



**MAKSİLLER SİNÜS GELİŞİMİ TAMAMLANMIŞ YETİŞKİN BİREYLERDE
İNFRAZİGOMATİK KREST BÖLGESİNİN KEMİK KALINLIĞI İLE BU BÖLGEYE
UYGULANACAK MİNİVİDALARIN UYGULAMA YERLERİNİN VE AÇILARININ
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Serdar DEMİRTÜRK

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül EVREN

Uzmanlık Tezi 2021

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

**MAKSİLLER SİNÜS GELİŞİMİ TAMAMLANMIŞ YETİŞKİN
BİREYLERDE İNFRAZİGOMATİK KREST BÖLGESİNİN KEMİK
KALINLIĞI İLE BU BÖLGEYE UYGULANACAK MİNİVİDALARIN
UYGULAMA YERLERİNİN VE AÇILARININ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Serdar DEMİRTÜRK

Ortodonti Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül EVREN

Bu Araştırma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından TDH 2021-2415 Proje numarası ile desteklenmiştir.

MALATYA

2021

İthaf

Uzmanlık tezimi, bugünlere gelmemde çok emeği olan canım annem Sibel Demirtürk, canım babam Prof. Dr. Levent Demirtürk ve canım ablam Burcu Selamoğlu'na ithaf ediyorum.

UZMANLIK TEZİ TUTANAĞI

Ortodonti Anabilim Dalı uzmanlık öğrencisi Arş. Gör. Serdar DEMİRTÜRK'ün “**Maksiller Sinüs Gelişimi Tamamlanmış Yetişkin Bireylerde İnfracigomatik Krest Bölgesinin Kemik Kalınlığı ile Bu Bölgeye Uygulanacak Minividaların Uygulama Yerlerinin ve Açılarının Bilgisayarlı Tomografi Üzerinde Değerlendirilmesi**” isimli tezi 05.10.2021 tarihinde aşağıda isimleri yer alan jürimiz tarafından incelenerek başarılı bulunmuş ve kendisinin sınava alınmasına karar verilmiştir.

Jüri Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin Bahar ACAR

Marmara Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti A.B.D Öğretim Üyesi

Jüri Üyesi (Tez Danışmanı)

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül EVREN

İnönü Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti A.B.D Öğretim Üyesi

Jüri üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Filiz USLU

İnönü Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti A.B.D Öğretim Üyesi

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr Alaadin POLAT

İnönü Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı

Uzmanlık Tezi

MALATYA 2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ortodonti Tedavisinde Kullanılan Ankrajın Rolü	3
2.1.1. Ankrajın Tanımı	3
2.1.2. Geleneksel Olarak Uygulanan Ankraj Apareyleri.....	4
2.1.3. Ortodontide Uygulanan İskeletsel Ankraj.....	5
2.2. Minivida Seçimi	6
2.2.1. Minividanın Materyal Yapısı.....	7
2.2.2. Kemik Yoğunluğu	8
2.2.3. Minivida Uzunluğu.....	9
2.2.4. Minivida Çapı	10
2.3. Minividanın Uygulanma Yerleri	10
2.3.1. Minividanın Uygulanma Endikasyonları ve Kontrendikasyonları	10
2.4. Bikortikal ve Monokortikal Uygulamalar.....	11
2.5. Minivida Çeşitleri	11
2.6. Minividanın Stabilizasyonunu Etkileyen Faktörler	12
2.7. Minivida Yerleştirme Açısı ve Torku.....	13
2.8. Minividanın Uygulanma Yerleri	14
2.8.1. Palatinal Bölge.....	14

2.8.2 Bukkal Alveolar Bölge.....	15
2.8.3 Bukkal Shelf.....	16
2.8.4. Mandibulanın Ramus ve Retromolar Bölgesi.....	17
2.8.5. İnfrazigomatik Bölge.....	18
2.9. Minividanın Yetişkin ve Ergen Bireylerde Uygulama Farkları	19
2.10. Minividanın Kadın ve Erkek Bireylerdeki Başarı Oranı	20
2.11. Total Yüz Yüksekliğinin Minivida Başarısına Etkisi	20
2.12. Mandibula ve Maksilladaki Minivida Başarısı.....	20
2.13. Minivida Yumuşak Doku İlişkisi.....	21
2.14. Paslanmaz Çelik Minividalar ve Titanyum Alaşımlı Minividalar.....	21
2.15. Minividaların Yüzey İşlemleri ve Kemik ile Olan İlişkileri	22
2.16. Minivida Şekillerinin Yerleştirmeye Etkisi.....	23
2.16.1. Minividanın Yiv Yapısı	24
2.17. Minivida Yerleşimindeki Komplikasyonlar.....	24
2.17.1. Minividanın Diş Kökü ile Olan İlişkisi.....	24
2.17.2. Minividanın Maksiller Sinüs ile Olan İlişkisi.....	25
2.17.3. Minivida Sinir İlişkisi	26
2.17.4. Minivida Amfizem İlişkisi.....	27
2.17.5. Minividanın Kırılması, Eğilmesi ve Stress	28
2.18. Minividanın Yükleme Sonrası Gelişen Komplikasyonları	28
2.19. Minivida Uygulama Yerinden Çıkartılırken Oluşan Komplikasyonlar	29
2.20. Ortodontik Kuvvet Yüklemesinde Oluşan Minivida Hareketi.....	29
2.21. Minivida ve Hasta Seçimi	29
2.22. Minividanın Bakımı	30
2.23. Panoramik Radyografiler	30
2.23.1. Panoramik Radyografilerin Avantajları	30
2.23.2. Panoramik Radyografilerin Dezavantajları	31

2.24. Bilgisayarlı Tomografi.....	31
2.24.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi.....	32
2.24.1.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Ortodonti Alanındaki Rolü	32
2.25. Maksiller Sinüs Anatomisi	33
2.25.1. Maksiller Sinüs Gelişimi.....	34
3. MATERYAL VE METOT	35
3.1. Hasta Gruplarının Oluşturulması.....	35
3.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Cihazı ve Verilerin Toplanması.....	36
3.2.1. Posterior-Anterior (PA) Röntgen Analizi	37
3.2.1.1. Posterior-Anterior Röntgen Analizinde Kullanılan Noktalar	37
3.2.1.2. Posterior-Anterior Röntgen Analizinde Kullanılan Düzlemler	38
3.2.1.3. KIBT'den Alınan PA Görüntülerinin Analizi	39
3.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kayıtlarının İncelenmesi	41
3.3.1. KIBT'de Kullanılan Referans Düzlemleri ve S Noktası.....	41
3.3.2. Maksiller 1. Molar Dişin Mesiobukkal ve Distobukkal Köklerine Olan Çizimler	44
3.4. İstatistiksel Değerlendirme.....	54
3. 5. Metot Hatasının Değerlendirilmesi.....	55
4. BULGULAR	56
5. TARTIŞMA	113
5.1. Amacın Tartışılması.....	113
5.2. Bulguların Tartışılması	115
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	118
KAYNAKLAR.....	121
EK.1. Özgeçmiş.....	130
EK.2. Etik Kurul Onayı	131

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca, tezimin hazırlanmasında katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen, güler yüzüyle her konuda her zaman yardımcı olan değerli tez danışmanım Sayın **Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül EVREN**'e;

Ortodonti eğitimim sırasında bilgilerini içtenlikle bizimle paylaşan Anabilim Dalı Başkanımız ve değerli hocam Sayın **Dr. Öğr. Üyesi Filiz USLU**'ya;

Birlikte çalışmaktan her zaman çok zevk aldığım, tez çalışmam için gerekli olan radyolojik verileri toplama aşamasında ve sonrasında bu veriler üzerinde yapılan ölçümlerde her zaman yanımda olan, aylar boyunca kendi vaktinden fedakarlıklar ederek bana vakit ayıran Sayın **Doç. Dr. Numan DEDEOĞLU**'na;

Üniversite hayatım boyunca bana her zaman yardımlarını esirgemeyen, ortodonti bölümünü sevdiren saygıdeğer hocam **Doç. Dr. Delal Dara KILINÇ**'a;

Uzmanlık bilgilerimin oluşmasında büyük pay sahibi olan ve desteklerini esirgemeyen **Dr. Öğr. Üyesi Erdem HATUNOĞLU**'na;

Bu süreçte yanımda olan değerli asistan arkadaşlarım ve desteklerini esirgemeyen tüm **Ortodonti Anabilim Dalı Ailesi**'ne;

Uzmanlık eğitimim süresince desteğini hep hissettiğim canım dostlarım **Arş. Gör. Birol UZUN**, **Arş. Gör. Ayhan DOĞAN** ve **Arş. Gör. Mahmut Ayhan ÖNER**'e;

Hayatım boyunca maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen bugünlere gelmemde büyük emekleri olan canımın içi babam **Prof. Dr. Levent DEMİRTÜRK**, sevgili annem **Sibel DEMİRTÜRK**, canım ablam **Burcu SELAMOĞLU**'na ve tüm aileme;

Tüm içtenliklerimle teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Maksiller Sinüs Gelişimi Tamamlanmış Yetişkin Bireylerde İnfracigomatik Krest bölgesinin Kemik Kalınlığı ile Bu Bölgeye Uygulanacak Minividaların Uygulama Yerlerinin ve Açılarının Bilgisayarlı Tomografi Üzerinde Değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, maksiller 1. molar diş üzerindeki infracigomatik krest kalınlığını ve bu bölgeye uygulanacak minividaların maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal köklerine zarar vermeden okluzal düzleme göre farklı açı ve derinliklerde yerleştirilmesini bilgisayarlı tomografi ile değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Maksiller sinüs gelişimi tamamlanmış yetişkin 30 kadın ve 30 erkek hastanın İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalında bilgisayarlı tomografi kayıtları incelendi. Sert dokular tomografi üzerinde eş zamanlı olarak koronal, aksiyal ve sagittal kesitler halinde düzenlendi. 1. referans çizgisi olarak okluzal düzlem ayarlandı. Bu düzlem sağ ve sol maksiller 1. molar dişlerin mesiobukkal kasplarından geçtiği varsayılan düzlem olarak ifade edilmektedir. 2. referans çizgisi için maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal köklerinin en dış kısımlarına ayrı ayrı teğet çizgiler çizildi. Bu teğet çizgilerin maksiller sinüs tabanı ile birleşim noktası S noktası olarak ifade edildi. Belirlenen S noktasından okluzal düzleme 40° ile 75° arasında 5° artacak şekilde 8 adet çizgi çizildi. Çizilen 8 adet çizgi uygun minivida yerleşim yerini ve açısını yansıttı. S noktasından çizilen çizgilerin infracigomatik krestin lateral yüzeyi ile birleşim yerindeki noktalara B1'den B8'e kadar isimler verildi. S noktasından B1-B8 noktalarına çizilen çizgilerin uzunlukları infracigomatik krestin kalınlığını gösterdi. B1-B8'den okluzal düzleme dik çizgiler çizildi. Bunlar ise minividaların okluzal düzleme göre uygun yerleşme derinliklerini gösterdi. Her ölçüm sağ ve sol bölge olarak yapıldı. Farklılıklar karşılaştırıldı.

Bulgular: Erkek bireylerde maksiller 1. moların mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre yapılan 40° ile 75° arasında yapılan ölçümler ile infracigomatik kemik kalınlıkları ortalama 3.79 ± 0.99 mm ile 7.41 ± 2.68 mm bulunurken, B1-B8 aralığındaki noktaların okluzal düzleme olan uzaklıkları 20.78 ± 3.21 mm ile 16.13 ± 5.10

mm aralığında bulunmuştur. Distobukkal kök üzerinde aynı yapılan ölçümlerde 3.83 ± 1.31 mm ile 8.09 ± 3.25 mm aralığında infrazigomatik kemik kalınlığı bulunurken, B1-B8 aralığındaki noktaların okluzal düzleme olan uzaklıkları 18.95 ± 3.28 mm ile 13.53 ± 4.42 mm aralığında bulunmuştur. Kadın bireylerde maksiller 1. moların mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre yapılan 40° ile 75° arasında yapılan ölçümler ile infrazigomatik kemik kalınlıkları ortalama 3.67 ± 1.17 mm ile 6.99 ± 3.29 mm bulunurken, B1-B8 aralığındaki noktaların okluzal düzleme olan uzaklıkları 20.14 ± 2.55 mm ile 12.73 ± 3.81 mm aralığında bulunmuştur. Distobukkal kök üzerinde aynı yapılan ölçümlerde 3.79 ± 1.32 mm ile 8.51 ± 3.21 mm aralığında infrazigomatik kemik kalınlığı bulunurken, B1-B8 aralığındaki noktaların okluzal düzleme olan uzaklıkları 18.48 ± 2.14 mm ile 12.73 ± 3.81 mm aralığında bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızdaki yapılan tüm ölçümlerde kadın ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kadın ve erkek bireyler arasında yapılan sağ ve sol ölçümlerde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kadın ve erkek bireylerde 40° ile 75° arasındaki yapılan ölçümlerde B1-B8 aralığındaki noktaların okluzal düzleme olan uzaklıkları maksiller 1. moların mesiobukkal kökünde, distobukkal köküne göre istatistiksel olarak fazla bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İnfrazigomatik Krest, Konik Işınlı Bilgisayarlı tomografi, Minivida

ABSTRACT

Evaluation of Bone Thickness of the Infrazygomatic Crest Region and Application Sites and Angles of Miniscrews to be Applied to This Region on Computed Tomography in Adults with Completed Maxillary Sinus Development

Aim: The aim of this study is to evaluate the infrazygomatic crest thickness on the maxillary 1st molar tooth and the placement of the miniscrews to be applied to this area at different angles and depths relative to the occlusal plane without damaging the mesiobuccal and distobuccal roots of the 1st molar tooth by computed tomography.

Material and Method: Computed tomography records of 30 female and 30 male adult patients with completed maxillary sinus development were examined in the Department of Radiology, Faculty of Dentistry, İnönü University. The hard tissues were arranged in coronal, axial and sagittal sections simultaneously on tomography. Occlusal plane was set as first reference line. This plane is expressed as the assumed plane where the right and left maxillary 1st molar teeth pass through the mesiobuccal cusps. For the 2nd reference line, separate lines were drawn to the mesiobuccal and distobuccal roots of the maxillary 1st molar tooth. The junction point of these tangent lines with the maxillary sinus floor was expressed as the S point. 8 lines were drawn from the determined S point to the occlusal plane, increasing by 5 degrees between 40° and 75°. The 8 lines drawn reflected the appropriate miniscrew location and angle. Names from B1 to B8 were given to the points at the junction of the lines drawn from the S point with the lateral surface of the infrazygomatic crest. The lengths of the lines drawn from S point to B1-B8 points showed the thickness of the infrazygomatic crest. Lines perpendicular to the occlusal plane were drawn from B1-B8. These showed the appropriate insertion depths of the miniscrews relative to the occlusal plane. Each measurement was made as right and left region. The differences were compared.

Results: In male individuals, the infrazygomatic bone thicknesses were found to be 3.79 ± 0.99 mm and 7.41 ± 2.68 mm between 40° and 75° the measurements according to the occlusal plane over the mesiobuccal root of the maxillary 1st molar, while their distance from the occlusal plane between the B1-B8 points is 20.78 ± 3.21 mm and 16.13 ± 5.10 mm. In the same measurements made on the distobuccal root, infrazygomatic bone thickness was found between 3.83 ± 1.31 mm and 8.09 ± 3.25 mm,

while the distance of the points in the B1-B8 interval to the occlusal plane was found between 18.95 ± 3.28 mm and 13.53 ± 4.42 mm. In females, the infrazygomatic bone thicknesses were found to be 3.67 ± 1.17 mm and 6.99 ± 3.29 mm between 40° and 75° the measurements according to the occlusal plane over the mesiobuccal root of the maxillary 1st molar, while the distance from the occlusal plane between the B1-B8 points is 20.14 ± 2.55 mm. and 12.73 ± 3.81 mm. In the same measurements made on the distobuccal root, infrazygomatic bone thickness was found between 3.79 ± 1.32 mm and 8.51 ± 3.21 mm, while the distance of the points in the B1-B8 interval to the occlusal plane was found to be between 18.48 ± 2.14 mm and 12.73 ± 3.81 mm.

Conclusion: No statistically significant difference was found between male and female individuals in all measurements performed in our study. There was no statistically significant difference in the right and left measurements made between male and female individuals. In the measurements made between 40° and 75° in male and female individuals, the distance of the points in the B1-B8 interval to the occlusal plane was found to be statistically greater in the mesiobuccal root of the maxillary 1st Molar compared to the distobuccal root.

Key Words: Cone Beam Computed Tomography, Infrazygomatic Crest, Miniscrew

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

IZC	: İnfrazigomatik krest
KIBT	: Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
PA	: Posterior-Anterior sefalometrik röntgen
mm	: Milimetre
°	: Derece
N	: Newton
%	: Yüzde
TAD	: Geçici Ankraj Cihazı
BAD	: Kemik Destekli Aparat
NNY	: New New Tom

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No.	Sayfa No
Şekil 2. 1. Minividanın bölümleri	7
Şekil 3. 1. Newtom 5G konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazı	36
Şekil 3. 2. Newtom 5G konik ışınli bilgisayarlı tomografi cihazı	36
Şekil 3. 3. PA analizinde kullanılan noktalar	37
Şekil 3. 4. PA analizinde kullanılan düzlemler.....	38
Şekil 3. 5. Sağ ve sol jugal noktaların görüntüleri.....	39
Şekil 3. 6. Örnek gösterilen hastanın maksiller genişliğinin ölçümü.....	39
Şekil 3. 7. Maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökünün sinüs içindeki görüntüsü	40
Şekil 3. 8. Maksiller 1. molar diş kökünün sinüs içinde bulunduğu durumda S noktasının konumun	40
Şekil 3. 9. Maksiller 1. molar diş mesiobukkal kökünün bukkale fazla eğim göstererek bukkal korteks ile temas etmesi	41
Şekil 3. 10. Maksiller 1. molar diş mesiobukkal kökünün bukkale eğimi sonucunda S noktasının konumu	41
Şekil 3. 11. Maksiller okluzal düzlem.....	42
Şekil 3. 12. Maksiller okluzal düzlem ile 2. referans düzleminin görüntüsü	42
Şekil 3. 13. S noktası.....	43
Şekil 3. 14. S Noktası.....	43
Şekil 3. 15. Maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökünün en bukkalde kalan kısmının aksiyal kesitinin KIBT'den elde edilmesi	44
Şekil 3. 16. Maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökünün en dışta kalan kısmının koronal görüntüsünün KIBT'den elde edilmesi.....	44
Şekil 3. 17. S noktasından okluzal düzleme 40° ile 75° arasında 5°'er artacak şekilde çizilen çizgilerin gösterimi	45
Şekil 3. 18. B1-B8 aralğındaki noktalardan okluzal düzleme dik çizgiler çizilmiştir ve B1-B8 aralğındaki noktaların S noktasına uzaklığına bakılarak infrazigomatik kemik kalınlığının ölçümü gösterilmiştir.	47

Şekil 3. 19. Okluzal düzlem ile 40° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	47
Şekil 3. 20. Okluzal düzlem ile 45° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	48
Şekil 3. 21. Okluzal düzlem ile 50° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	49
Şekil 3. 22. Okluzal düzlem ile 55° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	50
Şekil 3. 23. Okluzal düzlem ile 60° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	51
Şekil 3. 24. Okluzal düzlem ile 65° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	52
Şekil 3. 25. Okluzal düzlem ile 70° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	53
Şekil 3. 26. Okluzal düzlem ile 75° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi	54

Şekil 4. 1. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlığının ortalama değerleri.....	83
Şekil 4. 2. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri .	85
Şekil 4. 3. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinde yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri	86
Şekil 4. 4. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri .	88

Şekil 4. 5. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri	90
Şekil 4. 6. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri	92
Şekil 4. 7. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri	94
Şekil 4. 8. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri	96
Şekil 4. 9. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri	98
Şekil 4. 10. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri	100
Şekil 4. 11. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri	102
Şekil 4. 12. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri	104
Şekil 4. 13. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri	106
Şekil 4. 14. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri	108
Şekil 4. 15. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri	110
Şekil 4. 16. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri	112

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No.	Sayfa No.
Tablo 4. 1. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan tüm ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	57
Tablo 4. 2. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	58
Tablo 4. 3. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal köklerine göre yapılan tüm ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	59
Tablo 4. 4. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	60
Tablo 4. 5. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	61
Tablo 4. 6. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	62
Tablo 4. 7. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	63
Tablo 4. 8. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	64
Tablo 4. 9. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	65
Tablo 4. 10. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	66
Tablo 4. 11. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	68
Tablo 4. 12. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	69

Tablo 4. 13. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	70
Tablo 4. 14. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	71
Tablo 4. 15. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	72
Tablo 4. 16. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	73
Tablo 4. 17. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	74
Tablo 4. 18. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	75
Tablo 4. 19. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	76
Tablo 4. 20. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	77
Tablo 4. 21. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması	78
Tablo 4. 22. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	79
Tablo 4. 23. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krestin kalınlıklarının karşılaştırılması	80
Tablo 4. 24. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması	81
Tablo 4. 25. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri	82

Tablo 4. 26. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	84
Tablo 4. 27. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	86
Tablo 4. 28. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri	87
Tablo 4. 29. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	89
Tablo 4. 30. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	91
Tablo 4. 31. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	93
Tablo 4. 32. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	95
Tablo 4. 33. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	97
Tablo 4. 34. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	99
Tablo 4. 35. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	101
Tablo 4. 36. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	103
Tablo 4. 37. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	105
Tablo 4. 38. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	107

Tablo 4. 39. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri.....	109
Tablo 4. 40. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme uzaklıklarının olan tanımlayıcı istatistikleri.....	111



1. GİRİŞ

Başarılı ortodontik tedavileri sağlayabilmek, doğru yönde ve istenen şekilde diş hareketi elde etmek için ankraj kontrolü çok önemlidir. Geleneksel olarak ankraj elde etmek için intermaksiller elastik, headgear, transpalatal ark ve lingual ark kullanılmaktadır. İntermaksiller elastik, headgear hasta uyumu gerektirir ve hastalar bunların kullanımını estetik bulmamaktadır. Transpalatal ark ve lingual ark, başka hiçbir yardımcı mekanik olmadan tek başına kullanıldığında ankraj kontrolünde etkili değildir. Bu sorunların üstesinden gelmek için miniplaklar ve mini implantlar keşfedilmiştir. Bu iskeletsel ankraj aletleri, mutlak bir şekilde ankraj sağlamaktadır (1). Minividalar ankrajı iyileştirmek, boşluk kapanması sırasında uygulanan kuvvetin yatay bileşenini artırmak ve açık kapanış hastalarında posterior intrüzyon için genellikle maksilla ve mandibulada bukkal alveolar kemiklere yerleştirilmektedir (2). Geçici ankraj cihazlarının (TAD) kullanımı küçük boyutu, karmaşık olmayan cerrahi prosedürü, anında yüklenmesi, minimum hasta işbirliği ve çoklu yerleştirme yerleri nedeniyle çok popüler hale gelmiştir. Maksillada bulunan infrazigomatik krest (IZC) bölgesi, TAD'ları yerleştirmek için uygun bölgelerden biridir. Maksiller kanin dişin distalizasyonunda, maksiller anterior dişlerin retraksiyonunda, en-mass olarak gerçekleştirilen maksiller anterior dişlerin retraksiyonunda ve maksiller posterior dişlerin intrüzyonu sırasında infrazigomatik bölge ankraj olarak kullanılmaktadır (1). Tüm maksiller diş arkını bütün halinde distalize etmek için yine bu bölgeye yerleştirilen minividalardan ankraj alınır (3).

Anatomik olarak infrazigomatik krest bölgesi maksillanın zigomatik çıkıntısına denk gelen kalın kortikal kemik yapısından oluşmaktadır. Klinik olarak infrazigomatik bölge maksillanın alveolar yapısı ile zigomatik çıkıntısı arasındaki eğrilik boyunca uzanan palpe edilebilen kemikli bir sırttır. Genç bireylerde maksiller 2. premolar ile maksiller 1. molar arasında iken yetişkinlerde maksiller 1. moların üzerinde yer almaktadır. Yetişkinlerde infrazigomatik bölgeye minivida uygulanırken maksiller 1. moların kökünün zarar görmesi ciddi bir komplikasyondur (4).

Anatomik olarak infrazigomatik krest iki kortikal tabakaya sahiptir. Bu tabakalardan bir yüzü vestibüler tarafta iken diğer yüzü ise maksiller sinüsün yan duvarı

olarak belirtilmektedir. Bu anatomik avantaj bikortikal fiksasyona izin verirken aynı zamanda minividanın birincil stabilitesine katkı sağlamaktadır (5). Konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) infrazigomatik krest kalınlığını değerlendirerek maksiller sinüs perforasyonu ve maksiller 1. molar köklerinin zarar görmesinin önüne geçmek için minividaların uygulanması gereken en güvenilir bölgeyi bulabilmek için kullanılmaktadır (6).

Bu çalışma maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerindeki infrazigomatik krest kalınlığını ve bu bölgeye uygulanacak minividaların 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal köklerine zarar vermeden okluzal düzleme göre farklı açı ve derinliklerde yerleştirilmesini bilgisayarlı tomografi ile değerlendirerek doğru diş hareketleri için uygun ankraj bölgesini belirlemeyi amaçlamaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortodonti Tedavisinde Kullanılan Ankrajın Rolü

2.1.1. Ankrajın Tanımı

Ortodontik ankraj terimi ilk olarak Edward Angle tarafından tanıtıldı ve istenmeyen diş hareketlerine karşı oluşan direnç olarak tanımlandı (7). Mükemmel ortodontik sonuçlar için tedavinin başından itibaren ankraj kontrolünün sağlanması önemli olmaktadır (8). Ankraj, maloklüzyonların ve disgnatilerin tedavisinde temel bir sorundur. Ankraj ünitesinin yüklenmesi, 1687'de Newton tarafından tanımlanan statik denge koşullarına dayanmaktadır (9). Ortodonti alanında ankraj terimi posterior dişlerin mesial hareketine karşı oluşan direnç olarak tanımlanmaktadır (10). Başka bir ifade ile diş hareketine karşı oluşan direnç anlamına da gelmektedir. Ankraj bölgesi ise ortodontik kuvvetin destek aldığı ve oluşan diş hareketine karşı direnci yüksek olan bölge olarak tanımlanmaktadır. Ortodontik kuvvetin uygulanıp diş hareketi gerçekleşmesi beklenen bölge ise çalışma bölgesi olarak ifade edilmektedir (11).

Çekim bölgesindeki boşluk veya dişsiz alandaki boşluk ankraj gereksinimine göre tanımlanan 3 farklı şekilde kapatılmaktadır. Grup A ankrajı anterior dişlerin retraksiyonu boyunca posterior dişlerin yerinde sabit kalması olarak tanımlanmaktadır. Grup B ankrajı resiprokal boşluk kapatma olarak da tanımlanmaktadır. Anterior ve posterior bölgedeki diş üniteleri eşit miktarda boşluğu kapatmaktadır. Grup C ankrajı posterior dişlerin mesializasyonu boyunca anterior dişlerin sabit ve yerinde kalması olarak tanımlanmaktadır (12).

Ankrajın kontrol edilmesi, istenmeyen diş hareketlerinin önlenmesine yardımcı olmaktadır. Ancak, küçük bir kuvvet bile istenmeyen diş hareketlerine neden olabilmektedir. Bunlardan kaçınmak için ortodontide ankraj çok önemlidir. Mutlak veya sonsuz ankraj, dişleri hareket ettirmek için uygulanan kuvvetlerin bir sonucu olarak ankraj ünitesinin hiç hareket etmemesi olarak tanımlanmaktadır. Böyle bir ankraj sadece ankilozlu dişler veya dental implantlar kullanılarak elde edilebilmektedir. İmplantlar veya kemiğe sabitlenmiş minividalar reaktif üniteyi destekleyerek oluşturduğu yapıya indirek ankraj denirken, ankraj ünitesi olarak çalışma bölgesine direk bağlanırsa direk ankraj olarak ifade edilmektedir (13).

2.1.2. Geleneksel Olarak Uygulanan Ankraj Apareyleri

Geleneksel olarak ağız içi veya ağız dışı teknikler kullanılarak ankraj arttırılmaktadır (14). Ağız dışı aparey olarak kullanılan headgear, ağız içi olarak kullanılan lingual ark, palatal ark ve çeneler arası elastikler gibi ortodontide ankraj sağlanması için farklı yollar kullanılmaktadır. Bu apareyler hasta uyumunun zorluğu ve diş dokularını tam destekleyemediğinden dolayı ankraj tam olarak sağlanamamaktadır (8). İntraoral teknikler, ankrajı iyileştirmek için yaygın olarak diş destekli aparatlar ile sağlanmaktadır. Bu durum ankraj ünitesindeki diş sayısını arttırarak sağlanmaktadır. Örneğin hareket etmesini istemediğimiz dişlerin ankrajını arttırmak için dişler birbirine bağlanabilmektedir. Dişlerin ankrajını arttırmanın bir başka yolu da transpalatal ark kullanmaktır. Transpalatal ark diş segmentini arttırarak kuvveti ark boyunca dağıtmaktadır (14). Alternatif olarak elastikler çeneler arasında kullanılarak ek ankraj yöntemleri olarak kullanılmaktadır. Bu teknik maksilladaki premolar çekimli vakalarda mandibulada bulunan posterior dişlerden destek alarak kullanılan Sınıf II elastik ile ankraj arttırarak maksillada keser dentisyonunun retraksiyonu için kullanılmaktadır. Bu Sınıf II elastikler, maksilladaki ankraj segmentlerinin istenmeyen mesial hareketini en aza indirmeye yardımcı olmaktadır. Bu teknik uyuma dayalıdır ve hasta elastikleri düzenli olarak kullanmaz ise etkili olmamaktadır. Bir başka kullanım olan nance apareyi damağın ön kısmından destek alarak maksillada bulunan posterior dişlerin ankrajını arttırarak onların sabit kalmasını sağlamaktadır. İnsiziv foramenin yanından destek alan bu aparey maksilladaki premolar çekimli vakalarda posterior dişlerin mesial hareketine engel olmaktadır. Bu aparey konforsuz kullanımın yanında yumuşak dokuları tahriş etmektedir. Headgear gibi ağız dışı apareyler ek ankraj sağlamak için kullanılmaktadır. Bu apareylerinde doku tahrişinin yanında 6 ile 10 saatten fazla kullanımı gerekmektedir. Özellikle yetişkin hastalar tarafından kabul görmesi zor olmaktadır (14).

Geleneksel ankraj intermaksiller elastik, headgear, transpalatal ark ve lingual stabilize edici ark kullanılarak sağlanabilmektedir. Ancak intermaksiller elastik ve headgear hasta uyumu gerektirir ve hastalar bunları estetik bulmamaktadırlar. Transpalatal ark ve lingual stabilize edici ark tek başlarına kullanıldıkları zaman ankraj kontrolünde etkili olmamaktadır (1).

2.1.3. Ortodontide Uygulanan İskeletsel Ankraj

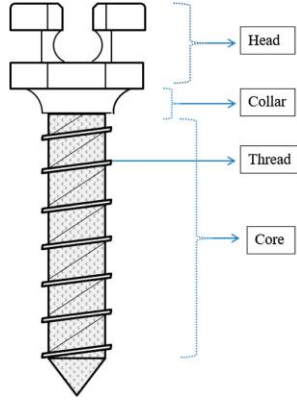
Son zamanlardaki teknik gelişmeler, ortodontik tedavi için kullanılan iskeletsel ankraja olan ilginin artmasına neden olmaktadır. Ancak bu amaçla implante edilebilen cihazların kullanılması düşüncesi yarım yüzyıldan fazla bir süredir mevcuttur. Son zamanlarda meydana gelen malzemelerdeki yenilikler, ortaya çıkan bilgi akışı ve gelişmiş teknikler, bu kavramın tedavi için daha genel bir seçenek olarak öne çıkarmaktadır (14).

1940'larda Gainsforth ve Higley (15) iskeletsel ankraj kullanımı için köpek ramusunda vitallium vidaları ve telleri ile deneyler yapmışlardır. Ancak bu yapılan ilk deney başarılı olmamıştır. 1945 yılında Gainsforth ve Higley ankraj için metal vidaların kullanımını önermiştir. 1945 yılında metal vidaları kullanan Beder ve Ploger (16), titanyumun kemikte herhangi bir olumsuz doku tepkisine neden olmadığını bildirmiştir. Branemark (17), titanyum implantların ışık mikroskobu altında kemiğe osseoentegre olduktan sonra beş yıl boyunca stabil olduğunu göstermiştir. Linkow (18), mandibulanın posterior kısmına bıçak tipi implantlar yerleştirilerek sınıf II elastikler ile maksiller kesici dişlerin retraksiyonu için kullanmıştır. Bu çapraz ark tekniği görünüşte başarılı gözükmekteydi, ancak uygulanan implantın cerrahi olarak yerleştirilmesi gerek olup uygulama yapılmadan önce de kemik entegrasyonu için iyileşme zamanı gerektirmesi gibi dezavantajlara sahip olduğu belirtilmiştir. Roberts (19) molarların mesializasyonuna karşı standart titanyum endoosseoz implantları tanımlamıştır. Ancak büyüyen bir bireyde endoosseoz implantların kullanımı kontrendikedir. Triaca (20) mid-palatal bölgeye uygulanabilecek kısa implantları tanıtmıştır. Wehrbein, Straumann (21) tarafından da geliştirilen ortosistem midpalatal implantları tanıtılmıştır. Bu sistemde yükleme yapılmadan önce osseointegrasyon için 12 hafta beklenilmesi gerektiği söylenmiştir. Onplantlar Nobel Biocare tarafından geliştirilmiştir. Silindirik disk periostun altından yerleştirilerek uygulanmıştır. Osseointegrasyonu takiben indirek ankraj için diskten dişe ataçman bağlanmaktadır (20). Jenner ve Fitzpatrick (22) mandibular dentisyonun distal hareketini gerçekleştirmek için mandibulanın posterioruna yatay bir şekilde yerleştirilen miniplakları tanıtmıştır. Creekmon ve Eklund (8) 1983 yılında maksiller keserlere intrüzyon uygulamak için ANS noktasına geçici ankraj mekaniği uygulamıştır. Geçici ankraj mekanikleri ilk olarak 1980'lerin başında, dişe doğrudan kuvveti desteklemek için maksiller alveollere bir cerrahi fiksasyon vidası yerleştirilerek gösterilmiştir. Aynı şekilde Roberts ve arkadaşları (19) mandibuladaki

posterior dişlerin mesializasyonu için osseointegre olan implantların indirek ankraj için uygulanabileceğini göstermiştir. 1997 yılında Kanomi (8) intrüzyon tedavisi için minivida kullanmıştır. The Orthoanchor™ K1 sistemi (Dentsply-Sankin, Japonya) 1997 yılında ilk minivida sistemi olarak Kanomi (8) tarafından sunulmuştur. 1997 yılında ortodontik amaçla sunulan bu minivida 1.2 mm çapında ve 6 mm uzunluğunda olarak tanıtılmıştır. 1998 yılında Costa ve arkadaşları (23), direk veya indirek ankraj için kullanılabilecek braket başlıklı vidaları tanıtmışlardır. 2003 yılında ortodontik mini ankraj sistemleri (OMAS) 500-600 g gibi yüksek kuvvetlere dayanabilen başarısızlık oranı düşük olan sistemler olarak tanıtılmıştır (24).

2.2. Minivida Seçimi

Ortodontik ankraj için kullanılan minivida ile birlikte mükemmel tedavi sonuçları elde edilmektedir. Minivida intrüzyon, ekstrüzyon, distalizasyon, protraksiyon, orta hat düzeltimi ve okluzal düzlemdeki değişiklikler dahil olmak üzere farklı diş hareketleri için stabil ankraj sağlamaktadır. Başarılı bir tedavi yapabilmek için kullanılacak minividanın özellikleri doğru belirlenmelidir. Seçim süreçlerini etkileyebilecek faktörler birincil ve ikincil olarak ayrılır. Birincil faktör olarak minividanın çapı, uzunluğu ve içeriğinin nasıl olması gerektiğine karar verilmelidir. İkincil faktör olarak minividanın baş kısmının şekline, yerleştirilecek bölgeye, uygulanacak tekniğe ve minividanın yumuşak doku ile temas eden kısmının şekline karar verilmelidir. Minividaya uygulanacak kuvvet ve nasıl bir diş hareketi planlandığı da ikincil faktör seçiminde düşünülmelidir. Minivida baş, boyun, vidanın kemik içerisine girdiği kısım ve vidanın çevresini saran yivlerden oluşmaktadır (Şekil 2.1) (25).



Şekil 2. 1. Minividanın bölümleri

Son yapılan araştırmalar ve meta analizlerde minivida başarı oranı yüksek bulunmuş olup başarısızlık oranı olarak %13.5 ifade edilmektedir (26). Yapılan çalışmalar gösteriyor ki minividanın çapı, uzunluğu, hastanın yaşı ve hangi çeneye yerleştirildiği minivida başarısını etkilemektedir (25). Hong ve arkadaşlarının (27) 2016 yılında yaptığı çalışmada maksillada uygulanan minivida başarı oranı mandibulada uygulanan minivida başarı oranına göre daha yüksek bulunmuştur. 20 yaşından daha büyük olan bireylerde minividanın başarı oranı da daha yüksek bulunmuştur. Çapı 1.4 mm'den uzunluğu ise 8 mm'den fazla olan minividaların yüksek başarı oranına sahip olduğu belirtilmiştir. Kadın ve erkek bireyler arasında minivida başarı oranı açısından bir fark bulunamamıştır. Minivida ile tedavi planlandığı zaman vida çapı, vida uzunluğu, hastanın yaşı ve hangi çeneye uygulanacak olması risk faktörü olarak düşünülmektedir.

2.2.1. Minividanın Materyal Yapısı

Üreticiler sistemlerindeki minividaların özel içeriklerini detaylı olarak söylememektedir. Minividaların çoğu ve kemik destekli aparatlar (BAD) saf titanyumdan (TOMAS™ sistemi and Spider Screw™ sistemi) veya titanyum alaşımından (Vector TAS®, Ortho Easy®, Infinitas®, Neo-Anchor Plus®) oluşmaktadırlar. Dokularla biyoyumlu olan titanyum hafif olmasının yanında kırılma, korozyon ve strese dayanıklıdır. Saf titanyumdan yapılan materyallerin titanyum alaşımlarından yapılan materyallere göre daha az yorgunluk dayanımı bulunmaktadır. Titanyum alaşımının yorgunluk dayanımını arttırmak için titanium-6 alüminum-4 vanadyum (Ti-6Al-4V) kullanılmaktadır. İki materyal arasında ki klinik yerleştirme

tekniki farklıdır. Önceden yer hazırlama tekniği özellikle saf titanyum materyali olan vidalar için yüksek yoğunluklu kemik bölümlerinde tercih edilmektedir. Önceden yer açılmadan uygulanan minividalarda eğilme ve kırılma görülebilmektedir. Bazı üreticiler vidanın materyalini paslanmaz çelik şeklinde de (Leone mini-implants™ and Bio Materials Korea®) üretmektedir. Minividalar osteointegrasyon oluşmadan kolay çıkartılabilir diye düz endosseoz yüzey şeklinde üretilmektedir (25).

2.2.2. Kemik Yoğunluğu

1988 yılında Misch (28) kortikal ve trabeküler kemik yoğunluğuna göre 4 farklı gruplandırma yapmış olup D1, D2, D3 ve D4 olarak isimlendirmiştir. D1 birincil olarak yoğun kortikal kemik içermektedir. D2’de kalın porözlü kortikal kemik ile birlikte trabeküler kemik yapısı da bulunmaktadır. D3’de ince porözlü kortikal kemik ile daha iyi bir trabeküler kemik içermektedir. D4 kemik yoğunluğunda minimal ya da hiç kortikal kemik yoktur (28). Kemik yoğunluğu ortodontik tedavinin başarısını etkileyen faktörlerden biridir. Mandibulanın bazal kemik yapısındaki kemik yoğunluğu alveolar kemik yapısından daha yüksektir. Kökler arasındaki kemik yoğunluğu ve kalınlığı alveolar kemik yapısından daha apikale ilerledikçe çeşitlilik göstermektedir. Çalışmalar gösteriyor ki kemikteki kortikal bölgenin yapısı kansellöz bölgenin yapısına göre daha fazla kemik yoğunluğu içermektedir. Bu yüzden minivida ile kortikal kemik yapısının temas yüzeyini arttırmak için minivida oblik açıyla yerleştirilmelidir (29). Kantitatif bilgisayarlı tomografi kemik mineral yoğunluğunu ölçmek için etkili bir yoldur. Kemik yoğunluk değerleri (voksel) bilgisayarlı tomografi ile Hounsfield yapısı ile değerlendirilmektedir (28). Kemik mineral yoğunluğu Hounsfield (HU) değerlerine göre 4 farklı bölgede belirlenmektedir. Mandibulanın anterior kısmındaki kemik mineral yoğunluğu 850 HU’dan daha fazla olurken, mandibulanın posterior kısmındaki kemik mineral yoğunluğu ile maksillanın anterior kısmındaki kemik mineral yoğunluğu ise 500-850 HU değerleri arasında olmaktadır. Maksillanın posterior kısmındaki kemik mineral yoğunluğu ise 0-500 HU değerleri arasında olmaktadır (30). D1 1,250 HU’dan yüksek kemik mineral yoğunluğa sahip, D2 850 HU-1,250 HU arasındaki kemik mineral yoğunluğuna sahiptir. D3 350 HU- 850 HU arasındaki, D4 150 HU – 350 HU arasındaki kemik mineral yoğunluğuna sahip olduğunu göstermektedir. Misch (28) kemik yoğunluğunun en düşük olduğu yeri maksillanın posterior kısmı olarak belirtmiştir. Maksillada ve mandibulada minividanın yerleştirileceği yere bağlı olarak

kortikal kemik kalınlığı 1-3 mm arasında değişir. Bu kalınlık kemik kalitesini belirlemektedir (31). Kortikal kemik kalınlığının 1 mm'den az olan bölgelerin, 1 mm'den daha fazla kortikal kemik kalınlığına sahip bölgelere göre başarı şansı daha düşüktür (32).

2.2.3. Minivida Uzunluğu

Minividanın uzunluğu 5 mm ile 15 mm arasında değişmektedir. Minividanın uzunluğu belirlenirken mevcut kemik derinliğinin yanı sıra anatomik yapılarda göz önünde bulundurulmalıdır. Maksilla kansellöz kemik yapısı açısından yoğun olduğu için mandibulada uygulanan minividaların aksine uzun boyda ve ince kalınlıkta vidalar uygulanmaktadır. Kortikal kemik kalınlığı 1 mm'den fazla olan bölgelerde 6 mm uzunluğunda minividaların kullanımı primer stabilite için yeterli olmaktadır. Kortikal kemik kalınlığı 1 mm'den az olan bölgelerde primer stabilizasyon için 8 mm uzunluğundaki minividalar tavsiye edilmektedir (25). Chen ve arkadaşlarının (33) yaptıkları derleme çalışmasında 8 mm uzunluğundaki minividaların 6 mm uzunluğunda olan minividalardan daha yüksek başarı oranı bulunmuştur. Ancak bazı çalışmalarda çap aynı olmasına rağmen boydaki artışın başarı oranını anlamlı derecede arttırmadığı savunulmaktadır. Aynı kaynakta 8 mm uzunluğunda 1.2 mm çapında minividanın iyi bir stabilite gösterdiği ve minimal kök zararına yol açtığı gösterilmiştir. Tseng ve arkadaşlarının (34) yaptıkları çalışmada minivida uzunluğunun başarı oranını etkilediği belirtilmiştir. 8 mm uzunluğundaki minividanın başarı oranını %80, 10 mm uzunluğundaki minividanın başarı oranını %90, 12 mm ve 14 mm uzunluğundaki minividanın başarı oranını %100 olarak belirtmişlerdir. Minivida boyunun uzunluğu başarı oranını arttırsa da köklerin zarar görmesine neden olabilmektedir. Minividanın uzunluğu uygulandığı lokasyona göre risk faktörü olabileceği belirtilmiştir. Minivida uygulamasındaki başarı oranları maksillanın anterior bölgesinde %100, maksillanın posterior bölgesinde %95, mandibulanın anterior bölgesinde %100, mandibulanın posterior bölgesinde %85,7 ve ramus bölgesinde %60 olarak gösterilmiştir. Deguchi ve arkadaşları (35) yaptıkları çalışmada kökler arası mesafe göz önüne alındığında minividanın uzunluğunun 6-8 mm ve çapının ise 1.3 mm olmasının güvenli olacağını belirtmişlerdir. Günümüzde minividalar genellikle 8 mm uzunluğunda seçilmektedir.

2.2.4. Minivida Çapı

Minividalar 1.2 mm ile 2.3 mm arasında değişen çaplarda bulunmaktadır. Genellikle minividanın çapı arttıkça başarı oranı ve primer stabilizasyonda artmaktadır (25). 1 mm çapındaki minividaların stabilizasyonu 1,2 mm-2,3 mm çaplı vidaların stabilizasyonundan kötüdür (36). Aynı şekilde 1.1 mm kalınlığındaki minividaların başarı oranı 1.6 mm kalınlığındaki vidalara göre daha düşüktür. Son çalışmalarda 1.2 mm kalınlığından fazla olan minividaların başarı oranı %70 den fazla bulunmuştur. 1.2 mm kalınlığından küçük çaplı minividalar ise yüksek kuvvetler uygulandığı zaman ankraj potansiyeli kaybedileceği ve başarısız olunacağı belirtilmiştir. Geniş çaplı (2 mm) minividalar kökler arası uygulandığı zaman dişlerin zarar görme olasılığı artacaktır (25). Morarend ve arkadaşları (37) yaptıkları çalışmada 2.5 mm kalınlığındaki monokortikal minividanın 1.5 mm kalınlığındaki minividadan daha yüksek ankraj direncine sahip olduğunu göstermişlerdir. Ancak Miyawaki ve arkadaşlarının (38) yaptıkları çalışmada 1 yılın sonunda 2.5 mm ve 1.5 mm çaplı minividaların başarı oranında bir fark bulunamamıştır. Ancak 1 mm çaplı minividaların başarı oranını Miyawaki ve arkadaşları %0,0 olarak göstermiştir. Bu yüzden minividanın çapı klinik olarak önemli rol oynamaktadır. Küçük çaplı bikortikal minividalar geniş çaplı monokortikal minividalar kadar ankraj direnci göstermektedir.

2.3. Minividanın Uygulanma Yerleri

Minividalar farklı çap ve farklı uzunluklara sahip olup her iki çenenin farklı bölgelerine uygulanmaktadır. Minividalar maksillada spina nasalis anterior bölgesine, damak kısmının tam ortasına veya yan taraflarına, infrazigomatik krest bölgesine, tüber kısmına ve maksillanın alveolar kısmına uygulanabilmektedir. Mandibulada ise simfiz, parasimfizis, retromolar bölgeye ve yine mandibulanın alveolar bölgesine uygulanmaktadır (32).

2.3.1. Minividanın Uygulanma Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

Boşluk kapatma, erüpsiyonu fazla olan dişlerin intrüzyonu, anterior open-bite düzeltimi, anterior dişlerin toplu bir şekilde retraksiyonu, molar dişlerin dikleştirilmesi, maksiller kant tedavisinde, gömülü dişlerin sürdürülmesi ve protraksiyon ile yüz maskesi tedavilerinde minividalar kullanılabilmektedir (32).

İmmün sistem yetersizliğine bağlı iyileşme mekanizması bozukluğu yaşayan, kanama bozukluğu olan, patolojik kemik bozukluğu olup ağız hijyeni iyi olmayan bireylerde minivida kullanılmamalıdır. Süt ve erken karışık dişlenme döneminde olan bireylerde minivida kullanılmamalıdır (32). Ortodontik tedavi sırasında minivida uygulandıktan sonra fazla sigara içen bireylerde başarı şansı düşüktür. Bu bireylere konu hakkında bilgi verilmelidir (39).

2.4. Bikortikal ve Monokortikal Uygulamalar

Monokortikal minivida uygulamasına kıyasla bikortikal minivida uygulamasında daha güçlü kuvvet direnci ve daha iyi stabilizasyon görülürken kortikal kemikteki stress daha az olmaktadır. Bikortikal yapı alveol kemiğin genişliği boyunca bukkal tabakasından ve lingual tabakasından destek olarak yerleştirilmektedir. Damağa uygulanan minividadaki bikortikal yapı nasal tabandaki ve sert damaktaki kortikal kısımdan sağlanmaktadır. Ortodontik yükleme fazla olarsa ve kemikteki kortikal tabaka ince ise minividanın bikortikal uygulanması düşünülmelidir (32).

Yapılan in vitro çalışmalarda maksilla ve mandibulaya uygulanan bikortikal minividaların monokortikal minividaya göre daha stabil bir sonuç ortaya çıkardığı gösterilmiştir. Monokortikal ve bikortikal uygulamalarda maksillaya nazaran mandibulada daha fazla defleksiyon kuvveti oluşmaktadır. Monokortikal veya bikortikal uygulamalarda maksillanın veya mandibulanın sağ ve sol segmentlerinde stabilizasyon açısından herhangi bir fark bulunamamıştır. Monokortikal veya bikortikal uygulamalarda maksillanın veya mandibulanın apikal ve koronal pozisyonlarında stabilizasyon açısından herhangi bir fark bulunamamıştır. Maksillada veya mandibulada yapılan monokortikal minividaların mobilitesi bikortikal olanlara göre daha fazla olmaktadır. Bretin ve arkadaşlarının (40) yaptıkları çalışmaya göre bikortikal olarak uygulanan minividaların monokortikal olarak uygulanan minividalara göre yukarı yönlü oluşan kuvvetlere karşı daha dayanıklı ve stabil olduğu belirtilmiştir. Bikortikal minivida yerleşimi monokortikal uygulamaya göre kortikal kemikte oluşan stresi azaltmaktadır (37).

2.5. Minivida Çeşitleri

Günümüzde ortodonti kliniklerinde 2 çeşit minivida kullanılmaktadır. Bunlardan biri self-tapping diğeri ise self-drilling minividalarıdır. Self-tapping minividalarda önce

vidanın yaklaşık çapı genişliğinde yuva hazırlanır ve vida bu yuvaya yerleştirilir. Self-drilling minividalarda yivlerin eğimli olması ve kesme özelliği bulunmasından dolayı önceden yuva hazırlanmasına gerek olmadan direk uygulanabilmektedir. Self-drilling minividalar, self-tapping minividalara göre kemiğe verilen zararı ve operasyon süresini azaltırken, hasta konforunu arttırmaktadır. Jianru ve arkadaşlarının (41) yaptıkları çalışmada self-drilling ve self-tapping minividaların kısa ve uzun dönem başarı oranları aynı bulunmuştur. Diş kökleri birbirine yakın olduğunda doğru konumu zarar vermeden belirlemek için self-drilling minividaların kullanılması tercih edilmelidir. Self-drilling minividalar kemik ile daha sıkı temas içinde olup daha iyi tutunma kuvveti sağlayabilmektedir (42). Minivida yerleştirilmeden uygulanan yuva açma işlemi her iki minivida da kullanılabilir. İyi bir stabilizasyon için yuva minivida çapının %80'inden fazla olmamalıdır (43, 44). Self-drilling minividalar çalışma süresini kısaltmaktadır. Minivida yerleşimi sırasında oluşan sürtünme kemikte ısınmaya bağlı zarar oluşmasına neden olabilmektedir. Lundskog (45) yaptığı çalışmada kemikteki sıcaklık 56°C'yi aştığında kemik rejenerasyonunun gerçekleşmeyeceğini belirtmektedir. Bu sıcaklık değeri alkalik fosfatın denatüre olmasına neden olmaktadır. Kemiğin yaşamsal faaliyetleri yerine getirebileceği üst sınır sıcaklık 47 °C'dir. Bu da 37°C'lik ağız içi sıcaklıkta, 10°C veya daha fazla sıcaklık artışının zararlı olduğu anlamına gelmektedir. Sıcaklık artışı, kortikal kemik kalınlığına ve kemik delme hızına bağlıdır. 250 rpm'den yüksek hızla kemiği delmek, 2 mm'den daha kalın kortikal kemik yapısı olan yerlerde tavsiye edilmemektedir. 150 rpm'den daha az hızla uygulanan 1,6 mm çapında self-drilling minividalar kemiğe zarar verecek yeterli ısıyı üretmemektedirler. Self-drilling minividalar kemiğe uygulanırken yüksek hızda yerleştirmekten kaçınılmalıdır.

2.6. Minividanın Stabilizasyonunu Etkileyen Faktörler

Minividanın başarısında primer stabilizasyon temel faktördür. Kemik kalınlığı, kemik kalitesi, minividanın dizaynı (vidanın uzunluğu, vidanın çapı, vidanın formu, yiv derinliği, eğimi) ve yerleştirme koşulları (minividanın penetrasyon derinliği, kortikal kemik ile olan temas alanı, yerleştirilme açısı, pre-drilling) minividanın stabilizasyonunu etkilemektedir. Kemik kalınlığı, yoğunluğu, minividanın çapı, uzunluğu, minividanın penetrasyon derinliği ve kemikteki kortikal kemik miktarı arttıkça primer stabilizasyon olumlu yönde etkilenmektedir (46).

2.7. Minivida Yerleştirme Açısı ve Torku

Minividanın yerleştirme açısındaki değişikliklerin primer stabilizasyonu etkilediğini gösteren genel bir düşünce yoktur. Ancak minividaların oblik bir şekilde yerleştirilmesi önerilmektedir. Bu oblik yerleştirme ile minividanın dişlerin köklerinden uzaklaşması sağlanmakta ve dişlerin köklerine zarar verme olasılığı azaltılmaktadır. Minividanın kemik ile olan teması artmaktadır (46). Park ve arkadaşlarının (46) yaptıkları çalışmada dişlerin apikal bölümünden daha uzaktan uygulanması için minividanın dik değil oblik uygulanması gerektiği söylenmiştir. Minividanın oblik uygulanması ile baş ve boyun çevresinin temizlenmesi ve hijyenik tutulması zorlaşmakta olup mikrobiyal plak ve inflamasyon birikimi artmaktadır. Bunlar uygulanan minividanın uzun dönem negatif etkileri olarak belirtilmiştir. Oblik yerleşimin negatif etkilerinden biri de minividanın kemik içine penetrasyonunu azaltmaktadır. Wilmes ve arkadaşlarının (47) yaptıkları çalışmaya göre minivida 60° ile 70° arasında bir açıyla kemiğe uygulandığı zaman tork fazla olmaktadır. Çünkü oblik uygulanan minividanın kortikal kemik ile teması arttığından tork yüksek olmaktadır. Yüksek uygulanan tork minividanın başarı şansını düşürmektedir. Motoyoshi ve arkadaşlarının (48) yaptıkları çalışmada 1.6 mm çapındaki minividalar uygulanırken yerleştirme torkunun 5-10 N cm olması gerektiği söylenmiştir. Bu çalışmada maksillada posterior bölgenin kemik yapısı daha kırılgan olduğu için 1.6 mm kalınlığındaki minividalar için 1.3 mm'den daha az genişlikte yuva açılması gerektiği söylenirken, mandibulada ise alveolar yapı daha sıkı olduğu için 1.3 mm'den daha geniş yuva açılması gerektiği belirtilmektedir. 20 N cm üzeri uygulanan torklarda minividalarda mikro çatlaklar ve kırıklar oluşmaktadır. Minividaların çapları uygulanan tork üzerinde oldukça etkilidir. Minividanın uygulanacağı bölgede ince yumuşak doku mevcut ise yüksek tork oluşmasın diye önceden yuva açılması tavsiye edilirken, uygulanacak bölgede kalın yumuşak doku mevcut ise yuva çok küçük çaplı olmalı veya hiç açılmamalıdır (49). 90° ile 45° açılar arası uygulanan minividaların yerleştirme ve çıkarma torkları yüksektir (46). 90° ile 45° arası uygulanan minividaların stabilizasyonu başarılı olmaktadır. Ancak 45°'den daha az bir açıyla uygulanan minividanın stabilizasyon başarısı düşük olmaktadır (50).

2.8. Minividanın Uygulanma Yerleri

2.8.1. Palatinal Bölge

Bukkal bölgenin aksine tüm palatinal bölge keratinize diş eti ile kaplıdır. Geçici iskeletsel ankraj apareylerin stabilizasyonu için kortikal kemik kalınlığı 1 mm veya üzerinde olmalıdır. Çalışmalar gösteriyor ki palatinal bölgede 1 mm veya üzeri kortikal kemik kalınlığı bulunmaktadır. Kortikal kemik kalınlığı palatinal bölgede posteriora ve laterale doğru gidildikçe azalmaktadır (51). Farnsworth ve arkadaşlarının (2) yaptıkları çalışmada farklı yaş gruplarında palatinal bölgedeki anterior paramedian kısmın kortikal kemik kalınlığına bakılmıştır. Ancak her yaş grubunda da 1 mm veya üzerinde kortikal kemik kalınlığı bulunmuştur. Kortikal kemik kalınlığının yaş ile bir farklılık göstermediği belirtilmiştir. Optimal minivida uzunluğunun kullanılması için palatinal bölge yeterli değildir. Nasal kavitenin 2 mm çapından daha az perforasyonlarında kendiliğinden iyileşme görülmektedir. Maksiller sinüse uygulanan minividanın sinüs içinde 1.3 mm'den daha az derinlikte olduğu durumlarda mukozal perforasyon oluşmayabilir. Bu durumlarda ki zararlar göz ardı edilebilmektedir. Palatinal kısımdaki kemik kalınlığı anterior ve medial bölgede, palatinal kemiğin posterior ve lateral kısmından daha kalındır. Damaktaki sütural bölgenin posterior kısmın kemik kalınlığı daha fazladır. Palatinal bölgenin sütural kısımlarının anterior ve posterior bölümlerinin 3 mm laterallerinden minividanın uygulanması sonucunda yeterli miktarda kemik kalınlığına ulaşılabileceği söylenmektedir. Bazı çalışmalarda palatinal bölgedeki kemik kalınlıklarının cinsiyetler arasında bir fark göstermediği söylenilse de erkeklerin palatinal kemik kalınlığının fazla olduğuna dair çalışmalar da vardır (52). Ryu ve arkadaşlarının (53) yaptıkları çalışmada erken karma dentisyonda bulunan bireylerin palatinal kemik kalınlığı, geç karma dentisyonda ki bireyler ve yetişkinlerden düşük bulunmuştur. Holm ve arkadaşlarının (52) yaptıkları çalışmada ise 9-13 yaşındaki bireylere nazaran yetişkinlerde palatinal bölgenin anteriorundaki kemik kalınlığı daha fazla bulunmuştur. Kortikal kemik yoğunluğu minividaların stabilizasyonuna katkı sağlamaktadır. Düşük yoğunluklu bölgelerde primer stabilizasyon iyi olmamaktadır. Çok yoğun olan bölgelerde de sekonder stabilizasyon iyi olmamaktadır. Kortikal kemik yoğunluğunun fazla olduğu bölümlerde minivida yerleşiminde yüksek tork kullanılmaktadır. 10 N cm'den fazla tork uygulanan minividalarda 8 N cm'den az tork uygulananlara göre başarısızlık daha fazla olmaktadır (51). Han ve arkadaşlarının (54)

yaptıkları çalışmaya göre yetişkinlerdeki palatinal kemik yoğunluğu ergen bireylerdekine göre daha fazladır. Ergen bireylerde palatinal bölgenin anteriorundaki kemik yoğunluğu, yetişkinlerde palatinal bölgenin posteriorunda bulunan kemik yoğunluğuna eş değerdir. Bu çalışmada ergen ve yetişkin kadınların palatinal kortikal kemik yoğunluğu erkeklere göre daha fazla bulunmuştur. Palatinal bölge yumuşak doku kalınlığı bukkal bölge yumuşak doku kalınlığına göre 2.5/3 kat daha fazladır. Yumuşak dokunun en ince olduğu yer midpalatal bölgedir (55). Palatinal bölgedeki yumuşak doku kalınlığı posteriora ve mediale gittikçe azalmaktadır (51). Young Ho Kim ve arkadaşlarının (56) yaptıkları çalışmada minivida 500 g ile 800 g arasında kuvvet yüklendiği zaman midpalatal bölgedeki minivida başarı oranı %90,80 olarak bulunmuştur. Midpalatal bölgedeki minividanın yüksek başarı gösterebilmesi için hastanın 15 yaşından büyük olması ve uygulanacak kuvvetin 2 adet minividadan destek alması gerektiği belirtilmektedir.

2.8.2 Bukkal Alveolar Bölge

Genel olarak kortikal kemik miktarı mandibulada maksillaya göre daha fazladır. Mandibulanın bukkal yüzeyindeki kemik yoğunluğu lingual yüzeyine göre daha fazladır. Kortikal kemik kalınlığı en ince olan maksiller bukkal bölge, maksiller lingual bölge ve palatinal kısmının paramedian bölgesi arasında kemik kalınlıkları açısından bir fark bulunmamaktadır (2). Peterson ve arkadaşları (57) yaptıkları çalışmada palatinal bölgenin kemik özelliği ile maksillanın alveolar yapısının kemik özelliğini aynı bulmuşlardır. Monnerat ve arkadaşlarının (58) yaptıkları çalışmada maksillanın molar bölgesine uygulanacak minividanın maksiller sinüs perforasyonuna neden olmaması için alveolar kretin 8 mm üzerinden veya mine-sement sınırının 9,5 mm üzerinden uygulanmasından kaçınılması gerektiği belirtilmiştir. Aynı şekilde mandibular premolar bölgeye minivida yerleştirirken alveolar kretten 9 mm veya mine-sement sınırından 10,5 mm uzaklıktaki uygulamalarda mental foramene zarar vermemek için son derece dikkatli olunmalıdır. Mental foramen genellikle mandibular premolar dişlerin apeksleri arasında konumlanır (58). Poggie ve arkadaşları (59) diş kökleri arasındaki boşluğun dar olduğu durumlarda minividanın 6-8 mm'den fazla derine yerleştirilmemesini söylemektedirler. Motoyoshi ve arkadaşlarının (60) yaptıkları çalışmada minividanın başarı şansının fazla olması için 1 mm'den fazla kortikal kemik kalınlığı olması gerektiğini belirtmişlerdir. Minividanın kökler arasına uygulanması için olması gereken

mesafe minimum 3-4 mm olmalıdır. Maksiller iki santral dişin arasından uygulanacak minivida için güvenli bölge mine-sement sınırından 10 mm yukarıdır. Oysa maksiller santral ve lateral dişler arasına uygulanacağı zaman mine-sement sınırından 10 mm yukarısı riskli bölge olarak ifade edilmektedir. Maksiller kanin ile lateral dişler arasına uygulanacağı zaman güvenli bölge mine -sement sınırının 10 mm üzeri olarak tanımlanmaktadır. Mandibulada santral dişler arası, santral kesici ile lateral kesici arası, lateral kesici ile kanin arasında minividanın uygulanacağı güvenli bölge yoktur. Mandibular 1. premolar ve 2. premolar arasında güvenli bölgeler mine-sement sınırından 6,8 mm veya 10 mm uzaklıkta bulunmaktadır. Bu bölgeye mine-sement sınırından 4 mm uzaklıkta uygulanması riskli bölge olarak tanımlanmaktadır. Mandibulanın 2. premolar ve 1. molar arasındaki güvenli bölgesi mine-sement sınırından 10 mm uzak olarak belirtilirken, mandibular 1. molar ve 2. molar arasındaki güvenli bölge ise mine-sement sınırından 8 mm veya 10 mm uzaklık olarak bulunmuştur. Maksillada minivida uygulanması için en güvenli en elverişli bölge olarak 2. premolar ile 1. molar arasında mine-sement birleşiminden 10 mm yukarısı belirlenmiştir (61). Peterson ve arkadaşlarının (57) yaptıkları çalışmada maksiller 2. molar çevresindeki kortikal kemik kalınlığını 1. premolar ve lateral kesici çevresindeki kortikal kemik kalınlığından fazla bulmuşlardır. Bu farklılıkların okluzal kuvvetlerle ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Anteriordan posteriora doğru gidildikçe her iki çenede de ısırma kuvvetleri artmaktadır. Deguchi ve arkadaşları (35) yaptıkları çalışmaya göre kortikal kemik kalınlığı açısından ideal bölgenin her iki çenede 1. moların mesial ve distallerinde olduğunu belirtmektedir. Minivida uygularken dişin uzun aksına 30° açı yapacak şekilde uygulanması gerektiği belirtilmektedir. Park ve arkadaşları (62) yaptıkları çalışmada 1.2 mm çapında daha dar minividaları kullanarak diş köklerine zarar verilmeden daha koronale uygulanmasına izin vermiştir. Yerleştirilebilecek uygun bölgeleri maksillada 2. premolar ile 1. molar arası, mandibulada ise 1. molar ile 2. molar arası olarak belirtmişlerdir. Baumgaertel ve arkadaşlarının (63, 64) yaptıkları çalışmaya göre genellikle bukkal kortikal kemik kalınlığı apikale ve posteriora doğru gidildikçe artmaktadır.

2.8.3 Bukkal Shelf

Minivida yerleşimi için mandibular bukkal shelf bölgesi kullanılmaktadır. Bukkal shelf bölgesine minivida uygulamasının endikasyonları fazla olmasına rağmen

çoğunlukla Sınıf III malokluzyonların düzeltimi için kullanılmaktadır. Bukkal shelf bölgesi 1. moların distali, 1. molar ile 2 molar arasında kalan bölgenin bukkal tarafı ve 2. moların bukkal tarafı olarak ifade edilmektedir. Bukkal shelfin bu kadar farklı tanımlanmasının sebeplerinden biri bu bölgenin bireylerde fazla varyasyon göstermesi diğeri ise bu bölge ile ilgili çalışmaların yetersizliğidir. Elshebiny ve arkadaşlarının (65) yaptıkları çalışmada mandibular 1. moların bukkal yüzeyinde minivida yerleşimi için yeterli kemik bulunmadığı belirtilmiştir. 2. moların distalinin bukkal yüzeyinde kortikal kemiğin kalın olduğu belirtilmiştir. Bukkal shelf bölgesindeki kemik kalınlığı ortalama ölçümlerden fazla olduğu için minivida yerleşiminden önce yuva açılmalı ve dayanımı yüksek olan paslanmaz çelik minivida tercih edilmelidir. Elshebiny ve arkadaşlarının (65) yaptığı çalışmada 2. moların bukkal yüzeyinin minivida yerleşimi için ideal olduğu ancak 1. moların bukkal yüzeyinde minivida yerleşimi için yeterli kemik bulunmadığı belirtilmiştir. Çalışmada mandibular 2. molar distobukkalinin inferior alveolar sinire en yakın taraf olduğu ancak mesafe güvenli olarak bulunmuştur. Uygulama sırasında mandibular 2. moların bukkal yüzeyine düz bir driver ile girmek zor olacağından açılı bir driver kullanılırken inferior alveolar sinirin yeri mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Hastaların çoğunda mandibular molar bölgesinin bukkalindeki yapışık dişeti miktarı minimaldir. Buraya uygulanan minividaların %75'den fazlası hareketli mukozaya uygulanmaktadır. Bukkal shelf bölgesinde yapışık diş eti miktarı apikale pozisyona flep tekniği ile artırılabilir. Bu hasta için konforsuz olup ek cerrahi operasyon gerekmektedir. Hareketli mukozaya uygulanan minividaların baş kısmı bir miktar dışarda bırakılıp (ortalama 5 mm) minividanın çevresindeki inflamasyon oluşumu kontrol altında tutulursa başarı sağlanmaktadır (66).

2.8.4. Mandibulanın Ramus ve Retromolar Bölgesi

Mandibulanın ramus ve retromolar bölgesi, mandibulada alveolar bölgeler haricinde minividanın uygulandığı bölgelerdendir. Uygulanan kısımlar mandibular moların distali ile mandibular ramusun anterior tarafı olarak belirtilmektedir. Bu bölgelere uygulanan minivida ile tüm mandibular dentisyonu distale alarak Sınıf III kamuflej tedavisi planlanabilmektedir. Gömük molar dişlerin dikleştirilmesi ve biyomekanik yardımı ile molar dişlerin mesializasyonu sağlanmaktadır. Dentoalveolar bölgelere uygulanan minividalara göre klinik olarak avantajları vardır. Yerleştirme sırasında kök ile herhangi bir ilişkisi olmadığı için minividanın başarı oranını

arttırmaktadır. Retromolar bölgede okluzal düzlemden 3-6 mm koronale doğru ilerledikten sonra yüzeydeki kortikal kemik ile inferior alveolar siniri çevreleyen kortikal kemik arasındaki mesafeler ölçülmüştür. Bu ölçülen alanın kemik derinliğinin 10 mm'den fazla olduğu belirlenmiş, minivida için güvenli alan olarak belirtilmiştir. Bazı vakalarda bu kemik derinliğinin minimum 5 mm olduğu ifade edilmiştir. Okluzal düzleme göre paralel girilmesi, 45° açıyla girilmesine göre daha güvenilirdir. Ramusun anterior kısmı ile retromolar bölgedeki kortikal kemik kalınlığı 3-5 mm olarak ifade edilmiştir. Kortikal kemik kalınlığı 2 mm'den fazla olduğunda minivida uygulanırken önceden yuva açılması tavsiye edilmektedir. Retromolar bölgenin posteriorunda vestibülden linguale doğru kemik kalınlığı azalmaktadır (67). Horizontal yüz yüksekliğine sahip bireylerde mandibular bukkal shelfteki kemik kalınlığı, vertikal yüz yüksekliğine sahip bireylerdeki kemik kalınlığından fazladır. Vargas ve arkadaşlarının (68) yaptıkları çalışmada bukkal shelf için uygulanacak minividaların 2. moların distal kökünün bukkaline yapılması önerilmiştir.

2.8.5. İnfracigomatik Bölge

İnfracigomatik bölge maksillanın zigomatik çıkıntısından oluşan kalın kortikal tabaka içeren bir yapıdır. Klinik olarak maksillanın alveolar yapısı ile zigomatik çıkıntısı arasında kalan ve palpe edilebilen bölgedir. Gençlerde infracigomatik krest 2. premolar ile 1. molar arasında bulunmaktadır. Yetişkin bireylerde ise maksiller 1. molar üzerinde yer almaktadır (4). İnfracigomatik bölgeye uygulanan minivida boşluk kapatmak, posterior bölge intrüzyonu ve distalizasyon için kullanılmaktadır. Mandibuladan sonra en kalın korteks infracigomatik bölgede bulunmuştur. Bu bölgeler yerleştirme sırasında kalın kortikal kemik içerdiğinden kemiğin zarar görme olasılığı vardır. Bu yüzden bu bölgelerde yerleştirmeden önce minividanın çapından küçük yuva açılmalıdır (2). Vargas ve arkadaşlarının (68) yaptıkları çalışmada infracigomatik minividaların uygulanacağı en iyi yerin 1. moların mesiobukkal kökünün bukkal bölgesi olduğu belirtilmiştir. Bu bölgeye minivida uygulanırken konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) alınması gerekmektedir. Maksiller dentisyonun distalizasyonu için infracigomatik bölgeye minivida uygulanması etkili bir yoldur. İnfracigomatik bölgeden alınan ankraj ile yapılan distalizasyon saat yönünde rotasyona ve distal tippinge neden olmaktadır (69). İnfracigomatik bölgenin kemik kalınlığı maksiller sinüsün lateral duvarının kalınlığından daha fazladır. İnfracigomatik bölgenin kalın kemik yapısından

dolayı ankraj olarak tek minivida uygulanırken, maksiller sinüsün lateral duvarına ise ince kemik yapısından dolayı birden fazla minivida uygulanmaktadır. İnfracigomatik krest 2 adet kortikal tabakaya sahiptir. Bunlar bukkal tabakadaki kortikal kemik ile sinüs tabanını oluşturan kortikal kemiktir. Bu anatomik avantaj bikortikal fiksasyona olanak sağlayarak minividanın primer stabilizasyonuna katkıda bulunur. Misch ve arkadaşlarının (70) yaptıkları çalışmada infracigomatik krest alanındaki kemik yoğunluğu maksiller alveolar sırttaki kemik yoğunluğundan fazla bulunmuştur. Yetişkin bireylerde 6 mm kemik derinliğine sahip minivida yerleşimlerinin infracigomatik krest bölgesi için yeterli olduğu belirtilmiştir. Liou ve arkadaşları (4) yaptıkları çalışmada infracigomatik kemik kalınlığını 5 ile 9 mm arasında belirlemişlerdir. Minivida yerleşimi için ise okluzal düzlemden 14-16 mm daha apikale ve 55°-70° arasında açı ile uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

2.9. Minividanın Yetişkin ve Ergen Bireylerde Uygulama Farkları

Minivida şekillerindeki gelişmeler, yerleştirme teknikleri ve risk faktörlerinin dikkate alınmasından dolayı uygulamalardaki başarı oranı neredeyse %90 olmuştur. Minividaların klinik uygulamalar sırasında kullanışlı ve başarılı olduğu kanıtlanmıştır. Ortodonti alanın da sıklıkla genç hastalar tedavi edilmektedir. İskeletsel problemi olan genç hastalarda bile minivida uygulaması ile başarılı şekilde tedavi yapılabilmektedir. Ancak klinikte sıklıkla genç bireylerde minivida kaybı gözlenmektedir. İlk araştırmalar da minividaların ergen bireylerde başarı oranı yaklaşık %60 olarak söylenmiştir. Bunun sebebi olarak kemik metabolizmasının gelişmekte olması ve kemiğin tam olgunlaşmaması gösterilebilmektedir. Motoyoshi ve arkadaşlarının (71) yaptıkları çalışmada minivida yerleşiminden sonra latent periyot için 3 ay beklemiş ve ardından kuvvet uygulayarak başarı oranını %63'den %97'ye çıkarmışlardır. Bu uygulama ile yetişkin bireylerdeki başarı oranı %91,9'u geçmektedir. Bu çalışma ergen bireylerde minivida uyguladıktan sonra kuvvet vermeden önce en az 3 ay süre ile beklemek gerektiğini önermektedir. Farnsworth ve arkadaşlarının (2) yaptıkları çalışmaya göre yetişkinlerdeki kortikal kemik kalınlığı ergen bireylerdeki kortikal kemik kalınlığına göre maksilla ve mandibulada fazla bulunmuştur. Miyawaki ve arkadaşlarının (38) yaptıkları çalışmada 20 yaş altındaki bireylere yapılan minividaların başarı oranı 20 yaş üstündeki bireylere yapılan minividaların başarı oranından düşük bulunmuştur. Ancak bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Chen ve arkadaşları da (72) genç

bireylerde minividanının fail oranını yüksek bulmuştur. Çalışmalara bakıldığında hastanın yaşı ile minividanın başarı durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çoğu çalışmada genç bireylerdeki minividanın başarı oranı düşük gösterilmektedir. Yetişkinlere göre ergen bireylerin metabolizma hızlarının fazla olmasından dolayı bu başarı oranı farklılıklarının gözlenebileceği söylenmektedir. Diğer bir sebep ise ağız hijyenidir. Yaşın ilerlemesi ile bireylerin bilinçlenerek ağız hijyenine daha dikkat etmesinden dolayı bu başarı farklılıklarının görülebileceği belirtilmiştir (73).

2.10. Minividanın Kadın ve Erkek Bireylerdeki Başarı Oranı

Cinsiyet ile minividanın başarı oranının arasında bir korelasyon gösterilmemiştir (73).

2.11. Total Yüz Yüksekliğinin Minivida Başarısına Etkisi

İskeletsel yüz yüksekliği, yüzde vertikal boyuttaki değişiklik olarak tanımlanmaktadır. Normal, horizontal ve vertikal büyüme potansiyeline sahip bireyler olmak üzere 3 bölüme ayrılmaktadır. Total yüz yüksekliğindeki değişiklikler minividanın başarı oranını etkilemektedir. Özellikle vertikal büyüme potansiyeline sahip bireylerde minividanın kaybedilme oranı yüksektir. Bu bireylerde kemik yoğunluğu ve kortikal kemik miktarındaki yetersizlik buna sebep olarak gösterilmektedir. Horizontal büyüme potansiyeli olan bireylerde kemik yoğunluğu ve kortikal kemik kalınlığı fazladır (74).

2.12. Mandibula ve Maksilladaki Minivida Başarısı

Güncel çalışmalar mandibulaya uygulanan minividanın başarı oranını, maksillaya uygulanan minividanın başarı oranından düşük göstermektedir. Minividanın primer stabilizasyonu için istenen kalın kortikal kemik mandibulada bulunmaktadır. Bu yüzden başarı oranının yüksek olacağı düşünülmektedir. Başarısızlık sebebi olarak 3 madde gösterilmektedir. Bunlardan biri mandibulada yerleşim sırasında primer stabilizasyonun iyi olmasına rağmen uzun bir iyileşme zamanı gerekmesidir. Maksillada ise zengin kan damarlarının minividanın çevresini beslemesi nedeniyle yüksek oranda osteointegrasyon gerçekleşmesiyle vidanın başarı oranı artmaktadır. Mandibulanın vestibülündeki yumuşak doku alanında geniş hareketli mukoza fazla olduğu için

minividanın temizliği güçleşmektedir. Bunun sonucu olarak da minivida çevresinde enflamasyon başlamaktadır. Mandibulanın kemik yoğunluğu fazla olduğu için minividayı yerleştirirken önceden iyi bir yuva açılmazsa yüksek miktarda tork oluşacaktır. Bunun sonucu olarak minivida başarısı olumsuz yönde etkilenecek ve çevre dokularda zarar, materyalin çatlaması, kırılması görülecektir (74).

2.13. Minivida Yumuşak Doku İlişkisi

Minividanın çevresindeki yumuşak doku çeşidi başarı oranını etkilemektedir. Minivida yapışık dişetine uygulandığında hareketli mukozaya uygulanandan 24 kat daha fazla başarı oranı göstermektedir. Çalışmalar minivida keratinize olmayan mukozaya uygulandığında başarısızlığın arttığını göstermektedir (73). Melsen, Verna Mah ve Bergstrand (75, 76) yaptıkları çalışmalarda minividanın keratinize dişetine uygulanmasını tavsiye etmektedirler. Chaddad ve arkadaşlarının (77) yaptıkları çalışmada minividanın başarısında keratinize bölgeye uygulamak ile keratinize olmayan bölgeye uygulamak arasında herhangi bir fark bulunamamıştır. Minivida keratinize bölgeye uygulandığı zaman yumuşak dokudaki hiperplazi oluşumu ve enflamasyon son derece düşük olacaktır (73).

2.14. Paslanmaz Çelik Minividalar ve Titanyum Alaşımlı Minividalar

Minividaların başarısı birçok faktöre bağlıdır. Minivida ucunun kırılması cerrahi işlem gerekeceği için ciddi bir komplikasyondur. Minivida çaplarının azaldığı durumlarda yerleştirme ve çıkarma sırasında ciddi bir tork kuvveti oluşarak potansiyel kırılmalara neden olunmaktadır (78). Bu yüzden paslanmaz çelik minividalar geleneksel titanyum alaşımlı minividalardan daha güçlü olup kırılmalarına daha az rastlanılmaktadır (79). Paslanmaz çelik minividalar genellikle kırık fiksasyonlarının düzeltiminde kullanılmaktadır. Titanyum alaşımların aksine paslanmaz çelik minividaların kemik ile arasında fibröz bir doku oluşmaktadır. Bu durum minivida kaldırılırken torkun çok olmasını engellemektedir (80). Minividalar genellikle titanyum alaşımlarından oluşmaktadır (81). Titanyum biyouyumlu bir materyal olup kemik içerisine uygulanan kısımla kemik arasında osteointegrasyon oluşmasını sağlar. Ancak kemik içerisine uygulanan implantlardaki osteointegrasyon ortodonti tedavisinde ankraj mekaniği olarak kullanılan minividalar için gerekli değildir (80). Çelik minividalar en masse şeklinde boşluk kapatmak için kullanılmaktadır (82). İyi bir yerleştirme torku

minividanın başarı oranını arttırmaktadır. Ancak aşırı tork uygulandığı zaman kemik nekrozları ve kemik içi mikro zararlar oluşmasına neden olmaktadır. Mikro zararlar kemiğin yapım ve yıkım işlerini hızlandırmaktadır. Bu yapım ve yıkım işlerinde doku birikimi fazla olursa mekanik retansiyon azalacak ve minivida başarısız olacaktır. Titanyum alaşımlı minividaların kaldırma torku 4 N cm ile 16 N cm arasında değişen torklar ile sağlanmaktadır. Paslanmaz çelik minividanın çevresinde fibröz doku aşırı birikirse potansiyel olarak vida başarısız olacaktır. Brown ve arkadaşlarının (80) tavşan tibiası üzerinde yaptıkları çalışmada paslanmaz çelik minividalar ile titanyum alaşımlı minividalara 6 hafta süresince 100 g ortodontik kuvvet uygulandığında vidaların mekanik retansiyonları arasında bir fark olmadığı belirtilmiştir. Paslanmaz çelik minividalarda yerleştirme torku yüksek bulunmuştur. Ancak her iki tip minividanın ortodonti kullanımı için elverişli olduğu belirtilmiştir. Paslanmaz çelik minividalar eğilme ve torsiyonel streslere karşı dayanıklıdır (83). Paslanmaz çelik minividalar biyouyumluluk açısından test edilmiş ve düşük pH değerlerinde sitotoksik etki gösterdiği bulunmuştur. Titanyum minividalar sitotoksik etkisinin olmamasının yanı sıra yüksek şekilde biyouyumluluk özelliğine sahiptir. Geleneksel dental implantlarda olduğu gibi ortodontik minividalarda osseointegrasyona gerek yoktur. Bu minividalarda primer stabilizasyon mekanik retansiyonla sağlanmaktadır (84). Ortodonti alanında kullanılan minividaların çoğu titanyum-alüminyum-vanadyum (Ti-6Al-4V) alaşımından oluşmaktadır. Bu titanyum alaşımı üstün özellikleri nedeniyle saf titanyum yerine kullanılmaktadır. Saf titanyum mini implantlarda görülen kırık veya distorsiyon gibi yaygın sorunların üstesinden gelmeye olanak tanımaktadır (85).

2.15. Minividaların Yüzey İşlemleri ve Kemik ile Olan İlişkileri

Minividalar stabilizasyonları için kemikle fiziksel etkileşim halindedir. Osseointegre implantlardan daha az hassastırlar, anında ortodontik yüklemeye yatkın olup kolayca çıkarılabilmektedirler. Ortodontik işlemlerin sonunda minividanın kaldırılması gerekeceği için osseointegrasyon oluşumu beklenmez. Minividanın dişli bölümü kemiğin içine tamamen girerken, düz yüzeyli boyun kısmı ise plak birikimini azaltmak için yumuşak doku ile temasta olmalıdır (83). Minividaların primer stabilizasyonu kemik ile minivida arasındaki mekanik retansiyona göre belirlenir. Ara yüz bağlantılarının fazla olması daha iyi bir stabilizasyon sağlamaktadır. Bu yüzden yoğun kortikal kemik kalınlığı minividanın primer stabilizasyonu için önemli bir risk

faktörüdür. Daha iyi stabilizasyon sağlayan kalın çaplı minividalar, ince çaplı olanlara göre daha fazla kaldırma torku oluşturur. Ancak diş köklerinin arasına yerleştirilebilmesi için de mümkün olduğunca küçük olması gerekmektedir. Minividanın stabilizasyonunu desteklemek için kısmen osseointegrasyon oluşmaktadır. Osseointegrasyon yumuşak doku araya girmeden kemik ile minividanın direk birleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Ortodontik minividalarda bu birleşme dental implantlara göre çok düşük düzeyde gerçekleşmektedir. Ortodontik minividanın stabilizasyonunu iyileştirmek ve kemik ile minivida arasında temasın değişimi için yüzey modifikasyonları kullanılmaktadır. TiO_2 minividanın yüzeyini pürüzlü hale getirerek osseointegrasyon oranını arttırmaktadır. TiO_2 kullanımının ortodontik minivida kullanımında yararlı olabileceği düşünülmektedir (86). Dental implantlar yaygın bir şekilde yüzey işlemine tutulmasına rağmen çoğu minivida yüzey işlemine maruz kalmaz. Asitleme, kumlama ve anodik oksidasyon gibi yüzey işlemleri uygulanmaktadır. Asitleme tekniği ile işlenen minividalar düz yüzeyli minividalara göre daha güçlü ortodontik kuvvetlere dayanabilirken aynı zamanda yüksek kaldırma torku oluşmasına neden olmaktadır. Oh ve Kim (87, 88)adlı araştırmacıların yaptıkları çalışmaya göre asitle işlenmiş yüzeye sahip minividaların çevresinde düz yüzeyli minividalara göre daha iyi bir kemik oluşumu olduğu belirtilmiştir. Asitleme işleminde HCl ve H_2SO_4 kullanılırken kumlama işleminde 100 mikron boyutundaki alüminyum kullanılmaktadır. Kumlama yöntemi ile anodik oksidasyon kullanımı, tek başına uygulanan yüzey asitlemesine göre minividanın mekanik stabilizasyonunu arttırmaktadır. Aynı zamanda bu yöntem minividanın yerleşim sırasında kemik dokunun çevresinde zarar oluşumunu da azaltmaktadır (89).

2.16. Minivida Şekillerinin Yerleştirmeye Etkisi

Konik şekilli, eğimli ve geniş çaplı minividaların yerleştirme torku çok fazla olduğundan dolayı kortikal kemiğe aşırı baskı uygulamaktadır. Bu durum lokal iskemi oluşumuna, kemik nekrozuna, kemik yapım ve yıkım işlemlerinin artmasına, kortikal kemikte çatlaklara, mikro zararlara ve minividanın erken kaybedilmesine neden olmaktadır (89). Bu yüzden kortikal kemik üzerindeki baskıyı azaltmak için uygun çaplı silindirik şekilli minividalar kullanılması gerektiği belirtilmektedir (90). Seong-Hun Yoo ve arkadaşlarının (91) yaptıkları çalışmada uzun dönemde konik ve silindirik şekilli minividaların stabilizasyonları ve başarı oranları aynı bulunmuştur. Bu iki

minividanın kaldırma torkları ve mobilite değerleri maksilla ve mandibulada aynı bulunmuştur.

2.16.1. Minividanın Yiv Yapısı

Yivler ve oluklar minividanın tamamen anlaşılması gereken tasarım özellikleridir. Oluklar vida dönerken kemik parçalarını kesme kenarından uzaklaştıran, vidanın enine kesit alanındaki girintili yerlerdir. Yiv aralığının artması ve olukların eklenmesi ile azalan minivida yüzey alanı sonucunda kırılmalar ve yerleştirme torkları azalmaktadır. Yiv aralığının azalması ile minividanın çekme kuvvetine karşı direnci artmaktadır. Yiv aralığı arttıkça minivida her dönüşünde daha fazla kemik içinde ilerler. Bu yüksek yerleşim torkuna neden olmaktadır. Oluk uzunlukları ve sayısı arttırıldığı zaman yerleşme torku ve kortikal kemiğin zarar görme olasılığı azalmaktadır. Oluklar yeterli olmadığı zaman kemik kalıntıları yivlerin etrafında birikir ve dirence neden olur. Kemik kalıntılarının varlığı olukların boyutuna bağlıdır. Bazı çalışmalarda olukların artmasının minividanın çekme kuvvetine karşı olan direncini arttırdığını veya azalttığını göstermektedir. Ancak oluğu olmayan tamamen yivli minividaların tutunma gücü oluklu olan minividalardan daha fazla olduğu için primer stabilizasyon boyunca oluklu minividaların çekme kuvvetine karşı oluşan direnci daha az olmaktadır. Brinley ve arkadaşlarının (92) yaptıkları çalışmaya göre minividaların yiv aralığı 1 mm'den 0,75 mm'ye azaldığı zaman çekme gücüne karşı direnci artmaktadır. Yiv aralığı 1 mm ile 1,25 mm arasında olan minividalar yerleştirme torku ve çekme gücü direnci bakımından herhangi bir fark bulunmamaktadır.

2.17. Minivida Yerleşimindeki Komplikasyonlar

2.17.1. Minividanın Diş Kökü ile Olan İlişkisi

Minividanın yerleşiminde dişin kökü ile olan temas riski ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Minivida yerleşimi sırasında diş kökünde ve periodontal ligamentlerde oluşabilecek riskler bilinmesine rağmen yeterli bilgi mevcut değildir (93). Yerleştirme protokolleri oldukça çeşitlilik göstermektedir (36). Minividanın yarattığı zararı takiben pulpayı içermeyen yüzeysel diş kökü yaralanmalarında temas kaldırıldıktan sonra bölgenin kendiliğinden komplikasyonsuz iyileştiği görülmektedir (94). Kadioğlu ve arkadaşlarının (95) yaptıkları çalışmada minivida zarar verilen bölgeden kaldırıldıktan

sonra birkaç hafta içinde neredeyse tamamen hızlı bir iyileşmenin gerçekleştiği rapor edilmiştir. Ancak bu kök yaralanmaları kökün dış yüzeyinde ve yüzeysel olarak ifade edilmektedir. Komplikasyonlardan uzak durmak ve periodontal sağlığı korumak için minividanın çevresinde minimum 1 mm boşluk olması gerektiği söylenmektedir. Bu yüzden minividanın çapı ve bırakılacak güvenli boşluk düşünüldüğü zaman kökler arası uzaklığın en az 3 mm olması gerekmektedir (59). Minividanın yapılacağı bölgeden periapikal film alınmalıdır (93). Maksillanın posteriorunda en güvenilir bölge 2. premolar ile 1. moların kökleri arasındaki kısım olarak ifade edilmektedir. Mandibulanın posterior bölgesinde ise en uygun yer olarak 1. premolar ile 2. premoların ve 1. molar ile 2. moların kökleri arasındaki kısım gösterilmektedir (59). Chaimanee ve arkadaşlarının (96) yaptıkları çalışmada kökler arasındaki mesafenin 3 mm'den fazla olduğu yeri alveolar kretten 9 mm ile 11 mm arasında değişen uzaklıkta bulunmuştur. Bu konum hareketli mukozanın olduğu bölgeye denk gelmektedir. Bu çalışmanın aksine Poggio ve arkadaşları (59) sinüs varlığından dolayı maksillanın posterior kısmında alveolar kretten 8 mm uzaklıkta minivida uygulanmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışma yapışık diş etinden dişin uzun aksına 30-40° açıyla minividanın uygulanmasını tavsiye etmektedir.

2.17.2. Minividanın Maksiller Sinüs ile Olan İlişkisi

Maksiller posterior bölge çoğunlukla minividanın uygulandığı yerdir. Maksiller sinüs tabanının alveolar krete doğru hareketi ile birlikte minivida uygulanırken sinüs perforasyonu gözlenebilmektedir. Bazı çalışmalar gösteriyor ki minivida maksiller sinüs perforasyonunu sağlayarak stabilizasyonu iyileştirmek için de kullanılabilir. Sinüs perforasyonu minividanın stabilizasyonunu etkilediği gibi maksiller sinüs komplikasyonlarına da neden olabilmektedir (97). Kravitz ve Kusnoto (98) yaptıkları çalışmada maksiller sinüs perforasyonu meydana geldiğinde oluşan perforasyon küçük çaplı ise vidanın kaldırılma ihtiyacı olmadığını belirtmektedirler. Ortodontik tedavinin devam edebileceği ancak hastanın sinüzit ve mukosel gelişimi açısından takip edilmesi gerektiği söylenmektedir. Küçük ve komplikasyonsuz perforasyonlar spontan bir şekilde hızla iyileşmektedir. İstenmeyen geniş çaplı perforasyonlar ise enflamasyona neden olmaktadır. Alveolar posterior bölgede sıklıkla 6-8 mm uzunluğunda minividalar kullanılmaktadır. Uzun minividalar genellikle sinüs perforasyonuna yol açmaktadır. Motoyoshi ve arkadaşlarının (97) yaptıkları çalışmada maksiller 2. premolar ile 1.

moların kökleri arasına minivida uygulandığı zaman sinüs perforasyonu olma olasılığı %9,8 olarak bildirilmiştir. Sinüs perforasyonu olan hastalarda herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. Enfeksiyon gelişimini önlemek için antibiyotik verilebileceği söylenmektedir. Graco ve arkadaşları (99) küçük perforasyonlarda spontan iyileşme olduğunu söylemektedir. Sinüs perforasyonundan sonra mukosel kalınlaşması her zaman sinüzit oluşumuna neden olmasa da minividanın başarısız olmasına sebebiyet verebilmektedir. Motoyoshi ve arkadaşlarının (97) yaptıkları çalışmaya göre perforasyona neden olan minivida ile perforasyona neden olmayan minivida arasında başarı oranı ve vidanın stabilizasyonu açısından bir fark olmadığı söylenmiştir. Maksillanın posterior bölgesine 8 mm uzunluğunda minivida uygulandığı zaman vidanın maksiller sinüs perforasyonu maksimum 1.5 mm derinliğinde olabilmektedir. 1.5 mm'den daha küçük perforasyonlar minividanın stabilizasyonunu etkilememektedir. Maksiller sinüs tabanının kalınlığı 6 mm'den az olduğu zaman perforasyon riskinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Baumgaertel ve Hans (100) yaptıkları çalışmada infrazigomatik bölgede 6 mm veya daha uzun minividalar kullanıldığı zaman maksiller sinüs perforasyonunun oluşma olasılığını yüksek bulmuştur. Maksiller sinüs perforasyonunun meydana gelmemesi için minivida boyunun 6 mm'den az veya sinüs tabanı kalınlığının 6 mm'den fazla olması gerekmektedir (97). Diş kökünün zarar görmesi sonucunda dişin vitalitesinin kaybedilmesi, osteoskleroz ve dentealveolar ankiloz oluşumu meydana gelebilmektedir. Ancak pulpanın zarar görmediği yüzeysel diş kök yaralanmalarında çoğunlukla diş prognozu etkilenmemektedir. Minivida zarar gören bölgeden kaldırıldıktan 12 ile 18 hafta sonra periodonsiyum ve diş kendini tamir ederek iyileşmektedir. Kökler arası minivida uygulamasının güvenli yapılabilmesi için hastadan panoramik ve periapikal röntgen alınıp cerrahi rehber plaklar hazırlanmalıdır (98).

2.17.3. Minivida Sinir İlişkisi

Minivida uygulanırken sinir yaralanması palatinal bölgenin eğimli kısımlarında, mandibular dentoalveolar bölgede ve retromolar bölgede görülmektedir. Şiddetli olmayan sinir yaralanmaları 6 ay için tamamen iyileşmektedir. Uzun süre devam eden duyuşsal yaralanmalar farmoterapi (kortikostteroid), mikro sinir cerrahisi, doku nakli ve lazer terapisi gerekebilmektedir (101). Minivida palatinal bölgenin eğimli kısmına uygulanırken palatinal foramen majordan çıkan palatinal sinirin zedelenme riski vardır.

Palatinal foramen majör 3. moların lateralinde veya 2. molar ile 1. molar arasında bulunmaktadır (102). Foramenin lokasyonu, boyutu ve şekli etnik gruplara göre farklılık göstermektedir (98). Palatinal majör siniri gingival sınırın 5 mm ile 15 mm uzağından anteriorda bulunan insiziv foramene doğru yönelmektedir. Minivida uygulanırken 2. moların mesialine gelecek şeklinde uygulanmalıdır. Mandibulanın bukkal dentoalveolar bölgesine minivida uygulanırken ise mandibular kanalda seyreden inferior alveolar sinir paketinin zarar görme riski vardır (98). Mandibular kanal bukkalden linguale, lingualden bukkale olmak üzere S şeklinde hareket eder (103). Inferior alveolar sinir mandibulada mental forameninden çıkmadan 2. premoların kökleri hizasında ve 2. moların distal kökü bölgesinde bukkalden seyir etmektedir. Mandibulada 2. premolar ile 2. molar arasına uygulanan minividaların inferior alveolar sinire zarar verme riskleri yüksektir (103). Dentoalveolar bölgedeki yumuşak doku aldatıcı olabilmektedir. Mandibular kanalın ve mental foramenin vertikal konumu minivida uygulanmadan önce panoramik filminden tespit edilmelidir. Alveolar sırtın rezorpsiyonundan dolayı yetişkin bireylerde mandibular kanal daha okluzal pozisyona hareket edeceğinden dikkatli olunmalıdır. Retromolar bölgeye minivida yerleşiminde ise bukkal ve lingual sinirin zarar görme olasılığı mevcuttur. Bukkal sinir mandibular sinir gövdesinden dallanır ve yanak mukozasını besleyen retromolar ped üzerinde çaprazlanarak devam eder. Lingual sinir ağız tabanından hareket ederek dilin 2/3'ünün innervasyonunu sağlamaktadır. Ramus bölgesinin anterior kısmının altında bulunan retromolar bölgeye uygulanacak minividaların boyunun 8 mm'den fazla olmaması gerektiği tavsiye edilmektedir (98).

2.17.4. Minivida Amfizem İlişkisi

Subkutan amfizem havanın deri veya mukoza altına girmesiyle yumuşak dokuda oluşan şişkinlik olarak tanımlanmaktadır (104). Subkutan amfizemin ana belirtisi krepitasyonlu veya krepitasyonsuz şekilde mukozanın hemen şişmesidir. Minivida retromolar bölgenin gevşek alveolar yumuşak dokusuna, mandibular posterior bölgeye ve maksiller zigomatik bölgeye yerleştirilirken subkutan amfizem oluşmaması için dikkatli olunması gerekmektedir. Minivida yerleştirmek için rehber yuva açılırsa düşük dönme basıncı altında düşük hızda çalışılması gerekmektedir. Rehber yuva veya mukozal punch uygulanırsa hava su şırıngası asla kullanılmamalıdır (98). Subkutan amfizem oluşursa minivida uygulaması durdurulmalı periapikal ve panoramik röntgen alınmalıdır (104). Subkutan amfizem oluşan hastaya hafif basınç altında 24 saat

boyunca soğuk uygulanmalıdır. Buna ilaveten orta kuvvette analjezik ve 1 hafta süresince klorheksidin gargara, antibiyotik verilmelidir. Genellikle amfizem 3-10 gün içinde iyileşmektedir (98).

2.17.5. Minividanın Kırılması, Eğilmesi ve Stress

Minivida yerleşimi sırasında artan burulma direnci minividanın eğilmesine, kırılmasına veya minivida çevresindeki kemikte küçük çatlaklar oluşturarak minividanın stabilizasyonuna etki etmektedir (43). Self-drilling minividalar kemik ile maksimum teması temin edebilmek için minimal basınç ile yavaşça yerleştirilmelidir. Kortikal kemik kalınlığının yoğun olduğu bölgelerde minivida yerleştirmeden önce rehber yuva açılması önerilmektedir. Minivida yoğun kortikal kemiğe yerleştirilirken düzenli olarak 1 veya 2 tur tersi yönde döndürülmelidir. Bu uygulama minivida ve kemik üzerindeki stressin azaltılmasına yardımcı olacaktır. Minividanın kemik içine fazla yerleştirilmesi sonucunda vidanın boyun kısmında burulma stresi oluşacaktır ve bu da yumuşak dokunun fazla büyümesine neden olacaktır. Minivida yerleştirildikten sonra driver parçasının vidadan ayrılması sırasında sallanması burulma stresine neden olacaktır. Bu yüzden kibarca hafif bir şekilde driver parçası minividadan ayrılmalıdır (105).

2.18. Minividanın Yükleme Sonrası Gelişen Komplikasyonları

Minivida uygulandıktan sonra başarısız olunup kaybedilebilmektedir. Minivida uygulama yapıldıktan sonra kaybedilirse, tekrardan stabilizasyonunu kazanamamaktadır. Bu yüzden yerinden çıkartılarak farklı bir yere uygulanmalıdır. Minividanın gevşemesi lokal olarak gelişen enflamasyondan veya kemik remodelinginden kaynaklanabilmektedir. Minividanın çevresindeki hijyen son derece iyi olmalıdır. %2 klorheksidine batırılmış diş ipi, minivida çevresindeki iltihapsiz yumuşak dokuları korumak için kullanılmaktadır. Lokal kemik oluşumu ve yıkımı süt dişinin çevresinde meydana gelmektedir. Çekilen süt dişinin yanına yapılan minividalar başlangıçta stabilizasyonu iyi olsa bile gevşeyerek vidanın kaybedilme riskini arttıracaktır. Minividanın çevresinde mukoza hipertrofisi görülebilmektedir. Bu hipertrofi oluşumu hastanın direncine ve ağız hijyenine bağlıdır. Minivida yapışık dişeti bölümüne yapıldığında mukozal hipertrofi minimize edilebilmektedir. Anatomik nedenlerden dolayı minivida alveolar mukozaya yerleştirilebilmektedir. Bu durumda

yumuşak dokunun minividayı kaplamasına izin verilerek vidaya bağlanan tel veya ataçman yardımıyla mukozanın içinden ağız ortamına ilişkisi sağlanmalıdır (75). Sabit ankraj ile ilgili olarak kullanılan bir minividanın dayanabileceği maksimum kuvvet yükü belirli değildir (98). Dalstra ve arkadaşları (106) yaptıkları çalışmada ince kortikal ve kalın trabeküler kemik yapısı içeren bölgede minividaya uygulanacak kuvveti 50 g olarak sınırlandırmışlardır. Buchter ve arkadaşları (107) yoğun kortikal kemik yapısına sahip mandibulaya uygulanan minividaya 900 g'a kadar kuvvet uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Çoğu araştırma minividaya uygulanacak kuvvetin 300 g veya daha altında olması gerektiğini belirtmişlerdir (98).

2.19. Minivida Uygulama Yerinden Çıkartılırken Oluşan Komplikasyonlar

Minividalar bazı durumlarda çıkartılamayabilmektedir. Bu durumda önce minivida gevşetilmelidir. Birkaç gün sonra vidanın çevresinde oluşacak kemik yapım ve yıkım olaylarından dolayı rahatça çıkartılabilecektir. Eğer hala çıkartılamaz ise trefin yardımıyla kaldırılması gerekmektedir. Bu duruma genellikle gerek kalmamaktadır. Minivida çıkartılırken kırılabilmekte veya çatlayabilmektedir (75). Genellikle minividalar boyun kısımlarından kırabilmektedir. Yoğun kortikal kemiğe uygulanan 8 mm veya daha uzun minividaların çapının en az 1.6 mm olması gerektiği belirtilmektedir. Uygun yerleştirme tekniği ile yerleştirilen minivida çıkartılırken gerçekleştirilecek kırılma riskini minimize etmektedir (98).

2.20. Ortodontik Kuvvet Yüklemesinde Oluşan Minivida Hareketi

Ortodontik minividalar klinik olarak stabil kalabilir ancak ortodontik yükleme altında sabit kalamamaktadır. Osseointegre olan endosseöz bir dental implantın aksine ortodontik minividalar esas olarak mekanik retansiyon yoluyla stabiliteye ulaşır ve kemik içinde yer değiştirebilmektedir. Olası yer değiştirmeyi hesaba katmak için minivida ile herhangi bir anatomik yapı arasında 2 mm'lik bir güvenli boşluk bırakılmalıdır (108).

2.21. Minivida ve Hasta Seçimi

Minivida yetişkin ve 12 yaşından büyük ergen bireylerde rahatlıkla uygulanabilmektedir. 12 yaşından büyük ve büyümesi devam eden bireylerde minividanın palatinalde sütür bölgesine yapılmasından kaçınılmalıdır. Kemik

metabolizmasında problem olan bireylerde ve sigara içen bireylerde minividanın uygulanması uygun değildir (98).

2.22. Minividanın Bakımı

Minivida komplikasyonunu minimize etmek için ağız hijyeni son derece önemlidir. Klorheksidin gargaranın tercihen yemeklerden sonra günde 2 kez kullanılması tavsiye edilmektedir. Klorheksidin katyonik yapısı uzun süreli bakteriyosidal ve bakteriyostatik etki sağlayarak mine ve yumuşak dokuya kalıcı yapışmasını sağlamaktadır. Ancak bu durum diş minesinde leke oluşmasına neden olmaktadır. Çalkalamadan hemen sonra diş fırçalanırsa diş macunundaki anyonik ajanlar klorheksidin katyonik etkisini yok etmektedir (109). Bu yüzden klorheksidin kullanıldıktan sonra yarım saat boyunca diş fırçalanmaması gerektiği belirtilmektedir. Minividaya yapışan kalıntıları uzaklaştırmak için diş ipi, plastik bir kürdan ilave olarak kullanılabilir (98).

2.23. Panoramik Radyografiler

Panoramik ve periapikal radyografiler dental implantların planlamasında kayıt olarak önemli yere sahiptir. Ancak bu 2 boyutlu radyografiler malokluzyon deformitelerinde veya diğer kompleks durumlarda dokuların üst üste binmesine neden olmaktadır. Ortopantomografi vertikal kemik seviyesini değerlendirmek için kullanılır. Aynı zamanda diş çürüklerinin ve periodontal hastalıklarının teşhis edilmesine yardımcı olmaktadır (110). Panoramik görüntüleme tekniği 1950'lerde piyasaya sürüldüğünden bu yana sürekli olarak gelişmektedir (111).

2.23.1. Panoramik Radyografilerin Avantajları

Ortopantomografinin birçok avantajı vardır. Bu radyografilerin kullanımı kolay ve ucuzdur. Aynı zamanda çene morfolojisi ve kemik yoğunluğu hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlamaktadır. Bu yüzden klinik uygulamalarda yaygın kullanılan görüntüleme tekniklerinden biridir (110). Panoramik radyografi, maksilla, mandibula, dişler, temporomandibular eklemler ve maksiller sinüslerin görüntülenmesini sağlar. Düşük radyasyon dozu, kısa ışınlama zamanı, klinisyen için basit ve konforlu olarak hastalıkları teşhis etmeyi sağlaması bu metodun avantajları olarak gösterilmektedir (112).

2.23.2. Panoramik Radyografilerin Dezavantajları

Panoramik radyografiler 2 boyutlu görüntüleme tekniğine sahip olduğu için dental arkların bukkolingual genişliği hakkında bilgi vermezler (113). Bu 2 boyutlu görüntüleme özelliğinden dolayı magnifikasyon, distorsiyon ve dokuların üst üste binmesi gibi bozukluklar meydana gelebilmektedir (114). Ağız içi radyografilerle karşılaştırıldığı zaman daha düşük görüntüleme kalitesine sahiptirler. Hayalet görüntüler, keserler bölgesinde servikal vertebraların görüntülerinin üst üste binmesi ve premolar bölgesinde görüntü bozuklukları oluşmaktadır (112).

2.24. Bilgisayarlı Tomografi

Dental radyoloji diş hekimliğinde teşhis amacıyla kullanılmaktadır. 1895 yılında Roentgen tarafından X ışını bulunduğundan haftalar sonra ağız içi radyografiler kullanılmaya başlanmıştır. Hemen ardından sefalometrik radyografiyi içeren ekstraoral görüntülemeler yapılmıştır. 20. yüzyıl itibarıyla dişleri ve onları çevreleyen yapıları görüntülemek için panoramik radyografiler kullanılmaya başlandı. Son dönemde bilgisayarlı tomografi kullanımı artmıştır. Orjinal bilgisayarlı tomografi görüntüleme tekniği medikal teşhis amaçlı medikal bilgisayarlı tomografi olarak dizayn edilerek kullanılırken, diş hekimliğinde ise konik ışınlı bilgisayarlı tomografi yöntemi kullanılmaktadır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi yöntemi klasik yöntemdeki bilgisayarlı tomografi yöntemine göre daha ucuz olmakla birlikte hastaya verilen doz miktarı daha azdır (111).

Bilgisayarlı tomografi diş hekimliğinde implant uygulamasında enine kesitleri görüntülemek, çeşitli enfeksiyon, kist, tümör ve maksillofasial bölgedeki travmaları tespit etmek için yıllardır kullanılmaktadır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin aksine, bilgisayarlı tomografi görüntülemesinde x-ışını kaynağı hasta etrafında birçok kez sarmal olarak hareket eder ve ilgilenilen bölge kapanıncaya kadar dar bir fan ışını yayar. Bilgisayarlı tomografi yöntemi konik ışınlı bilgisayarlı tomografi yöntemine göre daha gürültülüdür ve hastaya verdiği doz daha fazladır. Bilgisayarlı tomografi teknolojisi, konik ışınlı bilgisayarlı tomografiye göre yumuşak doku bilgilerini görüntüleyen daha geniş bir kontrast çözünürlüğü aralığı sağlamaktadır. Bilgisayarlı tomografide konik ışınlı bilgisayarlı tomografide görüldüğü gibi metal artefakları görülebilmektedir (111).

2.24.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ilk olarak 1998 yılında Mozzo ve arkadaşları (115) tarafından tanımlandı. Endodonti, ortodonti, dental travma vakalarında, apikal cerrahi işlemlerinde, periodontal kemik hastalıklarında, periodontal cerrahi öncesi planlama aşamasında ve dental implant yerleşiminden önce kemik değerlendirmesi için kullanılmaktadır. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ortodontik tanıda görüntülemenin rolünü arttırmış, 2 boyutlu görüntülerden 3 boyutlu görüntülere geçişle daha net ve doğru anatomik görüntülerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi tekniğinde gürültü probleminden dolayı görüntünün netliği azalmaktadır. Yumuşak doku kontrastının çözünürlüğü konik ışınli bilgisayarlı tomografi tekniğinde sınırlı olmaktadır. Bu görüntüleme tekniğinin kalitesini röntgen çekimi sırasında oluşan sallanma, metalik eşyalar ve metalik restorasyonlar kötü etkilemektedir (116).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografide görüntüyü oluşturan vokseller izotropik yapıda iken geleneksel bilgisayarlı tomografide anizotropik yapıdır, her üç düzlemde de eşit boyutlara sahip değildir. Tomografide görüntülerin çözünürlüğü ve kalitesi görüntüyü oluşturan voksellere bağlıdır. Konik ışınli tomografinin baş, boyun ve çeneler bölgesindeki sert doku çözünürlüğü geleneksel bilgisayarlı tomografiye göre daha yüksektir (117). Bilgisayarlı tomografi görüntüleri piksellerden oluşmaktadır. Piksel ve kesit kalınlığının çarpımı ile oluşan ifadeye voksel adı verilmektedir. Voksel bilgisayarlı tomografinin en küçük alt birimi olarak ifade edilmektedir. Geleneksel bilgisayarlı tomografideki vokseller anizotropik olup dikdörtgenler prizması şeklindedir. Bu vokselin tabanını piksel oluştururken yüksekliğini ise kesitin kalınlığı oluşturur. Konik ışınli bilgisayarlı tomografinin vokseli kübik bir yapıya sahiptir. Voksel sayısı ne kadar çoksa ve voksel yapısı ne kadar küçükse görüntünün o kadar net olduğu belirtilmektedir (118).

2.24.1.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Ortodonti Alanındaki Rolü

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ortodonti alanında rutin bir şekilde kullanılmamalıdır. Klinik incelemeler tamamlandıktan ve alınan radyografiler değerlendirildikten sonra vaka için gerekli görülüyorsa inceleme amacıyla konik ışınli bilgisayarlı tomografi alınmalıdır. Ortodonti alanında konik ışınli bilgisayarlı tomografi dental yapılarda anomali varsa, dişlerin pozisyonlarında anormallik varsa, dentoalveolar

morfolojinin bozukluğunda, dentofasial ve kraniofasial bozukluklarda, temporomandibular eklem rahatsızlıklarında, hava yolunu görüntülemek için ve patoloji varlığında kullanılabilmektedir (116).

2.25. Maksiller Sinüs Anatomisi

Maksillofasial kısımda 4 çift paranasal sinüs bulunmaktadır. Bunlar maksiller sinüs, etmoid sinüs, frontal sinüs ve sfenoid sinüstür. Bu sinüs boşlukları hava ile dolu olup çevresi mukoza ile kaplıdır. Boşluklar nasal kavite ile iletişim halindedir. Maksiller sinüs ilk olarak 1489'da Leonardo da Vinci tarafından resmedilmiş ve tanımlanmış daha sonra 1651'de İngiliz anatomist Nathaniel Highmore tarafından belgelenmiştir. Maksiller sinüs veya Highmore antrumu olarak bilinen bu sinüs maksiller kemiğin gövdesi içinde yer alır ve paranasal sinüslerin en büyüğü ve ilk gelişenidir. Maksillanın dentoalveolar kısmı dişleri ve sinüs alt tabanını desteklemektedir. Yapılan çalışmalarda, dental sepsisin genellikle maksiller sinüsün alt kısmında reaktif mukozal kalınlaşmaya yol açtığı belirtilmektedir (119). Orofasiyal bölgede kare piramit şeklindeki maksiller sinüs (Highmore antrumu) klinik açıdan en büyük ve en önemli paranasal sinüstür. Maksiller sinüsün lateral duvarı maksillanın zigomatik çıkıntısına denk gelmektedir. Maksiller sinüs nasal kaviteye semilunar hiatus kanalı ile açılmaktadır (120). Bazı çalışmalar nasal kavite genişliği ile maksiller sinüsün genişliğinin ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Maksiller sinüs ne kadar geniş olursa nasal kavitenin o kadar daralacağı belirtilmiştir (121). Maksiller sinüs tavanını ince kemik yapısına sahip orbital kemiğin tabanı oluşturmaktadır. Bu duvar infraorbital sinire ve infraorbital kanal içindeki damarlara ev sahipliği yapmaktadır. Bu damar ve sinir paketi maksillanın anterior yüzünde bulunan infraorbital forameniden dışarı çıkmaktadır. Maksiller sinüsün alt duvarını maksillanın alveolar çıkıntısı oluşturmaktadır. Maksiller sinüsün ön duvarını maksilla oluştururken arka duvarını maksillanın infratemporal kısmı oluşturmaktadır. Maksiller sinüs tabanı ile diş köklerinin arasındaki uzaklık yaşla birlikte azalmaktadır (122). Dişler sadece maksiler sinüs tabanını desteklemekle kalmayıp aynı zamanda kemik apozisyonunuda desteklemektedir (120). Maksiller sinüs tabanı dişsiz bölgede nasal kavitenin yaklaşık 1-1,5 mm aşağısına kadar inebilmektedir. Pnömatizasyonun ana sebebi sinüs membranı altında bulunan osteoklastların aktivasyonudur (123). Alveolar kemik rezorpsiyonunun hızı yılda ortalama 0,1 mm olarak belirtilmiştir (122).

Maksiller sinüs topografisi bireyin boyu, yaşı, cinsiyeti, dental durumu ve pnömatizasyonun şiddetine göre çeşitlilik göstermektedir (120, 124).

2.25.1. Maksiller Sinüs Gelişimi

Paranasal sinüsler içinde ilk oluşan ve en büyük olan yapı maksiller sinüştür. Maksiller sinüsün gelişimi prenatal yaşamın 17. haftasında başlar. Ancak gelişimin çoğu doğumdan sonra devam eder. Doğumda maksiller sinüsün hacmi $6-8 \text{ cm}^3$ dür (125). Maksiller sinüsün kısmen veya tamamen opasifikasyonu doğumdan sonraki birkaç yılda normale dönmektedir (126). Maksiller sinüsün büyümesi yüz kemiklerinin büyümesiyle doğru orantılıdır (125, 127). Yaşamın ilk 3 yılında meydana gelen 1. fazın sonunda maksiller sinüs infraorbital kanalın lateraline doğru uzanmaya başlamaktadır. Büyümenin 2. fazı 6 ile 12 yaşları arasında gerçekleşmektedir. Bu fazda maksiller sinüs maksillanın zigomatik çıkıntısına doğru hareket ederken 9 yaş civarı ile sert damak seviyesine doğru aşağı yönde hareket eder. 3. fazda kalıcı molar ve premolar dişler sürerken maksiller sinüs tabanını 4-5 mm aşağı yönde harekete yönlendirdiği için sinüs bu fazda genişlemektedir (126). Maksiller sinüs yüksekliği 18 yaşına kadar artarak devam etmektedir. Maksiller sinüsün genişliği ve antero-posterior yöndeki uzunluğu 12 yaş itibari ile yetişkindeki oranlarına ulaşmaktadır (128). Maksiller sinüs boyutu 0-4 yaşları arasında çok hızlı artmakta iken 4-8 yaş arasındaki artış daha düzenli gerçekleşmektedir (125). Maksiller sinüs hacminin erkeklerde kadınlara göre daha fazla geliştiği belirtilmiştir. Ancak çoğu çalışmada bu farklılığın önemli olmadığı gösterilmektedir (125, 128). Maksiller sinüsün hacmi etnik gruplara göre varyasyon gösterebilmektedir. Maksiller sinüsün yetişkin hacmi ile ilgili olarak farklı çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur. Antero-posterior uzunluğunu 38-45 mm, genişliğinin 25-35 mm, yüksekliğinin ise 36-45 mm arasında değişen değerlerde olduğu gösterilmiştir. Maksiller sinüs hacminin ortalama değeri 150 mm^3 'tür. Ancak 100 mm^3 ile 250 mm^3 arasında değişen değerlerde olabileceği belirtilmiştir (119). 8 yaşından sonra çocuklardaki maksiller sinüs gelişiminde cinsiyetler arasında gelişim farklılıkları gözlenmektedir. Maksiller sinüsün büyüme hızı ilk 8 yıl içerisinde çok fazla olup, 16 yılın sonunda ise bütün boyut ve hacmi maksimum değerlere ulaşmaktadır (125).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Hasta Gruplarının Oluşturulması

İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalına başvuran hastalardan Ocak 2015 ve Ocak 2021 tarihleri arasında alınmış konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Birey sayısını belirlemek için güç analizi uygulanmış, yapılan ölçümlerin %95 güven düzeyinde ($\alpha=0,05$) ve %80 güç ($\beta=0,20$) ile karşılaştırılabilmesi için etki büyüklüğü 0,45 olarak öngörüldüğünde çalışmaya alınması gereken minimum hasta sayısı toplam 40 olarak hesaplanmıştır. İncelenen 2671 kayıt içerisinde dahil edilme kriterlerini karşılayan 30 kadın ve 30 erkek birey belirlenerek 2 gruba ayrılmıştır.

Dahil edilme kriterleri:

- Maksillanın yeterli genişliğe sahip olduğu bireyler
- 18 yaşından büyük 30 yaşından küçük bireyler
- Maksiller sinüs gelişiminin tamamlandığı bireyler
- Her iki çenede de 8 numaralı diş eksikliği hariç konjenital olarak diş eksikliği olmayan bireyler

Dahil edilmeme kriterleri:

- Ortodonti tedavisi görmüş bireyler
- Periodontal açıdan sağlıklı, alveolar kemik kaybı olan bireyler
- Kraniofasial yapılara ait sendromu olan bireyler
- Mandibulada ve/veya maksillada kemiği ve/veya dişleri ilginlendiren kist varlığı
- KIBT görüntülerinde artefakt olan bireyler
- Her iki çenede de 8 numaralı diş haricinde hiperdonti ve hipodontisi olan bireyler
- Kemik metabolizmasıyla ilgili sağlık problemi olan bireyler
- Sağ veya sol maksiller 1. molar dişin mesiobukkal veya distobukkal köklerinden herhangi bir tanesinin maksiller sinüs yapısını perforasyon yaptığı durumlar

Araştırma için İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Kurulundan 26 Ocak 2021 tarih ve 2021/1481 karar numarası ile çalışmanın gerçekleştirilmesinde herhangi bir etik kusur bulunmadığına dair rapor alınmıştır.

3.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Cihazı ve Verilerin Toplanması

Tez gruplarına dahil edilen hastaların radyografik görüntüleri İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında mevcut olan Newtom 5G (Newtom QR DVT 9000 Quantitative Radiology, Verona Italy) marka düz panel KIBT (Flat Panel Based CBCT) cihazı kullanılarak elde edilmiştir (Şekil 3.1) (Şekil 3.2).

Cihaz 1-20 mA ve standart olarak 110 kVp değerinde ve konik ışınlı hüzme tekniği ile çalışmaktadır. Voksel boyutu 0.25 mm ve tarama süresi 18 sn'dir. Görüntü alma işlemine başlamadan önce sistem hastaların kemik yoğunluğuna göre otomatik doz ayarlaması yapmaktadır. Dedektörün hastanın başı etrafındaki 360°'lik rotasyonu ile elde edilen hacimsel görüntü voksellere ayrılmaktadır.

Görüntüler hasta sırtüstü yatar halde iken baş supin pozisyonda alınmaktadır. Çekim esnasında hastanın hareket etmemesine, yutkunmamasına ve dişlerin sentrik okluzyonda olmasına özen gösterilmektedir.



Şekil 3. 1. Newtom 5G konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı



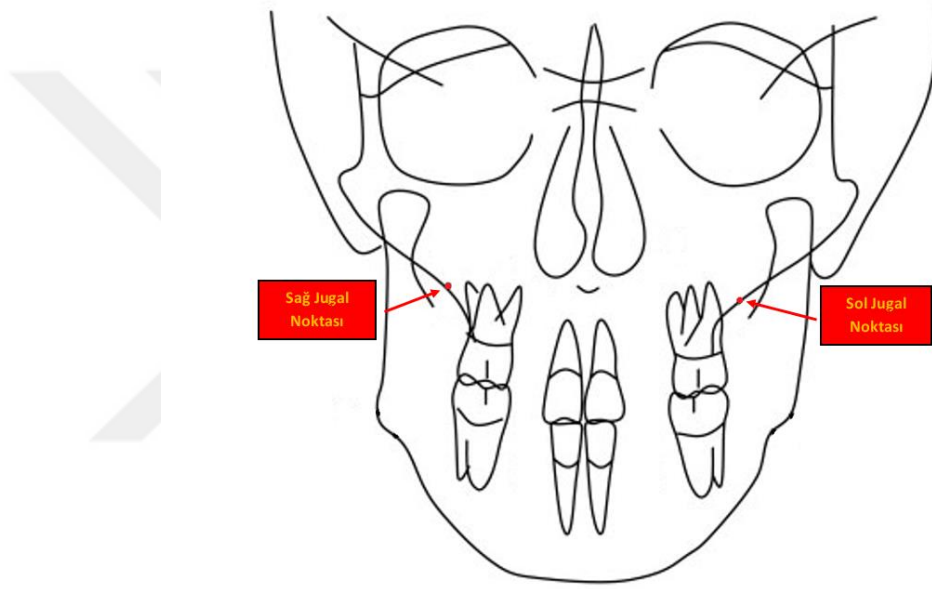
Şekil 3. 2. Newtom 5G konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı

3.2.1. Posterior-Anterior (PA) Röntgen Analizi

Hastaların PA analizleri KIBT görüntülerinden elde edilen posterior-anterior radyografiler üzerinde yapılmıştır.

3.2.1.1. Posterior-Anterior Röntgen Analizinde Kullanılan Noktalar

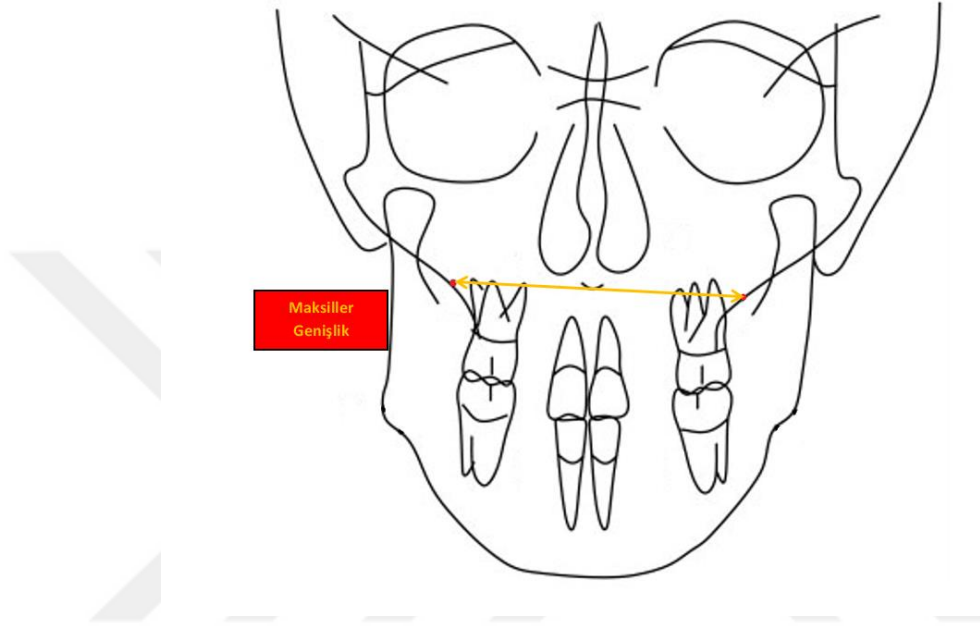
Jugal (J): Maksillanın alveolar çıkıntısı ile maksillanın zigomatik çıkıntısı arasında kalan birleşim noktasıdır (Şekil 3.3).



Şekil 3. 3. PA analizinde kullanılan noktalar

3.2.1.2. Posterior-Anterior Röntgen Analizinde Kullanılan Düzlemler

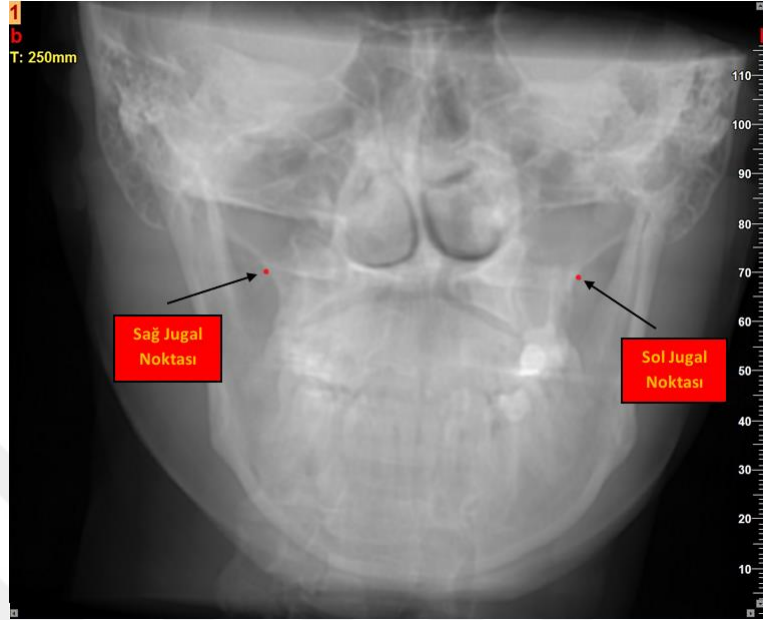
Maksiller genişlik (Jugal sağ-Jugal sol): Sağ ve sol jugal noktaları arasından geçen düzlemdir (Şekil 3.4).



Şekil 3. 4. PA analizinde kullanılan düzlemler

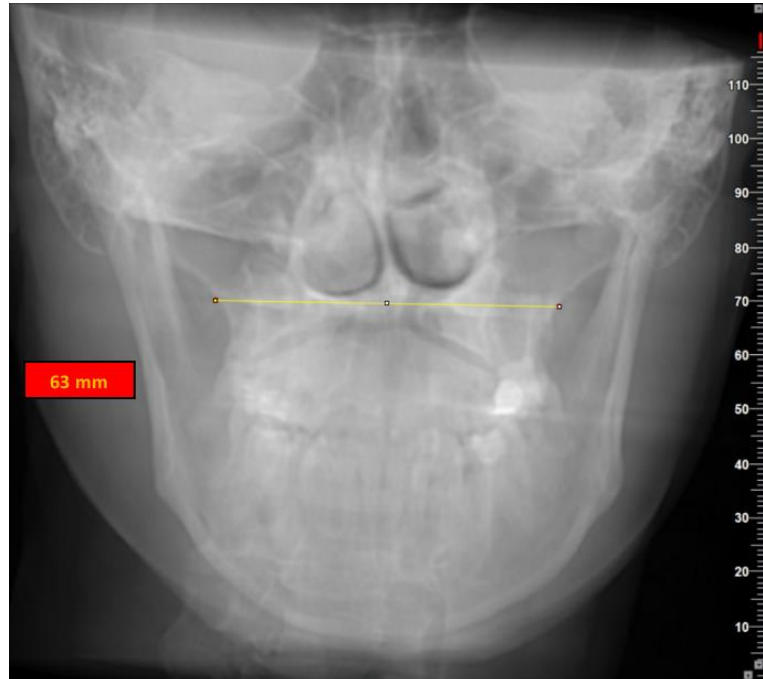
3.2.1.3. KIBT'den Alınan PA Görüntülerinin Analizi

Belirlenen 30 kadın ve 30 erkek bireyin KIBT'den alınan PA kesitleri ile bireylerin sağ ve sol jugal noktaları belirlenmiştir (Şekil 3.5).



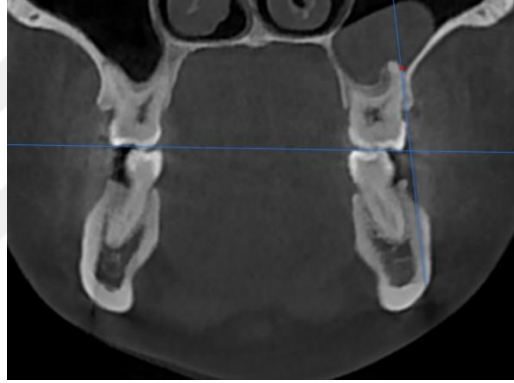
Şekil 3. 5. Sağ ve sol jugal noktaların görüntüleri

Belirlenen sağ ve sol jugal noktalarından bir düzlem çizilerek hastaların maksiller transversal genişliği belirlenmiştir (Şekil 3.6).

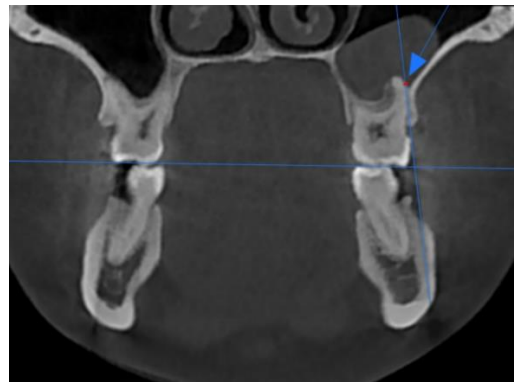


Şekil 3. 6. Örnek gösterilen hastanın maksiller genişliğinin ölçümü

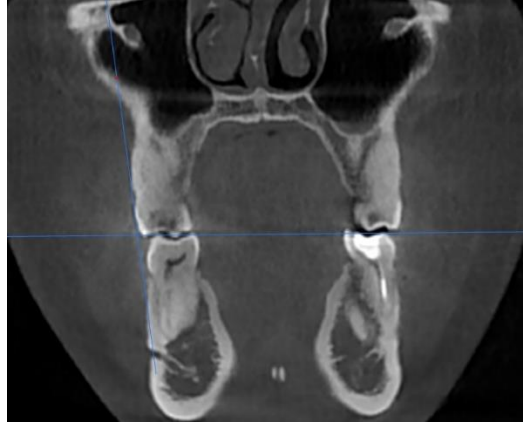
Çalışmamıza dahil edilme kriterlerinden biri olan maksiller genişliği yeterli olup olmadığı araştırılmıştır. PA norm değerleri daha önce yapılan çalışmalara göre cinsiyetler arası farklılık gösterdiği için kadın ve erkek ölçümlerinin norm değerleri farklı hesaplanmıştır. Erkek bireyler için maksiller genişlik aralığı $69,86 \pm 4,30$ mm kadın bireyler için $63,81 \pm 3,33$ mm norm değerleri olarak saptanmıştır (129). Maksiller genişliği bu norm değerleri arasında olan 30 kadın ve 30 erkek birey çalışmamıza dahil edilmiştir. 2671 kayıtlı hastadan dahil edilme kriterlerine uyan 116 hasta seçilmiştir. Bunların ise %31,89'unda overpnömatizasyon, %6,03'ünde maksiller 1. molar dişin bukkal köklerinden herhangi birinin kortikal kemik ile teması belirlenmiş ve ölçüm yapılamamıştır (Şekil 3.7) (Şekil 3.8) (Şekil 3.9) (Şekil 3.10). Bu hastalar çalışmamıza dahil edilmeyerek, dahil edilme kriterlerine uyan 30 kadın ve 30 erkek birey nihai hasta sayısı belirlenmiştir.



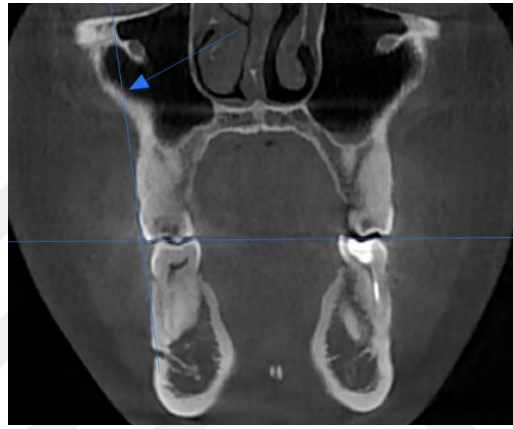
Şekil 3. 7. Maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökünün sinüs içindeki görüntüsü



Şekil 3. 8. Maksiller 1. molar diş kökünün sinüs içinde bulunduğu durumda S noktasının konumun



Şekil 3. 9. Maksiller 1. molar diş mesiobukkal kökünün bukkale fazla eğim göstererek bukkal korteks ile temas etmesi



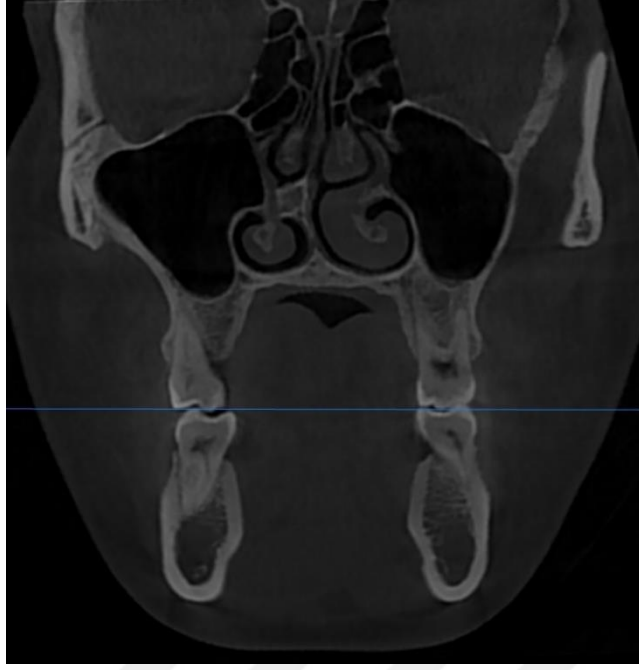
Şekil 3. 10. Maksiller 1. molar diş mesiobukkal kökünün bukkale eğimi sonucunda S noktasının konumu

3.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kayıtlarının İncelenmesi

Teze dahil edilen 30 kadın ve 30 erkek bireyin KIBT görüntüleri NNY (New New Tom) programına aktarılmış ve ölçümler yapılmıştır.

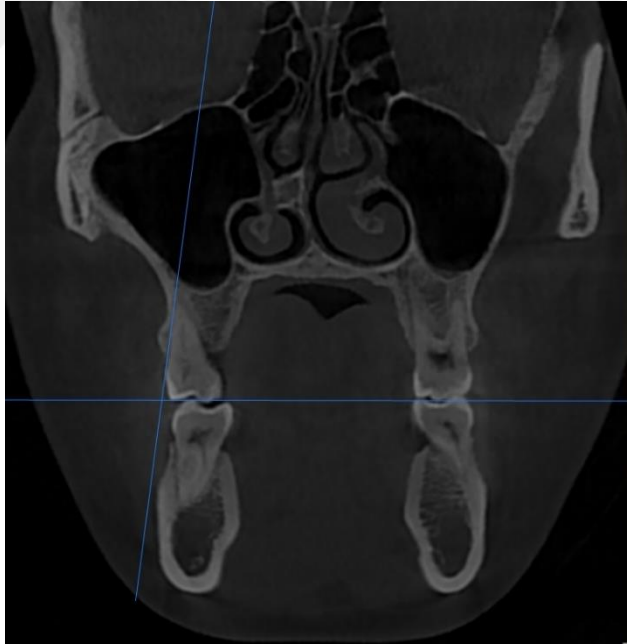
3.3.1. KIBT’de Kullanılan Referans Düzlemleri ve S Noktası

Tez çalışmamızda kullanılmak üzere 2 adet referans düzlemi belirlendi. 1. referans düzlemi olarak maksiller okluzal düzlem ayarlandı. Bu düzlem her iki maksiller 1. Molar dişin mesiobukkal kasplarından geçtiği varsayılan düzlem olarak ifade edilmektedir (Şekil 3.11).



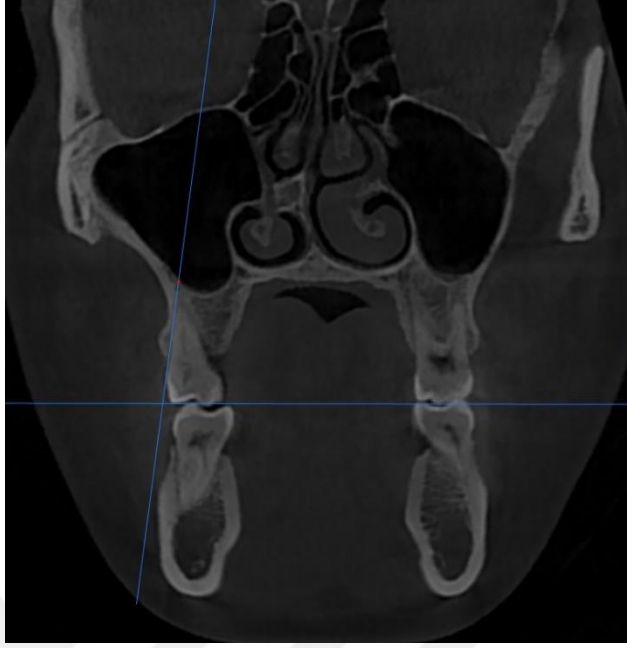
Şekil 3. 11. Maksiller okluzal düzlem

Maksiller 1. molarların mesiobukkal ve distobukkal köklerinin bukkal yüzeylerinin en dış noktalarına teğet düzlemler çizilmiştir. Bu 2. referans düzlemi olarak belirlenmiştir (Şekil 3.12).

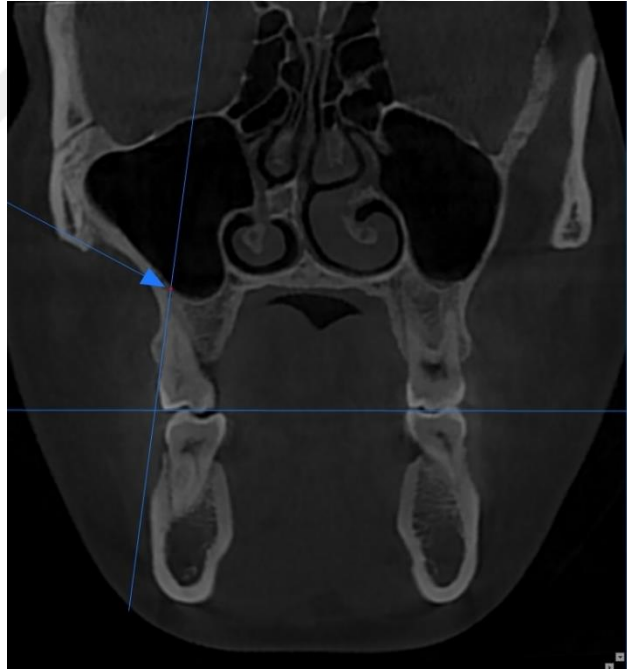


Şekil 3. 12. Maksiller okluzal düzlem ile 2. referans düzleminin görüntüsü

2. referans düzleminin maksiller sinüs ile kesiştiği nokta S noktası olarak belirlenmiştir (Şekil 3.13) (Şekil 3.14).



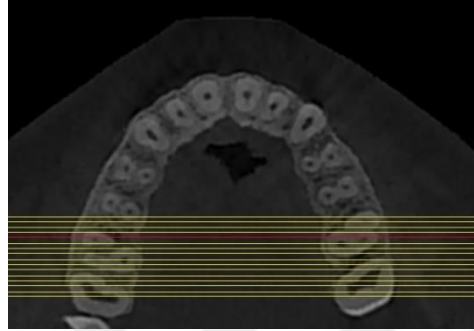
Şekil 3. 13. S noktası



Şekil 3. 14. S Noktası

3.3.2. Maksiller 1. Molar Dişin Mesiobukkal ve Distobukkal Köklerine Olan Çizimler

Tezimize dahil edilen 30 erkek ve 30 kadın hastanın KIBT görüntülerinden maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal köklerinden ayrı ayrı en bukkalde kalan bölümü içine alacak şekilde kesit alınmıştır (Şekil 3.15) (Şekil 3.16).

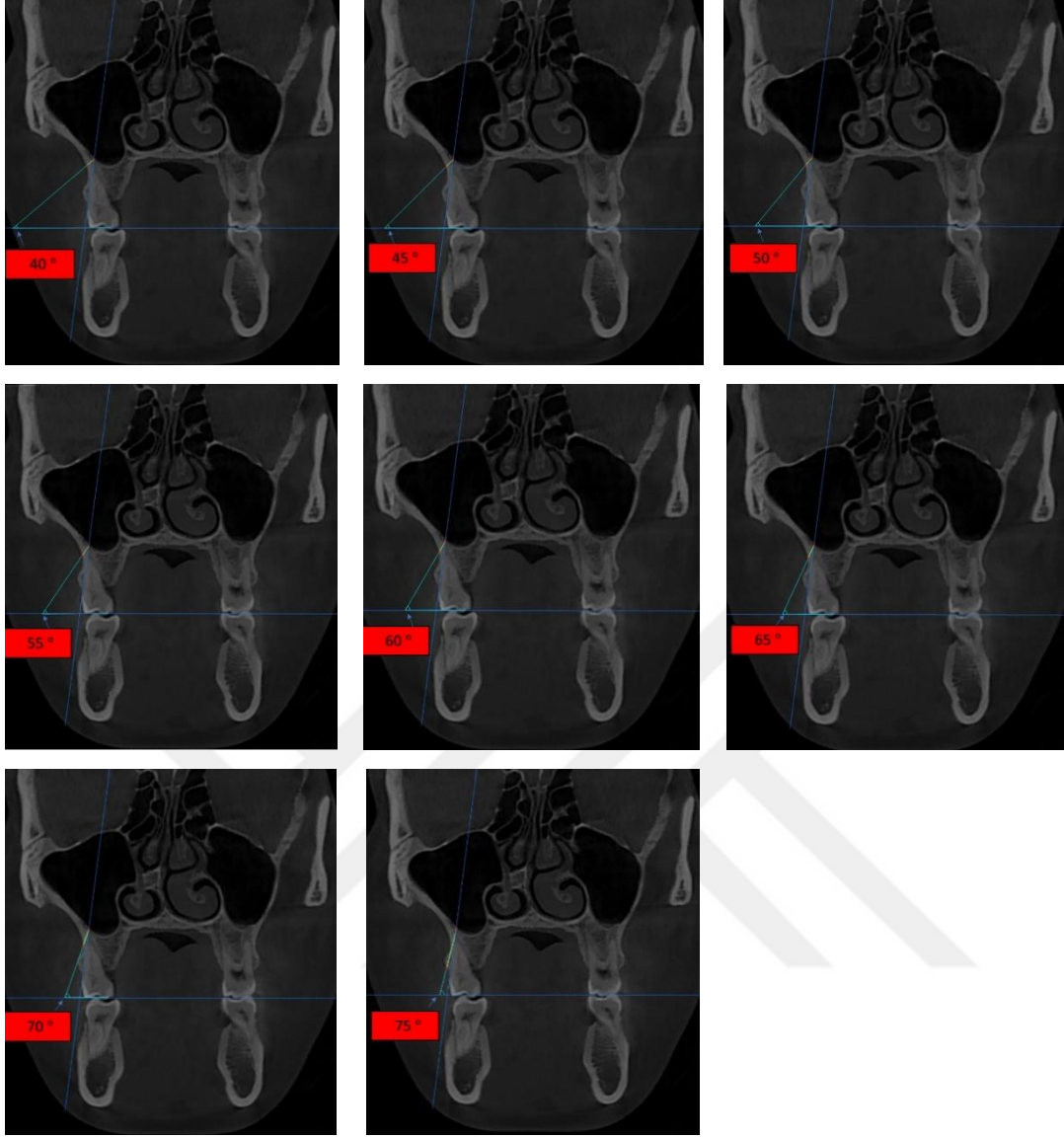


Şekil 3. 15. Maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökünün en bukkalde kalan kısmının aksiyal kesitinin KIBT'den elde edilmesi



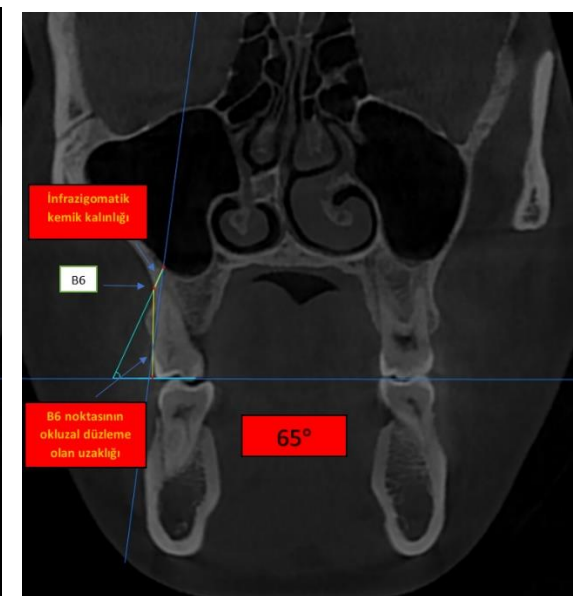
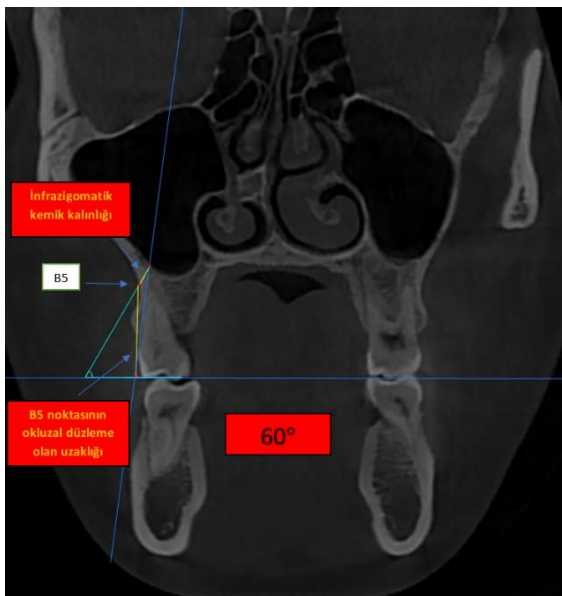
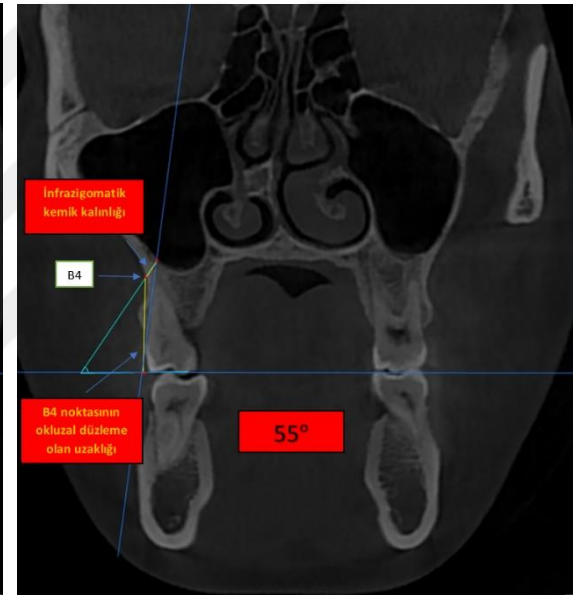
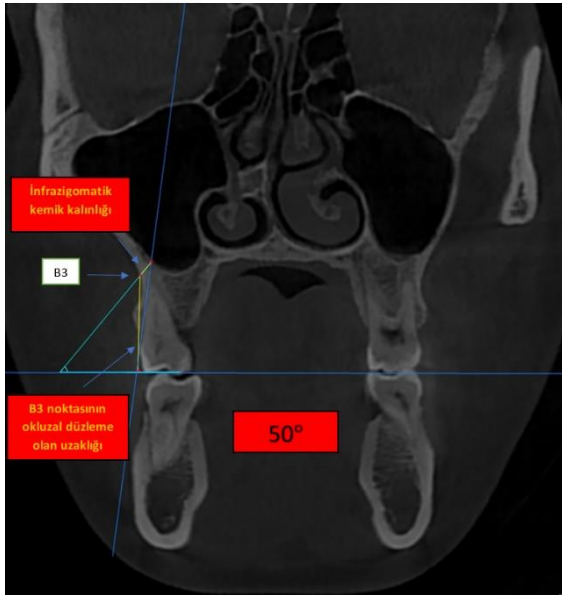
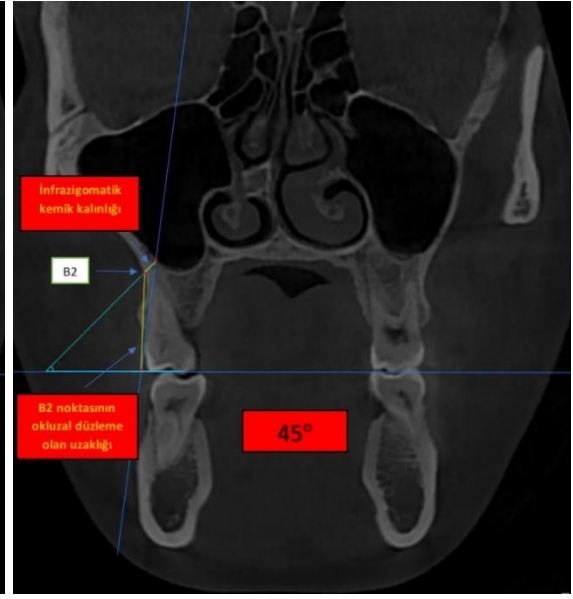
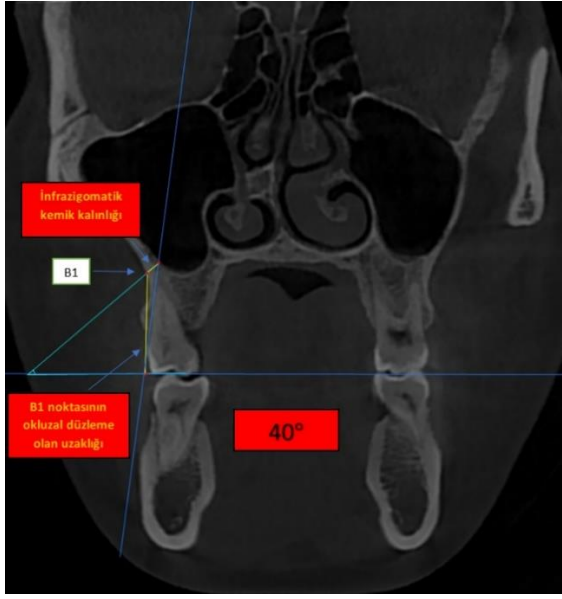
Şekil 3. 16. Maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökünün en dışta kalan kısmının koronal görüntüsünün KIBT'den elde edilmesi

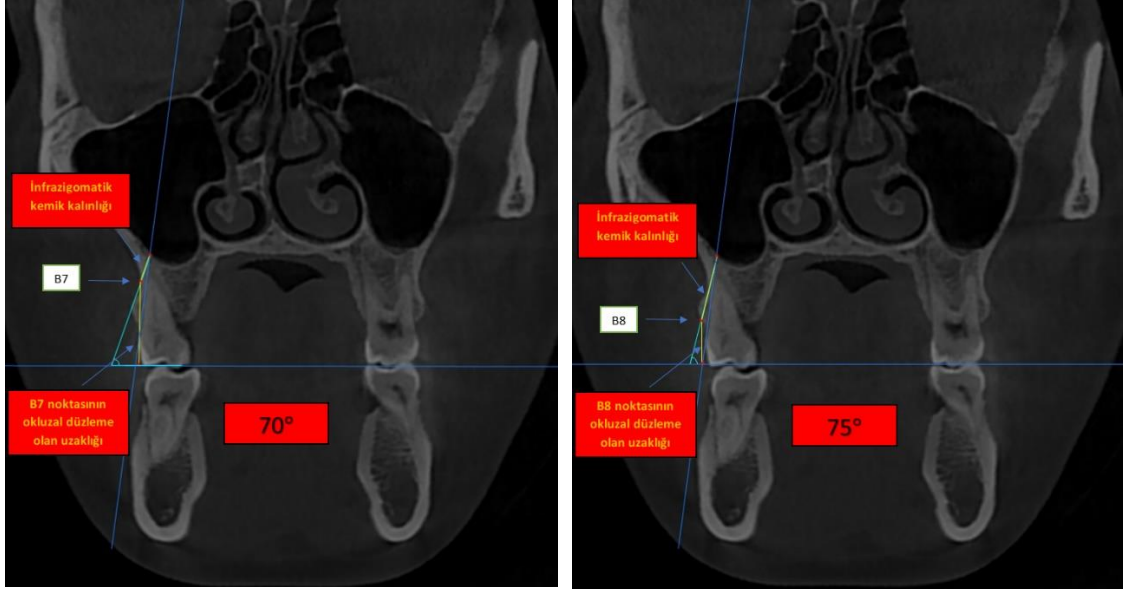
Daha sonra yapılan çizimlerde 1. referans düzlemi olan okluzal düzlem ayarlanmıştır. 2. Referans düzlemi ayrı ayrı mesiobukkal ve distobukkal köklere teğet geçecek şekilde koronal kesitte belirlenmiş ve bunun maksiller sinüs ile kesiştiği noktaya da S noktası adı verilmiştir. Tanımladığımız S noktasından okluzal düzleme 40°'den itibaren 5°'er artacak şekilde 75°'ye kadar toplam 8 adet çizgi çizilmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3. 17. S noktasından okluzal düzleme 40° ile 75° arasında 5°'er artacak şekilde çizilen çizgilerin gösterimi

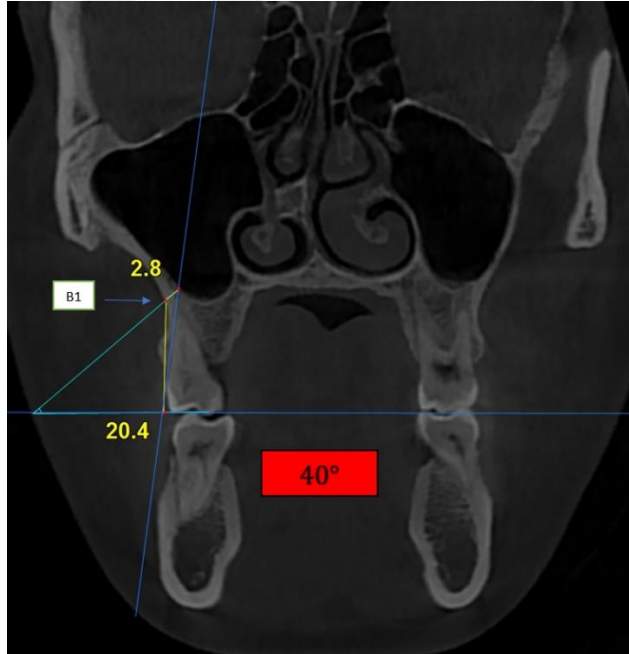
Bu çizilen çizgilerin maksillanın alveolar kemik ile temas ettiği kısımlarına B1'den B8'e kadar isimler verilmiştir. Bu belirlenen B1-B8 noktalarından okluzal düzleme 8 adet dik çizgiler çizildi. Bunlar infrazigomatik bölgeye uygulanacak minividaların yerlerini okluzal düzleme göre belirlememizi sağlamıştır. B1-B8 noktalarından S noktasına olan çizgiler ise hangi açıyla ve okluzal düzlemde ne kadar uzakta infrazigomatik kemik kalınlığını ölçmemiz konusunda rehber olmuştur (Şekil 3.18).





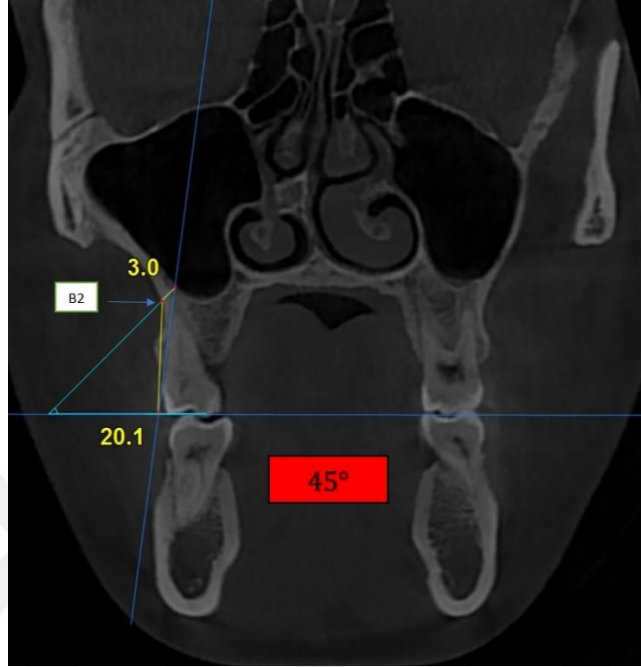
Şekil 3. 18. B1-B8 aralığındaki noktalardan okluzal düzleme dik çizgiler çizilmiştir ve B1-B8 aralığındaki noktaların S noktasına uzaklığına bakılarak infrazigomatik kemik kalınlığının ölçümü gösterilmiştir.

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 40° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B1 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (Şekil 3.19).



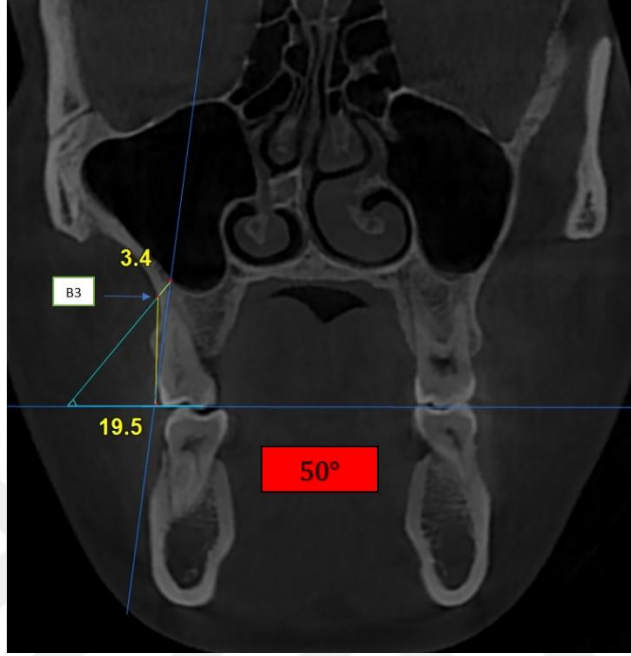
Şekil 3. 19. Okluzal düzlem ile 40° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 45° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B2 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (şekil 3.20).



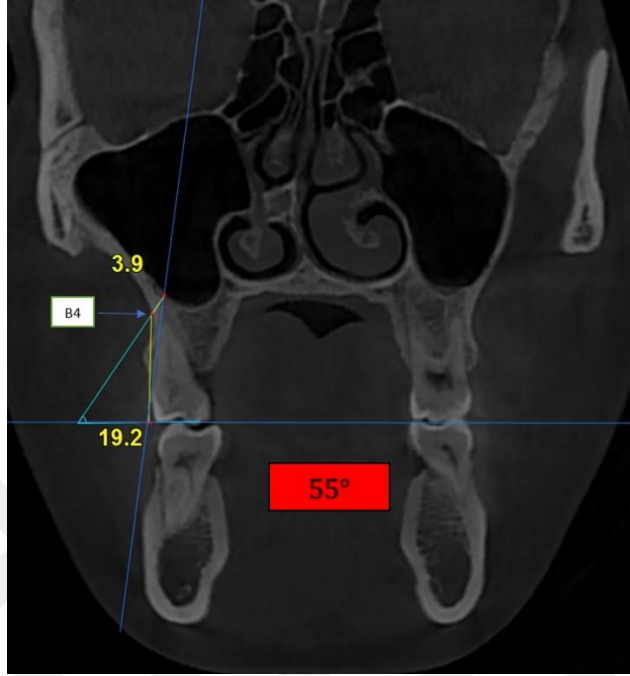
şekil 3. 20. Okluzal düzlem ile 45° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 50° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B3 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (şekil 3.21).



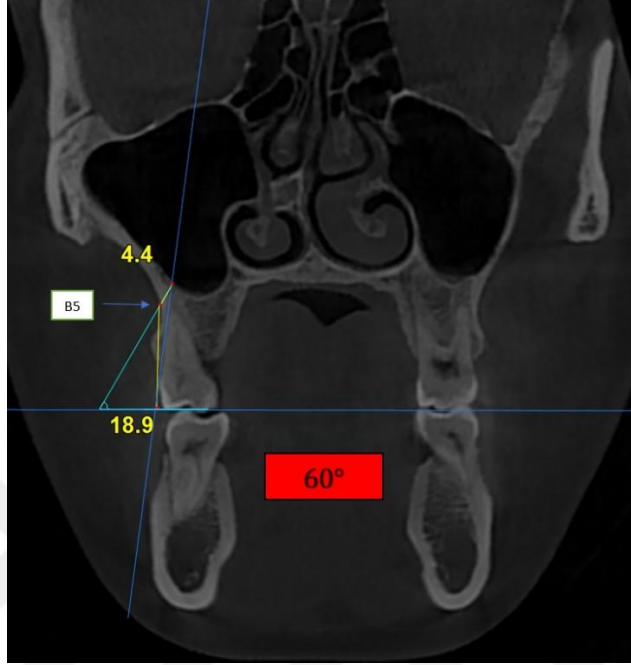
şekil 3. 21. Okluzal düzlem ile 50° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 55° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B4 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (şekil 3.22).



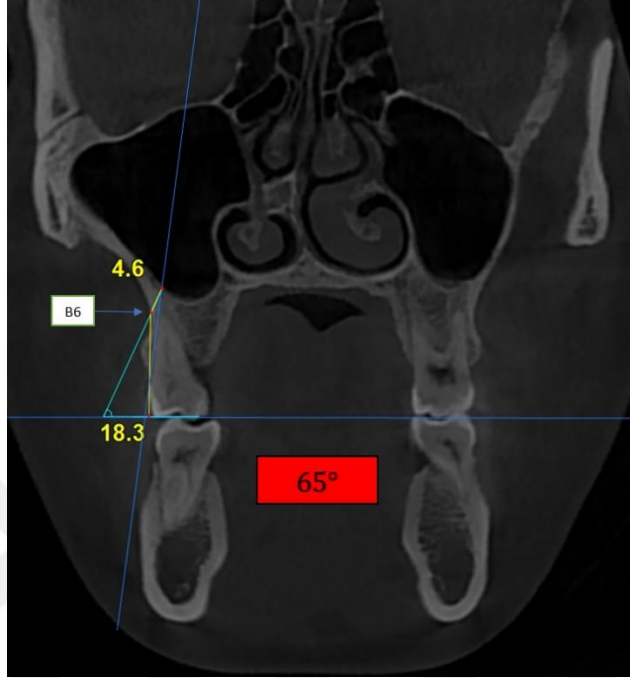
şekil 3. 22. Okluzal düzlem ile 55° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 60° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B5 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (şekil 3.23).



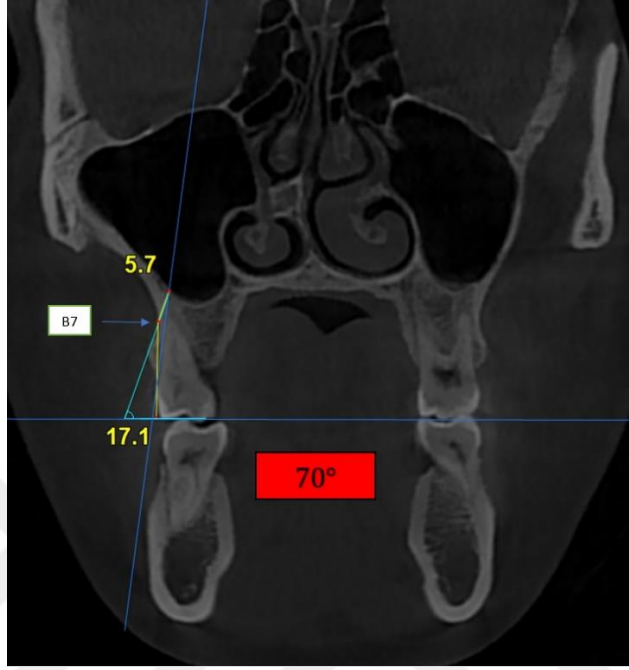
şekil 3. 23. Okluzal düzlem ile 60° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 65° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B6 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (şekil 3.24).



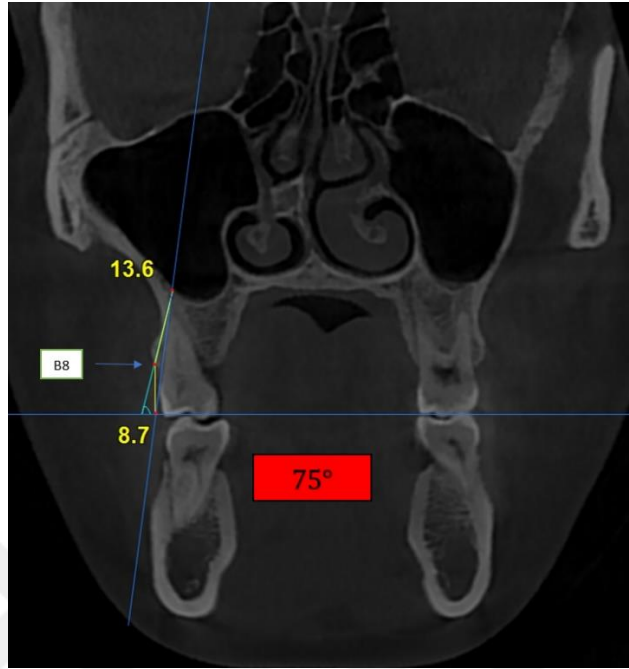
şekil 3. 24. Okluzal düzlem ile 65° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 70° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B7 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (şekil 3.25).



şekil 3. 25. Okluzal düzlem ile 70° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

16 nolu dişin mesiobukkal kökü hizasından belirlediğimiz S noktasından okluzal düzleme 75° açıyla çizilen çizginin içinde bulunduğu infrazigomatik kemik kalınlığı ve B8 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığı belirlenmiştir (şekil 3.26).



şekil 3. 26. Okluzal düzlem ile 75° açı yaparak uygulanacak minividanın infrazigomatik kemik kalınlığı ve okluzal düzleme olan uzaklığının örnek bir hastada gösterimi

Bu izimler tezimize dahil edilen 30 erkek ve 30 kadın birey için sağ ve sol olmak üzere 4 kök için ayrı ayrı yapılmıştır.

3.4. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada yer alan İZC40, İZC45, İZC50, İZC55, İZC60, İZC65, İZC70, İZC75, B1(UZK40), B2(UZK45), B3(UZK50), B4(UZK55), B5(UZK60), B6(UZK65), B7(UZK70) ve B8(UZK75) gibi sürekli değişkenin normal dağılıma uygunluğu grafikselsel olarak ve Shapiro-Wilks testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenlerin B4(UZK55), B5(UZK60), B6(UZK65) hariç normal dağılıma uymadıkları belirlendi bu nedenle tanımlayıcı istatistiklerinin gösteriminde ortanca (ÇAG–eyreklikler Arası Genişlik) değerleri kullanıldı. Ek olarak tanımlayıcı istatistik gösteriminde ortalama±standart sapma değerleri kullanıldı.

Sürekli değişkenler çarpık olduğundan (normal dağılıma uymadıklarından) istatistiksel analizlerde non-parametrik testler kullanılmıştır. Bu yüzden İZC40, İZC45, İZC50, İZC55, İZC60, İZC65, İZC70, İZC75, B1(UZK40), B2(UZK45), B3(UZK50),

B7(UZK70) ve B8(UZK75) değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasında Mann-Whitney-U testi kullanıldı.

B4(UZK55), B5(UZK60) ve B6(UZK65) değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi ile analiz edildi.

İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ve MS-Excel 2007 programları kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

3. 5. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Çalışmamızın örneklemlerine dahil edilen bireylerin değerlendirmeleri yapıldıktan 15 gün sonra örneklem içinden rastgele 20 bireyin aynı araştırmacı tarafından ikinci kez ölçümleri yapılmıştır. Bağımlı lm değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon signed rank testi kullanıldı. B4, B5 ve B6 değerlerinin öncesi sonrası değerlerinin karşılaştırılmasında bağımlı örneklem t testi kullanıldı.

İnfrazigomatik krest kalınlıkları öncesi sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanamamıştır. Aynı şekilde okluzal düzleme olan uzaklıkların 2 hafta önce ve sonra değerlerinin karşılaştırılmasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4. BULGULAR

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla yapılan ölçümde infazigomatik krest (IZC) kalınlığının ortalanca değeri 3.50 (AG=1.55) mm, distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla yapılan ölçümde ise infazigomatik krest kalınlığının ortalanca değeri ise 3.60 (AG=1.55) mm'dir. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerindeki yapılan 40°'lik ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($z=0.044$, $p=0.965$) (Tablo 4. 1).

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan tüm ölçümlerde tüm infrazigomatik krest kalınlıklarının benzer olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 4. 1. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan tüm ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	p
İzc40	3.79±0.99 3.50 (1.55)	3.83±1.31 3.60 (1.55)	z=0.044	0.965
İzc45	4.02±1.02 3.80 (1.55)	4.19±1.49 3.80 (1.60)	z=0.237	0.813
İzc50	4.27±0.96 4.05 (1.35)	4.48±1.62 4.10 (2.00)	z=0.096	0.923
İzc55	4.54±0.99 4.30 (1.70)	4.98±1.85 4.50 (2.40)	z=0.688	0.491
İzc60	4.85±1.23 4.70 (1.53)	5.57±2.13 5.05 (3.70)	z=0.999	0.318
İzc65	5.28±1.37 5.10 (1.60)	6.17±2.35 5.90 (4.15)	z=1.310	0.190
İzc70	6.21±2.01 5.95 (2.40)	6.99±2.69 6.55 (4.52)	z=0.940	0.347
İzc75	7.41±2.68 6.75 (4.98)	8.09±3.25 8.60 (4.75)	z=0.658	0.510

Z: Mann-Whitney U Test İstatistiği

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B5 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığının (UZK60) ortalama değeri 19.14±3.41 mm iken, 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B5 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığının ortalama değeri 16.66±4.05 mm'dir. 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre erkek bireylerin B5 noktasının okluzal düzleme göre uzaklıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (t=2.568, p=0.013) (Tablo 4.2).

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan

uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma sonuçları Tablo 4.2’de özetlenmiştir.

Tablo 4. 2. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	20.78±3.21 20.55 (5.47)	18.95±3.28 18.90 (6.07)	z=1.953	0.051
B2	20.39±3.22 20.25 (5.32)	18.48±3.36 18.70 (5.85)	z=2.012	0.044
B3	20.01±3.24 19.65 (5.25)	17.99±3.51 18.00 (6.07)	z=1.968	0.049
B4	19.57±3.28 19.35 (5.22)	17.45±3.72 17.75 (6.38)	t=2.347	0.022
B5	19.14±3.41 18.75 (5.55)	16.66±4.05 17.40 (7.95)	t=2.568	0.013
B6	18.48±3.53 17.90 (5.47)	15.81±4.23 16.50 (7.72)	t=2.655	0.010
B7	17.46±4.30 17.70 (6.52)	14.81±4.34 15.00 (8.10)	z=2.160	0.031
B8	16.13±5.10 16.95 (9.32)	13.53±4.42 11.95 (8.33)	z=1.967	0.049

t:Bağımsız örneklem t testi

Çalışmaya katılan erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 50° açıyla yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kalınlığının (İzc50) ortanca değeri 4.25 (ÇAG=1.55) mm, 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 50° açıyla yapılan ölçümlerde ise infrazigomatik krestin kalınlığının (İzc50) ortanca değeri ise 4.30 (ÇAG=2.78)mm’dir. 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre erkek bireylerin İzc50 kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (z=0.037, p=0.970) (Tablo 4. 3).

26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal k  klerine g  re yapılan t  m   l  mlerde erkek bireylerin infrazigomatik krest kalınlıklarının benzer olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 4. 3. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal k  klerine g  re yapılan t  m   l  mlerde infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal K��k��	26 Numaralı Dişin Distobukkal K��k��	Test İstatistiği	
	Ort��SS Medyan(��AG)	Ort��SS Medyan(��AG)	Z	p
��zc40	3.92��1.06	3.93��1.46	z=0.111	0.912
	3.80	3.90		
	(1.72)	(2.03)		
��zc45	4.15��1.06	4.18��1.58	z=0.037	0.970
	4.20	4.05		
	(1.80)	(2.17)		
��zc50	4.38��1.07	4.52��1.76	z=0.037	0.970
	4.25	4.30		
	(1.55)	(2.78)		
��zc55	4.59��1.15	4.91��2.04	z=0.178	0.859
	4.45	4.55		
	(1.63)	(2.82)		
��zc60	4.82��1.29	5.36��2.22	z=0.651	0.515
	4.55	4.85		
	(1.75)	(3.55)		
��zc65	5.19��1.37	5.94��2.49	z=0.984	0.325
	4.95	5.30		
	(2.08)	(4.30)		
��zc70	5.76��1.66	6.77��2.61	z=1.479	0.139
	5.40	6.25		
	(2.05)	(4.45)		
��zc75	6.92��2.33	7.84��2.98	z=1.257	0.209
	6.50	7.95		
	(3.35)	(4.25)		

26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal k  kleri   zerinden yapılan   l  mlere g  re erkek bireylerin B8 noktasının okluzal d  zleme uzaklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($z=2.448$, $p=0.014$). Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal k  k     zerinden yapılan   l  mde B8 noktasının okluzal d  zleme olan uzaklığının ortanca değerinin, 26 numaralı dişin

distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümdeki ortanca değerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4. 4).

26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre erkek bireylerin B1-B8 noktalarından okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma sonuçları Tablo 4. 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4. 4. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	20.72±3.59	18.66±3.59	z=2.293	0.022
	19.65	18.30		
	(5.78)	(4.42)		
B2	20.38±3.56	18.23±3.54	z=2.352	0.019
	19.20	17.80		
	(5.75)	(4.73)		
B3	19.97±3.61	17.69±3.68	z=2.359	0.018
	18.80	17.40		
	(5.85)	(5.18)		
B4	19.54±3.68	17.14±3.92	t=2.442	0.018
	18.55	16.80		
	(5.63)	(5.17)		
B5	19.16±3.66	16.59±4.12	t=2.558	0.013
	18.30	16.35		
	(5.57)	(5.70)		
B6	18.62±3.81	15.89±4.34	t=2.591	0.012
	18.00	15.45		
	(5.85)	(6.23)		
B7	17.89±4.09	14.99±4.54	z=2.589	0.010
	17.50	14.25		
	(6.07)	(7.35)		
B8	16.62±4.84	13.72±4.79	z=2.448	0.014
	16.80	12.0 (7.98)		
	(7.13)			

Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümler arasında infrazigomatik krest değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 5).

Tablo 4. 5. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	P
İzc40	3.78±0.99	3.92±1.06	z=0.541	0.588
	3.50	3.80		
	(1.55)	(1.72)		
İzc45	4.02±1.02	4.15±1.06	z=0.422	0.673
	3.80	4.20		
	(1.55)	(1.80)		
İzc50	4.27±0.96	4.38±1.07	z=0.378	0.706
	4.05	4.25		
	(1.35)	(1.55)		
İzc55	4.54±0.99	4.59±1.15	z=0.052	0.959
	4.30	4.45		
	(1.70)	(0.65)		
İzc60	4.85±1.23	4.82±1.29	z=0.155	0.876
	4.70	4.55		
	(1.53)	(1.75)		
İzc65	5.28±1.37	5.19±1.37	z=0.230	0.818
	5.10	4.95		
	(1.60)	(2.08)		
İzc70	6.21±2.01	5.76±1.66	z=0.659	0.510
	5.95	5.40		
	(2.40)	(2.05)		
İzc75	7.41±2.68	6.92±2.33	z=0.547	0.584
	6.75	6.50		
	(4.98)	(3.35)		

Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümler arasında B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 6).

Tablo 4. 6. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	20.78±3.21 20.55 (5.47)	20.72±3.59 19.65 (5.78)	z=0.229	0.819
B2	20.39±3.22 20.25 (5.32)	20.38±3.56 19.20 (5.75)	z=0.118	0.906
B3	20.01±3.24 19.65 (5.25)	19.97±3.61 18.80 (5.85)	z=0.207	0.836
B4	19.57±3.28 19.35 (5.22)	19.54±3.67 18.55 (5.63)	t=0.037	0.971
B5	19.14±3.41 18.75 (5.55)	19.16±3.66 18.30 (5.57)	t=0.022	0.983
B6	18.40±3.53 17.90 (5.47)	18.62±3.81 18.00 (5.85)	t=0.148	0.883
B7	17.46±4.30 17.70 (6.52)	17.89±4.09 17.50 (6.07)	z=0.192	0.848
B8	16.13±5.10 16.95 (9.32)	16.62±4.84 16.80 (7.13)	z=0.192	0.848

Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan tüm ölçümler arasında infrazigomatik krest değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4. 7. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	P
İzc40	3.83±1.31	3.93±1.46	z=0.363	0.717
	3.60	3.90		
	(1.55)	(2.03)		
İzc45	4.19±1.49	4.18±1.58	z=0.022	0.982
	3.80	4.05		
	(1.60)	(2.18)		
İzc50	4.48±1.62	4.52±1.76	z=0.037	0.970
	4.10	4.30		
	(2.00)	(2.78)		
İzc55	4.98±1.85	4.91±2.04	z=0.436	0.663
	4.50	4.55		
	(2.40)	(2.83)		
İzc60	5.57±2.13	5.37±2.22	z=0.481	0.630
	5.05	4.85		
	(3.70)	(3.55)		
İzc65	6.17±2.35	5.94±2.49	z=0.296	0.767
	5.90	5.30		
	(4.15)	(4.30)		
İzc70	6.98±2.69	6.77±2.61	z=0.214	0.830
	6.55	6.25		
	(4.53)	(4.45)		
İzc75	8.09±3.25	7.84±2.98	z=0.303	0.762
	8.60	7.95		
	(4.75)	(4.25)		

Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümler arasında B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4. 8. Erkek bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	18.95±3.28	18.66±3.59	z=0.614	0.539
	18.90	18.30		
	(6.08)	(4.43)		
B2	18.48±3.36	18.23±3.54	z=0.533	0.594
	18.70	17.80		
	(5.85)	(4.73)		
B3	17.99±3.51	17.69±3.68	z=0.570	0.569
	18.00	17.40		
	(6.08)	(5.18)		
B4	17.45±3.72	17.14±3.92	t=0.307	0.760
	17.75	16.80		
	(6.38)	(5.18)		
B5	16.66±4.05	16.59±4.12	t=0.066	0.947
	17.40	16.35		
	(7.95)	(5.70)		
B6	15.81±4.23	15.89±4.34	t=0.069	0.945
	16.50	15.45		
	(7.73)	(6.23)		
B7	14.81±4.34	14.99±4.54	z=0.111	0.912
	15.00	14.25		
	(8.10)	(7.35)		
B8	13.53±4.42	13.72±4.79	z=0.044	0.965
	11.95	12.00		
	(8.33)	(7.98)		

Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 45° açıyla çizilen çizginin infrazigomatik kemik kalınlığının (İzc45) ortanca değeri 3.80 (ÇAG=1.53) mm, distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 45° açıyla çizilen çizginin infrazigomatik kemik kalınlığının (İzc45) ortanca değeri ise 3.90 (ÇAG=1.60) mm'dir. 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri

üzerinden 45° açıyla çizilen çizgiye göre kadın bireylerin İzc45 kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($z=0.474$, $p=0.636$) (Tablo 4. 9).

16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre kadın bireylerin tüm infrazigomatik krest kalınlıklarının benzer olduğu belirlenmiştir ($p>0.05$)

Tablo 4. 9. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	p
İzc40	3.67±1.17	3.79±1.32	z=0.482	0.630
	3.60	3.60		
	(1.70)	(1.73)		
İzc45	3.89±1.15	4.08±1.46	z=0.474	0.636
	3.80	3.90		
	(1.53)	(1.60)		
İzc50	4.13±1.20	4.30±1.59	z=0.200	0.842
	4.00	3.95		
	(1.75)	(1.68)		
İzc55	4.35±1.32	4.64±1.71	z=0.55	0.579
	4.20	4.30		
	(1.85)	(1.60)		
İzc60	4.65±1.46	5.15±2.01	z=0.740	0.459
	4.50	4.60		
	(2.00)	(2.28)		
İzc65	5.14±1.83	5.89±2.39	z=1.110	0.267
	4.80	5.20		
	(2.15)	(4.05)		
İzc70	5.75±2.19	7.03±2.77	z=1.753	0.080
	5.10	6.05		
	(2.75)	(5.33)		
İzc75	6.99±3.29	8.51±3.21	z=1.760	0.078
	5.90	9.45		
	(5.23)	(6.63)		

Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 65° açıyla çizilen çizginin oluşturduğu B6 noktasının okluzal düzleme uzaklığının (UZK65) ortalama değeri 17.94±3.06 mm, distobukkal kökü üzerinden

yapılan 65° açıyla çizilen çizginin oluşturduğu B6 noktasının okluzal düzleme uzaklığının ortalama değeri ise 15.66±3.16 mm'dir. 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre kadın bireylerin B6 noktasının okluzal düzleme olan uzaklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (t=2.831, p=0.006) (Tablo 4. 10).

16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre kadın bireylerin B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma sonuçları Tablo 4. 10'da özetlenmiştir.

Tablo 4. 10. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	20.14±2.55	18.48±2.14	z=2.828	0.005
	20.25	18.55		
	(3.10)	(2.78)		
B2	19.78±2.59	18.05±2.25	z=2.767	0.006
	19.95	18.25		
	(3.23)	(3.08)		
B3	19.44±2.66	17.62±2.37	z=2.790	0.005
	19.35	17.70		
	(3.15)	(3.00)		
B4	19.09±2.69	17.14±2.49	t=2.911	0.005
	19.05	17.10		
	(3.03)	(3.08)		
B5	18.59±2.75	16.50±2.74	t=2.959	0.004
	18.75	16.50		
	(3.23)	(3.15)		
B6	17.94±3.06	15.66±3.16	t=2.831	0.006
	18.30	15.75		
	(3.15)	(3.90)		
B7	17.23±3.25	14.38±3.63	z=2.921	0.003
	17.10	14.40		
	(3.15)	(6.13)		
B8	15.83±4.05	12.73±3.81	z=2.736	0.006
	16.25	11.70		
	(4.88)	(6.45)		

Çalışmaya katılan kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 75° açıyla çizilen çizginin infrazigomatik krest kalınlığının (İzc75) ortanca değeri 6.65 (ÇAG=4.68) mm, distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 75° açıyla çizilen çizginin infrazigomatik krest kalınlığının (İzc75) ortanca değeri ise 9.35 (ÇAG=4.10) mm'dir. 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre kadın bireylerin İzc75 kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($z=2.493$, $p=0.013$) (Tablo 4. 11).

26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre kadın bireylerin infrazigomatik krest kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma sonuçları Tablo 4. 11'de özetlenmiştir

Tablo 4. 11. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	P
İzc40	3.54±0.99 3.55 (1.50)	3.97±1.36 3.60 (1.35)	z=1.148	0.251
İzc45	3.76±1.05 3.70 (1.75)	4.24±1.47 3.90 (1.33)	z=1.192	0.233
İzc50	4.04±1.20 3.95 (1.60)	4.59±1.69 4.30 (1.48)	z=1.274	0.203
İzc55	4.26±1.34 4.05 (1.78)	4.87±1.76 4.55 (1.58)	z=1.480	0.139
İzc60	4.62±1.57 4.40 (2.00)	5.36±1.96 4.80 (1.80)	z=1.621	0.105
İzc65	4.99±1.66 4.60 (2.05)	6.12±2.07 5.90 (2.68)	z=2.333	0.020
İzc70	5.81±2.16 5.00 (2.73)	7.32±2.43 7.35 (4.03)	z=2.293	0.022
İzc75	6.98±2.85 6.65 (4.68)	8.98±2.82 9.35 (4.10)	z=2.493	0.013

26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre kadın bireylerin B6 noktasından okluzal düzleme olan uzaklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (t=2.763, p=0.008). 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B6 noktasının okluzal düzleme uzaklığının ortalama değerinin, distobukkal kökü üzerinden belirlenen B6 noktasının okluzal düzleme uzaklığının ortalama değerine göre daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (Tablo 4.12).

26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal k kleri  zerinden yapılan  l  mlere g re kadın bireylerin B1-B8 noktalarının okluzal d zleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırma sonu ları Tablo 4.12’de  zetlenmiştir.

Tablo 4. 12. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal ve distobukkal k kleri  zerinden yapılan  l  mlere g re B1-B8 noktalarının okluzal d zleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal K�k�	26 Numaralı Dişin Distobukkal K�k�	Test İstatistiği	
	Ort�SS Medyan(�AG)	Ort�SS Medyan(�AG)	z; t	p
B1	19.13�2.89	17.64�2.14	z=2.369	0.018
	18.45	17.45		
	(2.93)	(2.70)		
B2	18.71�2.95	17.20�2.21	z=2.341	0.019
	18.00	17.20		
	(3.18)	(2.40)		
B3	18.36�3.02	16.73�2.38	z=2.333	0.020
	17.55	16.95		
	(3.08)	(2.53)		
B4	17.91�3.16	16.22�2.48	t=2.298	0.025
	17.10	16.50		
	(3.38)	(2.70)		
B5	17.46�3.38	15.55�2.73	t=2.412	0.019
	16.90	16.20		
	(3.83)	(3.23)		
B6	16.99�3.49	14.70�2.89	t=2.763	0.008
	16.50	15.0 (3.75)		
	(3.90)			
B7	15.99�4.05	13.34�3.12	z=2.722	0.006
	16.05	13.80		
	(4.73)	(5.93)		
B8	14.76�4.47	11.52�2.88	z=2.583	0.010
	15.00	10.25		
	(8.68)	(5.63)		

Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümler arasında infrazigomatik krest kalınlıklarının değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 13).

Tablo 4. 13. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	P
İzc40	3.67±1.18	3.54±0.99	z=0.215	0.830
	3.60	3.55		
	(1.70)	(1.50)		
İzc45	3.89±1.15	3.76±1.05	z=0.259	0.796
	3.80	3.70		
	(1.53)	(1.75)		
İzc50	4.13±1.20	4.04±1.20	z=0.422	0.673
	4.00	3.95		
	(1.75)	(1.60)		
İzc55	4.35±1.32	4.26±1.34	z=0.303	0.762
	4.20	4.05		
	(1.85)	(1.78)		
İzc60	4.65±1.46	4.62±1.57	z=0.222	0.824
	4.50	4.40		
	(2.00)	(2.00)		
İzc65	5.14±1.83	4.99±1.66	z=0.311	0.756
	4.80	4.60		
	(2.15)	(2.05)		
İzc70	5.75±2.19	5.81±2.16	z=0.015	0.988
	5.10	5.00		
	(2.75)	(2.73)		
İzc75	6.99±3.29	6.98±2.85	z=0.118	0.906
	5.90	6.65		
	(5.23)	(4.68)		

Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişleri mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümler arasında B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 14).

Tablo 4. 14. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin mesiobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	20.14±2.55	19.13±2.89	z=1.687	0.092
	20.25	18.45		
	(3.10)	(2.93)		
B2	19.78±2.59	18.71±2.95	z=1.613	0.107
	19.95	18.00		
	(3.23)	(3.18)		
B3	19.44±2.66	18.36±3.02	z=1.576	0.115
	19.35	17.55		
	(3.15)	(3.08)		
B4	19.09±2.69	17.91±3.16	t=1.550	0.127
	19.05	17.10		
	(3.03)	(3.38)		
B5	18.59±2.75	17.46±3.38	t=1.425	0.159
	18.75	16.90		
	(3.23)	(3.83)		
B6	17.94±3.06	16.99±3.49	t=1.120	0.267
	18.30	16.50		
	(3.15)	(3.90)		
B7	17.23±3.25	15.99±4.05	z=1.220	0.222
	17.10	16.05		
	(3.15)	(4.73)		
B8	15.83±4.05	14.76±4.47	z=0.725	0.468
	16.25	15.00		
	(4.88)	(8.68)		

Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümler arasında infrazigomatik krestin kalınlık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 15).

Tablo 4. 15. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	P
İzc40	3.79±1.32	3.97±1.36	z=0.548	0.583
	3.60	3.60		
	(1.73)	(1.35)		
İzc45	4.08±1.46	4.24±1.47	z=0.481	0.630
	3.90	3.90		
	(1.60)	(1.33)		
İzc50	4.30±1.59	4.59±1.69	z=0.815	0.415
	3.95	4.30		
	(1.68)	(1.48)		
İzc55	4.64±1.71	4.87±1.76	z=0.615	0.539
	4.30	4.55		
	(1.60)	(1.58)		
İzc60	5.15±2.01	5.36±1.96	z=0.585	0.559
	4.60	4.80		
	(2.28)	(1.80)		
İzc65	5.89±2.39	6.12±2.07	z=0.688	0.491
	5.20	5.90		
	(4.05)	(2.68)		
İzc70	7.03±2.77	7.32±2.43	z=0.377	0.706
	6.05	7.35		
	(5.33)	(4.03)		
İzc75	8.51±3.21	8.98±2.82	z=0.362	0.717
	9.45	9.35		
	(6.63)	(4.10)		

Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişleri distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümler arasında B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 16).

Tablo 4. 16. Kadın bireylerde 16 ve 26 numaralı dişlerin distobukkal kökleri üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	18.48±2.14	17.64±2.14	z=1.407	0.159
	18.55	17.45		
	(2.78)	(2.70)		
B2	18.05±2.25	17.21±2.21	z=1.436	0.151
	18.25	17.20		
	(3.08)	(2.40)		
B3	17.62±2.37	16.73±2.38	z=1.384	0.166
	17.70	16.95		
	(3.00)	(2.53)		
B4	17.14±2.49	16.22±2.48	t=1.424	0.160
	17.10	16.50		
	(3.08)	(2.70)		
B5	16.50±2.74	15.55±2.73	t=1.345	0.184
	16.50	16.20		
	(3.15)	(3.23)		
B6	15.66±3.16	14.70±2.89	t=1.226	0.225
	15.75	15.00		
	(3.90)	(3.75)		
B7	14.38±3.63	13.34±3.12	z=1.080	0.280
	14.40	13.80		
	(6.13)	(5.93)		
B8	12.73±3.81	11.52±2.88	z=1.392	0.164
	11.70	10.25		
	(6.45)	(5.63)		

16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinde yapılan ölçümlerde cinsiyete göre infrazigomatik krestin kalınlık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 17).

Tablo 4. 17. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	P
İzc40	3.67±1.17 3.60 (1.70)	3.79±0.99 3.50 (1.55)	z=0.608	0.543
İzc45	3.89±1.15 3.80 (1.53)	4.02±1.02 3.80 (1.55)	z=0.563	0.574
İzc50	4.13±1.20 4.00 (1.75)	4.27±0.96 4.05 (1.35)	z=0.637	0.524
İzc55	4.35±1.32 4.20 (1.85)	4.54±0.99 4.30 (1.70)	z=0.836	0.403
İzc60	4.65±1.46 4.50 (2.00)	4.85±1.23 4.70 (1.53)	z=0.763	0.446
İzc65	5.14±1.83 4.80 (2.15)	5.28±1.37 5.10 (1.60)	z=0.822	0.411
İzc70	5.75±2.19 5.10 (2.75)	6.21±2.01 5.95 (2.40)	z=1.021	0.307
İzc75	6.99±3.29 5.90 (5.23)	7.41±2.68 6.75 (4.98)	z=0.887	0.375

16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre cinsiyetler arasında B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 18).

Tablo 4. 18. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	20.14±2.55	20.78±3.21	z=0.666	0.505
	20.25	20.55		
	(3.10)	(5.48)		
B2	19.78±2.59	20.39±3.22	z=0.614	0.539
	19.95	20.25		
	(3.23)	(5.33)		
B3	19.44±2.66	20.01±3.24	z=0.592	0.554
	19.35	19.65		
	(3.15)	(5.25)		
B4	19.09±2.69	19.57±3.28	t=0.628	0.533
	19.05	19.35		
	(3.03)	(5.23)		
B5	18.59±2.74	19.14±3.41	t=0.679	0.500
	18.75	18.75		
	(3.23)	(5.55)		
B6	17.94±3.07	18.48±3.53	t=0.637	0.527
	18.30	17.90		
	(3.15)	(5.48)		
B7	17.23±3.25	17.46±4.30	z=0.237	0.813
	17.10	17.70		
	(3.15)	(6.53)		
B8	15.83±4.05	16.13±5.10	z=0.518	0.605
	16.25	16.95		
	(4.88)	(9.33)		

16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde cinsiyete göre infrazigomatik krestin kalınlık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 19).

Tablo 4. 19. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	p
İzc40	3.79±1.32	3.83±1.31	z=0.022	0.982
	3.60	3.60		
	(1.73)	(1.55)		
İzc45	4.08±1.46	4.19±1.49	z=0.230	0.818
	3.90	3.80		
	(1.60)	(1.60)		
İzc50	4.30±1.59	4.48±1.62	z=0.422	0.673
	3.95	4.10		
	(1.68)	(2.00)		
İzc55	4.64±1.71	4.98±1.85	z=0.725	0.468
	4.30	4.50		
	(1.60)	(2.40)		
İzc60	5.15±2.01	5.57±2.13	z=0.710	0.477
	4.60	5.05		
	(2.28)	(3.70)		
İzc65	5.89±2.39	6.17±2.35	z=0.518	0.605
	5.20	5.90		
	(4.05)	(4.15)		
İzc70	7.03±2.77	6.98±2.69	z=0.133	0.894
	6.05	6.55		
	(5.33)	(4.53)		
İzc75	8.51±3.21	8.09±3.25	z=0.784	0.433
	9.45	8.60		
	(6.63)	(4.75)		

16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre cinsiyetler arasında B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 20).

Tablo 4. 20. Cinsiyete göre 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	18.48±2.14	18.95±3.28	z=0.629	0.529
	18.55	18.90		
	(2.78)	(6.08)		
B2	18.05±2.25	18.48±3.36	z=0.540	0.589
	18.25	18.70		
	(3.08)	(5.85)		
B3	17.62±2.37	17.99±3.51	z=0.429	0.668
	17.70	18.00		
	(3.00)	(6.08)		
B4	17.14±2.49	17.45±3.72	t=0.379	0.706
	17.10	17.75		
	(3.08)	(6.38)		
B5	16.50±2.74	16.66±4.05	t=0.175	0.861
	16.50	17.40		
	(3.15)	(7.95)		
B6	15.66±3.16	15.81±4.23	t=0.156	0.877
	15.75	16.50		
	(3.90)	(7.73)		
B7	14.38±3.63	14.81±4.34	z=0.303	0.762
	14.40	15.00		
	(6.13)	(8.10)		
B8	12.73±3.81	13.53±4.42	z=0.644	0.520
	11.70	11.95		
	(6.45)	(8.33)		

26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde cinsiyete göre infrazigomatik krestin kalınlık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 21).

Tablo 4. 21. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krest kalınlıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	P
İzc40	3.54±0.99 3.55 (1.50)	3.92±1.06 3.80 (1.73)	z=1.341	0.180
İzc45	3.76±1.05 3.70 (1.75)	4.15±1.06 4.20 (1.80)	z=1.251	0.211
İzc50	4.04±1.20 3.95 (1.60)	4.38±1.07 4.25 (1.55)	z=1.288	0.198
İzc55	4.26±1.34 4.05 (1.78)	4.59±1.15 4.45 (1.63)	z=1.229	0.219
İzc60	4.62±1.57 4.40 (2.00)	4.82±1.29 4.55 (1.75)	z=0.844	0.399
İzc65	4.99±1.66 4.60 (2.05)	5.19±1.37 4.95 (2.08)	z=0.925	0.355
İzc70	5.81±2.16 5.00 (2.73)	5.76±1.66 5.40 (2.05)	z=0.407	0.684
İzc75	6.98±2.85 6.65 (4.68)	6.92±2.33 6.50 (3.35)	z=0.141	0.888

26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde cinsiyete göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 22).

Tablo 4. 22. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	19.13±2.89	20.72±3.59	z=1.554	0.120
	18.45	19.65		
	(2.93)	(5.78)		
B2	18.71±2.95	20.38±3.56	z=1.517	0.129
	18.00	19.20		
	(3.18)	(5.75)		
B3	18.36±3.02	19.97±3.61	z=1.472	0.141
	17.55	18.80		
	(3.08)	(5.85)		
B4	17.91±3.16	19.54±3.67	t=1.842	0.071
	17.10	18.55		
	(3.38)	(5.63)		
B5	17.46±3.38	19.16±3.66	t=1.865	0.067
	16.90	18.30		
	(3.83)	(5.58)		
B6	16.99±3.49	18.62±3.81	t=1.731	0.089
	16.50	18.00		
	(3.90)	(5.85)		
B7	15.99±4.05	17.89±4.09	z=1.331	0.183
	16.05	17.50		
	(4.73)	(6.08)		
B8	14.76±4.47	16.62±4.84	z=1.353	0.176
	15.00	16.80		
	(8.68)	(7.13)		

26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde cinsiyete göre infrazigomatik krestin kalınlık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 23).

Tablo 4. 23. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krestin kalınlıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Z	p
İzc40	3.97±1.36	3.93±1.46	z=0.044	0.965
	3.60	3.90		
	(1.35)	(2.03)		
İzc45	4.24±1.47	4.18±1.58	z=0.030	0.976
	3.90	4.05		
	(1.33)	(2.18)		
İzc50	4.59±1.69	4.52±1.76	z=0.170	0.865
	4.30	4.30		
	(1.48)	(2.78)		
İzc55	4.87±1.76	4.91±2.04	z=0.044	0.965
	4.55	4.55		
	(1.58)	(2.83)		
İzc60	5.36±1.96	5.37±2.22	z=0.141	0.888
	4.80	4.85		
	(1.80)	(3.55)		
İzc65	6.12±2.07	5.94±2.49	z=0.370	0.711
	5.90	5.30		
	(2.68)	(4.30)		
İzc70	7.32±2.43	6.77±2.61	z=0.644	0.520
	7.35	6.25		
	(4.03)	(4.45)		
İzc75	8.98±2.82	7.84±2.98	z=1.642	0.101
	9.35	7.95		
	(4.10)	(4.25)		

26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde cinsiyete göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklık değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4. 24).

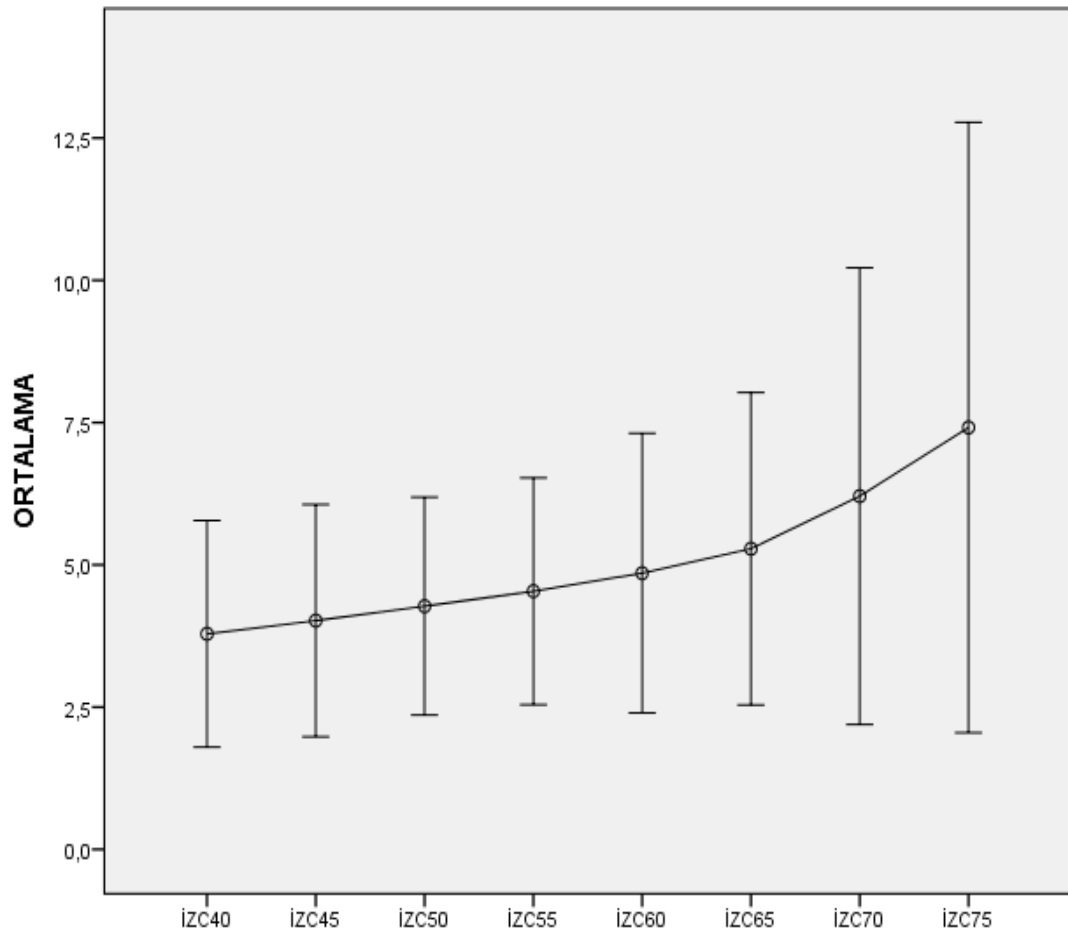
Tablo 4. 24. Cinsiyete göre 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan(ÇAG)	Ort±SS Medyan(ÇAG)	z; t	p
B1	17.64±2.14	18.66±3.59	z=1.058	0.290
	17.45	18.30		
	(2.70)	(4.43)		
B2	17.20±2.21	18.23±3.54	z=1.065	0.287
	17.20	17.80		
	(2.40)	(4.73)		
B3	16.73±2.38	17.69±3.68	z=0.932	0.351
	16.95	17.40		
	(2.53)	(5.18)		
B4	16.22±2.48	17.14±3.92	t=1.085	0.282
	16.50	16.80		
	(2.70)	(5.18)		
B5	15.55±2.73	16.59±4.12	t=1.150	0.255
	16.20	16.35		
	(3.23)	(5.70)		
B6	14.70±2.89	15.89±4.34	t=1.245	0.218
	15.00	15.45		
	(3.75)	(6.23)		
B7	13.34±3.12	14.99±4.54	z=1.176	0.240
	13.80	14.25		
	(5.93)	(7.35)		
B8	11.52±2.88	13.72±4.79	z=1.917	0.055
	10.25	12.00		
	(5.63)	(7.98)		

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla yapılan ölçümlerde (İzc40) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 3.79±0.99 mm, minimum İzc40 değeri 2.30 mm, maksimum İzc40 değeri ise 6.40 mm'dir. Okluzal düzleme göre 75° açıyla yapılan ölçümlerde (İzc75) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri ise 7.41±2.68 mm'dir. Minimum İzc75 değeri 3.80 mm, maksimum İzc75 değeri 12.70 mm'dir (Tablo 4. 25).

Tablo 4. 25. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.79±0.99	3.50 (1.55)	2.30; 6.40
İzc45	4.02±1.02	3.80 (1.55)	2.30; 6.60
İzc50	4.27±0.96	4.05 (1.35)	3.00; 6.80
İzc55	4.54±0.99	4.30 (1.70)	3.00; 6.90
İzc60	4.85±1.23	4.70 (1.53)	3.00; 8.60
İzc65	5.28±1.37	5.10 (1.60)	3.10; 9.70
İzc70	6.21±2.01	5.95 (2.40)	3.60; 10.90
İzc75	7.41±2.68	6.75 (4.98)	3.80; 12.70

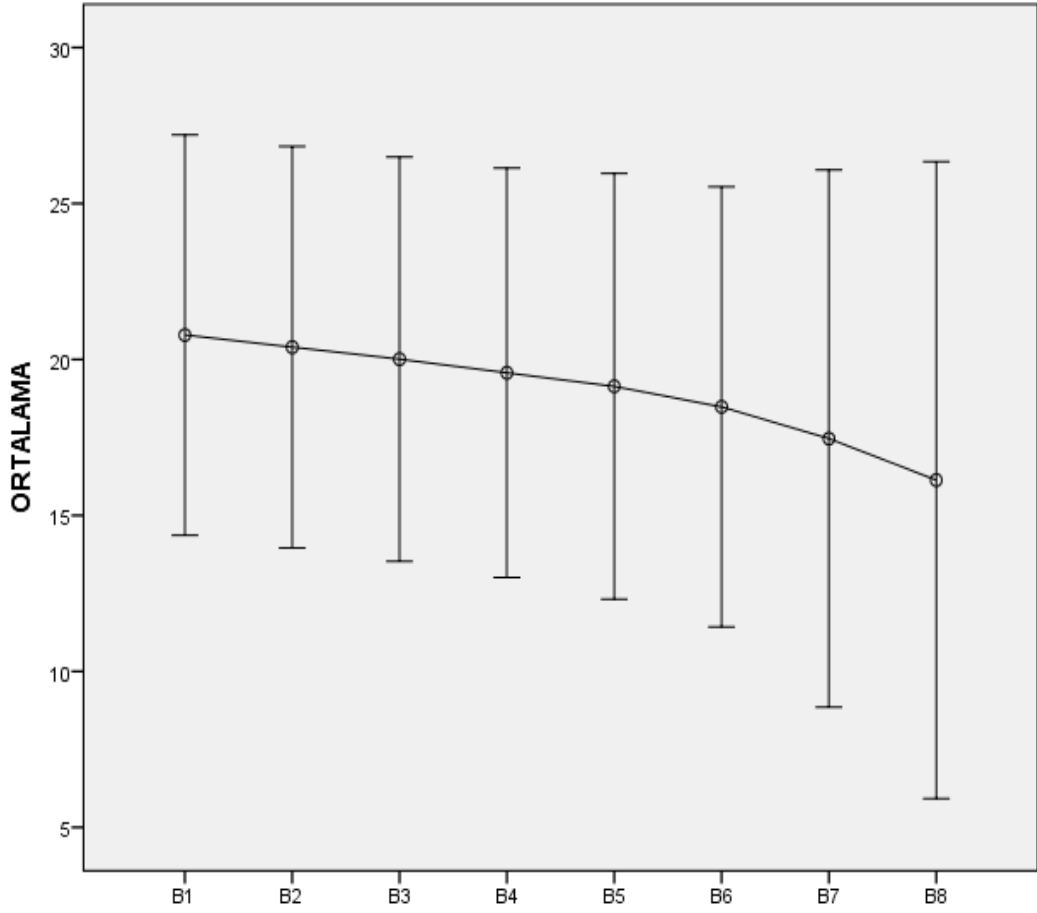


Şekil 4. 1. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlığının ortalama değerleri

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B2 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının ortalama değeri 20.39±3.22 mm, B8 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının ortalama değeri ise 16.13±5.10 mm'dir (Tablo 4. 26).

Tablo 4. 26. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	20.78±3.21	20.55 (5.47)	15.30; 28.20
B2	20.39±3.22	20.25 (5.32)	15.00; 27.60
B3	20.01±3.24	19.65 (5.25)	14.40; 27.30
B4	19.57±3.28	19.35 (5.22)	13.80; 26.70
B5	19.14±3.41	18.75 (5.55)	13.80; 26.40
B6	18.48±3.53	17.90 (5.47)	12.90; 25.50
B7	17.46±4.30	17.70 (6.52)	9.30; 24.90
B8	16.13±5.10	16.95 (9.32)	7.80; 24.30

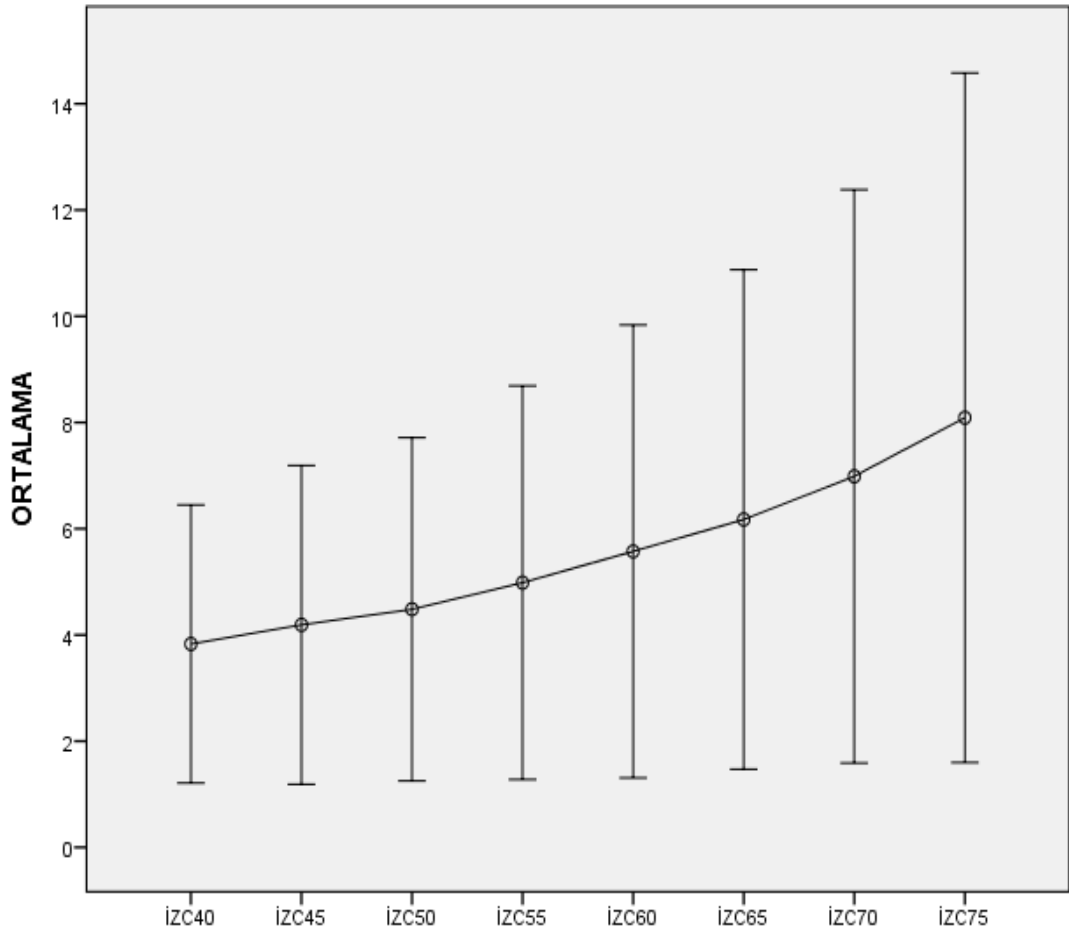


Şekil 4. 2. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 70° açıyla yapılan ölçümlerde (İzc70) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 6.99±2.69 mm, minimum İzc70 değeri 2.60 mm, maksimum İzc70 değeri ise 11.50 mm'dir (Tablo 4. 27).

Tablo 4. 27. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.83±1.31	3.60 (1.55)	1.90; 6.80
İzc45	4.19±1.49	3.80 (1.60)	2.00; 7.90
İzc50	4.48±1.62	4.10 (2.00)	2.20; 8.10
İzc55	4.98±1.85	4.50 (2.40)	1.90; 8.80
İzc60	5.57±2.13	5.05 (3.70)	2.40; 9.60
İzc65	6.17±2.35	5.90 (4.15)	2.30; 10.50
İzc70	6.99±2.69	6.55 (4.52)	2.60; 11.50
İzc75	8.09±3.25	8.60 (4.75)	2.60; 15.50

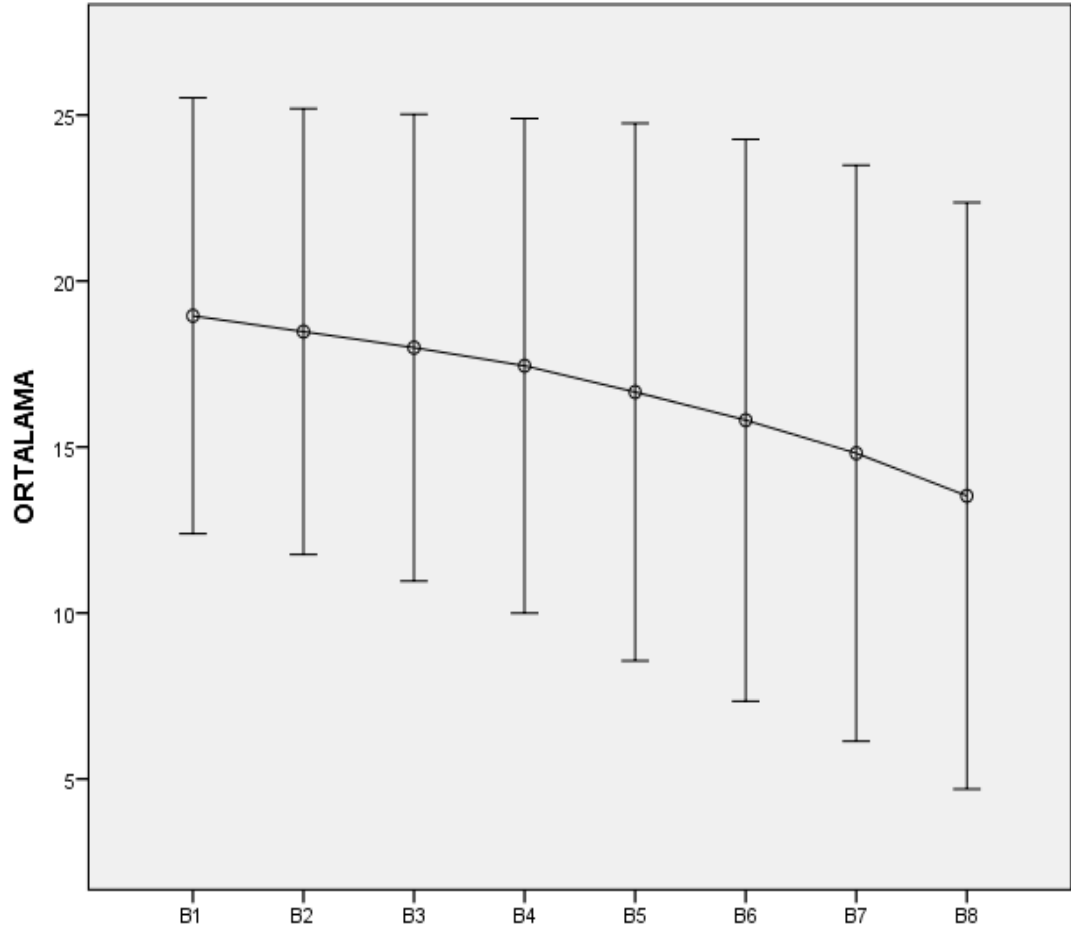


Şekil 4. 3. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinde yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri

Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinde yapılan ölçümlerde B8 noktasının okluzal düzleme uzaklığının ortalama değeri 13.53±4.42 mm, B1 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının ortalama değeri ise 18.95±3.28 mm'dir (Tablo 4. 28).

Tablo 4. 28. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	18.95±3.28	18.90 (6.08)	12.00; 25.50
B2	18.48±3.36	18.70 (5.85)	11.10; 25.30
B3	17.99±3.51	18.00 (6.08)	10.50; 25.20
B4	17.45±3.72	17.75 (6.38)	10.20; 24.90
B5	16.66±4.05	17.40 (7.95)	9.60; 24.70
B6	15.81±4.23	16.50 (7.73)	9.00; 24.30
B7	14.81±4.34	15.00 (8.10)	8.70; 24.00
B8	13.53±4.42	11.95 (8.33)	7.80; 23.40

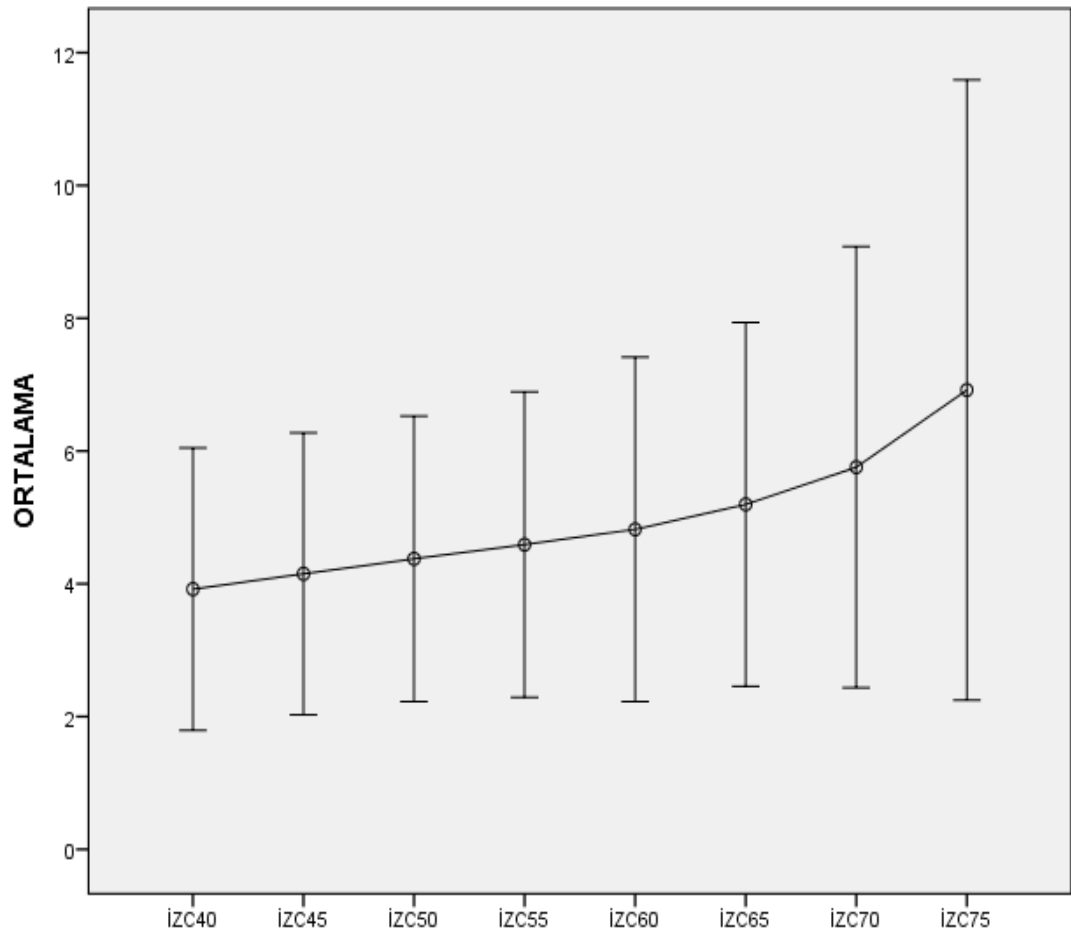


Şekil 4. 4. Erkek bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıkların ortalama değerleri

Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla yapılan çizimlerde (İzc40) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 3.92±1.06 mm, minimum İzc40 değeri 2.30 mm, maksimum İzc40 değeri ise 6.00 mm olarak bulunmuştur. İzc75 ortalama değeri ise 6.92±2.33 mm'dir. Minimum İzc75 değeri 3.40 mm, maksimum İzc75 değeri 12.40 mm'dir (Tablo 4. 29).

Tablo 4. 29. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.92±1.06	3.80 (1.72)	2.30; 6.00
İzc45	4.15±1.06	4.20 (1.80)	2.50; 6.60
İzc50	4.38±1.07	4.25 (1.55)	2.80; 7.00
İzc55	4.59±1.15	4.45 (1.63)	3.00; 7.60
İzc60	4.82±1.29	4.55 (1.75)	3.00; 8.20
İzc65	5.19±1.37	4.95 (2.08)	3.20; 8.30
İzc70	5.76±1.66	5.40 (2.05)	3.20; 10.20
İzc75	6.92±2.33	6.50 (3.35)	3.40; 12.40

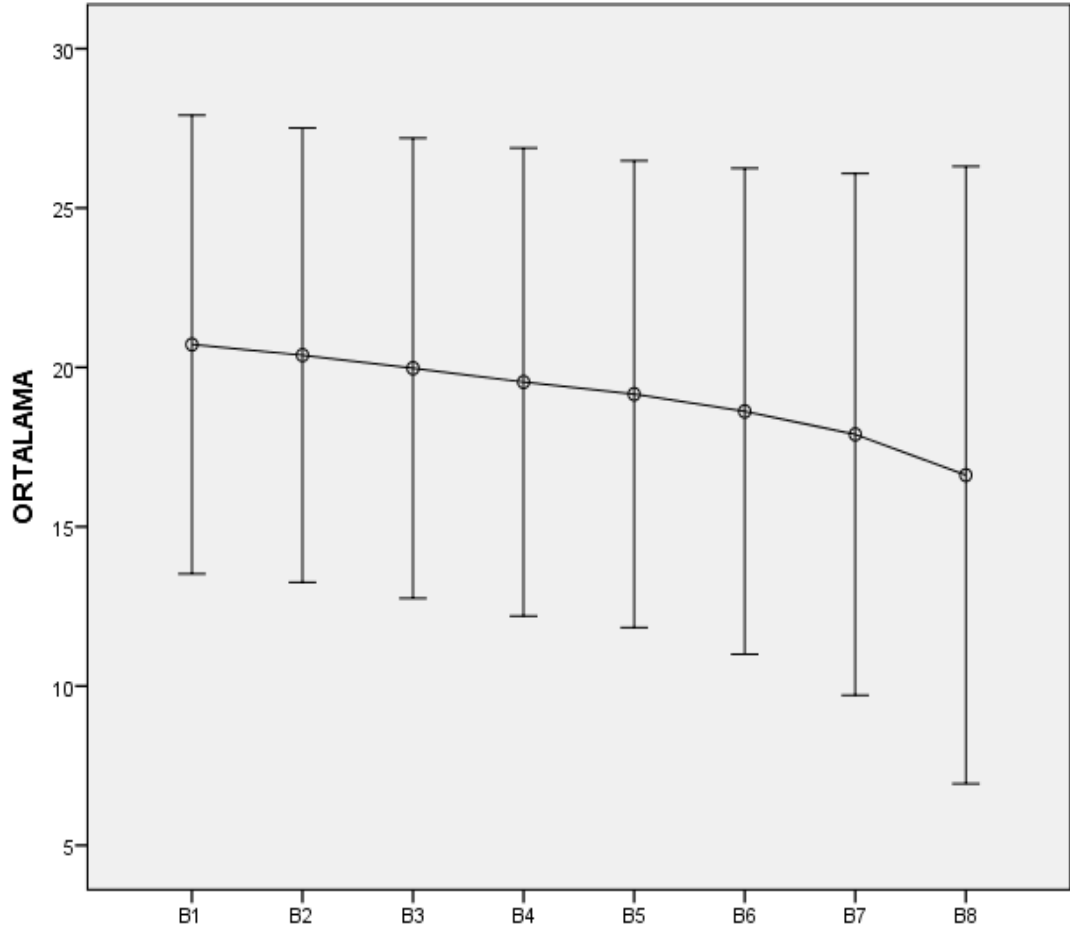


Şekil 4. 5. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri

Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinde yapılan ölçümlerde B8 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığının minimum değeri 7.80 mm ve maksimum değeri 26.40 mm iken, B1 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığının minimum değeri 15.90 mm ve maksimum değeri 30.00 mm'dir (Tablo 4. 30).

Tablo 4. 30. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	20.72±3.59	19.65 (5.78)	15.90; 30.00
B2	20.38±3.56	19.20 (5.75)	15.60; 29.40
B3	19.97±3.61	18.80 (5.85)	15.00; 28.80
B4	19.54±3.67	18.55 (5.63)	13.80; 28.50
B5	19.16±3.66	18.30 (5.57)	12.60; 27.60
B6	18.62±3.81	18.00 (5.85)	11.70; 27.30
B7	17.89±4.09	17.50 (6.07)	9.90; 27.00
B8	16.62±4.84	16.80 (7.13)	7.80; 26.40

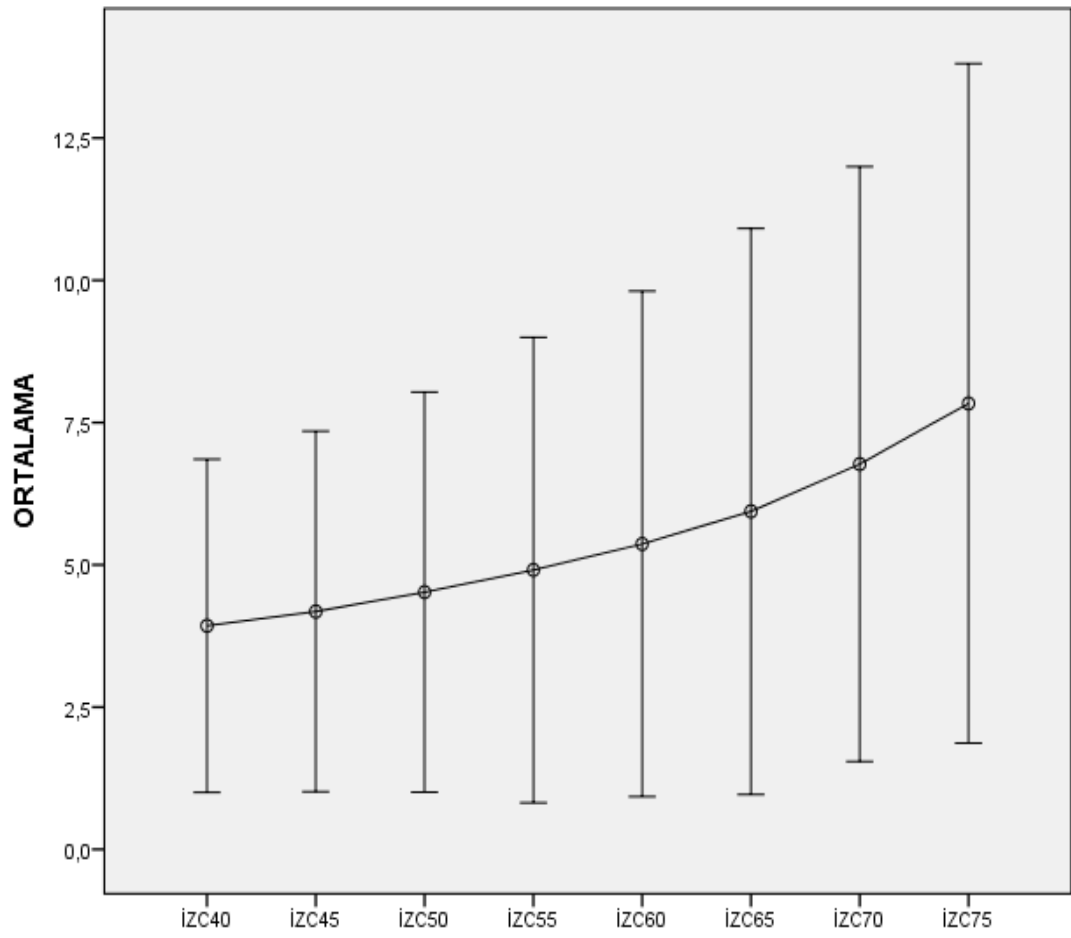


Şekil 4. 6. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlere göre B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri

Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde okluzal düzleme göre 40° açıyla yapılan çizimlerde (İzc40) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 3.93±1.46 mm, İzc75 ortalama değeri ise 7.84±2.98 mm'dir (Tablo 4. 31).

Tablo 4. 31. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.93±1.46	3.90 (2.03)	1.50; 7.20
İzc45	4.18±1.58	4.05 (2.17)	1.70; 7.60
İzc50	4.52±1.76	4.30 (2.78)	1.90; 8.50
İzc55	4.91±2.04	4.55 (2.82)	1.70; 10.70
İzc60	5.36±2.22	4.85 (3.55)	2.00; 11.00
İzc65	5.94±2.49	5.30 (4.30)	2.00; 11.50
İzc70	6.77±2.61	6.25 (4.45)	2.20; 11.60
İzc75	7.84±2.98	7.95 (4.25)	2.50; 14.90

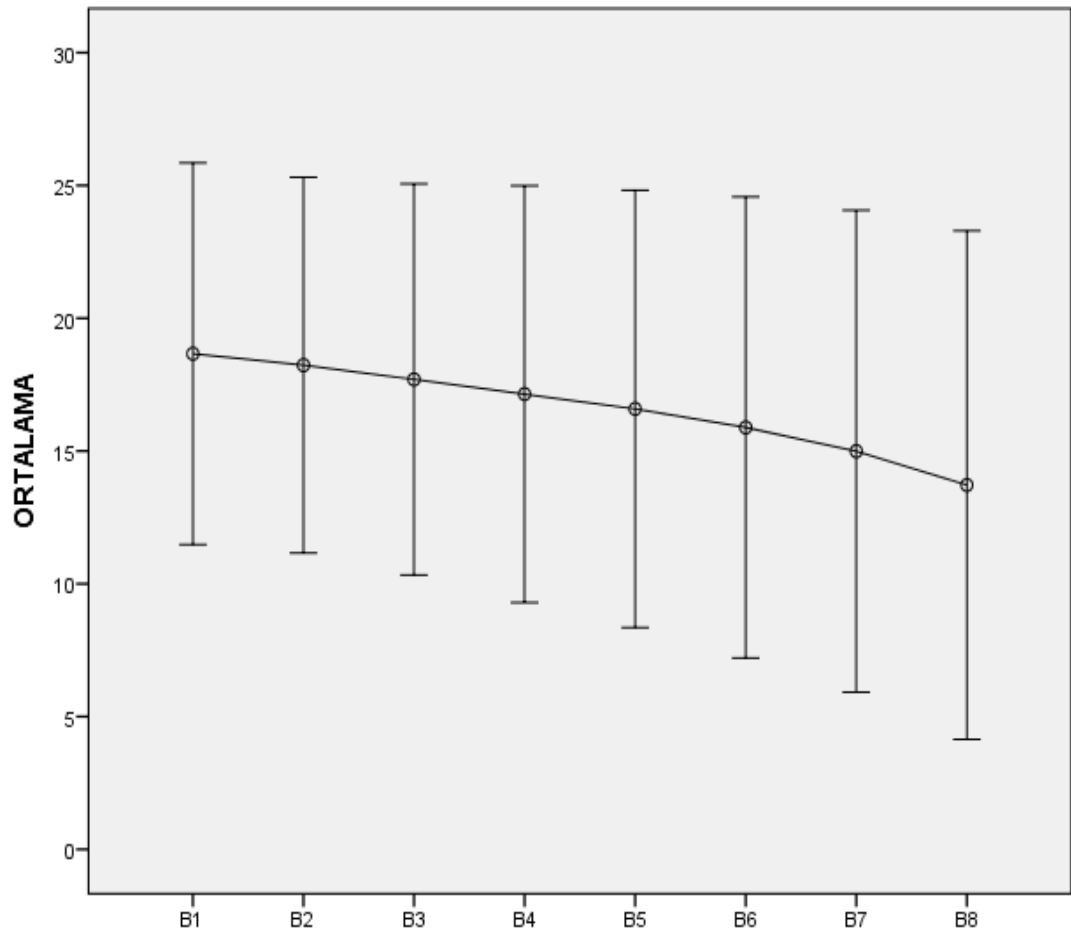


Şekil 4. 7. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri

Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B8 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının ortalama değeri 13.72±4.79 mm, B1 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının ortalama değeri 18.66±3.59 mm'dir (Tablo 4. 32).

Tablo 4. 32. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	18.66±3.59	18.30 (4.43)	11.40; 29.40
B2	18.23±3.54	17.80 (4.73)	10.80; 27.90
B3	17.69±3.68	17.40 (5.18)	9.90; 27.00
B4	17.14±3.92	16.80 (5.18)	9.30; 26.70
B5	16.59±4.12	16.35 (5.70)	9.00; 26.40
B6	15.89±4.34	15.45 (6.23)	8.10; 26.10
B7	14.99±4.54	14.25 (7.35)	8.00; 25.80
B8	13.72±4.79	12.00 (7.98)	7.80; 25.00

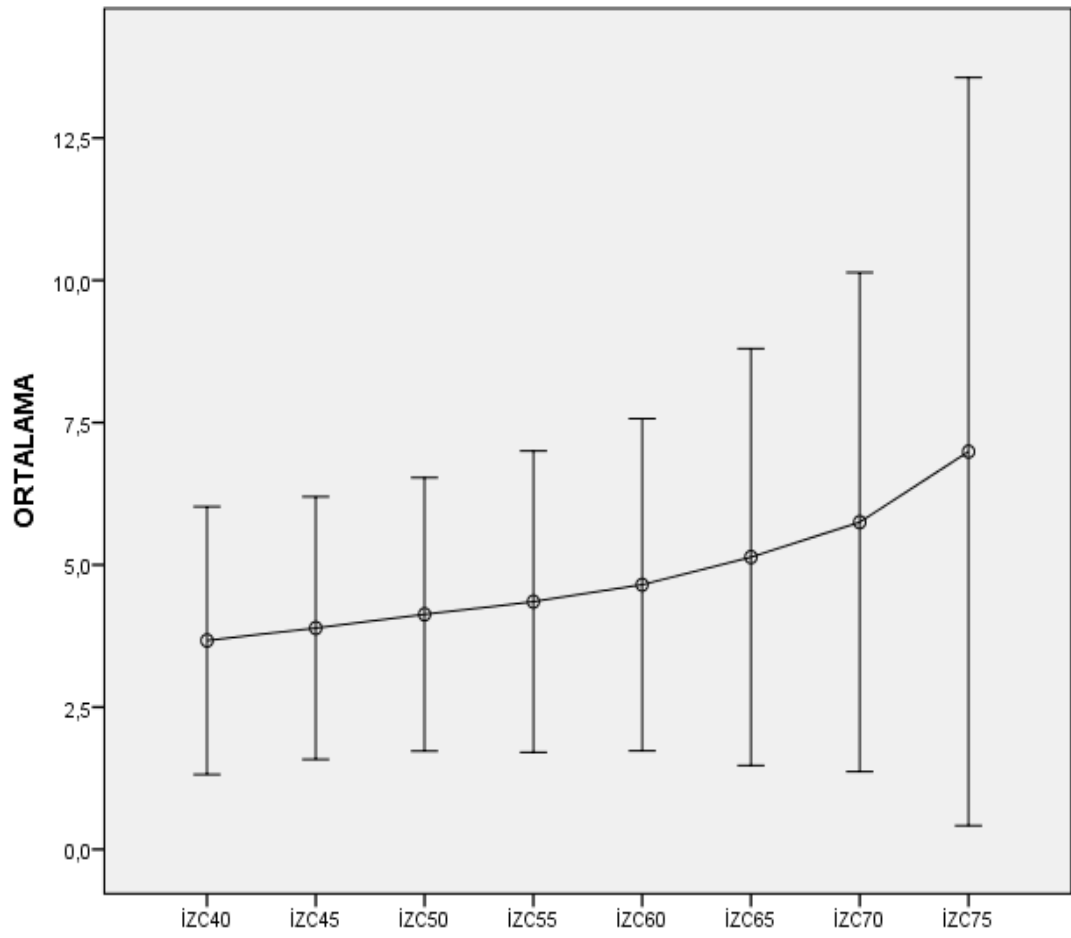


Şekil 4. 8. Erkek bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri

Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde okluzal düzleme göre 40° açıyla çizilen çizgide (İzc40) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 3.67±1.17 mm, İzc75 ortalama değeri ise 6.99±3.29 mm'dir (Tablo 4. 33).

Tablo 4. 33. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.67±1.17	3.60 (1.70)	1.70; 7.00
İzc45	3.89±1.15	3.80 (1.53)	1.90; 7.40
İzc50	4.13±1.20	4.00 (1.75)	1.90; 7.50
İzc55	4.35±1.32	4.20 (1.85)	2.00; 7.70
İzc60	4.65±1.46	4.50 (2.00)	2.00; 8.30
İzc65	5.14±1.83	4.80 (2.15)	2.30; 10.60
İzc70	5.75±2.19	5.10 (2.75)	2.20; 10.70
İzc75	6.99±3.29	5.90 (5.23)	2.20; 14.20

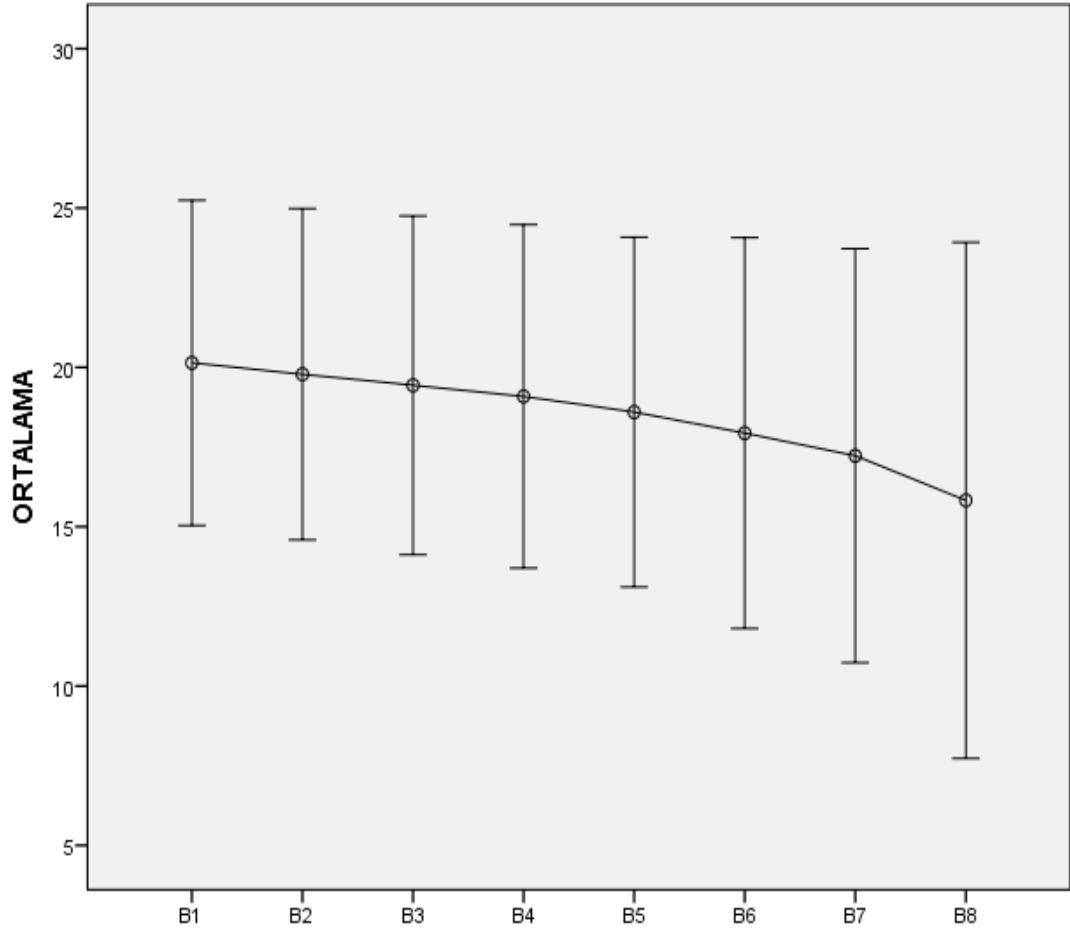


Şekil 4. 9. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazygomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri

Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B8 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının minimum değeri 8.10 mm, maksimum değeri 23.40 mm iken, B1 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının minimum değeri 15.60 mm, maksimum değeri ise 26.20 mm'dir (Tablo 4. 34).

Tablo 4. 34. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	20.14±2.55	20.25 (3.10)	15.60; 26.20
B2	19.78±2.59	19.95 (3.23)	15.30; 26.00
B3	19.44±2.66	19.35 (3.15)	14.70; 25.80
B4	19.09±2.69	19.05 (3.03)	14.10; 25.50
B5	18.59±2.75	18.75 (3.23)	13.20; 24.80
B6	17.94±3.06	18.30 (3.15)	9.60; 24.30
B7	17.23±3.25	17.10 (3.15)	9.30; 24.00
B8	15.83±4.05	16.25 (4.88)	8.10; 23.40

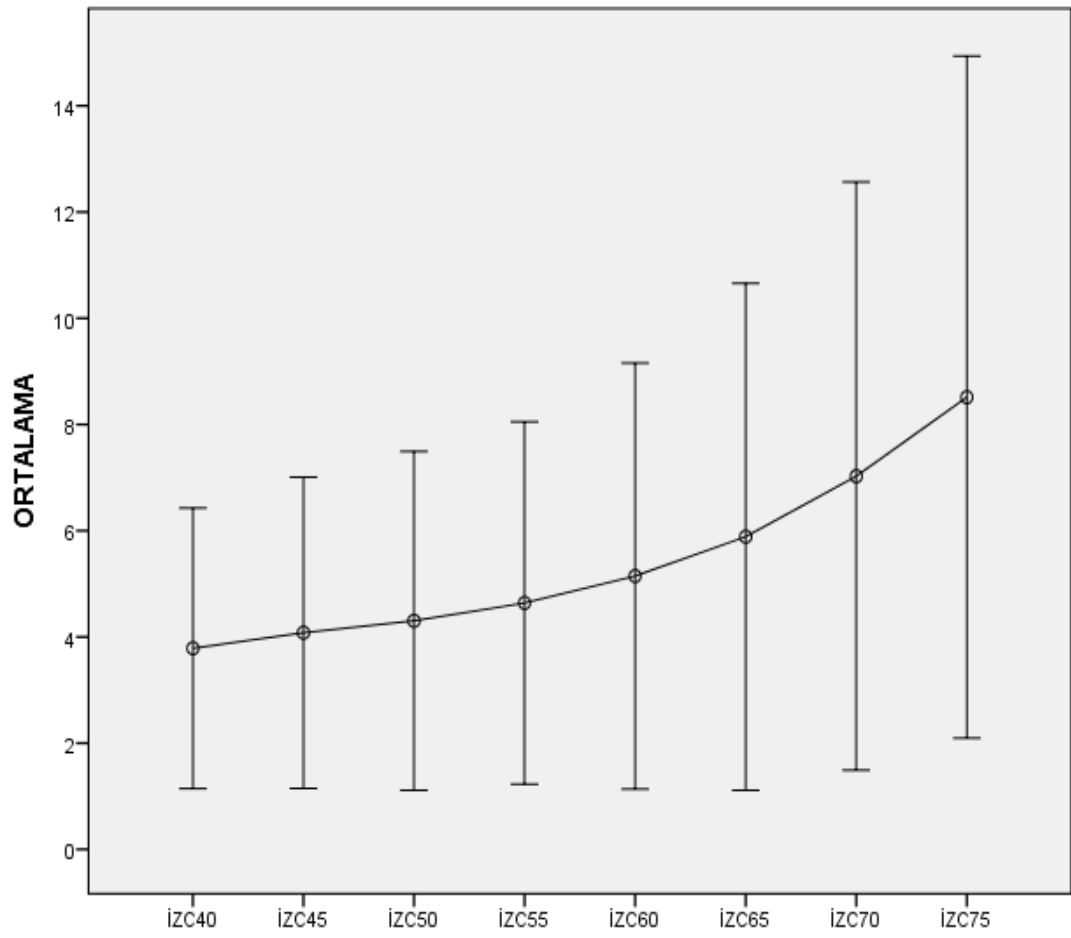


Şekil 4. 10. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri

Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla çizilen çizgide (İzc40) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 3.79±1.32 mm, İzc75 ortalama değeri ise 8.51±3.21 mm'dir (Tablo 4. 35).

Tablo 4. 35. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.79±1.32	3.60 (1.73)	1.30; 7.90
İzc45	4.08±1.46	3.90 (1.60)	1.50; 9.30
İzc50	4.30±1.59	3.95 (1.68)	1.70; 10.20
İzc55	4.64±1.71	4.30 (1.60)	1.80; 10.50
İzc60	5.15±2.01	4.60 (2.28)	1.90; 11.60
İzc65	5.89±2.39	5.20 (4.05)	1.90; 11.20
İzc70	7.03±2.77	6.05 (5.33)	2.20; 12.10
İzc75	8.51±3.21	9.45 (6.63)	2.40; 13.30

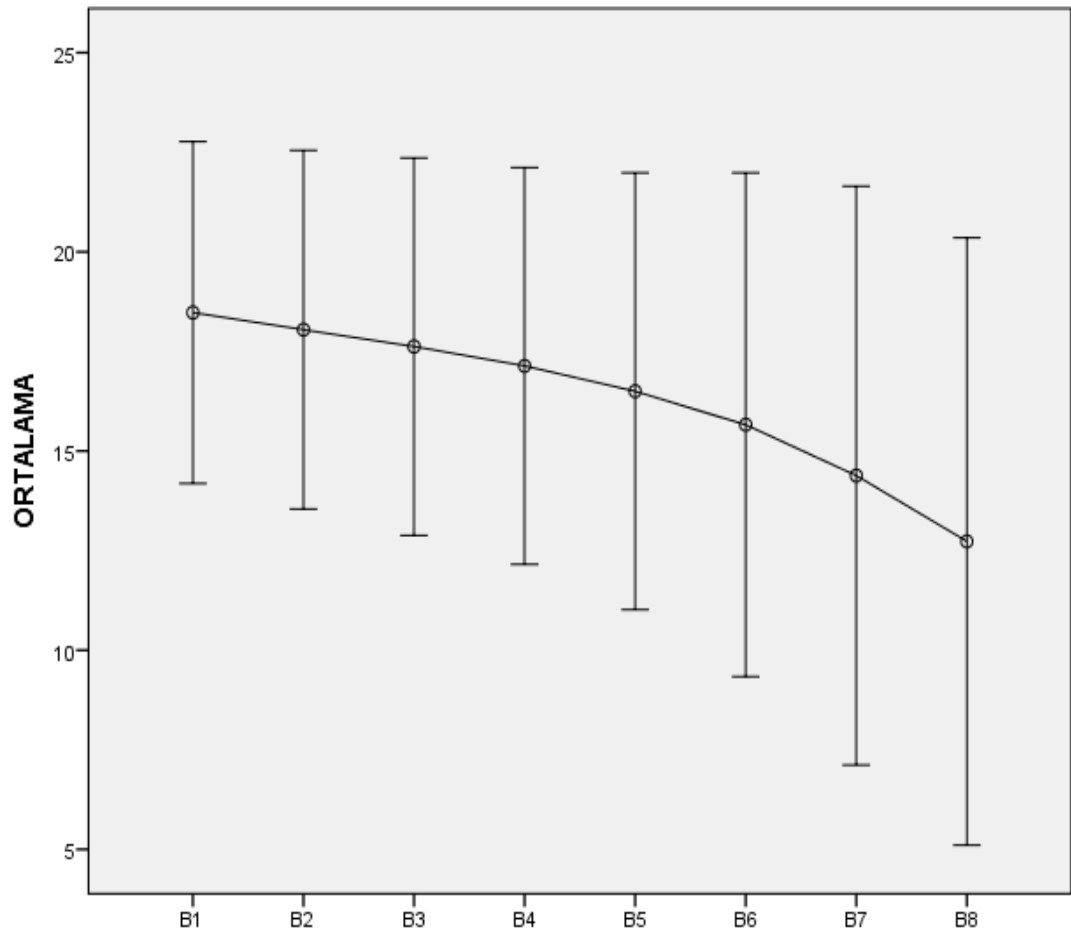


Şekil 4. 11. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri

Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B8 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığının ortalama değeri 12.73±3.81 mm, B1 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığının ortalama değeri 18.48±2.14 mm'dir (Tablo 4. 36).

Tablo 4. 36. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri

16 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	18.48±2.14	18.55 (2.78)	15.30; 24.60
B2	18.05±2.25	18.25 (3.08)	13.80; 24.30
B3	17.62±2.37	17.70 (3.00)	12.60; 24.00
B4	17.14±2.49	17.10 (3.08)	12.00; 23.80
B5	16.50±2.74	16.50 (3.15)	10.50; 23.70
B6	15.66±3.16	15.75 (3.90)	10.50; 23.40
B7	14.38±3.63	14.40 (6.13)	8.10; 22.80
B8	12.73±3.81	11.70 (6.45)	6.60; 21.90

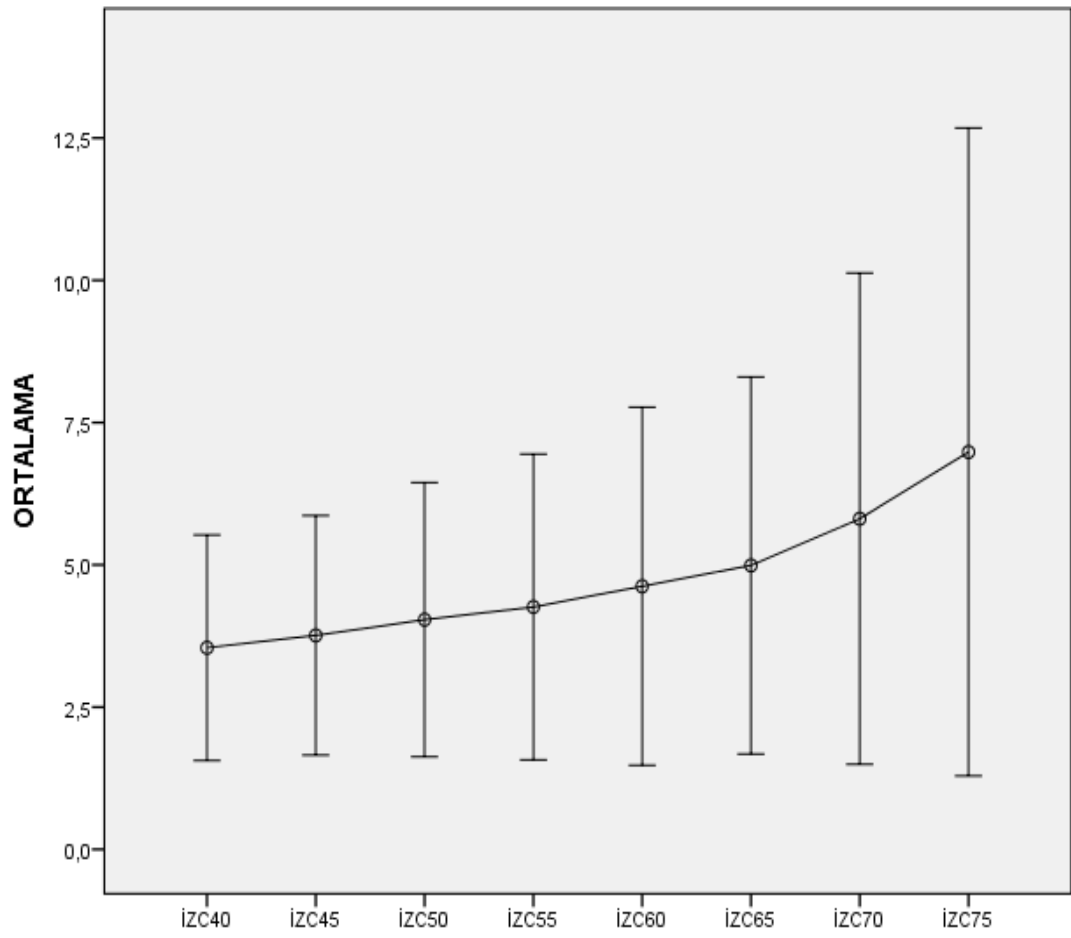


Şekil 4. 12. Kadın bireylerde 16 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıkların ortalama değerleri

Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla çizilen çizgide (İzc40) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 3.54±0.99 mm, minimum İzc40 değeri 1.90 mm, maksimum İzc40 değeri ise 5.50 mm'dir. İzc75 ortalama değeri 6.98±2.85 mm'dir. Minimum İzc75 değeri 2.80 mm, maksimum İzc75 değeri 13.30 mm'dir (Tablo 4. 37).

Tablo 4. 37. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.54±0.99	3.55 (1.50)	1.90; 5.50
İzc45	3.76±1.05	3.70 (1.75)	2.10; 5.70
İzc50	4.04±1.20	3.95 (1.60)	2.20; 7.30
İzc55	4.26±1.34	4.05 (1.78)	2.20; 8.00
İzc60	4.62±1.57	4.40 (2.00)	2.30; 9.80
İzc65	4.99±1.66	4.60 (2.05)	2.30; 10.00
İzc70	5.81±2.16	5.00 (2.73)	2.60; 10.30
İzc75	6.98±2.85	6.65 (4.68)	2.80; 13.30

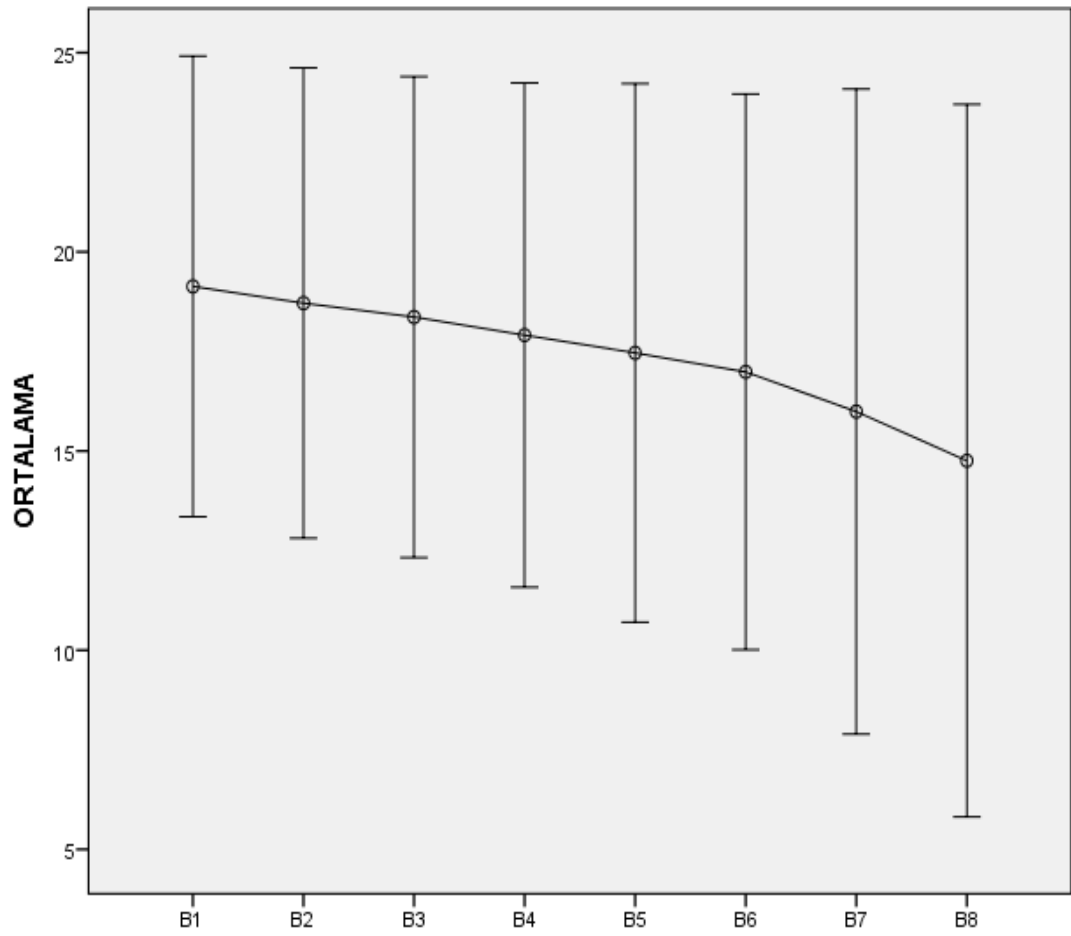


Şekil 4. 13. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazygomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri

Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B8 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının ortalama değeri 14.76±4.47 mm, B1 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının ortalama değeri 19.13±2.89 mm'dir (Tablo 4. 38).

Tablo 4. 38. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Mesiobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	19.13±2.89	18.45 (2.93)	12.90; 27.00
B2	18.71±2.95	18.00 (3.18)	11.70; 26.40
B3	18.36±3.02	17.55 (3.08)	10.80; 26.10
B4	17.91±3.16	17.10 (3.38)	9.30; 25.50
B5	17.46±3.38	16.90 (3.83)	8.10; 25.30
B6	16.99±3.49	16.50 (3.90)	7.50; 24.60
B7	15.99±4.05	16.05 (4.73)	6.30; 24.00
B8	14.76±4.47	15.00 (8.68)	6.90; 23.20

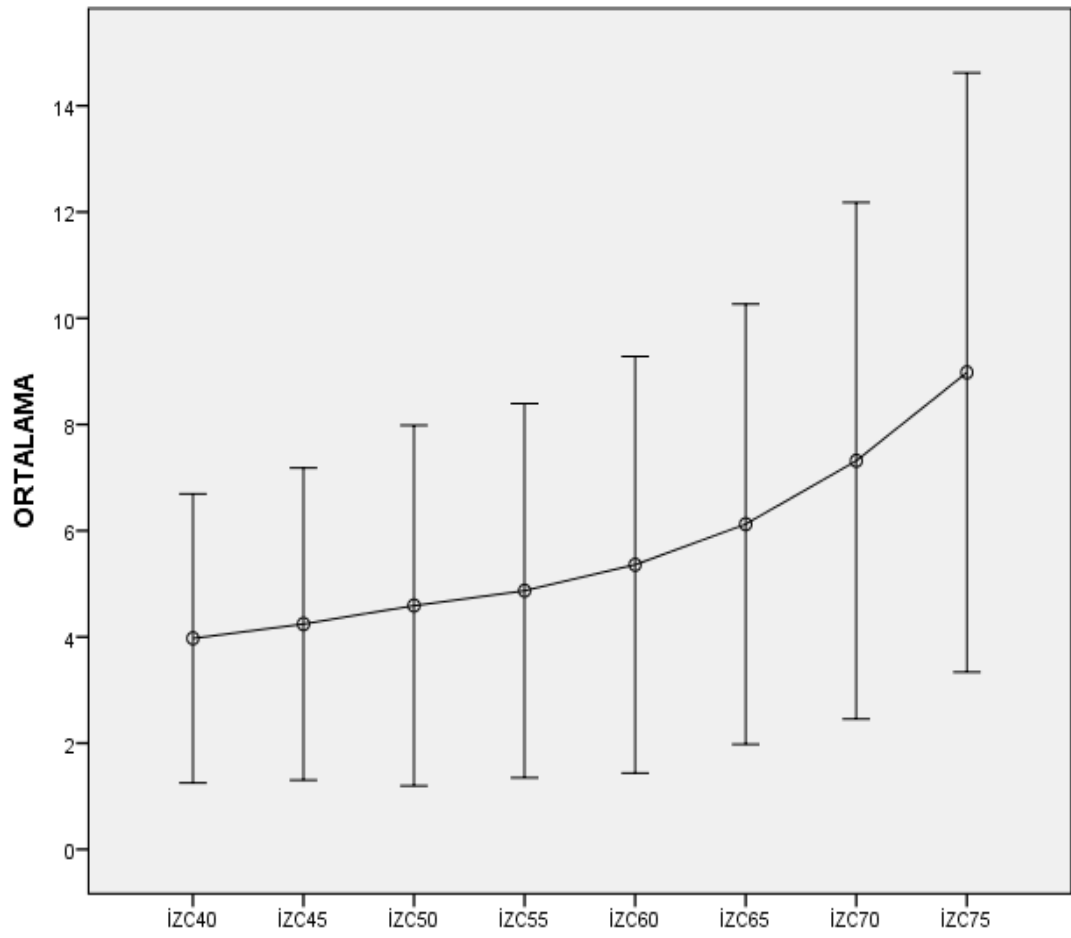


Şekil 4. 14. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri

Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla çizilen çizgide (İzc40) infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değeri 3.97±1.36 mm, İzc75 ortalama değeri ise 8.98±2.82 mm'dir (Tablo 4.39).

Tablo 4. 39. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlıklarının tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
İzc40	3.97±1.36	3.60 (1.35)	2.40; 9.60
İzc45	4.24±1.47	3.90 (1.33)	2.50; 10.40
İzc50	4.59±1.69	4.30 (1.48)	2.80; 11.50
İzc55	4.87±1.76	4.55 (1.58)	3.00; 12.20
İzc60	5.36±1.96	4.80 (1.80)	3.20; 12.60
İzc65	6.12±2.07	5.90 (2.68)	3.40; 12.80
İzc70	7.32±2.43	7.35 (4.03)	3.50; 13.00
İzc75	8.98±2.82	9.35 (4.10)	3.70; 13.70

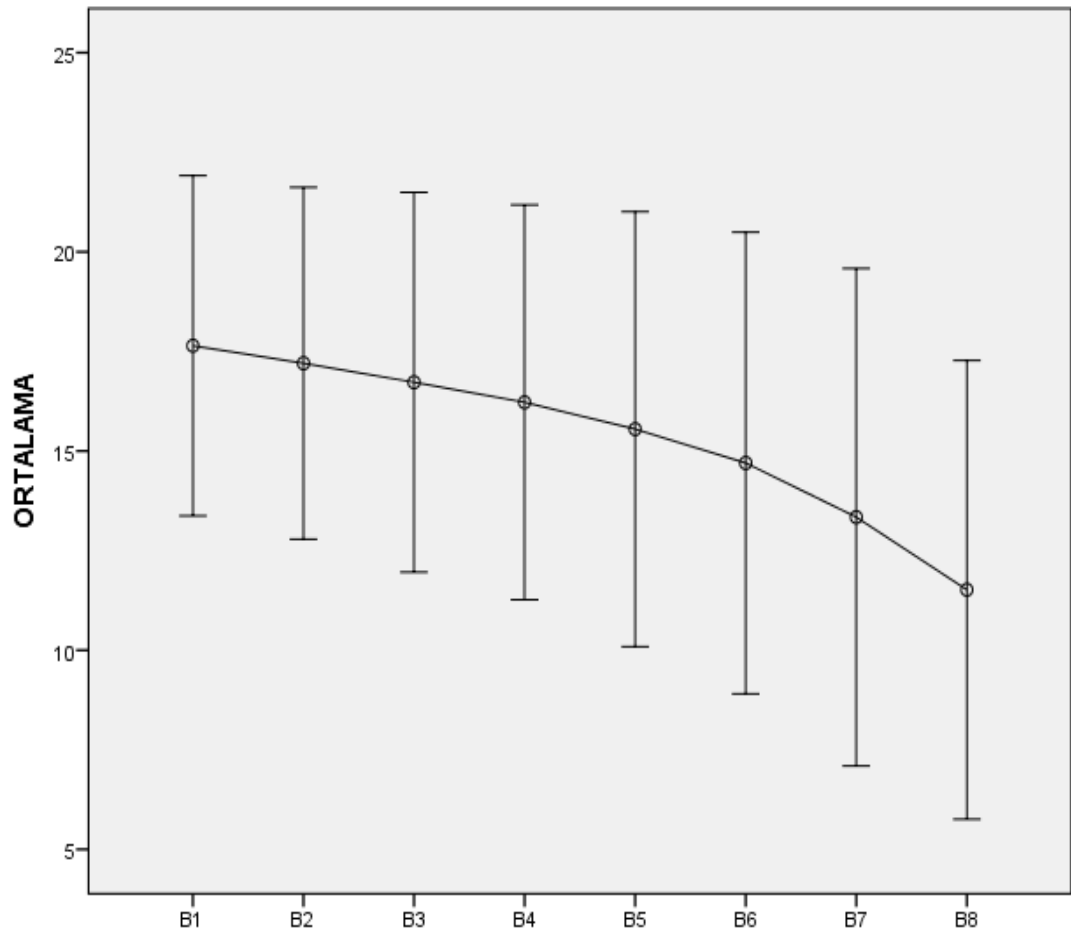


Şekil 4. 15. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde infrazigomatik krestin kemik kalınlığının ortalama değerleri

Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B8 noktasının okluzal düzleme göre uzaklığının minimum değeri 6.90 mm, maksimum değeri 16.50 mm iken, B1 noktasının okluzal düzleme olan uzaklığının minimum değeri 12.60 mm, maksimum değeri ise 23.10 mm'dir (Tablo 4. 40).

Tablo 4. 40. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme uzaklıklarının olan tanımlayıcı istatistikleri

26 Numaralı Dişin Distobukkal Kökü			
	Ort±SS	Medyan(ÇAG)	Minimum; Maksimum
B1	17.64±2.14	17.45 (2.70)	12.60; 23.10
B2	17.21±2.21	17.20 (2.40)	11.70; 22.50
B3	16.73±2.38	16.95 (2.53)	11.10; 22.20
B4	16.22±2.48	16.50 (2.70)	10.20; 21.60
B5	15.55±2.73	16.20 (3.23)	9.00; 21.00
B6	14.70±2.89	15.00 (3.75)	7.50; 19.80
B7	13.34±3.12	13.80 (5.93)	7.20; 18.30
B8	11.52±2.88	10.25 (5.63)	6.90; 16.50



Şekil 4. 16. Kadın bireylerde 26 numaralı dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme olan uzaklıklarının ortalama değerleri

5. TARTIŞMA

5.1. Amacın Tartışılması

Ankraj istenmeyen diş hareketine karşı oluşan dirençtir. Ankrajı sağlayabilmek için geleneksel olarak kullanılan birçok aparey mevcuttur. Çeneler arası elastikler, lingual ark, transpalatal ark, çenelik, yüz maskesi ve headgear geleneksel olarak ankrajı arttırmak için kullanılan apareyler olarak bilinmektedir (130). Ortodontik tedavi sırasında ankraj sağlayabilmek için alveolar kemiğin çeşitli bölgelerine yerleştirilebilen minividalar son yıllarda yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır (35). Maksimum ankraj için iskeletsel destek önerilmektedir. İmplantlar, plaklar ve minividalar iskeletsel ankraj için kullanılabilir (130). Bu geçici iskeletsel ankraj mekanikleri kemiğe mekanik olarak tutunmakta olup kemikle osseointegrasyon göstermemektedir. İskeletsel ankraj mekanikleri yerleşiminden kısa bir süre sonra yüklemeye uygundurlar. Minivida çapının 1 mm'den az olduğu durumlarda, uygulanacak bölgenin anatomik yapısına ve yumuşak dokuya bağlı olarak gelişebilecek enflamasyon minividanın başarılı veya başarısız olma olasılığını belirler (131). Minividalar son yıllarda ortodonti alanında kanin dişin distalizasyonunda, anterior dişlerin retraksiyonunda, en masse retraksiyonda, molar dişlerin dikleştirilmesinde, distalizasyonunda ve protraksiyon gibi çeşitli amaçlar için geçici bir ankraj mekaniği olarak kullanılmaktadır. Ortodontide kullanılan minividaların 2 çeşidi bulunmaktadır. Bunlardan biri minivida uygulanmadan önce rehber bir yuva açılması gereken pre-drill minividalardır. Diğer çeşit minivida ise minividanın yerleşiminden önce ekstra bir yuva açılmasına gerek olmadan direk uygulanabilen self-drilling minividalardır (132). Yapılan bazı çalışmalar yuva açılmadan direk uygulanan minividaların mobilitesinin daha az olduğunu ve metal ile kemik temasının yuva açılarak yapılan minivida türüne göre daha başarılı olduğunu göstermektedir (133). Minividalar yeterli kemiğin olduğu, diş köklerinin ve sinir yapılarının bulunmadığı her bölgeye uygulanabilmektedir (134). Minividalar maksillada spina nasalis anterior bölgesine, damak kısmının tam ortasına veya yan taraflarına, infrazigomatik krest bölgesine, tüber kısmına ve maksillanın alveolar bölgesi gibi çeşitli yerlere uygulanabilmektedir. Mandibulada uygulanan yerler ise simfiz, parasimfizis, retromolar bölge ve mandibulanın alveolar bölgesidir (32). Damağın anterior bölgesine uygulanan minividaların başarı oranı yüksek bulunmuştur (134). Minividalar uygulanırken flep açılmasına gerek yoktur. Uygulamadan sonra ağrı ve şişlik görülebilmektedir.

Minividaların uygun olmayan yerlere yerleştirilmesi sonucu damar ve sinir paketleri, maksiller sinüs ve diş kökleri zarar görebilmektedir (135). Komplikasyonlardan uzak durmak ve periodontal sağlığı korumak için minividanın çevresinde minimum 1 mm'lik güvenli boşluk olması gerektiği söylenmektedir. Minividanın çapı ve bırakılacak güvenli boşluk düşünüldüğü zaman diş kökleri arası mesafenin minimum 3 mm olarak ayarlanmasının uygun olacağı açıktır. Maksillanın posteriorunda en güvenilir bölge 2. premolar ile 1. moların kökleri arasındaki bölge olarak ifade edilmektedir. Mandibulanın posterior bölgesinde ise en güvenilir yer 1. premolar ile 2. premoların ve 1. molar ile 2. moların kökleri arasındaki kısım olarak gösterilmektedir (59). Minividaların başarısızlığı ilk yerleştirme sırasında daha çok farkedilebildiği için vidaların başlangıç stabilitesi önemlidir. Minividanın çapı, uzunluğu, minivida yerleştirilmeden önce açılan yuva genişliği ve minividanın formu yerleştirildikten sonra oluşan başlangıç stabilitesini etkilemektedir (136). Chen ve arkadaşları (33) yaptıkları çalışmada 8 mm uzunluğundaki minividaların 6 mm uzunluğunda olan minividalara göre başarı oranı daha yüksek bulunmuştur. Ancak bazı çalışmalar çap aynı olmasına rağmen boydaki artışın başarı oranını anlamlı derecede arttırmadığını savunmaktadır. Tseng ve arkadaşları (34) yaptıkları çalışmada minivida uzunluğunun başarı oranını arttırdığını belirtmişlerdir. 8 mm uzunluğundaki minividanın başarı oranını %80, 10 mm uzunluğundaki minividanın başarı oranını %90, 12 mm ve 14 mm uzunluğundaki minividaların başarı oranını %100 olarak belirtmişlerdir. Minivida boyunun uzunluğu başarı oranını arttırsa da köklerin zarar görme olasılığı da artmaktadır. 1,2 mm ile 2,3 mm arasında değişen çaplarda minividalar bulunmaktadır. Genellikle minivida çapı arttıkça başarı oranı ve primer stabilizasyonda artmaktadır (25).

İnfrazigomatik krest bölgesi maksillada minividalar ve miniplakların yerleşim bölgesi olarak kullanılmaktadır. Maksiller kanin dişin retraksiyonunda, anterior dişlerin retraksiyonunda ve maksiller posterior dişlerin intrüzyonunda iskeletsel ankraj sağlayabilmek için infrazigomatik krest bölgesi başarıyla kullanılmaktadır. Anatomik olarak infrazigomatik krest bölgesi maksillanın zigomatik çıkıntısına denk gelen kalın kortikal kemik yapısından oluşmaktadır. Klinik olarak ise infrazigomatik bölge maksillanın alveolar yapısı ile maksillanın zigomatik çıkıntısı arasındaki eğrilik boyunca uzanan palpe edilebilen kemikli bir sırttır. Genç bireylerde maksiller 2. premolar ile maksiller 1. molar arasında iken, yetişkinlerde maksiller 1. moların üzerinde yer almaktadır. Maksiller 1. moların üzerinde yer alan infrazigomatik krest kalınlığı maksiller sinüsün lateral duvarından daha kalındır. İskeletsel ankraj için

kullanılan infrazigomatik krest bölgesinde kalın kemik yapısından dolayı genellikle tek bir minivida kullanımı tercih edilir. İnce kemik yapısına sahip olan maksiller sinüsün lateral duvarına uygulanan miniplak için ise birkaç tane minivida kullanılmaktadır. İnfrazigomatik krestin kortikal kemik tabakasından oluşan 2 adet bölümü mevcuttur. Bunlardan biri bukkal kortikal kemik tabakası iken, diğeri sinüs tabanıdır. Bu anatomik oluşum bikortikal fiksasyona izin vererek minivida stabilizasyonunun iyi olmasını sağlamaktadır. Yetişkinlerde infrazigomatik bölgeye minivida uygulanırken maksiller 1. moların kökünün zarar görmesi ciddi bir komplikasyon olarak karşımıza çıkar (4).

Maksiller 1. moların mesiobukkal ve distobukkal köklerine zarar vermeden infrazigomatik krest bölgesine uygulanacak minividaların kadın ve erkek bireylerde hangi açıyla, hangi bölgeye ve nasıl uygulanması gerektiğini gösteren çalışmalar yeterli değildir. Çalışmamızda konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile alınan görüntülerde kadın ve erkek bireylerdeki maksiller 1. moların mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinde ölçümler yapılmıştır. Minividanın okluzal düzleme göre uygulandığı farklı açı ve mesafelerde infrazigomatik krest kalınlığının ne kadar olduğunu belirlenmesi ve aynı zamanda maksiller 1. moların mesiobukkal ve distobukkal köklerine zarar vermeden nasıl uygulanması gerektiğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

5.2. Bulguların Tartışılması

Liou ve arkadaşları (4) maksiller 1. moların mesiobukkal kökü üzerinde kadın ve erkek birey ayırt etmeksizin yaptıkları çalışmada okluzal düzleme göre 40° açıyla uygulanacak minividaların okluzal düzlemde 17 mm yukarı yerleştirilmesi gerektiğini belirtirken, 75° açıyla uygulanacak minividaların ise okluzal düzleme göre 14 mm yukarıdan uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Murugesan ve arkadaşlarının (1) yaptıkları çalışmada maksiller 1. moların distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40°-75° arasında açılarla uygulanacak minividalar için okluzal düzleme olan uzaklık aralığını 11 mm ile 17 mm arasında belirlemişlerdir. Murugesan ve arkadaşlarının (1) yaptıkları çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak kadın ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda maksiller 1. moların mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinde, kadın ve erkek bireyler arasında farklı açılarda incelenme yapılmıştır. Kadın ve erkek bireyler arasında, sağ ve sol maksiller 1. molarlar arasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda erkeklerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal

kökü üzerinden uygulanacak minividalar okluzal düzleme göre 40° açıyla yerleştirildiği zaman ortalama 20.78±3.21 mm okluzal düzlemden uzaktan uygulanması gerektiği belirtilirken, 75° açıyla uygulanacağı zaman 16.13±5.10 mm okluzal düzlemin yukarisından uygulanması gerektiği bulunmuştur. Yine erkek bireylerde minivida maksiller 1. moların distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° açıyla yerleştirildiği zaman ortalama 18.95±3.28 mm okluzal düzlemin yukarisından uygulanması gerektiği söylenirken, 75° açıyla minivida uygulanmak istenirse 13.53±4.42 mm okluzal düzlemin yukarisından uygulanması gerekmektedir. Çalışmamızda kadın ve erkek bireyler içerisinde sağ ve sol maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökü üzerinden uygulanacak minividaların her açıda okluzal düzlem uzaklıkları, maksiller 1. moların distobukkal kökü üzerinden yapılacak benzer açılardaki okluzal düzleme uzaklıklarına göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda kadın bireylerde 40° açıyla uygulanacak minividaların okluzal düzlemden 20.14±2.55 mm uzaktan uygulanması gerektiği, 75° açıyla uygulanacak minividaların okluzal düzlemden 15.83±4.05 mm yukarıdan uygulanması gerektiği bulunmuştur. Kadın bireylerin maksiller 1. molarlarının distobukkal kökü üzerinden yapılan değerlendirmelerde 40° açıyla uygulanacak minividaların okluzal düzlemden 18.48±2.14 mm yukarisından uygulanması gerektiği, 75° açıyla uygulanacak minividaların ise okluzal düzlemden 12.73±3.81 mm yukarıdan uygulanması gerektiği bulunmuştur. Çalışmamızda kadın ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Liou ve arkadaşları (4) maksiller 1. moların mesiobukkal kökü üzerinden yaptıkları çalışmada 40° ile 75° arasında uygulanacak minividalar için ortalama infrazigomatik krest kalınlığını 5 mm ile 9 mm arasında değişen değerlerde bulmuşlardır. Murugesan ve arkadaşları (1) maksiller 1. moların distobukkal kökü üzerinden yaptıkları çalışmada 40° ile 75° arasında uygulanacak minividalar için ortalama infrazigomatik krest kalınlığını 4.52±1.92 mm ile 9.07±3.18 mm arasında değişen değerlerde bulmuşlardır. Çalışmamızda ise maksiller 1. moların mesiobukkal kökü ve distobukkal kökü üzerinden uygulanacak minividalar için ayrı ayrı kadın ve erkek bireylerde ölçümler yapılmıştır. Kadın ve erkek bireyler arasında her açıda ve her iki kökte infrazigomatik krest kemik kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda erkek bireylerde maksiller 1. moların mesiobukkal kökü üzerinden uygulanacak minividalarda 40° ile 75° arasında infrazigomatik krest kalınlığının ortalama 3.79±0.99 mm ile 7.41±2.68 mm arasında olduğu belirtilmiştir.

Erkek bireylerde maksiller 1. moların distobukkal kökü üzerinden uygulanacak minividalarda 40° ile 75° arasında infrazigomatik kemik kalınlığı ortalama 3.83 ± 1.31 mm ile 8.09 ± 3.25 mm arasında olduğu bulunmuştur. Erkek bireyler arasında her iki kökte ve her açıdan yapılan ölçümlerde infrazigomatik krest kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kadın bireylerde maksiller 1. moların mesiobukkal kökü üzerinden uygulanacak minividalarda 40° ile 75° arasında infrazigomatik kemik kalınlığı ortalama 3.67 ± 1.17 mm ile 6.99 ± 3.29 mm arasında iken, maksiller 1. moların distobukkal kökü üzerinden uygulanacak minividalarda 40° ile 75° arasında infrazigomatik kemik kalınlığı ortalama 3.79 ± 1.32 mm ile 8.51 ± 3.21 mm arasında bulunmuştur. Kadın bireylerde sol maksiller 1. molar diş üzerinde 65°, 70° ve 75° haricinde yapılan diğer açı ölçümlerinde infrazigomatik kemik kalınlıkları bakımından kökler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızda minividanın uygulanma yeri okluzal düzlemde uzaklaştıkça, infrazigomatik kemik kalınlığının azaldığı görülmüştür. Bu durum Liou ve arkadaşlarının (63) yaptıkları çalışmada ve Baumgaertel ve Hans'ın (63) yaptıkları çalışmada da rapor edilmiştir. Santos ve arkadaşları (5) yaptıkları çalışmada maksiller 1. moların distobukkal kökünün 2-4 mm yukarisından yaptıkları ölçümlerde kemik kalınlığını 2.49 mm ile 2.29 mm olarak ölçmüşlerdir. Baumgaertel ve Hans (63) değerlendirmelerinde infrazigomatik bölgeye uygulanacak minividanın kemik içerisinde 6 mm veya daha fazla ilerletilmesinin maksiller sinüs perforasyonuna yol açabileceğini belirtmişlerdir. Jia ve arkadaşları (137) minivida yerleşiminden önce kemik kalınlığının yanı sıra sinüsteki anatomik varyasyonlar, septa varlığı ve overpönamitizasyon açısından değerlendirme yapılmasını önermektedirler. Wang ve arkadaşları (138) yaptıkları çalışmada infrazigomatik krest kemik kalınlığını sinüs tabanı yukarıda olan bireylerde, sinüs tabanı aşağıda konumlanan bireylere daha fazla bulmuşlardır. Reiser ve arkadaşlarının (139) yaptıkları çalışmaya göre minivida maksiller sinüse 2 mm'den daha az penetre olduğunda schneiderian zarı eleve olarak pıhtı oluşumu gözlenmekte ve böylece iyileşme görüldüğünü belirtmişlerdir. Minivida maksiller sinüse 2 mm'den daha fazla penetre olduğunda sinüs zarı yırtılacak ve iyileşme zorlaşarak sinüzit görölme olasılığı artacaktır. Kravitz ve Kusnoto (98) yaptıkları çalışmada minividanın küçük çapından dolayı maksiller sinüsü perfore ettiği durumlarda hemen kaldırılmasının gerekli olmadığını belirtmişlerdir. Bu durumlarda hasta mukosel ve sinüzit açısından takip edilmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Erkek bireylerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığı ortalama 3.79 ± 0.99 mm ile 7.41 ± 2.68 mm arasında değişmektedir.
2. Erkek bireylerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme göre uzaklıkları 20.78 ± 3.21 mm ile 16.13 ± 5.10 mm arasında değişmektedir.
3. Erkek bireylerde sağ ve sol maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökleri üzerinden 40° ile 75° arasında yapılan ölçümlerde, infrazigomatik kemik kalınlığı ve B1-B8 noktalarının okluzal düzleme göre uzaklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
4. Erkek bireylerde maksiller 1. molar dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığı ortalama 3.83 ± 1.31 mm ile 8.09 ± 3.25 mm arasında değişmektedir.
5. Erkek bireylerde maksiller 1. molar dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde B1-B8 noktalarının okluzal düzleme göre uzaklıkları 18.95 ± 3.28 mm ile 13.53 ± 4.42 mm arasında değişmektedir.
6. Erkek bireylerde sağ ve sol maksiller 1. moların distobukkal kökleri üzerinden 40° ile 75° arasında yapılan ölçümlerde, infrazigomatik kemik kalınlığı ve B1-B8 noktalarının okluzal düzleme göre uzaklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
7. Erkek bireylerde maksiller 1. moların mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden 40° ile 75° arasında yapılan ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığı açısından istatistiksel olarak kökler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.
8. Erkek bireylerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan 40° ile 75° arası ölçümlerde, B1-B8 arası noktaların okluzal düzleme göre uzaklıklarına bakıldığında maksiller 1. moların distobukkal kökünde bu değerlerdeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
9. Erkek bireylerde yapılan sağ ve sol maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan 40° ile 75° arasındaki ölçümlerde

infrazigomatik kemik kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

10. Kadın bireylerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığının ortalama 3.67 ± 1.17 mm ile 6.99 ± 3.29 mm arasında değiştiği görülmüştür.
11. Kadın bireylerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde B1-B8 noktaları aralığının okluzal düzleme göre uzaklıkları 20.14 ± 2.55 mm ile 15.83 ± 4.05 mm arasında değişmektedir.
12. Kadın bireylerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal kökü üzerinden yapılan 40° ile 75° arası ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığı ve B1-B8 noktaları aralığının okluzal düzleme göre uzaklıkları açısından sağ ve sol 1. molarların mesiobukkal kökleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
13. Kadın bireylerde maksiller 1. molar dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığı ortalama 3.79 ± 1.32 mm ile 8.51 ± 3.21 mm arasında değişmektedir.
14. Kadın bireylerde maksiller 1. molar dişin distobukkal kökü üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arası yapılan ölçümlerde B1-B8 noktaları aralığının okluzal düzleme uzaklıkları 18.48 ± 2.14 mm ile 12.73 ± 3.81 mm arasında değişmektedir.
15. Kadın bireylerde maksiller 1. molar dişin distobukkal kökü üzerinden yapılan 40° ile 75° arası ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığı ve B1-B8 noktaları aralığının okluzal düzleme göre uzaklıkları açısından sağ ve sol 1. molarların distobukkal kökleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
16. Kadın bireylerde sol maksiller 1. molar diş üzerinde 65° , 70° ve 75° haricinde yapılan diğer açı ölçümlerinde infrazigomatik kemik kalınlıkları bakımından kökler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
17. Kadın bireylerde maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden yapılan 40° ile 75° arası ölçümlerde, B1-B8 noktaları aralığının okluzal düzleme göre uzaklıkları açısından maksiller 1. molarların distobukkal kökünde bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

18. Kadın bireylerde sağ ve sol maksiller 1. molar dişin mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinde yapılan 40° ile 75° arası ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
19. Kadın ve erkek bireylerde maksiller 1. moların mesiobukkal ve distobukkal kökleri üzerinden okluzal düzleme göre 40° ile 75° arasında yapılan ölçümlerde infrazigomatik kemik kalınlığı ve B1-B8 noktaları aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.
20. İnfrazigomatik minivida uygulanacak hastalarda maksiller sinüsün durumunu değerlendirmek için KIBT alınması gerekmektedir.
21. Çalışmamızda 8 numaralı diş hariç herhangi bir diş eksikliği veya diş fazlalığı olmayan ve iskeletsel olarak maksiller genişliği yeterli bulunan 116 hastada overpönamitizasyon görülme olasılığı %31,89 olarak bulunurken, maksiller 1. molar dişin bukkal köklerinden birinin bukkal kortikal kemik ile temas halinde olduğu birey sayısı %6,03 olarak bulunmuştur. Bu nedenle infrazigomatik kemik kalınlığını ölçmek ve maksiller sinüse zarar vermemek için minivida uygulanmadan önce KIBT alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Murugesan A, Sivakumar A. Comparison of bone thickness in infrazygomatic crest area at various miniscrew insertion angles in Dravidian population–A cone beam computed tomography study. *International Orthodontics* 2020;18(1):105-14.
2. Farnsworth D, Rossouw PE, Ceen RF, Buschang PH, Orthopedics D. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2011;139(4):495-503.
3. Liu H, Wu X, Yang L, Ding YJ, Orthopedics D. Safe zones for miniscrews in maxillary dentition distalization assessed with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2017;151(3):500-6.
4. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC, Orthopedics D. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007;131(3):352-6.
5. Santos AR, Castellucci M, Crusoé-Rebello IM, Sobral MC. Assessing bone thickness in the infrazygomatic crest area aiming the orthodontic miniplates positioning: a tomographic study. *Dental Press Journal of Orthodontics* 2017;22(4):70-6.
6. Tavares A, Crusoé-Rebello IM, Neves FS, Dentistry E. Tomographic evaluation of infrazygomatic crest for orthodontic anchorage in different vertical and sagittal skeletal patterns. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* 2020;12(11):e1015-e20.
7. Jones JP, Elnagar MH, Perez DE, Clinics MS. Temporary skeletal anchorage techniques. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 2020;32(1):27-37.
8. Kılınç DD, Sayar G. Various Contemporary Intraoral Anchorage Mechanics Supported with Temporary Anchorage Devices. *Turkish Journal of Orthodontics* 2016;29(4):109.
9. Wehrbein H, Göllner P. Skeletal anchorage in orthodontics–basics and clinical application. *Journal of orofacial orthopedics* 2007;68(6):443-61.
10. Block MS, Hoffman DR, Orthopedics D. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedic* 1995;107(3):251-8.
11. Ülgen M. Ankraj Bölgeleri. İçinde: *Ortodontik tedavi prensipleri*, 4. Baskı. Dilek Örünc Matbaası 1993:400.
12. Freudenthaler JW, Bantleon HP, Haas RJ. Bicortical titanium screws for critical orthodontic anchorage in the mandible: a preliminary report on clinical applications. *Clinical Oral Implants Research* 2001;12(4):358-63.
13. Papadopoulos MA, Tarawneh FJ, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology,, Endodontology. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: a comprehensive review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral radiology and Endodontics* 2007;103(5):e6-e15.
14. Costello BJ, Ruiz RL, Petrone J, Sohn JJ, Clinics MS. Temporary skeletal anchorage devices for orthodontics. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 2010;22(1):91-105.
15. Gainsforth BL, Higley LJ, Surgery O. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1945;31(8):406-17.
16. Beder OE, Ploger WJ. Intraoral titanium implants. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology* 1959;12(7):787-99.

17. Brånemark PI, Breine U, Adell R, Hansson B, Lindström J, Ohlsson ÅJ, et al. Intraosseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery* 1969;3(2):81-100.
18. Linkow LJ. The endosseous blade implant and its use in orthodontics. *International journal of orthodontics* 1969;18:149-54.
19. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PGJTAO. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. *The Angle orthodontist* 1990;60(2):135-52.
20. Young KA, Melrose CA, Harrison JE. Skeletal anchorage systems in orthodontics: absolute anchorage. A dream or reality? *Journal of orthodontics* 2007;34(2):101-10.
21. Wehrbein H, Glatzmaier J, Mundwiler U, Diedrich PJ. The Orthosystem-a new implant system for orthodontic anchorage in the palate. *Journal of orofacial orthopedics* 1996;57(3):142-53.
22. Jenner JD, Fitzpatrick BN. Skeletal anchorage utilising bone plates. *Australian orthodontic journal* 1985;9(2):231-3.
23. Costa A, Raffaini M, Melsen BJ. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery* 1998;13(3):201-9.
24. Jasoria G, Shamim W, Rathore S, Kalra A, Manchanda M, Jaggi NJ. Miniscrew implants as temporary anchorage devices in orthodontics: a comprehensive review. *The journal of contemporary dental practice* 2013;14(5):993-9.
25. Alkadhimi A, Al-Awadhi EA Miniscrews for orthodontic anchorage: a review of available systems. *Journal of orthodontics* 2018;45(2):102-14.
26. Alharbi F, Almuzian M, Bearn DJ. Miniscrews failure rate in orthodontics: systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics* 2018;40(5):519-30.
27. Hong SB, Kusnoto B, Kim EJ, BeGole EA, Hwang H-S, Lim H. Prognostic factors associated with the success rates of posterior orthodontic miniscrew implants: A subgroup meta-analysis. *Korean journal of orthodontics* 2016;46(2):111.
28. Sogo M, Ikebe K, Yang TC, Wada M, Maeda YJ, research r. Assessment of bone density in the posterior maxilla based on Hounsfield units to enhance the initial stability of implants. *Clinical implant dentistry and related research* 2012;14:e183-e7.
29. Ardani IG, Indharmawan R, Hamid TJ. The effect of miniscrew length and bone density on anchorage resistance: An in vitro study. *International orthodontics* 2019;17(3):446-50.
30. Santiago RC, Paula FO, Fraga MR, Assis N, Vitral RW. Correlation between miniscrew stability and bone mineral density in orthodontic patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2009;136(2):243-50.
31. Han CM, Watanabe K, Tsatalis AE, Lee D, Zheng F, Kyung HM, et al. Evaluations of miniscrew type-dependent mechanical stability. *Clinical Biomechanics* 2019;69:21-7.
32. Chang HP, Tseng Y. Miniscrew implant applications in contemporary orthodontics. *The Kaohsiung journal of medical sciences* 2014;30(3):111-5.
33. Chen CH, Chang CS, Hsieh CH, Tseng YC, Shen YS, Huang IY, et al. The use of microimplants in orthodontic anchorage. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2006;64(8):1209-13.
34. Tseng YC, Hsieh CH, Chen CH, Shen YS, Huang IY, Chen CMJ, et al. The application of mini-implants for orthodontic anchorage. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 2006;35(8):704-7.

35. Deguchi T, Nasu M, Murakami K, Yabuuchi T, Kamioka H, Takano Y, et al. Quantitative evaluation of cortical bone thickness with computed tomographic scanning for orthodontic implants. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2006;129(6):721. e7-. e12.
36. Crismani AG, Bertl MH, Čelar AG, Bantleon HP, Burstone C, Orthopedics D. Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2010;137(1):108-13.
37. Morarend C, Qian F, Marshall SD, Southard KA, Grosland NM, Morgan TA, et al. Effect of screw diameter on orthodontic skeletal anchorage. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2009;136(2):224-9.
38. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano Y, et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2003;124(4):373-8.
39. Bayat E, Bauss O. Effect of smoking on the failure rates of orthodontic miniscrews. *Journal of orofacial orthopedics* 2010;71(2):117-24.
40. Brettin BT, Grosland NM, Qian F, Southard KA, Stuntz TD, Morgan TA, et al. Bicortical vs monocortical orthodontic skeletal anchorage. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2008;134(5):625-35.
41. Yi J, Ge M, Li M, Li C, Li Y, Li X, et al. Comparison of the success rate between self-drilling and self-tapping miniscrews: a systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics* 2017;39(3):287-93.
42. Heidemann W, Terheyden H, Gerlach K. Analysis of the osseous/metal interface of drill free screws and self-tapping screws. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery* 2001;29(2):69-74.
43. Heidemann W, Gerlach KL, Gröbel K-H, Köllner H. Influence of different pilot hole sizes on torque measurements and pullout analysis of osteosynthesis screws. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery* 1998;26(1):50-5.
44. Gantous A, Phillips J. The effects of varying pilot hole size on the holding power of miniscrews and microscrews. *Plastic and reconstructive surgery* 1995;95(7):1165-9.
45. Lundskog J. Heat and bone tissue. An experimental investigation of the thermal properties of bone and threshold levels for thermal injury. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery* 1972;9:72-4.
46. Raji SH, Noorollahian S, Niknam S. The effect of insertion angle on orthodontic mini-screw torque. *Dental Research Journal* 2014;11(4):448.
47. Wilmes B, Su YY, Drescher D. Insertion angle impact on primary stability of orthodontic mini-implants. *The Angle orthodontist* 2008;78(6):1065-70.
48. Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura M, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. *Clinical oral implants research* 2006;17(1):109-14.
49. Wilmes B, Drescher D. Impact of insertion depth and predrilling diameter on primary stability of orthodontic mini-implants. *The Angle orthodontist* 2009;79(4):609-14.
50. Araghbidikashani M, Golshah A, Nikkerdar N, Rezaei M, Orthopedics D. In-vitro impact of insertion angle on primary stability of miniscrews. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2016;150(3):436-43.
51. Ahn HW, Kang YG, Jeong HJ, Park Y, Research C. Palatal temporary skeletal anchorage devices (TSADs): What to know and how to do. *Orthodontics & craniofacial research* 2020;1:66-74.

52. Holm M, Jost-Brinkmann PG, Mah J, Bumann A. Bone thickness of the anterior palate for orthodontic miniscrews. *The Angle orthodontist* 2016;86(5):826-31.
53. Ryu JH, Park JH, Thu TV, Bayome M, Kim Y, Kook Y, et al. Palatal bone thickness compared with cone-beam computed tomography in adolescents and adults for mini-implant placement. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2012;142(2):207-12.
54. Han S, Bayome M, Lee J, Lee Y-J, Song HH, Kook Y. Evaluation of palatal bone density in adults and adolescents for application of skeletal anchorage devices. *The Angle orthodontist* 2012;82(4):625-31.
55. Parmar R, Reddy V, Reddy SK, Reddy D, Orthopedics D. Determination of soft tissue thickness at orthodontic miniscrew placement sites using ultrasonography for customizing screw selection. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2016;150(4):651-8.
56. Kim YH, Yang S-M, Kim S, Lee JY, Kim KE, Gianelly AA, et al. Midpalatal miniscrews for orthodontic anchorage: factors affecting clinical success. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2010;137(1):66-72.
57. Peterson J, Wang Q, Dechow P, Cellular, Anatomists E. Material properties of the dentate maxilla. *The anatomical record. Part A, Discoveries in molecular, cellular, and evolutionary biology* 2006;288(9):962-72.
58. Monnerat C, Restle L, Mucha . Tomographic mapping of mandibular interradicular spaces for placement assessed by cone beam computed tomography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2010;80:939-51.
59. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, Carano A. "Safe zones": a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *The Angle orthodontist* 2006;76(2):191-7.
60. Motoyoshi MJ. Clinical indices for orthodontic mini-implants. *Journal of oral science* 2011;53(4):407-12.
61. Dharmadeep G, Naik MK, Reddy YM, Cheruluri S, Raj KP, Reddy B, et al. Three-dimensional evaluation of interradicular areas and cortical bone thickness for orthodontic miniscrew implant placement using cone-beam computed tomography. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences* 2020;12(5):99.
62. Park H. An anatomical study using CT images for the implantation of micro-implants. *Korea Journal Orthodontics* 2002;32(6):435-41.
63. Baumgaertel S, Hans MG, Orthopedics D. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2009;136(2):230-5.
64. Baumgaertel S, Orthopedics D. Predrilling of the implant site: is it necessary for orthodontic mini-implants? *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2010;137(6):825-9.
65. Elshebiny T, Palomo JM, Baumgaertel SJ, Orthopedics D. Anatomic assessment of the mandibular buccal shelf for miniscrew insertion in white patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2018;153(4):505-11.
66. Chang C, Liu SS, Roberts WE. Primary failure rate for 1680 extra-alveolar mandibular buccal shelf mini-screws placed in movable mucosa or attached gingiva. *The Angle orthodontist* 2015;85(6):905-10.
67. Nucera R, Bellocchio AM, Oteri G, Farah AJ, Rosalia L, Giancarlo C, et al. Bone and cortical bone characteristics of mandibular retromolar trigone and anterior ramus region for miniscrew insertion in adults. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2019;155(3):330-8.

68. Vargas EOA, de Lima RL, Nojima L, Orthopedics D. Mandibular buccal shelf and infrazygomatic crest thicknesses in patients with different vertical facial heights. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2020;158(3):349-56.
69. Wu X, Liu H, Luo C, Li Y, Ding Y. Three-dimensional evaluation on the effect of maxillary dentition distalization with miniscrews implanted in the infrazygomatic crest. *Implant dentistry* 2018;27(1):22-7.
70. Misch C. Bone character: second vital implant criterion. *Dent Today* 1988;7(5):39-40.
71. Motoyoshi M, Matsuoka M, Shimizu NJ, surgery m. Application of orthodontic mini-implants in adolescents. *International journal of oral and maxillofacial surgery* 2007;36(8):695-9.
72. Chen YJ, Chang HH, Huang CY, Hung HC, Lai EH, Yao C. A retrospective analysis of the failure rate of three different orthodontic skeletal anchorage systems. *Clinical oral implants research* 2007;18(6):768-75.
73. Topouzelis N, Tsaousoglou PJ. Clinical factors correlated with the success rate of miniscrews in orthodontic treatment. *International journal of oral science* 2012;4(1):38-44.
74. Jing Z, Wu Y, Jiang W, Zhao L, Jing D, Zhang N, et al. Factors Affecting the Clinical Success Rate of Miniscrew Implants for Orthodontic Treatment. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2016;31(4).
75. Melsen B, Verna C, editors. Miniscrew implants: the Aarhus anchorage system. *Seminars in Orthodontics*; 2005;11(1): 24-31.
76. Mah J, Bergstrand F. Temporary anchorage devices: a status report. *Journal of clinical orthodontics* 2005;39(3):132-6; discussion 6; quiz 53.
77. Chaddad K, Ferreira AH, Geurs N, Reddy M. Influence of surface characteristics on survival rates of mini-implants. *The Angle orthodontist* 2008;78(1):107-13.
78. Wilmes B, Panayotidis A, Drescher D. Fracture resistance of orthodontic mini-implants: a biomechanical in vitro study. *European journal of orthodontics* 2011;33(4):396-401.
79. Carano A, Lonardo P, Velo S, Incorvati C. Mechanical properties of three different commercially available miniscrews for skeletal anchorage. *Progress in orthodontics* 2005;6(1):82-97.
80. Brown RN, Sexton BE, Chu T-MG, Katona TR, Stewart KT, Kyung HM, et al. Comparison of stainless steel and titanium alloy orthodontic miniscrew implants: a mechanical and histologic analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2014;145(4):496-504.
81. Cornelis MA, Scheffler NR, De Clerck HJ, Tulloch JC, Behets C, Orthopedics D. Systematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in orthodontics. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2007;131(4):S52-S8.
82. Basha AG, Shantaraj R, Mogegowda S. Comparative study between conventional en-masse retraction (sliding mechanics) and en-masse retraction using orthodontic micro implant. *Implant dentistry* 2010;19(2):128-36.
83. Francioli D, Ruggiero G, Giorgetti RJ. Mechanical properties evaluation of an orthodontic miniscrew system for skeletal anchorage. *Progress in orthodontics* 2010;11(2):98-104.
84. Scribante A, Montasser MA, Radwan ES, Bernardinelli L, Alcozer R, Gandini P, et al. Reliability of orthodontic miniscrews: bending and maximum load of different Ti-6Al-4V titanium and stainless steel temporary anchorage devices (TADs). *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* 2018;11(7):1138.

85. Pan CY, Chou ST, Tseng YC, Yang YH, Wu CY, Lan T-H, et al. Influence of different implant materials on the primary stability of orthodontic mini-implants. *The Kaohsiung journal of medical sciences* 2012;28(12):673-8.
86. Jang I, Shim SC, Choi DS, Cha BK, Lee JK, Choe BH, et al. Effect of TiO₂ nanotubes arrays on osseointegration of orthodontic miniscrew. *Biomedical microdevices* 2015;17(4):1-7.
87. Oh NH, Kim SH, Kook Y-A, Lee KH, Kang YG, Mo S. Removal torque of sandblasted large grit, acid etched treated mini-implant. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2006;36(5):324-30.
88. Kim SH, Lee SJ, Cho IS, Kim SK, Kim T. Rotational resistance of surface-treated mini-implants. *The Angle Orthodontist* 2009;79(5):899-907.
89. Cho IS, Kim SK, Chang YI, Baek. In vitro and in vivo mechanical stability of orthodontic mini-implants: Effect of sandblasted, large-grit, and anodic-oxidation vs sandblasted, large-grit, and acid-etching. *The Angle Orthodontist* 2012;82(4):611-7.
90. Lee NK, Baek S. Effects of the diameter and shape of orthodontic mini-implants on microdamage to the cortical bone. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2010;138(1):8. e1-8. e.
91. Yoo SH, Park YC, Hwang CJ, Kim JY, Choi EH, Cha JY. A comparison of tapered and cylindrical miniscrew stability. *European journal of orthodontics* 2014;36(5):557-62.
92. Brinley CL, Behrents R, Kim KB, Condoor S, Kyung HM, Buschang P. Pitch and longitudinal fluting effects on the primary stability of miniscrew implants. *The Angle orthodontist* 2009;79(6):1156-61.
93. McCabe P, Kavanagh C. Root perforation associated with the use of a miniscrew implant used for orthodontic anchorage: a case report. *International endodontic journal* 2012;45(7):678-88.
94. Maino BG, Weiland F, Attanasi A, Zachrisson BU, Büyükyilmaz T. Root damage and repair after contact with miniscrews. *Journal of clinical orthodontics* 2007;41(12):762.
95. Kadioglu O, Büyükyilmaz T, Zachrisson BU, Maino B. Contact damage to root surfaces of premolars touching miniscrews during orthodontic treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2008;134(3):353-60.
96. Chaimanee P, Suzuki B, Suzuki E. "Safe zones" for miniscrew implant placement in different dentoskeletal patterns. *The Angle orthodontist* 2011;81(3):397-403.
97. Motoyoshi M, Sanuki-Suzuki R, Uchida Y, Saiki A, Shimizu NJJoos. Maxillary sinus perforation by orthodontic anchor screws. *Journal of oral science* 2015;57(2):95-100.
98. Kravitz ND, Kusnoto B, Orthopedics D. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2007;131(4):S43-S51.
99. Gracco A, Tracey S, Baciliero U. Miniscrew insertion and the maxillary sinus: an endoscopic evaluation. *Journal of clinical orthodontics* 2010;44(7):439-43.
100. Baumgaertel S, Hans M. Assessment of infrazygomatic bone depth for mini-screw insertion. *Clinical oral implants research* 2009;20(6):638-42.
101. Ozen T, Orhan K, Gorur I, Ozturk AJH, Medicine F. Efficacy of low level laser therapy on neurosensory recovery after injury to the inferior alveolar nerve. *Head & face medicine* 2006;2(1):1-9.
102. Wang TM, Kuo KJ, Shih C, Ho LL, Liu J. Assessment of the relative locations of the greater palatine foramen in adult Chinese skulls. *Acta anatomica* 1988;132(3):182-6.

103. Denio D, Torabinejad M, Bakland L. Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles. *Journal of Endodontics* 1992;18(4):161-5.
104. Torgay A, Aydin E, Cilasun U, Durmaz L, Arslan GJPA. Subcutaneous emphysema after dental treatment: a case report. *Paediatric anaesthesia* 2006;16(3):314-7.
105. Melsen B. Mini-implants: where are we? *Journal of clinical orthodontics* 2005;39(9):539.
106. Dalstra M, Cattaneo P, Melsen BJ. Load transfer of miniscrews for orthodontic anchorage. *Orthodontics* 2004;1:53-62.
107. Büchter A, Wiechmann D, Koerdt S, Wiesmann HP, Piffko J, Meyer U. Load-related implant reaction of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Clinical oral implants research* 2005;16(4):473-9.
108. Liou EJ, Pai BC, Lin JCJAJoO, Orthopedics D. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2004;126(1):42-7.
109. Jones C. Chlorhexidine: is it still the gold standard? *Periodontology* 2000 1997;15:55-62.
110. Tang Z, Liu X, Chen KJH, medicine f. Comparison of digital panoramic radiography versus cone beam computerized tomography for measuring alveolar bone. *Head & face medicine* 2017;13(1):1-7.
111. White SC, Pharoah M. The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dental clinics of North America* 2008;52(4):689-705.
112. Suomalainen A, Esmaeili EP, Robinson SJ. Dentomaxillofacial imaging with panoramic views and cone beam CT. *Insights into imaging* 2015;6(1):1-16.
113. Reddy M, Mayfield-Donahoo T, Vandervan F, Jeffcoat M. A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiography and computed tomography scanning for placement of root form dental implants. *Clinical oral implants research* 1994;5(4):229-38.
114. Jain S, Choudhary K, Nagi R, Shukla S, Kaur N, Grover D. New evolution of cone-beam computed tomography in dentistry: Combining digital technologies. *Imaging science in dentistry* 2019;49(3):179.
115. Bornstein MM, Scarfe WC, Vaughn VM, Jacobs R, implants m. Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2014;29.
116. Scarfe W, Azevedo B, Toghyani S, Farman A. Cone beam computed tomographic imaging in orthodontics. *Australian dental journal* 2017;62:33-50.
117. ERGÜN S, GÜNERİ P. Dental dijital görüntüleme üçüncü boyut. *Dergi Park* 2017;29(1):133-42.
118. Coşkun İ. Sagital yöndeki iskeletsel sınıflandırma ile dentoalveoler morfoloji arasındaki ilişkinin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi yöntemi ile incelenmesi. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diş Hekimliği Bölümü, Ortodonti Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi, Ankara, Başkent Üniversitesi, 2014.
119. Whyte A, Boeddinghaus R. The maxillary sinus: physiology, development and imaging anatomy. *Dento maxillo facial radiology* 2019;48(8):20190205.
120. Didilescu A, Rusu M, Sandulescu M, Georgescu C, Ciuluvica R. Morphometric analysis of the relationships between the maxillary first molar and maxillary sinus floor. *Open Journal of Stomatology* 2012;2: 352-57

121. Maddux SD, Butaric L. Zygomaticomaxillary Morphology and Maxillary Sinus Form and Function: How Spatial Constraints Influence Pneumatization Patterns among Modern Humans. *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology* 2017;300(1):209-25.
122. Lovasova K, Kachlik D, Rozpravkova M, Matusevska M, Ferkova J, Kluchova D. Three-dimensional CAD/CAM imaging of the maxillary sinus in ageing process. *Annals of anatomy* 2018;218:69-82.
123. Takahashi Y, Watanabe T, Iimura A, Takahashi O. A study of the maxillary sinus volume in elderly persons using Japanese cadavers. *Okajimas folia anatomica Japonica* 2016;93(1):21-7.
124. Sharma SK, Jehan M, Kumar A. Measurements of maxillary sinus volume and dimensions by computed tomography scan for gender determination. *Journal of the Anatomical Society of India* 2014;63(1):36-42.
125. Lorkiewicz-Muszyńska D, Kociemba W, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Patelska-Banaszewska M, et al. Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. *International journal of pediatric otorhinolaryngology* 2015;79(9):1393-400.
126. Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer R. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *American journal of roentgenology* 1993;160(5):1101-4.
127. Przysańska A, Kulczyk T, Rewekant A, Sroka A, Jończyk-Potoczna K, Gawriolek K, et al. The association between maxillary sinus dimensions and midface parameters during human postnatal growth. *Biomed Research International* 2018;2018.
128. Bhushan B, Rychlik K, Schroeder Jr JWW, Jopo. Development of the maxillary sinus in infants and children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology* 2016;91:146-51.
129. Uysal T, Sari ZJA, Joo, orthopedics d. Posteroanterior cephalometric norms in Turkish adults. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2005;127(3):324-32.
130. Alharbi F, Almuzian M, Bearn DJ. Anchorage effectiveness of orthodontic miniscrews compared to headgear and transpalatal arches: a systematic review and meta-analysis. *Acta odontologica Scandinavica* 2019;77(2):88-98.
131. Chen YJ, Chang HH, Lin HY, Lai EHH, Hung HC, Yao CC. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Clinical Oral Implants Research* 2008;19(11):1188-96.
132. Wang Y-C, Liou E, Orthopedics D. Comparison of the loading behavior of self-drilling and predrilled miniscrews throughout orthodontic loading. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2008;133(1):38-43.
133. Kim JW, Ahn SJ, Chang Y, Orthopedics D. Histomorphometric and mechanical analyses of the drill-free screw as orthodontic anchorage. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2005;128(2):190-4.
134. Baumgaertel S, Orthopedics D. Temporary skeletal anchorage devices: the case for miniscrews. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2014;145(5):558.
135. Manni A, Cozzani M, Tamborrino F, De Rinaldis S, Menini A. Factors influencing the stability of miniscrews. A retrospective study on 300 miniscrews. *European journal of orthodontics* 2011;33(4):388-95.
136. Lim SA, Cha JY, Hwang C. Insertion torque of orthodontic miniscrews according to changes in shape, diameter and length. *The Angle orthodontist* 2008;78(2):234-40.

137. Jia X, Huang X. Morphometric analysis of the infrazygomatic crest zone in 84 mini-implants using cone-beam CT. *Chinese journal of stomatology* 2018;53(1):8-12.
138. Wang P, Chen ZX, Wu J, Chen Z. Study of three-dimensional anatomical relationship between infrazygomatic crest and maxillary sinus for mini-screw insertion. *Shanghai journal of stomatology* 2017;26(6):623-7.
139. Reiser GM, Rabinovitz Z, Bruno J, Damoulis PD, Griffin T, Implants M. Evaluation of maxillary sinus membrane response following elevation with the crestal osteotome technique in human cadavers. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2001;16(6).



EK.1. Özgeçmiş

İlkokul ve ortaokul eğitimlerimi İstanbul'da Bahariye İlköğretim Okulu'nda tamamladım. Lise eğitimimi İstanbul Çağrı Bey Anadolu Lisesi'nde tamamladım. 2010 yılında İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ni kazandım. 2016 yılında mezun olduktan sonra Medipol Üniversitesinde Ortodonti ABD'da doktora başladım. 2016 yılında Diş Hekimliği Uzmanlık Sınavı'nda Türkiye genelinde 97. olduktan sonra doktora bırakıp İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinin Ortodonti ABD'da araştırma görevlisi olarak eğitime devam ettim. Halen aynı Anabilim dalında uzmanlık eğitime devam etmekteyim.



EK.2. Etik Kurul Onayı

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU (Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu)			
Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Karar Sayısı	
26.01.2021	2	2021/1481	
Çalışma Adı:	Maksiller Sinüs Gelişimi Tamamlanmış Yetişkin Bireylerde İnfrazigomatik Krest Bölgesinin Kemik Kalınlığı ile Bu Bölgeye Uygulanacak Minividaların Uygulama Yerlerinin ve Açılarının Bilgisayarlı Tomografi Üzerinde Değerlendirilmesi		
Araştırmacılar:	Arş. Gör. Serdar DEMİRTÜRK (Yardımcı Araştırmacı) Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül EVREN (Danışman)		
Başvurunuz; üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından uygun olup-olmadığı hususundaki başvurusuna ilişkin raporör raporu görüşüldü. Çalışma Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından değerlendirildiğinde <u>çalışmanın etik açıdan uygun olduğuna</u>; oy birliği ile karar verilmiştir.			
Prof. Dr. Osman CELBİŞ Etik Kurul Başkanı			
Prof. Dr. Kadir ERTEM Etik Kurul Başkan Yrd.	KATILDI	Prof. Dr. Yüksel SEÇKİN Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Cemşit KARAKURT Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Barış OTLU Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Sermin TİMUR TAŞHAN Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Dinçer ÖZGÖR Etik Kurul Üyesi	KATILDI