo/20.6.653

Moorrees, C. F. A., & Reed, R. B. (1964). Correlations among crown diameters of human teeth. *Archives of Oral Biology*, *9*(6), 685-697. https://doi.org/10.1016/0003-9969(64)90080-9

Moorrees, C. F. A., Thomsen, S., Jensen, E., & Yen, P. K. J. (1957). Mesiodistal Crown Diameters of the Deciduous and Permanent Teeth in Individuals. *Journal of Dental Research*, *36*(1), 39-47. https://doi.org/10.1177/00220345570360011501

Moyers, R. E. (1998). *Handbook of orthodontics. Year Book Medical Publishers* (4th ed.) Year Book Medical Publishers.

Naidu, D., & Freer, T. J. (2013). Validity, reliability, and reproducibility of the iOC intraoral scanner: A comparison of tooth widths and Bolton ratios. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *144*(2), 304-310. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.04.011

Nance, H. N. (1947). The limitations of orthodontic treatment. I. Mixed dentition diagnosis and treatment. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, *33*(4), 177-223. https://doi.org/10.1016/0096-6347(47)90051-3

Nourallah, A. W., Gesch, D., Khordaji, M. N., & Splieth, C. (2002). New regression equations for predicting the size of unerupted canines and premolars in a contemporary population. *Angle Orthodontist*, *72*(3), 216-221. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2002)072<0216:NREFPT>2.0.CO;2

Oakley, C., & Brunette, D. M. (2002). The use of diagnostic data in clinical dental practice. *Dental clinics of North America*, *46*(1), 87-115. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0011-8532(03)00052-1

Otuyemi, O. D., & Noar, J. H. (1996). A comparison of crown size dimensions of the permanent teeth in a Nigerian and a British population. *The European Journal of Orthodontics*, *18*(1), 623-628. https://doi.org/10.1093/ejo/18.1.623

Sayın, M. O., & Türkkahraman, H. (2004). Factors contributing to mandibular anterior crowding in the early mixed dentition. *The Angle orthodontist*, *74*(6), 754–758. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2004)074<0754:FCTMAC>2.0.CO;2

Pancherz, H., & Schäffer, C. (1999). Individual-based prediction of the size of the supporting zones in the permanent dentition. A comparison of the Moyers method with a unitary prediction value. *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopädie: Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie*, *60*(4), 227-235. https://doi.org/10.1007/BF01299781

Paula, S. D., Almeida, M. A., & Lee, P. R. (1995). Prediction of mesiodistal diameter of unerupted lower canines and premolars using 45° cephalometric radiography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 309-314. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0889-5406(95)70147- 8

Proffit, W.R., Fields H.W., Larson B.E., & Sarver D.M. (2007). *Contemporary orthodontics* (6th ed.) Elsevier Mosby

Ramesh, N., Sathi Rami Reddy, M., Palukunnu, B., Shetty, B., & Puthalath, U. (2014). Mixed dentition space analysis in kodava population: A comparison of two methods. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *8*(9), ZC01-ZC6. https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/10001.4777

Ravinthar, K., & Gurunathan, D. (2020). Applicability of different mixed dentition analyses among children aged 11–13 years in chennai population. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, *13*(2), 163-166. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1736

Sağlam Aydınatay, B., Akarsu Güven, B., Karakaya Karabulut, J., Yazdani, H., & Aksu M. (2014). Development of new regression equations for determining mesiodistal crown diameters of unerupted canines and premolars. *Clinical Dentistry and Research*, *38*(3), 12-21.

Sanin, C., & Savara, B. S. (1971). An analysis of permanent mesiodistal crown size. *American Journal of Orthodontics*, *59*(5), 488-500. https://doi.org/10.1016/0002-9416(71)90084-4

Santoro, M., Galkin, S., Teredesai, M., Nicolay, O. F., & Cangialosi, T. J. (2003). Comparison of measurements made on digital and plaster models. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *124*(1), 101-105. https://doi.org/10.1016/S0889-5406(03)00152-5

Schirmer, U. R., & Wiltshire, W. A. (1997). Orthodontic probability tables for black patients of African descent: mixed dentition analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, *112*(5), 545-551. https://doi.org/10.1016/S0889-5406(97)70082-9

Scott, G. R. (2017). Dental anthropology. *Encyclopedia of Global Archaeology*, 1-8. https://doi.org/doi:10.1007/978-3-319-51726-1_138-2

Shaweesh, A. I. (2017). Mesiodistal and faciolingual diameters of the permanent teeth in a Jordanian population. *Archives of Oral Biology*, *73*, 253-258. https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.10.026

Shobha, M., Sai, A., Manoj, K., Srideevi, E., Sridhar, M., & Pratap, G. (2016). Applicability of two universally accepted mixed dentition analysis on a sample from southeastern region of Andhra Pradesh, India. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, *6*(3), 176-180. https://doi.org/10.4103/2141-9248.183942

Staley, R. N., O'Gorman, T. W., Hoag, J. F., & Shelly, T. H. (1984). Prediction of the widths of unerupted canines and premolars. *Journal of the American Dental Association*, *108*(2), 185-190. https://doi.org/https://doi.org/10.14219/jada.archive.1984.0436

Staley, R. N., & Kerber, P. E. (1980). A revision of the Hixon and Oldfather mixed-dentition prediction method. *American Journal of Orthodontics*, *78*(3), 296-302. https://doi.org/10.1016/0002-9416(80)90274-2

Steigman, S., Harari, D., ve Kuraita-Landman, S. (1982). Relationship between mesiodistal crown diameter of posterior deciduous and succedaneous teeth in israeli children. *European Journal of Orthodontics*, *4*(3), 219-227. https://doi.org/10.1093/EJO/4.3.219

Hunter, W. S. & Priest, W. R. (1960). Errors and Discrepancies in Measurement of Tooth Size. *Journal of Dental Research*, *39*(2), 405-414. https://doi.org/10.1177/00220345600390022301

Tanaka, M. M., & Johnston, L. E. (1974). The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *Journal of the American Dental Association (1939)*, *88*(4), 798-801. https://doi.org/10.14219/jada.archive.1974.0158

Thimmegowda, U., Sarvesh, S. G., Shashikumar, H. C., Kanchiswamy, L. N., Shivananda, D. H., & Prabhakar, A. C. (2015). Validity of Moyers mixed dentition analysis and a new proposed regression equation as a predictor of width of unerupted canine and premolars in children. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *9*(8), ZC01-ZC6. https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/13384.6269

Uğur, T. (2013). Sürekli dişlerin mesio-distal boyutlarının saptanması. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, *9*(2), 101-143.

Uysal, T., Basciftci, F. A., & Goyenc, Y. (2009). New regression equations for mixed-dentition arch analysis in a Turkish sample with no Bolton tooth-size discrepancy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *135*(3),343-348. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.01.036

Uysal, T., Sari, Z., Basciftci, F. A., & Memili, B. (2005). Intermaxillary tooth size discrepancy and malocclusion: Is there a relation? *Angle Orthodontist*, *75*(2),

208-213. https://doi.org/10.1043/0003-3219(2005)075<0204:ITSDAM>2.0.CO;2

Ülgen, M. (2001). *Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı.* İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları.

Ülgen, M., & Guner, C. (Ağustos 2000). Adaptations of the moyers tables for turkish children. *Turkish Journal of Orthodontics, 13(2)*, 102-107.

Yeşil, D. (1995). Sürekli dişlerin mesio-distal ve vestibulo-lingual kuron boyutlarının karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, *2*.

Yuen, K. K. W., Tang, E. L. K., & So, L. L. Y. (1998). Mixed dentition analysis for Hong Kong Chinese. *Angle Orthodontist*, *68*(1), 21–28. https://doi.org/10.1043/0003-3219(1998)068<0021:MDAFHK>2.3.CO;2