



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ ÖNCESİ
MAKSİLLER MOLAR
DEKOMPANSASYONUNUN
DENTOALVEOLAR YAPILAR ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİNİN KONİK IŞINLI
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (KIBT)
KULLANILARAK İNCELENMESİ**

EBRU ÜÇDEMİR

UZMANLIK TEZİ

Prof. Dr. Ali İhya Karaman

KOCAELİ - 2017



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ ÖNCESİ
MAKSİLLER MOLAR
DEKOMPANSASYONUNUN
DENTOALVEOLAR YAPILAR ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİNİN KONİK IŞINLI
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (KİBT)
KULLANILARAK İNCELENMESİ**

EBRU ÜÇDEMİR

UZMANLIK TEZİ

Prof. Dr. Ali İhya Karaman

KOCAELİ - 2017

BEYAN

Bu tez çalışmasının KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi uzmanlık tez yazım kılavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

14.09.2017

Ebru Üçdemir

İthaf

Tezimi her daim yanımda olan ve desteğini hiç bir zaman esirgemeyen değerli aileme
adıyorum



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca beni yönlendiren, asistanlık dönemim boyunca eğitimime önemli katkıları olan tez danışmanım Prof. Dr. Ali İhya Karaman'a,

Asistanlık dönemim boyunca eğitimime önemli katkıları olan, desteğini ve yakınlığını her zaman hissettiren hocam Doç. Dr. Ayşe Burcu Altan'a,

Ortodonti pratiğinde bildiğim çoğu şeyi bana öğreten, bilimsel bakış açısını ve hayat felsefesini örnek aldığım Doç. Dr. Tamer Büyükyılmaz'a

Gerek kaynak desteği gerekse yöntemin uygulanması konusunda tezime büyük yardımları olan ve ortodonti pratiğinde bana çok şey katan Dr. Nihal Kaya'ya,

Radyolojik değerlendirme aşamasında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Enver Alper Sinanoğlu'na,

Asistanlık dönemim boyunca beraber zevkle çalıştığım, desteklerini her zaman yanımda hissettiğim değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Gülyar Güler'e, Arş. Gör. Duygu Tatoğlu'na, Arş. Gör. Merve Öztürk'e, Arş. Gör. Songül Sandalcı'ya, Arş. Gör. İrem Çiçekli'ye, Arş. Gör. Feyza Nur DüNDAR'a, Arş. Gör. Didem Eser'e, Arş. Gör. Ercan Tiryaki'ye, Arş. Gör. Demet Yenidede'ye, Arş. Gör. Ceylin Yılmaz'a, Arş. Gör. Gül Şanlıtürk'e, Arş. Gör. Pelin Ece Üst'e ve beraber çalıştığım tüm personele,

Bugünlere gelmemde sonsuz emekleri olan, sevgi ve destekleri her zaman yanımda olan çok değerli anneme, babama, kardeşime ve tüm aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İç kapak Sayfası	
KABUL ve ONAY	
BEYAN	
TEŞEKKÜR	
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	ix
GRAFİKLER DİZİNİ	xi
RESİMLER DİZİNİ	xii
SİMGELER, KISALTMALAR ve FORMÜLLER DİZİNİ	xiii
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Tarihçe	5
4.2. Üst Çene Darlığı	5
4.2.1. Üst Çene Darlığının Etiyolojisi	5
4.2.2. Üst Çene Darlığının Görülme Sıklığı	6
4.2.3. Üst Çene Darlığının Teşhisi	6
4.3. Hızlı Üst Çene Genişletmesi	7
4.3.1. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Endikasyonları	8
4.3.2. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Kontraendikasyonları	8
4.3.3. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Kullanılan Apareyler	8
4.3.3.1. Haas Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Apareyi	9
4.3.3.2. Hyrax Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Apareyi	9
4.3.3.3. Bonded Akrilik Splint Genişletme Apareyi	9
4.3.4. Genişletme Apareyi Seçimini Etkileyen Faktörler	10
4.3.5. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Yaş Faktörü	10
4.3.6. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentoalveolar Yapılar Üzerindeki Etkiler	11
4.3.7. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Sonrası Retansiyon ve Relaps	14
4.4. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Öncesi Molar Dekompansasyonunun Önemi	14

4.5. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Etkilerini Araştırmada Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Kullanımı	16
5. GEREÇ ve YÖNTEM	18
5.1. Bireyler	18
5.2. Yöntem	19
5.2.1. Üst Molar Dekompanzasyonunun Uygulanması	19
5.2.2. Üst Çene Genişletme Aparentinin Uygulanması	20
5.2.3. Çevirme Protokolü	20
5.3. Kayıtlar	22
5.4. KIBT Görüntülerinin Analizi	22
5.4.1. KIBT Görüntülerinin Analizinde Kullanılan Ölçümler	22
5.4.1.1. Maksiller İskeletsel Genişlik Değişimleri	23
5.4.1.2. Maksiller Dentoalveolar Devrilme Değişiklikleri	24
5.4.1.3. Maksiller Dental Genişlik Değişimleri	26
5.4.1.4. Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik ve Genişlik Değişimleri	26
5.5. İstatistiksel Değerlendirme	28
5.5.1. İstatistiksel Analizler ve Method Hatası	28
6. BULGULAR	30
6.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi	30
6.2. Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler	31
6.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	35
6.3.1. Maksiller İskeletsel Genişlik Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları	35
6.3.2. Dentoalveolar Devrilme Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları	37
6.3.3. Dental Genişlik Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları	43
6.3.4. Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik ve Genişlik Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları	46
7. TARTIŞMA	50
7.1. Bireyler ve Yöntemin Tartışılması	51
7.2. Bulguların Tartışılması	56

7.2.1. Maksiller İskeletsel Bulguların Tartışılması	57
7.2.2. Maksiller Dentoalveolar Devrilme Bulguların Tartışılması	59
7.2.3. Maksiller Dental Bulguların Tartışılması	63
7.2.4. Maksiller Bukkal Alveolar Kemik Değişimlerinin Tartışılması	65
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	70
9. KAYNAKLAR	72
10. EKLER	76
10.1. EK 1. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)	77
10.2. EK 2. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)	81
10.3. EK 3. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)	85
10.4. EK 4. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)	89
11. ETİK KURUL ONAYI	93
12. ÖZGEÇMİŞ	95

TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1. Bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımı	19
Tablo 2. Ölçüm Güvenirliği	30
Tablo 3. Kontrol ve çalışma gruplarının demografik özelliklerinin karşılaştırılması	31
Tablo 4. Çalışma grubunun maksiller iskeletsel genişlik değişimleri, dentoalveolar devrilme değişimleri, bukkal kemik değişimleri ve dental genişlik değişimlerine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgi	32
Tablo 5. Çalışma grubunun yapılan dental angulasyon (DAD), alveolar angulasyon (AAD) ve mutlak dental tip (MDT) değerlendirmesine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri	33
Tablo 6. Çalışma grubuna ait interdental genişlik (ID) ölçümlerinin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri	33
Tablo 7. Kontrol grubuna ait maksiller iskeletsel genişlik değişimleri, dentoalveolar devrilme değişimleri, bukkal kemik değişimleri ve dental genişlik değişimlerine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler	34
Tablo 8. Kontrol grubunun dental angulasyon, alveolar angulasyon ve mutlak dental tip değerlendirmesine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler	35
Tablo 9. Kontrol ve çalışma gruplarının maksiller iskeletsel genişlik ölçümlerinin karşılaştırılması	36
Tablo 10. Kontrol ve Çalışma gruplarının Dentoalveolar Devrilme ölçümlerinin karşılaştırılması	38
Tablo 11. Kontrol ve çalışma gruplarının dentoalveolar devrilme ölçümlerinin karşılaştırılması	41
Tablo 12. Kontrol ve Çalışma Gruplarının Dental genişlik ölçümlerinin Karşılaştırılması	43
Tablo 13. Çalışma grubuna ait tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçüm değerlerine ait grup içi ortalamalar	45
Tablo 14. Çalışma grubuna ait tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçümlerinin anlamlılık dereceleri	45

Tablo 15. Çalışma grubuna ait tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçümlerinin fark değerleri	45
Tablo 16. Kontrol ve çalışma gruplarının bukkal alveolar kemikte yükseklik ve genişlik ölçümlerinin karşılaştırılması	47



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik	Sayfa
Grafik 1. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) maksiller iskeletsel ölçümlerinin değişimi	37
Grafik 2. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) dentoalveolar ölçümlerinin değişimi	41
Grafik 3. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) dentoalveolar devrilme (alveolar angulasyon, dental angulasyon ve mutlak dental tip) ölçümlerinin değişimi	43
Grafik 4. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) dental genişlik ölçümlerinin değişimi	44
Grafik 5. Çalışma grubunun dental genişlik (ID) ölçümleri	46
Grafik 6. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) bukkal alveolar kemikte yükseklik ve genişlik ölçümlerinin değişimi	49

RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
Resim 1. Transpalatal ark	19
Resim 2. Hızlı üst çene genişletme apareyi	20
Resim 3. Tedavi öncesi hastanın ağız içi fotoğrafları	21
Resim 4. Molar dekompanzasyonu öncesi ve sonrası ağız içi fotoğrafları	21
Resim 5. Hızlı üst çene genişletme apareyinin uygulanması ve sonrasındaki ağız içi fotoğraflar	21
Resim 6: KIBT görüntülerinin alındığı cihaz (Planmeca ProMax 3D Max, Planmeca Oy, Helsinki, Finland)	22
Resim 7. Sağ ve sol maksiller birinci molar dişlerin trifurkasyon bölgelerinin aynı seviyeye getirildiği görüntüler	24
Resim 8. Burun tabanı hizasındaki maksiller iskeletsel genişlik(BTMG), sert damak hizasındaki maksiller iskeletsel genişlik (SMG) ve interdental açı (IA)	24
Resim 9. Aksiyel kesitte insizalden apikale doğru ilerlerken küpün kaybolduğu ilk görüntü hizasında yeşil çizginin palatinal kökün uzun aksına paralel olarak yerleştirilmesi	25
Resim 10. Palatinal kök açısı (PKA) ve palatinal alveolar kemik açısı (PAKA)	26
Resim 11. Meziobukkal alveolar kemiğin tespit edilmesi	27
Resim 12. Referans çizginin çizilmesi	28
Resim 13. Vertikal referans çizginin çizilmesi, bukkal marjinal kemik yüksekliği (BMKY) ve bukkal kemik genişliği (BKG)	28

KISALTMA, SİMGE ve FORMÜLLER DİZİNİ

Kısaltmalar

T0	Tedavi Öncesi
T1	Tedavi Sonrası
RME	Hızlı Üst Çene Genişletmesi
SRME	Yarı Hızlı Üst Çene Genişletmesi
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
TPA	Transpalatal Ark
FOV	Görüntüleme Alanı
Ø	Çap işareti
mm	milimetre
cm	santimetre
kV	kilovolt
mA	miliamper
FEM	Finite Element Method
µSv	Mikrosievert
ULD	Ultra Low Dose
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine

Simgeler

°	Derece
%	Yüzde

ÖZET

Hızlı Üst Çene Genişletmesi Öncesi Maksiller Molar Dekompansasyonunun Dentoalveolar Yapılar Üzerindeki Etkilerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) Kullanılarak İncelenmesi

Prospektif çalışmamızın amacı, üst molar dekompanasyonu sonrası hızlı üst çene genişletmesi (RME) yapılan hastalardaki dentoalveolar etkileri, sadece RME yapılan hastalardaki dentoalveolar etkiler ile konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanarak karşılaştırmaktır. Çalışma grubumuz ortodontik tedavi planlaması RME gerektiren, üst çene 1. büyük azı dişlerinde kompanasyon gelişmiş olan (buk kale eğimli olan), yaş ortalaması 14,83±0,95 yıl olan 17 bireyden (11 kız, 6 erkek) oluşmaktadır. Kontrol grubumuz konvansiyonel ortodontik tedavisinden önce RME tedavisi gerektiren yaş ortalaması 14,74±1,01 yıl arasındaki 11 bireyden (6 kız, 5 erkek) oluşmaktadır. Çalışma grubundaki bireylerin RME öncesi maksiller 1. molarları 0,032 inç'lik yuvarlak paslanmaz çelik telden yapılan, anterior bölgesinde iki heliks bulunan at nalı şeklinde transpalatal ark (TPA) ile dikleştirilmiştir. Her iki gruba da akrilik cap splint genişletme apareyi ile RME prosedürü uygulanmıştır. KIBT kayıtları tedavi öncesi (T0) ve 3 aylık retansiyon sonunda (T1) alınmıştır. Üst çeneden alınan 58 adet KIBT kaydı Planmeca ProMax 3D (Helsinki, Finland) marka röntgen cihazı ile low doz ışınlama parametreleri (96 kV, 6 mA, 4 saniye) kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi Planmeca Romexis Viewer 4.3.0.R ile yapılmıştır. Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır. Çalışmamızda her iki grupta da maksiller iskeletsel ve dental genişlik artışları anlamlı bulunmuştur. Maksiller 1. molarlar çalışma grubunda tedavi sonrası anlamlı derecede daha dik bulunurken, kontrol grubunda anlamlı derecede daha buk kale eğimli bulunmuştur. Bukkal kemik genişliğindeki azalma tüm gruplarda anlamlı miktarda azalırken, buk kal marjinal kemik yüksekliğindeki azalma kontrol grubunda anlamlı bulunmuştur. Sonuç olarak, her iki grupta da başarılı bir şekilde iskeletsel ve dental genişletme elde edilmiştir. RME öncesi molar dikleştirilmesi ile molar dişlerde oluşabilecek aşırı buk kale inklinasyon, ekstruzyon ve buk kal marjinal kemik kaybı engellenmiştir.

Anahtar Sözcükler: genişletme apareyi, buk kal kemik, devrilme, kompanse molarlar

SUMMARY

Evaluation of The Effects of Maxillary Molar Decompensation on Dentoalveolar Structures Before Rapid Maxillary Expansion Using Cone-Beam Computerized Tomography (CBCT)

The purpose of our prospective study was to compare the dentoalveolar effects between a group of patients who underwent rapid maxillary expansion (RME) after upper molar decompensation and another group of patients who underwent only RME by using CBCT. Our study group was included 17 individuals (11 girls, 6 males) with an average age of $14,83 \pm 0,95$ years who required RME and had compensation in their maxillary first molar teeth (inclined to buccal direction). Our control group consisted of 11 individuals (6 girls, 5 boys) with an average age of 14.74 ± 1.01 years who required only RME before conventional orthodontic treatment. The individuals in the study group were steepened with a transpalatal arc (TPA) in the form of a horseshoe with two helixes in the anterior area, made of 0,032 inç round stainless steel wire. In both groups, the RME procedure was applied with an acrylic cap splint expander. The records of CBCT were taken before treatment (T0) and at the end of 3 months retention period (T1). Total of 58 CBCT records from the upper jaw were obtained using the Planmeca ProMax 3D (Helsinki, Finland) X-ray machine with the low dose irradiation parameters (96 kV, 6 mA, 4 sec). Evaluation of the obtained data was done with Planmeca Romexis Viewer 4.3.0.R. Statistical analyzes were performed using the NCCS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) package program. In our study, maxillary skeletal and dental width increases were significant in both groups. The maxillary first molars were found to be significantly more steeply after treatment in the study group, while the control group was found to be more inclined buccally at this stage. While the decrease in buccal bone width was significantly reduced in all groups, the decrease in buccal marginal bone height was significant in the control group. As a result, skeletal and dental expansion were successfully achieved in both groups. Excessive buccal inclinations, extrusions and buccal marginal bone loss, which may occur in molar teeth, were prevented by molar decompensation before RME.

Key Words: expander, buccal bone, tipping, compensated molars

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Dental ortopedinin asıl hedefi, herhangi bir tedavi ile oluşan iskeletsel değişiklikleri arttırıp, dental değişiklikleri azaltmaktır. Hızlı üst çene genişletmesi, sütürlerin iskeletsel olarak genişletilmesi ile üst çenenin genişletilmesini hedefler (7). Üst çenenin transversal yöndeki uyumsuzluğunun düzeltilmesi birçok malokluzyonun tedavisi için gereklidir. Hızlı üst çene genişletmesi, üst çenenin transversal boyutlarının arttırılmasında en sık kullanılan metottur (6). Bu tedavinin istenmeyen yan etkileri vardır. Adolesanlardaki genişletmenin sadece %35'i iskeletsel olup, %65'i dental harektir. Bu nedenle hastalar büyüdükçe dental devrilme olma olasılığı artmaktadır (2,5).

Gerçek üst çene darlığına sahip bireylerdeki kompensasyon mekanizmaları ile üst molarlar bukkale eğimli olmaktadır. Hızlı üst çene genişletme tedavisi sonrası bu dişlerdeki bukkale eğilme daha da şiddetlenmektedir. Böylece ankraj alınan dişlerde bukkale eğilme, dişlerin buldukları alveolar kemikten dışarı hareket etme riski, alveolar kemik yüksekliğinde azalma, diş köklerinin bukkalindeki kemikte erime ve dişeti çekilmesi oluşma riski artmaktadır (4).

Hızlı üst çene genişletme tedavisi öncesi üst molarlarda oluşan kompensasyonun giderilmesi için molar dikleştirilmesi yapılarak, bu vakaların genişletme ihtiyaçları daha güvenilir olarak belirlenebilmekte ve tedavi sonrası bukkal kök torku ihtiyacı azaltılabilmektedir. Ayrıca hızlı üst çene genişletme tedavisi öncesi üst molarlar dikleştirilip daraltıldığında, bu dişlerin köklerinin bukkalinde yeni kemik formasyonu başlamaktadır (1). Hücre çoğalması genellikle genç insanlarda 30 ila 40 saat sonra oluşmaktadır. Hücre proliferasyonu başladıktan kısa bir süre sonra osteoid doku gerilim tarafında bırakılmakta ve kalsifiye kemiğin aksine osteoklastlar tarafından saldırıya uğramamaktadır (37). Ayrıca bu osteoid doku, diş hareketlerine karşı daha dayanıklıdır. Böylece hızlı üst çene genişletme tedavisi sırasında lateral kuvvetler sonucu kronun bukkale eğilmesi ve dişin uzaması azalabilmektedir (1).

Hızlı üst çene genişletmesinin etkileri ve stabilitesi üzerinde yürütülen araştırmaların çoğunluğu dental modellerin ve iki boyutlu filmlerin analizi ile sınırlıdır (9,10). Sefalometrik, panoramik ve anteroposterior filmler hızlı üst çene genişletmesi sırasındaki ve sonrasındaki bukkal kemik değişikliklerini ve periodontal değişiklikleri değerlendirmeye uygun olmamaktadır. Bu teknikler üç boyutlu bir objenin iki boyutlu

görüntüsüne dayanmakta ve ortodontistin bukkal kemik genişliklerini değerlendirmesine ya da üst çene genişletmesi ile ilişkili transversal değişikliklerin ölçülmesine izin vermemektedir. Ayrıca bukkal kemiğin varlığı ve yokluğu geleneksel filmlerle değerlendirilememektedir (7). Ortodontik kayıtlar için üç boyutlu görüntülemenin kullanılması, hızlı üst çene genişletmesinin etkilerinin ve stabilitesinin iç yüzünü anlamaya katkı sağlamaktadır (11,58). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), üç boyutlu bilgi gereksinimi için evrimsel bir ilerleme olarak 1990'lı yıllarda geliştirilmiştir. KIBT, medikal bilgisayarlı tomografiden (BT) daha ekonomiktir, daha yüksek çözünürlük sağlamak ve daha düşük doz radyasyon üretmektedir (17). Üç boyutlu görüntülemenin buluşu ve gelişimi, üst çene genişletmesinin etkilerinin incelenmesine yeni bir perspektif kazandırmıştır (2). Son çalışmalarda hızlı üst çene genişletmesi sonrası üst çene iskeletsel değişiklikleri belirlemek için konik ışınlı teknoloji kullanılmaktadır (13,14). Ek çalışmalarda, üst molar dişlerin bukkal kemik değişikliklerini ve farklı genişletme apareylerinin periodontal etkilerini değerlendirmede kullanılmıştır (2,15). Üç boyutlu KIBT görüntülemesi, üst çene posterior dişlerin bukkalindeki kemiğin değerlendirilmesinde daha etkilidir. Ising ve arkadaşları dehissens ölçümlerinde KIBT'nin kesin sonuçlar verdiğini söylemişlerdir (57). Sonuç olarak KIBT, hızlı üst çene genişletmesini takiben bukkal kemik değişikliklerinin değerlendirilmesinde güvenilir bir metottur (3).

Çalışmanın amacı, üst molar dikleştirilmesi sonrası hızlı üst çene genişletmesi yapılan hastalardaki iskeletsel ve dentoalveolar etkileri, sadece hızlı üst çene genişletmesi yapılan hastalardaki etkiler ile konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanarak karşılaştırmaktır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Tarihçe

Hızlı üst çene genişletmesi (RME), üst çene darlığını ve ark uzunluğu yetersizliğini düzeltmek için en çok kullanılan metotlardan biridir (1,2,3). İlk defa 1860 yılında Angell üst çenede separasyon sağlamak için kullanılacak bir apacey tanıtmıştır ve çoğu vakada düzensizliği tedavi etmede faydalı olacağını savunmuştur (4). 1893 yılında Dental Cosmos'daki yayında Dr. Goddard'ın klinik deneyimlerine göre, ortopedik apaceyler kullanılarak üst çenenin iki parçasının ayrılmasının başarılı bir şekilde gerçekleştirilebileceği söylenmiştir (5).

Hızlı üst çene genişletmesinin popülaritesi Haas'ın 1959, 1961 ve 1970'teki çalışmalarıyla artmaya başlamış, sonrasında Wertz, Dreskin, Timms ve arkadaşları bu konu ile ilgili çalışmalara öncülük etmişlerdir. Haas çalışmalarında doku destekli bonded genişletme apaceyini tanıtmıştır (6).

1968'de Biederman daha hijyenik genişletme apaceyi olarak Hyrax apaceyini tanıtmıştır (7).

4.2. Üst Çene Darlığı

Ortodontik malokluzyonlar arasında en sık görülenlerden biri üst çenenin transversal olarak dar olmasıdır. Transversal uyumsuzluklar hem malokluzyonun doğasına hem de büyük oranda hastanın yaşına bağlıdır (6). Üst çenedeki bu darlık iskeletsel veya dental kaynaklı olabilmekte ve tek ya da çift taraflı posterior çapraz kapanışa neden olabilmektedir. Posterior çapraz kapanış 3 şekilde görülmektedir: Fonksiyonel çapraz kapanış, dental çapraz kapanış ve iskeletsel çapraz kapanış (8).

4.2.1. Üst Çene Darlığının Etiyolojisi

Üst çene darlığı süt ve karma dentisyon döneminde ortaya çıkmaktadır (9). Üst çene darlığının olası nedenleri genetik, çevresel faktörler ve alışkanlıklardır. Betts ve arkadaşları, posterior çapraz kapanışın sıklıkla konjenital, gelişimsel, travmatik ya da iatrojenik (örneğin yarı damak tamiri) nedenlerden dolayı üst çenenin iskeletsel transversal yetersizliği sonucu geliştiğini söylemişlerdir. Ek olarak üst çenenin ya da alt çenenin asimetrik büyümesi, üst çenenin ya da alt çenenin basiller genişliklerinin farklı

olması, süt dişlerinin erken kaybı ya da uzamış retansiyonu, çapraşıklık, diş erüpsiyon safhasında anormallikler ve temporamandibular eklemin hatalı fonksiyonu nedeniyle de oluşabilmektedir. Parmak emme alışkanlıkları da etiyolojik faktörler arasında sayılmaktadır (10).

4.2.2. Üst Çene Darlığının Görülme Sıklığı

Sandıkçioğlu ve arkadaşları, mixed dentisyondaki Türk çocuklarında posterior çapraz kapanış prevelansını %2,7 bulmuşlardır (11). Uzel ve arkadaşlarının çalışmasında görülme sıklığı %2,7-18,2 olarak rapor edilmiştir (9).

Borzabadi-Farahani ve arkadaşları, posterior çapraz kapanış insidansının %12 olduğunu belirtirken, Perillo ve arkadaşları, %14 olarak belirtmişlerdir (10).

Pinheiro ve arkadaşları, 2014'teki çalışmalarında posterior çapraz kapanışın daha sıklıkla sadece molar ve premolarları içerdiğini, köpek dişini içeren çapraz kapanışın düşük prevelansta (%6,66) olduğu söylemişlerdir (12).

4.2.3. Üst Çene Darlığının Teşhisi

Transversal iskeletsel problem için tedavi planlaması, bozukluğun şiddetinin, iskeletsel ve dental bileşenler arasındaki farklılığın belirlenmesini gerektirmektedir (13).

Üst çene darlığı tanısı koyarken anteroposterior filmlerden, okluzal filmlerden, cephe, profil ve ağız içi fotoğraflarından ve ortodontik modellerden yararlanılmaktadır (14).

Transversal düzlemdeki malokluzyonların tanısı esas olarak dental modellerle ve radyografilerle yapılmaktadır. Üst çene alçı model palatinayı gösterdiğinden iskeletsel ve dental genişlikler kolayca görülebilmektedir. Posterior çapraz kapanış dental kaynaklı ise palatal genişlik, üst molarların bukkal tuberkülleri arası genişliğe yakın değere sahiptir. Üst molarlar palatine eğimlenmişlerdir. Posterior çapraz kapanış iskeletsel kaynaklı ise palatal genişlik üst molarların bukkal tuberkülleri arası genişlikten küçüktür. Üst molarlar bukkale eğimlenmiştir. Bu durumda transversal iskeletsel problem dişler tarafından kompanse edilmiştir (15).

Üst ve alt ark genişliği premolar ve molarlar arası ölçülmektedir. Premolarlar için dişlerin en konveks noktası üzerindeki palatal servikal marjinler arası, molarlar için lingual oluğa komşu servikal marjinler arası uzaklıklar hesaplanmaktadır. Üst çene

darlığı olmayan bireylerin birinci molarları arası ölçülen değer $34,3\pm 2,8$ mm, premolarları arası ölçülen değer $26,8\pm 2,3$ mm'dir. Bunun üzerine üst çene için 34/27 kuralı geliştirilmiştir. Üst molarları arası genişlik 34 mm'den, premolarlar arası genişlik 27 mm'den az olan bireylerde genişletme ile yarar sağlanmaktadır. Handelman ve arkadaşları çalışmalarında bu ölçüm yöntemini kullanmışlar ve hızlı üst çene genişletmesi yapılması gereken 47 bireyin üst çene genişliklerini 3-4 mm daha az bulmuştur. Sonuç olarak çapraz kapanış görülen hastaların çoğunda üst çenenin transversal olarak yetersiz olduğunu söylemişlerdir (6,16).

4.3. Hızlı Üst Çene Genişletmesi

1961'de Haas, hızlı üst çene genişletmesinin yeniden canlanmasını tetikledikten sonra, farklı aparey dizaynları (hareketli, diş destekli, diş-doku destekli ve kemik destekli) ve farklı aktivasyon protokolleri (günde 0,5 mm ile hızlı genişletme ve iki günde bir 0,25 mm ile yavaş genişletme) geliştirilmiştir (10).

Üç tip üst çene genişletme protokolü tanıtılmıştır; hızlı üst çene genişletmesi, yavaş üst çene genişletmesi ve semirapid üst çene genişletmesi. Hızlı üst çene genişletmesi intermitten, yüksek kuvvet sistemine ve diş-doku destekli apareylere dayanmaktadır (17). Hızlı üst çene genişletmesi, dişleri kemik dışına hareket ettirmeden sütürlerin iskeletsel olarak açılmasını hedeflemektedir (2).

Zhou ve arkadaşları, hızlı üst çene genişletmesinin hem üst hem de alt arkın genişlemesinde etkili olduğunu söylemişlerdir. Semirapid üst çene genişletmesinin, hızlı üst çene genişletmesine göre üst arkın molar bölgesini genişletmede daha üstün olduğunu rapor etmişlerdir (18).

Erken mix dentisyonda yapılan hızlı üst çene genişletmesi Sınıf II ve Sınıf III eğilimli maloklüzyonların spontan düzelmesine neden olabilmektedir. Sınıf II maloklüzyonlu hastada üst çenenin genişletilmesi alt çenenin ileride konumlanmasıyla sonuçlanabilmektedir. Bu tip okluzal değişiklik retansiyon fazında oluşmaktadır. Sınıf III maloklüzyon eğilimine sahip hastalarda spontan düzelme tahminen üst çenenin ortopedik genişletilmesi sırasında hafifçe ileri deplasmanı sonucu olduğu düşünülmektedir. Bu değişiklik genişletmenin aktif fazında oluşmaktadır (19).

McNamara, hızlı üst çene genişletme prosedürünün günde bir tur yapılması gerektiğini söylemiştir (19). Ülgen, günde iki defa dörtte bir açılarak yapılan aktivasyonu hızlı üst çene genişletmesi olarak tanımlamıştır (14).

4.3.1. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Endikasyonları

- Üst çenenin dar ve/veya alt çenenin geniş olması nedeniyle iskeletsel ve/veya dişsel tek taraflı ya da çift taraflı çapraz kapanış hastaları
- Üst çene darlığına bağlı fonksiyonel alt çene kayması görülen hastalar
- Ark perimetresinin arttırılması
- Üst çenede kollaps ile karakterize dudak damak yarığı hastaları
- Gülümsemenin genişletilmesi gereken, geniş bukkal koridorları olan hastalar
- Spontan alt çene büyümesi ya da rotasyonu ile Sınıf II ilişkinin düzeltilmesi
- Nazal stenoz durumları
- Profil açısından çekimin yapılmaması gereken hastalar (8,20)

4.3.2. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Kontrendikasyonları

- Genel sistemik hastalığı olan hastalar
- Kooperasyon bozukluğu olan hastalar
- Midpalatal sütürün orta hatta kaynaşmış olduğu hastalar
- Tek dişi çapraz kapanışta olan hastalar
- Anteroposterior ve vertikal yönde şiddetli iskeletsel sapması olan erişkin hastalar
- Anterior açık kapanışa, dik mandibular düzlem açısına ve konveks profile sahip hastalar (8)

4.3.3. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Kullanılan Apeyler

Hızlı üst çene genişletme apeyleri sabit apeylerdir ve genelde 1360-4535 gram kuvvet uygulamaktadırlar. Aktive edildiklerinde üst çene bazal kemiğin transversal boyutlarında net artış sağlamaktadırlar (19).

Haas tarafından hızlı üst çene genişletmesi popüler olduktan sonra, transversal uyumsuzluğu tedavi etmek için farklı dizayndaki apeyler yapılmaya başlanmıştır. En popüler olanları bonded ve bantlı hızlı üst çene genişletme apeyleridir (21).

4.3.3.1. Haas Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Apareyi

Haas tipi genişletme apareyi ilk defa Haas tarafından kullanılmıştır (19). Haas, diş-doku destekli apareyleri maksimum ankrajlı apareyler olarak tanımlamıştır. Çünkü bu apareylerin kuvvet dağılım bölgeleri damak, periodontal ligament fibrilleri ve bukkal kemik tabakasıdır (22).

Dişlerle birlikte palatinal yumuşak ve sert dokularından destek aldığı için, Haas tipi genişletme apareyinin daha fazla ortopedik hareket sağladığı ve bukkal diş segmentlerinde daha az devrilmeye neden olduğu söylenmektedir (6,19,23).

Mohan ve arkadaşları, Haas tipi genişletme apareyinin ortopedik seperasyon için başarılı şekilde kullanılabileceğini ama yine de bir miktar dişsel devrilmenin kaçınılmaz olduğunu söylemişlerdir (24).

En büyük dezavantajı palatal doku enflamasyonuna yol açabilmesidir (19).

4.3.3.2. Hyrax Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Apareyi

Hyrax tipi genişletme apareyi Biederman tarafından geliştirilmiştir (7,19). Haas, diş destekli apareylerin eksik ankraja sahip olduğunu söylemiştir, çünkü sadece periodonsiyuma kuvvet iletimi olmaktadır (22). Hyrax tipi genişletme apareyi, Haas tipine göre daha esnek olması nedeniyle daha fazla dental devrilmeye ve dolayısıyla daha az sütünal ayrılmaya neden olmaktadır (19). Fazla bukkal kron torkundan kaçınılmalıdır, çünkü olumsuz periodontal sekelle, üst çene darlığının relapsıyla ve lingual interferanslarla sonuçlanabilmektedir (23).

Ralph modeller üzerinde FEM analizi kullanarak yaptığı çalışmada, Hyrax modellerinde Haas modellerine göre 2,5-3 kat daha fazla dental devrilme olduğunu ve Haas modellerinde %26 daha fazla transversal boyut artışı olduğunu söylemiştir. Aktivasyondan hemen sonra sütünal dokularda biriken gerilme yoğunluğunu Haas modellerinde 7 kat daha fazla bulmuştur (19).

4.3.3.3. Bonded Akrilik Splint Genişletme Apareyi

Bonded herbst apareyi tanıtıldıktan sonra, klinisyenlerin sıklıkla kullandığı bonded üst çene genişletme apareyi olmuştur (1).

Akrilik splint genişletme apareyinin üst çenenin transversal, vertikal ve anteroposterior boyutlarında değişiklikler oluşturduğu ve sütünal sistemi etkileyerek

genişleme sağladığı söylenmektedir (19). Akrilik posterior oklüzal kısmı bite blok görevi görmektedir. Bu bloklar posterior dişlerin uzamasını ve oklüzal interferansları engellemekte, anterior dişlerin temasını kesmektedir (19,23). Bu özellik, alt yüz yüksekliği artmış olan hastalarda apareyin kullanım olanağını sağlamaktadır. Ayrıca anterior çapraz kapanışı olan hastalarda kapanışın açılmasını sağlamaktadır. Aparey, rijit yapısı ve posterior dişlere yapıştırılması nedeniyle genişletme sırasında dişlerde daha az devrilmeye neden olmaktadır (19).

Sarver ve Johnston 1989'daki çalışmalarında, bonded üst çene genişletme apareyinin sonuçlarını Wertz'in sonuçlarıyla karşılaştırmışlardır. Bonded üst çene genişletme apareyi ile üst çenenin posteriorunun daha az uzadığını ve akrilik kalınlığının uzamayı önlediğini bulmuşlardır (1).

Kılıç ve arkadaşları (25), Ölmez ve arkadaşları (26), Pangrazio-Kulbersh ve arkadaşları (21) bantlı ve akrilik bonded üst çene genişletme apareylerinin etkilerini çalışmalarında karşılaştırmışlardır. Bantlı ve bonded hızlı üst çene genişletme apareylerinin anlamlı dentoalveolar devrilme oluşturduğu ama Hyrax grubunda bu etkinin daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır (27).

Asanza ve arkadaşları, iki aparey arasında farklılık bulmamışlardır ama bonded apareylerle vertikal kontrolün daha iyi sağlandığını söylemişlerdir. Bantlı apareylerle daha fazla dental devrilme gözlemlenmiştir (28).

4.3.4. Genişletme Apareyi Seçimini Etkileyen Faktörler

Aparey seçimini etkileyen faktörler (23):

- ▶ Hastanın yaşı ya da iskeletsel maturasyonu,
- ▶ Klinisyenin dental genişletme mi iskeletsel genişletme mi istediği,
- ▶ Ankraj için uygun olan diş sayısı,
- ▶ Hastanın uyumundaki beklenti,
- ▶ Genişletme apareyinin başka apareylerle (örn. Yüz maskesi) birlikte kullanılıp kullanılmayacağıdır.

4.3.5. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Yaş Faktörü

Yapılan çalışmaların çoğunda yazarlar, üst çene genişletmesinin büyüme atılımı öncesi yapılmasının daha fazla ortopedik hareket sağlayacağını savunmaktadır. Çünkü

yaş ilerledikçe üst çenenin çevre yüz kemikleriyle artikülasyonu artmakta, genişletme için daha fazla kuvvet gerekmekte ve daha az iskeletsel hareket, daha fazla dental devrilme oluşmaktadır (9,13). Rungcharassaeng ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada hastanın yaşı arttıkça kronun bukkale devrilmesinin arttığını bulmuşlardır (29).

Krebs, ortopedik genişletme yapılan genç bireylerde yürütülen implant çalışmasında, sadece %50 iskeletsel hareketin olduğunu, geri kalanının dental değişiklik olduğunu göstermiştir. Adelosanlarda ise genişletmenin %35'inin iskeletsel, %65'nin dental olduğu bildirmiştir (13,29).

Mohan ve arkadaşları, posterior çapraz kapanışı olmayan, ciddi çapraşıklık ve süremeyen daimi dişleri olan mixed dentisyondaki hastalarda üst çene genişletmesi yapılacaksa, bunun daimi dentisyona kadar ertelenebileceğini söylemişlerdir (24).

4.3.6. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentoalveolar Yapılar Üzerindeki Etkileri

Hızlı üst çene genişletmesi tedavisi üst çenenin ark boyutlarının artmasını sağlayan ortodontik (devrilme ve translasyon) ve ortopedik (kemiksel ayrılma ve sütürde remodeling) etkilere sahiptir (3).

Lagravere ve arkadaşları (2005) yaptıkları meta-analiz sonucu hızlı üst çene genişletmesi ile oluşan transversal genişliğin %60'ının dental, %40'ının iskeletsel olduğunu söylemişlerdir (10,32). Podesser ve arkadaşları, hızlı üst çene genişletmesinin etkilerini KIBT kullanarak inceledikleri çalışmalarında iskeletsel değişikliklerin en fazla okluzal düzlem seviyesinde oluştuğunu, bu değişikliğin iskeletsel ve dentoalveolar değişikliklerin toplamı olduğunu söylemişlerdir. Gerçek iskeletsel değişikliğin sütür genişlik artışı olduğunu ve toplam genişletmenin %25,21-53,33'ü arasında değiştiğini belirtmişlerdir (6). Garrett ve arkadaşları, KIBT kullanarak yaptıkları çalışmada toplam genişletmenin %38 inin ortopedik genişleme, %13'ünün alveolar bükülme, %49'unun ortodontik devrilme olduğunu söylemişlerdir (33). Rungcharassaeng ve arkadaşları, KIBT kullanarak yaptıkları çalışmada hızlı üst çene genişletmesi sonrasında posterior dişlerin %80'inin kronlarının bukkal devrildiğini söylemiştir (29).

Podesser ve arkadaşları, toplam etki ve saf iskeletsel etki arasındaki farkın nedenlerini şöyle açıklamıştır: Anatomik olarak, kuvvetin uygulandığı dental ark üst çenenin en aşağı kısmıdır ve üst çenenin direnç merkezinin daha yukarıda fossa

pterygopalatina seviyesindedir. Vidadan akriliğe uzanan kolların uzunluğu arttıkça apareyin fleksibilitesi artmaktadır ve bu da kuvvet seviyesini azaltmaktadır (6).

Genişletme apareyinin uyguladığı kuvvet destek dişlerin periodontal ligamentinde basınç alanları oluşturmaktadır. Bundan dolayı alveolar kemik rezorpsiyonu diş hareketiyle aynı yönde oluşmaktadır. Aktivasyonun başlamasından genişletme tedavisi bitimine kadar en az 4 aylık periyod sırasında bukkal kemik kalınlığındaki azalma, bukkal periost altında karşılıklı dengeleyici kemik apozisyonu yokluğunu işaret etmektedir (22). Melsen, yaptığı çalışmada frontal kemik rezorpsiyonu oluşturan bukkolingual diş hareketi ile alveolar kemiğin dış yüzeyinde dengeleyici kemik apozisyonu ve periodontal ligament basınç bölgesindeki kemik yüzeyinde rezorpsiyon olabildiğini söylemiştir. Kuvvet büyüklüğü indirekt rezorpsiyona neden olduğunda periodontal ligamente bakan kemik tabakasının dış yüzünde rezorpsiyon görülmektedir. Vidanın aktivasyonu sırasında dişlere uygulanan yoğun kuvvet, basınç alanında periodontal ligamentin hiyalizasyonuna neden olmaktadır. Başlangıçta doku nekrozu oluşmakta, alveolar kemik rezorpsiyonu ve beraberindeki ortodontik hareket engellenmektedir. Hareket edemeyen dişler, üst çenenin ortopedik hareketi için idealdir. Bu nedenle, genişletmenin başlangıcında birikmiş kuvvet üst çenenin ayrılmasını desteklemek için kullanılmaktadır. Sonrasında, kalan rezidual kuvvetlerin devamlılığı ile ortopedik etki genişletme miktarından daha az olmakta, dental etki oluşmaktadır. Periodontal ligament hiyalizasyonunun negatif etkileri sonucu destek dişlerin bukkal kemik tabakasında ve bukkal kökte rezorpsiyon meydana gelebilmektedir. Bukkal kemik kalınlığındaki farklılıklara ek olarak, buldukları anatomik bölgeye göre dişler arasında belirgin farklılık görülmüştür. Birinci molar daha fazla genişleyen üst çene bölgesinde yer almaktadır. Birinci premolarların buldukları bölgede daha fazla darlık görülmektedir. Bu bölgelerde gövdesel hareket olduğunda, kök alveolar kemiği daha kolay perfore edebilmektedir (22,30).

Alveolar anatomik limitler dışına çıkan diş hareketi periodonsiyuma zarar vermekte, dişin ömrünü azaltmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesi sırasında fazla miktarda kuvvet oluşmaktadır. Molarların kronlarına aniden iletilen bu kuvvet dişlerin daha fazla eğimlenmesine neden olmaktadır. Bu eğimlenmeye, hızlı üst çene genişletmesi sırasında oluşan artmış alveolar eğimlenme de katkı sağlayabilmektedir (17). Artmış eğim ve alveolar kemik kaybıyla birlikte üst çenedeki molarların bukkale

yer değiştirmesi, üst çene genişletme prosedürünün bir parçası olarak kabul edilmektedir (17,29). Hızlı üst çene genişletmesinin bukkal kemik üzerine etkileri simetrik bulunmuştur (29). Başlangıçta daha kalın kemik tabakası var olan hastalarda, hızlı üst çene genişletmesi bukkal periodonsiyum üzerinde negatif etki göstermemiştir (22,29).

Hızlı üst çene genişletmesi sırasında iletilen ağır kuvvetler sonucunda ankraj alınan dişlerde ve destek dokularında istenmeyen değişiklikler oluşabilmektedir. Bu değişiklikler kronun bukkale devrilmesi, kök rezorpsiyonu, bukkal kemik kalınlığının azalması, marjinal kemik kaybı, kemik dehissensi, dental ekstrüzyon, openbite ve gingival çekilme olarak tanımlanmaktadır (29,30,14,32). Hızlı üst çene genişletmesi sırasında destek alınan dişlerde oluşan devrilme sonucu bu dişler alveolar kemik dışına doğru hareket etme riski taşımaktadırlar (29). Rungcharassaeng ve arkadaşlarının (29), Akyalçın ve arkadaşları (31), Brunetto ve arkadaşları (17), Baysal ve arkadaşları (30) KIBT kullanarak yaptıkları çalışmalarda hızlı üst çene genişletmesi sonrası kısa dönemde belirgin dental genişleme, kronunda bukkale devrilme ve üst çene posterior dişlerinin bukkal marjinal kemik seviyesi ve bukkal kemik kalınlığında azalma gözlemlenmiştir.

Hızlı üst çene genişletmesinin posterior dişlerde devrilmeden çok gövdesel hareket oluşturduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (34,35).

Adkins ve arkadaşları, kronun bukkale devrilmesinin yaşla, başlangıç palatal genişliğiyle, genişletme miktarıyla ve çapraz kapanışla ilgili olmadığını söylemişlerdir (29).

Garib ve arkadaşları BT kullanarak yaptıkları çalışmada, hızlı üst çene genişletmesi sonrası bukkal alveolar kemikte en fazla rezorpsiyonu birinci premolarlarda izlemişlerdir. Birinci molarların meziobukkal kısmında da fazla değişiklik gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak, bukkale daha yakın olan ve başlangıç bukkal kemik kalınlığı ince olan dişlerde bukkale hareket sonucu bukkal kemikte daha fazla rezorpsiyon görüleceğini söylemişlerdir. Bukkale diş hareketi ile kemik dehissensleri arasında açık bir korelasyon bulmuşlardır (22).

Kartalian ve arkadaşlarının KIBT kullanarak yaptıkları çalışmada, hızlı üst çene genişletmesi yapılan ve yapılmayan gruplar arası dental angulasyonlarda fark bulunmamıştır, ama alveolar kemikler arası angulasyon hızlı üst çene genişletmesi

grubunda yaklaşık 8,65° daha fazla bulunmuştur. Hızlı üst çene genişletmesinin alveolar yapılar da bükülme ve devrilme oluşturduğunu ve dolayısıyla dişleri de aynı miktar ve yönde hareket ettirdiğini ve bu nedenle posterior dişlerde bununla ilişkili devrilme gözlendiğini söylemişlerdir. Tedavi sonrası hızlı üst çene genişletmesi grubunun transversal genişlikleri kontrol grubundan daha küçük bulunmuştur (3).

Hızlı üst çene genişletmesinin aktif fazından sonra ankraj alınan dişlerin palatinal kortikal kemik kalınlığında artış görülmüştür. Bu bulgu posterior dişlerin bukkale devrilmesine bağlanmaktadır. Çünkü palatinal kortikal kemik ile kök yüzeyleri arasındaki mesafe artmaktadır (22,30).

Baysal ve arkadaşları, KIBT kullanarak yaptıkları çalışmada hızlı üst çene genişletmesi sonrası dehissens insidansını artmış, fenestrasyon insidansını azalmış bulmuşlardır. Destek dişlerin bukkal yüzeyindeki dehissens insidansının %2,5-55 arasında olduğunu, bu insidansın diş destekli aparey kullanıldığında %10-72,5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (30).

4.3.7. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Sonrası Retansiyon ve Relaps

Kemik rejenerasyonunu korumak için transversal genişliği pekiştirmek önemlidir (22). Isaacson ve arkadaşları, yayınladıkları makalelerinde kuvvetler dağılına kadar apareyin yerinde tutulması gerektiğini söylemiştir (1). Ekström ve arkadaşları, hızlı üst çene genişletmesi sonrası midpalatal sütür mineralizasyonunun 3 ayda tamamlandığını bulmuşlar ve uzun dönem stabilizasyon için retansiyonun 3-6 ay olması gerektiğini savunmuşlardır (30). McNamara, genişletme sonrası sütürün tekrar kemikleşmesi için 3-5 ay apareyin yerinde bırakılması gerektiğini söylemiştir (19). Starnbach ve arkadaşları, üç aylık retansiyon sonrasında normale yakın kemik formasyonu gözlemişlerdir (29).

4.4. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Öncesi Molar Dekompansasyonunun Önemi

Yapılan longitudinal çalışmalarda, daimi birinci molarların sürme zamanında üst çene kemik genişliğinin molarlar arası genişlikten daha fazla arttığı gösterilmiştir. Bunun nedeninin daimi birinci molarların kronlarının palatine, kök uçlarının bukkale hareket ederek eğimlerinin değişmesi olduğunu söylemiştir (14).

Spillane ve McNamara, başlangıçta palatine eğimli molarları olan hastalarda, başlangıçta bukkale eğimli molarları olan hastalara göre, genişletme ile kazanılan artışın

daha fazla korunduğunu rapor etmişlerdir. Palatinal eğimli molarları olan hastalarda korunan intermolar genişlik genişletmenin %96,3'ü iken, bukkale eğimli molarları olan hastalarda bu oran %83,6'dır (35).

Pearson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, tedavi başlangıcında üst çene molarları bukkale eğimli olan hastalarda hızlı üst çene genişletme aparatı öncesi üst çene birinci molarlarını dikleştirilmişlerdir. Bunun için üst çene birinci molarlara bant yerleştirmişler ve 0,032 inç'lik at nalı şeklinde tel kullanılarak dikleşme ve daralma sağlamışlardır. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi molar dikleştirilmesi yapılan hastalarda genişletme sonrası molar dış eğimleri başlangıç molar eğimlerine göre daha dik bulunmuştur (1).

Joe Lavin, üst çene genişletmesi öncesi üst çene molarları bukkale eğimli olan hastalarda genişletme aparatının yerleşeceği üst posterior dişleri dikleştirmiştir. Dikleştirmeyi palatal bar ile yapmıştır. Lavin 1500 vaka ile yaptığı çalışmada, bu teknik ile üst çene posterior dişlerde daha az uzama ve daha iyi kemik hareketi gözlemlemiştir. Lavin'e göre bu hipotezi destekleyecek iki faktör vardır. Üst çene posterior dişler dikleştirilip daraltıldığında, bu dişlerin bukkallerinde yeni kemik oluşur. Dişlerin bukkalinde oluşan bu osteoid doku diş hareketine daha dirençlidir. Ek olarak kronu bukkale devrik üst çene dişlerinin kökleri, özellikle lateral kuvvet uygulandığında, uzamaya ve eğilmeye yatkındır (1).

Alveolar kemik fonksiyonel taleplere yanıt olarak sürekli yenilenmektedir. Yeniden şekillendirme işleminden kemik oluşturan osteoblastlar ve rezorpsiyona katılan osteoklastlar sorumludur. Bu hücreler, soket duvarlarında periodontal membrana doğru, kortikal kemiğin içinde kemik iliğine doğru ve süngerimsi kemikte kemik trabeküllerinin yüzeyinde bulunmaktadır. Osteoblastlar kollajen lifleri ve esasen proteoglikanlar ve glikoproteinler içeren bir matristen oluşan osteoid üretmektedirler. Hücre çoğalması genellikle genç insanlarda 30 ila 40 saat sonra oluşmaktadır. Hücre proliferasyonu başladıktan kısa bir süre sonra osteoid doku gerilim tarafında bırakılmaktadır. Osteoid, yeni kemiklerin tüm yüzeylerinde bulunmakta ve kalsifiye kemiğin aksine osteoklastlar tarafından saldırıya uğramamaktadır. Orijinal periodontal lifler, daha derin kısımlarda mineralleşen yeni prekemik katmanlarına veya osteoidlere gömülmektedir. Bu yeni osteoidin oluşumu bir dereceye kadar lif yığınlarının şekli ve

kalınlığına bağlıdır. Bu kemik matrisi, kalsiyum ve fosfat gibi minerallerin birikimi ile mineralleşmeye başladığında, demet kemiğine dönüşmektedir (37).

Karaman ve arkadaşları, hızlı üst çene genişletmesi öncesi üst posterior dişleri kompanse olan hastalarda üst birinci molar dişlerinin dikleştirilmesinin etkili olduğunu ve genişletme sonrası oluşan istenmeyen diş hareketlerini düzeltmek için mekanik kullanma ihtiyacının azaltacağını saptamışlardır (36).

4.5. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Etkilerini Araştırmada Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanımı

KIBT 1990'lı yıllarda gelişmeye başlayan ve üç boyutlu bilgi sağlayan evrensel bir ilerlemedir (31). Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, ortodontik tanı ve tedavi sonuçlarını üç boyutlu olarak değerlendirmek için kullanılmaktadır. Konik ışınli bilgisayarlı tomografinin efektif radyasyon dozu (45-59 μSv) panoramik röntgenin (6,3-13,3 μSv) 4-7 katıdır (29).

Konvansiyonel bilgisayarlı tomografi (BT) (314 μSv) ile karşılaştırıldığında, KIBT daha az efektif radyasyon dozuna sahiptir ve yüksek yoğunluktaki yapıların net görüntülerini elde etmektedir. KIBT görüntüleri, BT görüntülerinden önemli derecede az metal artifaktına sahiptir. KIBT, BT'ye göre daha az maliyetlidir ve daha az alan kaplamaktadır. Bu yüzden dental klinik kullanımı için çok elverişlidir (31). Bu özellikleri ile geleneksel BT'lere mükemmel bir alternatif oluşturmaktadır (29).

KIBT ile elde edilen voksel rezolüsyonları izotropiktir, yani 3 boyutta da eşittir. Bu da 0,4-0,125 mm arası submillimetrik rezolüsyon oluşturmaktadır (29).

Birbirine yakın iki farklı objenin ayrıştırılması yeteneği KIBT görüntülerinin uzamsal çözünürlüğü olarak tanımlanır. Bu özellik alveolar bukkal kemik gibi küçük ölçümlerde önemlidir. Uzamsal çözünürlük multifaktoriyel yapıya sahiptir ve gölgelendirme, signal-to-noise oranı, görüntü alanı ve voksel boyutu gibi değişkenlerden etkilenebilmektedir. 0,3 mm'den küçük vokseller bukkal kemiğin görüntülenmesi için yeterli uzamsal çözünürlük sağlamaktadır (17).

Gingival dokuların sondalanması ve radyografik metotlar, dişlerin kemik dokularını değerlendirmede sıklıkla tercih edilmektedir. Radyografik metot olarak bitewing ve periapikal radyografiler kullanılmaktadır. Ama radyografik metotlar anatomik yapıların superimpozisyonu ve ilk çekilen açıyı tekrarlamadaki zorluk gibi

limitasyonlara sahiptirler. Bukkal yıkım, lingual defektlerden ayırt edilememektedir. Bu yüzden konvansiyonel radyografiler, periodontal diagnoz için sınırlı bir araçtır. KIBT nin ana avantajı komşu bölgelerin superimpozisyonu olmadan gerçek anatominin değerlendirilebilmesidir. KIBT üç boyutta defektin izlenmesini sağlamaktadır. KIBT taraması hızlı üst çene genişletmesi için bilgi sağlamaktadır. Özellikle periodontal açıdan diğer metotlarda bu özellik bulunmamaktadır (30).

Hızlı üst çene genişletmesi çalışmaları genelde dental alçı modeller ya da 2 boyutlu sefalometrik filmler üzerinde yapılmış, tedavi öncesi ve sonrası uzun ve kısa dönem iskeletsel ve dental etkiler değerlendirilmiş ama nicel data elde edilememiştir. Düşük doz KIBT ile sert doku değişimleri artık 3 boyutlu olarak değerlendirilebilmektedir (2,3,33,29,38).

Günümüz makalelerinde hızlı üst çene genişletmesi sonrası üst çenedeki iskeletsel değişiklikleri incelemek için KIBT teknolojisi kullanılmaktadır. Üç boyutlu görüntüleme ile hızlı üst çene genişletmesinin etkisi ve stabilitesi gün yüzüne çıkarılmıştır. Çeşitli çalışmalar üst çene posterior dişlerin bukkal kemiğindeki değişiklikleri ve farklı tip apareylerin periodontal etkilerini değerlendirmektedir (2,29,38). KIBT ile distorsiyon, magnifikasyon ve superimpozisyon olmadan dentisyonun aksiyel inklinasyon ölçümü yapılabilmekte, üst çene parçalarının yer değiştirme miktarı ve transversal boyutlardaki değişiklikler ölçülebilmektedir (3). Genişletme miktarının bir kısmı dental devrilme ile kazanılmaktadır ve KIBT dental devrilmenin tam olarak gösterilmesini sağlayabilmektedir (24).

Birçok çalışmada KIBT ile üst çene posterior dişlerin bukkal kemiğini değerlendirme metodu güvenilir bulunmuştur. Ama ölçüm tekniği hala iki boyutlu görüntü verisi ile sınırlıdır. Var olan yazılım programları bukkal kemiğin üç boyutlu değerlendirmesini yapmada yetersizdir. Bukkal kemiğin değerlendirilmesindeki ana zorluk doğası gereği kısmen ince olması ve çevredeki dokudan daha az dens olmasıdır (2,30,31).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Bireyler

"Hızlı üst çene genişletmesi öncesi maksiller molar dekompanseasyonunun dentoalveolar yapılar üzerindeki etkilerinin konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanılarak incelenmesi" adlı prospektif çalışmamız, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında tedavisine başlanan, tedavisi için hızlı üst çene genişletmesi gereken bireylerden tedavi başlangıcı (T0) ve hızlı üst çene genişletmesi sonrası (T1) alınan KIBT kayıtları üzerinde yürütülecektir.

Çalışmamız, 13-16 yaş arasında olan toplam 28 birey üzerinde yürütülmüştür. Prospektif klinik çalışmamıza;

- Ortodontik tedavi planlaması hızlı üst çene genişletmesini gerektiren
- Üst çene 1. büyük azı dişlerinde kompanseasyon gelişmiş olan (bukale eğimli olan)
- Üst çene posterior bölgede büyük dolgu ya da sabit restorasyon olmayan
- Ağız hijyeni iyi derecede olan
- Daha önce ortodontik tedavi görmemiş
- Ailelerinden çalışmaya katılma için onay alınmış
- Genetik veya doğumsal bir kraniofasial deformitesi olmayan
- Üst çenede eksik ya da fazla dişi olmayan
- Herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmayan, yaş ortalaması $14,83 \pm 0,95$ yıl olan 17 birey (11 kız, 6 erkek) çalışma grubuna dahil edilmiştir.

Tedavisine hızlı üst çene genişletmesi ile başlanacak, sistemik rahatsızlığı olmayan, üst çenede eksik ya da fazla dişi olmayan ve ailelerinden çalışmaya katılma için onay alınmış, yaş ortalaması $14,74 \pm 1,01$ yıl arasındaki 11 birey (6 kız, 5 erkek) kontrol grubuna dahil edilmiştir.

Tablo 1. Bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımı

	Kontrol Grubu	Çalışma Grubu
Yaş	14,74±1,01	14,83±0,95
Erkek	5	11
Cinsiyet		
Kadın	6	6

Çalışmamıza başlamadan önce Kocaeli Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 25/24 karar nolu ve KOU KAEK 2014/323 proje nolu raporu alınmıştır. Tüm bireylere ön tanıları, ortodontik tedavileri ve uygulanacak işlemler hakkında bilgi verilmiş ve sonrasında "Aydınlatılmış gönüllü onam formu" doldurtulmuştur.

5.2. Yöntem

5.2.1. Üst Molar Dekompansasyonunun Uygulanması

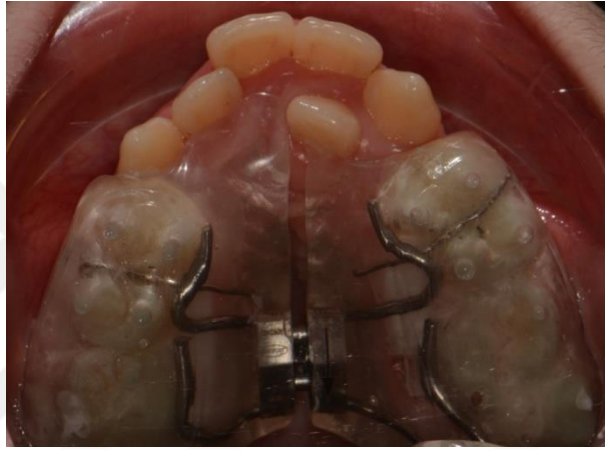
Çalışma grubundaki bireylere hızlı üst çene genişletmesi öncesi üst çene büyük azı dikleştirilmesi yapılmıştır. KIBT görüntülerinin alınacağı ilk seans 1. büyük azı dişlere molar bantları yerleştirilmiştir. Dikleştirme 0,9 mm'lik yuvarlak paslanmaz çelik telden yapılan, anterior bölgesinde iki heliks bulunan at nalı şeklinde transpalatal ark (TPA) ile yapılmıştır (Resim 1). İlk seans sonrası, hastalar 4 haftada bir kontrol seanslarına çağırılıp TPA aktivasyonu yapılmıştır. Dikleştirme süresi yaklaşık 3-4,5 ay arası değişmektedir.



Resim 1. Transpalatal ark

5.2.2. Üst Çene Genişletme Apareyinin Uygulanması

İstenilen büyük azı dikleştirilmesi sağlandıktan sonra genişletme apareyinin yapılabilmesi için üst çene alçı modeli elde edilmiş ve bu modeller rutinde olduğu gibi laboratuvara gönderilmiştir. Genişletme apareyi olarak hızlı üst çene genişletme vidasına (FORESTADENT, Germany) sahip akrilik cap splint aparey (Resim 2) hazırlanmıştır. Sonraki seansta bantlar ve TPA çıkarılıp genişletme apareyi hastanın ağzına uygun hala getirip, cam iyonomer esaslı siman (3M-Unitek Multi-cure Glass Ionomer Orthodontic Band Cement-REF712-050-2724, ABD) ile yapıştırılmıştır.



Resim 2. Hızlı üst çene genişletme apareyi

5.2.3. Çevirme Protokolü

Genişletmenin başlangıcında birikmiş kuvvet ile üst çenenin ayrılmasını desteklemek için, aktivasyon ilk 5 gün günde iki tur, sonrasında günde bir tur olarak yapılmıştır. Üst çene 1. büyük azıların palatinal tüberkül tepelerinin alt çene 1. büyük azıların bukkal tüberkül tepelerine teması gözlenene dek aktivasyon yapılmıştır. İstenilen genişletme sağlandıktan sonra retansiyon için aparey ağzda 3 ay pasif şekilde bırakılmıştır. Genişletme apareyi çıkarıldıktan sonra, dişetlerinin iyileşmesi için en az 1 ay daha hareketli retansiyon plağı olarak kullanılmıştır.

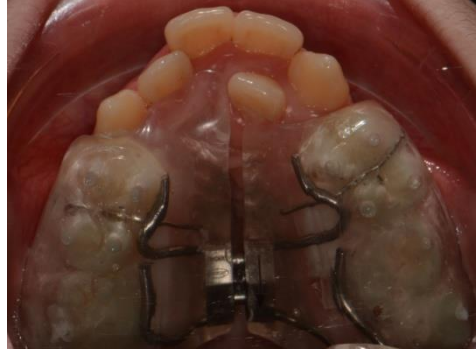
Aşağıdaki resimlerde molar dekompensasyonu sonrası hızlı üst çene genişletmesi uygulanmış hastanın fotoğrafları sunulmaktadır (Resim 3-5).



Resim 3. Tedavi öncesi hastanın ağız içi fotoğrafları



Resim 4. Molar dekompanasyonu öncesi ve sonrası ağız içi fotoğrafları



Resim 5. Hızlı üst çene genişletme apareyinin uygulanması ve sonrasındaki ağız içi fotoğraflar

5.3. Kayıtlar

Çalışmamızdaki hastalardan molar dekompanasyonu sonrası hızlı üst çene genişletmesi ile elde edilen değişiklikleri değerlendirmek için tedavi öncesi (T0) ve hızlı üst çene genişletmesini takiben yapılan retansiyon sonrası (T1) KIBT kayıtları alınmıştır. Ayrıca tedavi öncesi, molar dekompanasyonu sonrası ve hızlı üst çene genişletmesi sonrası ağız içi alçı modeller alınmıştır.

Düşük radyasyon dozu ile üst çene kemiğinin 3 boyutlu değerlendirilmesini sağlayan KIBT görüntüleri Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Radyoloji Kliniği'nde bulunan "Planmeca 3D (Planmeca ProMax 3D Max, Planmeca Oy, Helsinki, Finland) marka röntgen cihazı ile çekilmiştir (Resim 6). Hasta film çekilirken oturur pozisyonda durmaktadır. Üç düzlemde görüntülerin standardizasyonu için cihazın dikey çizgisi glabella ve filtrumdan geçecek şekilde, yatay çizgisi okluzal düzleme paralel olacak şekilde hastalar konumlandırılmıştır. Işınlama sırasında low doz ışınlama parametreleri (96 kV, 6 mA, 4 saniye) kullanılarak üst çeneye ait görüntüler elde edilmiştir. Cihazın görüntüleme alanının (FOV) boyutları $\varnothing 13,0 \times 5,5$ cm'dir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi Planmeca'nın kendi yazılımı olan Planmeca Romexis Viewer 4.3.0.R ile yapılmıştır.



Resim 6: KIBT görüntülerinin alındığı cihaz (Planmeca ProMax 3D Max, Planmeca Oy, Helsinki, Finland)

5.4. KIBT Görüntülerinin Analizi

5.4.1. KIBT Görüntülerinin Analizinde Kullanılan Ölçümler

Hastalardan elde edilen KIBT görüntüleri üzerinde maksiller iskeletsel genişlik değişimleri, maksiller birinci molar dişlerdeki ve içinde buldukları alveolar kemikteki

devrilme miktarları ve maksiller birinci molar dişlerin meziobukkal alveolar kemiğinin genişlik ve yükseklik değişimleri incelenmiştir. Dental genişleme miktarları alınan sert alçı modeller üzerinde değerlendirilmiştir.

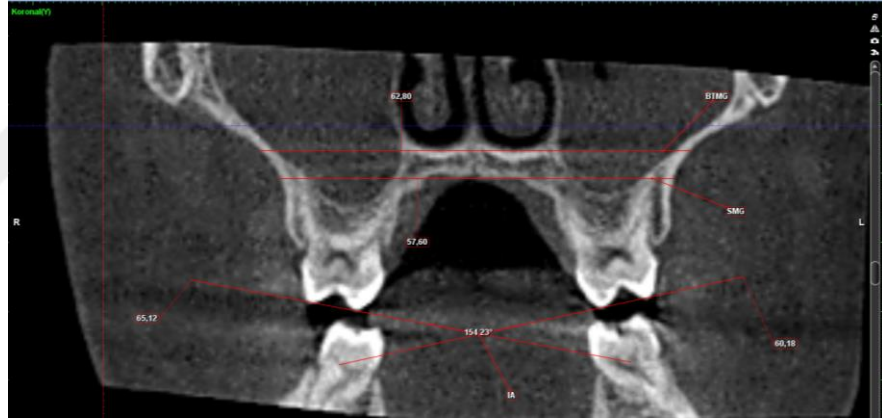
5.4.1.1. Maksiller İskeletsel Genişlik Değişimleri

İskeletsel maksiller genişlikler, T0 ile T1 görüntülerinde maksiller 1. molar dişlerin trifurkasyonları hizasında değerlendirilicektir. Resimlerdeki yeşil çizgi koronal kesidi, kırmızı çizgi sagittal kesidi, mavi çizgi aksiyel kesidi temsil etmektedir (Resim 7).

Aksiyel kesitte, maksiller sağ 1. moların trifurkasyon hizası yeşil ve kırmızı çizgilerin kesişim noktasına yerleştirip, sagittal kesitte tam olarak tespit edilmiştir. Sagittal kesitte birinci moların okluzali, görüntünün alt kenarına paralel olacak şekilde ayarlanmıştır. Dişin trifurkasyon bölgesinin hemen aşağısına küp yerleştirip bu bölge işaretlenmiştir. Aynı işlem sol maksiller 1. molar için de gerçekleştirilmiştir. Daha sonra koronal kesitte programın görüntüyü döndürme özelliği kullanılarak, aksiyel kesitte insizalden apikale doğru ilerlerken iki küpün aynı anda görünmesi, görüntü koronal kesit üzerinde döndürülerek sağlanmıştır (Resim 7). Böylece iki küpün aynı anda görüldüğü aksiyel kesitte, sağ ve sol maksiller 1. molarların trifurkasyon bölgeleri aynı seviyeye getirilmiş olmaktadır. İki küpün aynı anda görüldüğü ilk görüntü, yeşil çizgi iki küpten geçecek şekilde döndürülmüştür. Aynı anda koronal kesitte elde edilen görüntü üzerinde burun tabanı hizasındaki (BTMG) ve sert damak hizasındaki (SMG) maksiller iskeletsel genişlikler ölçülmüştür (Resim 8).



Resim 7. Sağ ve sol maksiller birinci molar dişlerin trifurkasyon bölgelerinin aynı seviyeye getirildiği görüntüler



Resim 8. Burun tabanı hizasındaki maksiller iskeletsel genişlik (BTMG), sert damak hizasındaki maksiller iskeletsel genişlik (SMG) ve interdental açı (IA)

5.4.1.2. Maksiller Dentoalveolar Devrilme Değişiklikleri

İskeletsel genişliklerin ölçüldüğü aynı koronal görüntüde interdental açı (IA), hem sağ hem sol moların bukkal ve lingual kasp tepelerinden geçen çizgiler arasında oluşan açı olarak ölçülmüştür (Resim 8). " $\Delta IA = IAT1 - IAT0$ " formülü sonucu bulunan negatif değer, bukkal kron devrilmesini göstermektedir.

Sağ ve sol birinci molar dişler için ayrı olarak palatinal kök açısı (PKA) ve palatinal alveolar kemik açısı (PAKA) ölçülmüştür. Aksiyel kesitte insizalden apikale

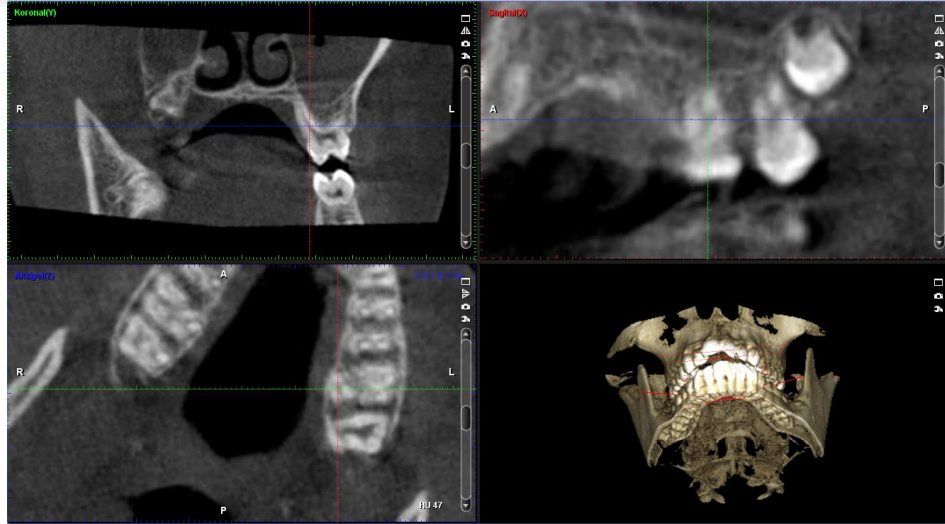
doğru ilerlerken kúpün kaybolduğu ilk görüntü hizasında yeşil çizgi palatinal kökün uzun aksına paralel olarak yerleştirilmiştir (Resim 9). Aynı anda koronal kesitteki görüntüde palatinal kökün uzun aksı ile yere paralel geçen doğru arasındaki açı PKA, palatinal kemiğe teğet doğru ile yere paralel geçen doğru arasındaki açı PAKA olarak ölçülmüştür (Resim 10).

Palatinal kök açısının T0'dan T1'e kadar olan değişimi dental angulasyondaki mutlak değişiklik (DAD) olarak hesaplanmıştır. 16 ve 26 nolu dişler için ayrı ayrı ölçülmüştür. $T1PKA - T0PKA = DAD$

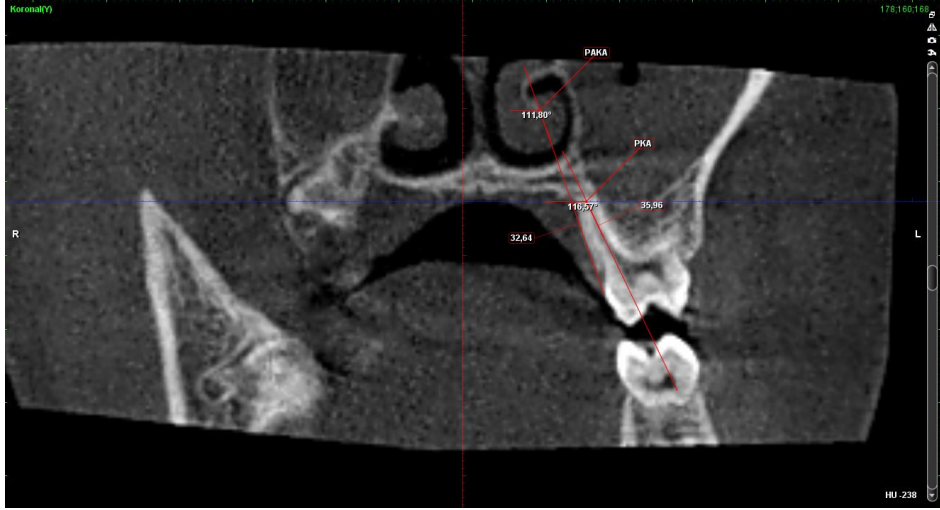
Palatinal alveolar kemik açısının T0'dan T1'e kadar olan değişimi alveolar angulasyondaki mutlak değişiklik (AAD) olarak hesaplanmıştır. 16 ve 26 nolu dişler için ayrı ayrı ölçülmüştür. $T1PAKA - T0PAKA = AAD$

Dental angulasyon (DAD) ve alveolar angulasyondaki (AAD) mutlak değişiklikler arasındaki fark alınarak mutlak dental devrilme (MDT) hesaplanmıştır (3). 16 ve 26 nolu dişler için ayrı ayrı ölçülmüştür.

Alveolar angulasyondaki mutlak değişiklikler - dental angulasyondaki mutlak değişiklikler = mutlak dental tip



Resim 9. Aksiyel kesitte insizalden apikale doğru ilerlerken kúpün kaybolduğu ilk görüntü hizasında yeşil çizginin palatinal kökün uzun aksına paralel olarak yerleştirilmesi



Resim 10. Palatinal kök açısı (PKA) ve palatinal alveolar kemik açısı (PAKA)

5.4.1.3. Maksiller Dental Genişlik Değişimleri

İnterdental genişlik (ID) hastalardan T0 ve T1 de alınan sert alçı modeller üzerinde sağ ve sol maksiller birinci molar dişin merkez fossaları arası uzaklık olarak ölçülmüştür.

5.4.1.4. Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik ve Genişlik Değişimleri

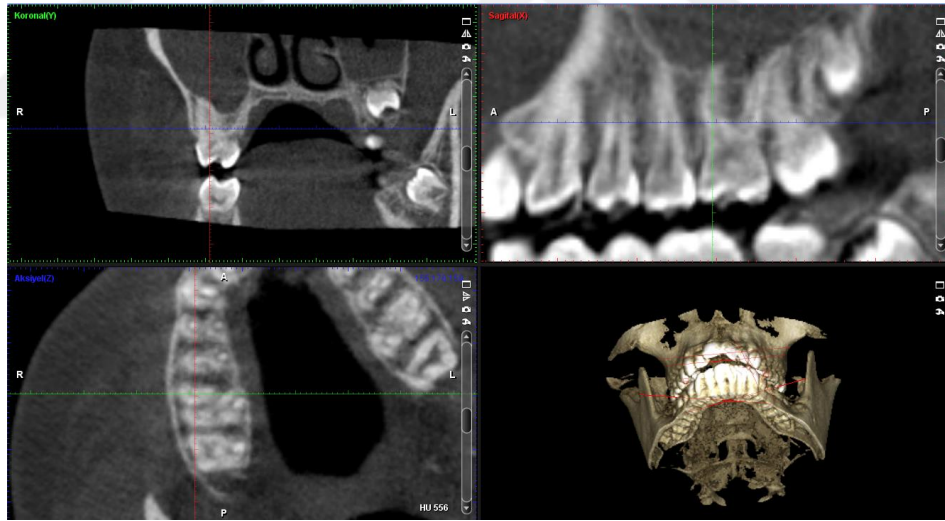
Bukkal alveolar kemik ölçümleri T0 ile T1 görüntülerinde sağ ve sol ayrı olarak maksiller 1. moların trifurkasyonları hizasında gerçekleştirilmiştir. Bukkal alveolar kemik değerlendirmesi, her maksiller birinci molar diş standart pozisyona getirilerek yapılmıştır.

Aksiyel kesitte, maksiller sağ 1. moların trifurkasyon hizası yeşil ve kırmızı çizgilerin kesişim noktasına yerleştirip, sagittal kesitte tam olarak belirlenmiştir. Sagittal kesitte görüntü birinci moların okluzali, görüntünün alt kenarına paralel olacak şekilde ayarlanmıştır. Dişin trifurkasyon bölgesinin hemen aşağısına küp yerleştirip, bu bölge işaretlenmiştir. Aynı işlem sol maksiller 1. molar için de gerçekleştirilmiştir. Koronal kesitte programın görüntüyü döndürme özelliği kullanılarak, aksiyel kesitte insizalden apikale doğru ilerlerken iki küpün aynı anda görünmesi sağlanmıştır. Daha sonra aksiyel kesitte insizalden apikale doğru ilerlerken küpün görülmediği ilk görüntü üzerinde yeşil çizgi bukkal kökün uzun aksına paralel hale getirilmiştir (Resim11). Aynı

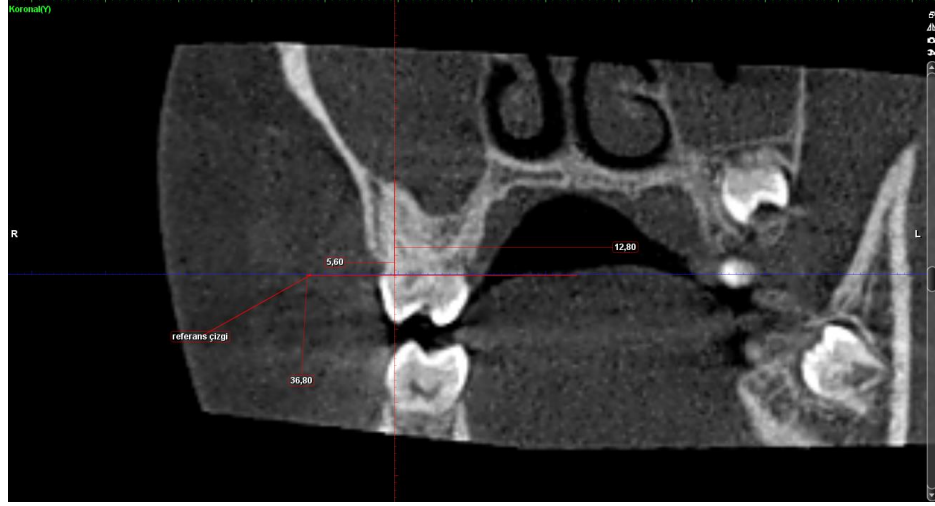
anda koronal kesitte elde edilen görüntü üzerinde dişin minesinin en apikal noktasından yere paralel olarak geçen referans bir çizgi çizilmiştir (Resim 12). Referans çizgiden alveolar kemik kretinin tepe noktası arasındaki dik uzaklık bukkal marjinal kemik yüksekliği (BMKY) olarak kaydedilmiştir. Kökün en apikal noktasından referans çizgiye dik bir vertikal referans çizgi çizilmiştir. Bu çizginin yüksekliğinin yarısı hizasında, dişin kökü ve alveolar kemiğin dış yüzeyi arasındaki bukkal alveolar kemik genişliği (BKG) ölçülmüştür (Resim 13). Bukkal alveolar kemik ölçümleri 16 ve 26 nolu dişler için ayrı ayrı ölçülmüştür.

Maksiller birinci molarların sadece meziobukkal kökünde BMKY ve BKG ölçülmüştür. Çünkü daha çıkıntılı olduğu ve bu bölgede distobukkal bölgeden daha fazla değişiklik gözlemlendiği çalışmalarda gösterilmiştir (22).

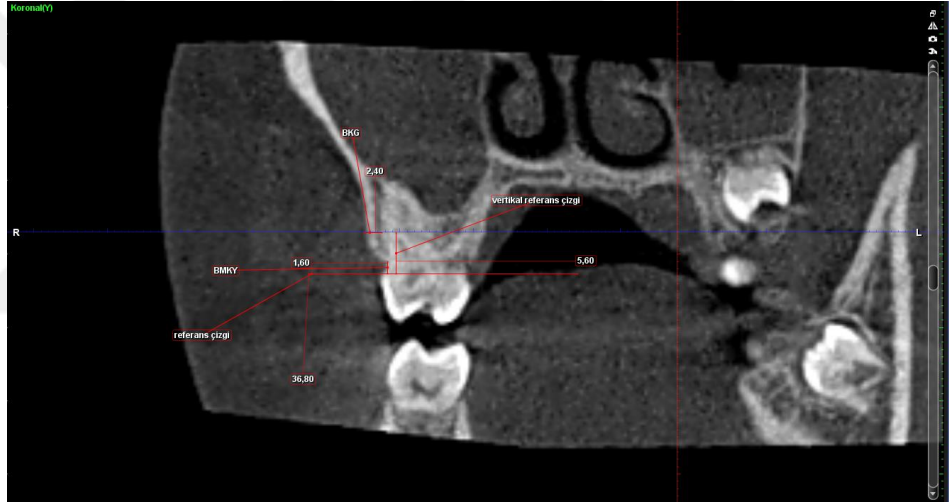
T1 görüntülerinde aynı standardizasyon işlemleri tekrarlanmıştır. T1 görüntülerinde bukkal kemik genişliği T0 görüntülerinde ölçülen aynı yükseklik seviyesinde ölçülmüştür.



Resim 11. Meziobukkal alveolar kemiğin tespit edilmesi



Resim 12. Referans çizginin çizilmesi



Resim 13. Vertikal referans çizginin çizilmesi, bukkal marjinal kemik yüksekliği (BMKY) ve bukkal kemik genişliği (BKG)

5.5. İstatistiksel Değerlendirme

5.5.1. İstatistiksel Analizler ve Method Hatası

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra normal dağılım gösteren değişkenlerin çoklu zaman karşılaştırmalarında eşlendirilmiş tek yönlü varyans analizi, alt grup karşılaştırmalarında Newman Keuls çoklu karşılaştırma testi, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında

eşlendirilmiş t testi, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarında Wilcoxon testi, ikili grupların karşılaştırmasında Mann Whitney U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çalışma ve kontrol gruplarından tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) aldığımız toplam 56 KIBT verisinden rastgele 28 veri seçilmiştir ve ilk ölçümlerden en az 30 gün sonra çizimler tekrarlanmıştır. Ölçümlerin hesaplanan sınıf içi korelasyon katsayısı ile hangi güvenlik alanı içinde olduğu hesaplanmıştır.



6. BULGULAR

6.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Çalışma ve kontrol gruplarından tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) aldığımız toplam 56 KIBT verisinden rastgele 28 veri seçilmiştir ve ilk ölçümlerden en az 30 gün sonra çizimler tekrarlanmıştır. Ölçümlerin güvenilirlik değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Ölçüm Güvenilirliği

		Sınıf içi	
		Korelasyon Katsayısı	%95 GA
Maksiller İskeletsel Genişlik Ölçümleri	BTMG	0,924	(0,865-0,953)
	SMG	0,897	(0,839-0,909)
Dentoalveolar Devrilme Ölçümleri	IA	0,839	(0,806-0,921)
	PKA16	0,871	(0,841-0,908)
	PKA 26	0,943	(0,895-0,982)
	PAKA 16	0,894	(0,824-0,907)
	PAKA 26	0,841	(0,798-0,923)
Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik Ve Genişlik Ölçümleri	BKG 16	0,829	(0,833-0,943)
	BKG 26	0,913	(0,897-0,970)
	BMKY 16	0,867	(0,822-0,934)
	BMKY 26	0,906	(0,853-0,951)
Dental Genişlik Ölçümleri	ID	0,897	(0,829-0,919)

Maksiller iskeletsel genişlik ölçümlerinin ölçüm güvenilirliği sınıf içi korelasyon kat sayısı 0,897 (0,839-0,909) ile 0,924 (0,865-0,953) arasında bulunmuştur. Dentoalveolar devrilme ölçümlerinin ölçüm güvenilirliği sınıf içi korelasyon kat sayısı 0,841 (0,798-0,923) ile 0,943 (0,895-0,982) arasında bulunmuştur. Bukkal alveolar

kemikte yükseklik ve genişlik ölçümlerinin ölçüm güvenirliliği sınıf içi korelasyon kat sayısı 0,829 (0,833-0,943) ile 0,913 (0,897-0,970) arasında bulunmuştur. Dental genişlik ölçümünün ölçüm güvenirliliği sınıf içi korelasyon kat sayısı 0,897 (0,829-0,919) bulunmuştur. Bu değerler güvenirlilik sınırı 0,700 ün üzerindedir.

Ölçümlerimiz %95 güvenlik alanı içinde bulunmaktadır ve bu da ölçüm metotlarının güvenilir ve tekrarlanabilir olduğunu göstermektedir.

6.2. Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler

İki grup arasında yer alan bireyleri cinsiyet açısından karşılaştırdığımızda, çalışma grubumuzda 11 kız, 6 erkek olmak üzere toplam 17 birey yer alırken, kontrol grubumuzda 6 kız, 5 erkek olmak üzere toplam 11 birey yer almaktadır. Kontrol ve çalışma gruplarında, cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,591$) (Tablo 3).

Çalışma grubumuzdaki bireylerin kronolojik yaş ortalamaları $14,83\pm0,95$ yaş iken, kontrol grubumuzdaki bireylerin kronolojik yaş ortalamaları $14,74\pm1,01$ yaştır. İki grup arasında yer alan bireyleri kronolojik yaş ortalamaları açısından karşılaştırdığımızda, arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,803$) (Tablo 3).

Tablo 3. Kontrol ve çalışma gruplarının demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kontrol Grubu		Çalışma Grubu		p
Yaş	14,74±1,01		14,83±0,95		0,803
Cinsiyet	Erkek	5 %54,55	11 %64,71		
	Kadın	6 %45,45	6 %35,29	0,591	

Çalışma grubundan alınan KIBT kayıtları üzerinde yapılan maksiller iskeletsel genişlik değişimleri, dentoalveolar devrilme değişimleri, bukkal kemik değişimleri ve dental genişlik değişimlerine ait ölçümlerin tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) değerlerinin ortalamaları ve farkları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Çalışma grubunun maksiller iskeletsel genişlik değişimleri, dentoalveolar devrilme değişimleri, bukkal kemik değişimleri ve dental genişlik değişimlerine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler

Çalışma Grubu		Tedavi Öncesi (T0)	Tedavi Sonrası (T1)	T0-T1 Fark
Maksiller İskeletsel Genişlik Ölçümleri	BTMG	60,39±5,6	61,78±4,91	-1,39±1,44
	SMG	57,66±5,16	59,14±4,51	-1,48±1,43
Dentoalveolar Devrilme Ölçümleri	IA	151,92±11,72	162,17±10,57	-10,24±13,46
	PKA16	115,04±9,64	110,32±10,14	4,72±7,42
	PKA 26	115,26±8,08	109,78±8,65	5,48±7,99
	PAKA 16	109,13±8,07	107,78±8,57	1,35±7,04
	PAKA 26	108,57±5,98	109,03±7,55	-0,46±6,86
Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik Ve Genişlik Ölçümleri	BKG 16	1,73±0,94	0,95±0,76	0,78±0,63
	BKG 26	1,8±0,91	0,99±0,92	0,81±0,83
	BMKY 16	1,89±0,6	2,78±2,59	-0,88±2,35
	BMKY 26	1,68±0,74	2,31±1,62	-0,62±1,59
Dental Genişlik Ölçümleri	ID	44,65±2,82	48,01±2,85	-3,36±2,64

Çalışma grubundan alınan KIBT kayıtları üzerinde yapılan dental angulasyon (DAD), alveolar angulasyon (AAD) ve mutlak dental tip (MDT) değerlendirmesine ait ölçümlerin tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) değerlerinin ortalamaları Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Çalışma grubunun yapılan dental angulasyon (DAD), alveolar angulasyon (AAD) ve mutlak dental tip (MDT) değerlendirmesine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri

Çalışma Grubu		
Dentoalveolar Devrilme Ölçümleri	AAD 16	-1,35±7,04
	AAD 26	0,46±6,86
	DAD 16	-4,72±7,42
	DAD 26	-5,48±7,99
	MDT 16	3,37±6,85
	MDT 26	5,93±9,65

Çalışma grubundan alınan alçı model kayıtları üzerinde yapılan interdental genişlik (ID) değerlendirmesine ait ölçümlerin tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) değerlerinin ortalamaları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Çalışma grubuna ait interdental genişlik (ID) ölçümlerinin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri

Çalışma Grubu	Tedavi Öncesi (T0)	Ara Ölçüm (TARA)	Tedavi Sonrası (T1)
İnterdental Genişlik Ölçümleri (ID)	44,65±2,82	38,89±2,11	48,01±2,85

Kontrol grubundan alınan KIBT kayıtları üzerinde yapılan maksiller iskeletsel genişlik değişimleri, dentoalveolar devrilme değişimleri, bukkal kemik değişimleri ve dental genişlik değişimlerine ait ölçümlerin tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) değerlerinin ortalamaları ve farkları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Kontrol grubuna ait maksiller iskeletsel genişlik değişimleri, dentoalveolar devrilme değişimleri, bukkal kemik değişimleri ve dental genişlik değişimlerine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgiler

Kontrol Grubu		Tedavi Öncesi (T0)	Tedavi Sonrası (T1)	T0-T1 Fark
Maksiller İskeletsel Genişlik ölçümleri	BTMG	60,22±6,55	63,13±3,93	-2,91±3,66
	SMG	58,11±5,69	60,73±3,2	-2,62±3,66
Dentoalveolar Devrilme ölçümleri	IA	161,81±13,6	156,56±12,81	5,26±7,49
	PKA16	113,5±7,77	119,63±7,92	-6,14±4,85
	PKA 26	111,1±8,64	116,35±8,21	-5,25±8,37
	PAKA 16	107,25±7,18	111,01±6,81	-3,76±8,75
	PAKA26	109,67±8,97	113,23±6,46	-3,56±6,57
Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik Ve Genişlik Ölçümleri	BKG 16	1,44±0,9	0,93±0,9	0,51±0,43
	BKG 26	1,42±1,2	0,84±0,86	0,58±0,61
	BMKY 16	2,11±0,76	4,4±3,58	-2,29±3,17
	BMKY 26	3,35±4,18	3,89±3,87	-0,55±0,63
Dental Genişlik Ölçümleri	ID	43,04±1,82	50,6±3,1	-7,56±3,25

Kontrol grubundan alınan KIBT kayıtları üzerinde yapılan dental angulasyon, alveolar angulasyon ve mutlak dental tip değerlendirmesine ait ölçümlerin tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) değerlerinin ortalamaları Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Kontrol grubunun dental angulasyon, alveolar angulasyon ve mutlak dental tip değerlendirmesine ait ölçümlerin tanımlayıcı istatistiksel bilgileri

Kontrol Grubu		
Dentoalveolar Devrilme ölçümleri	AAD 16	3,76±8,75
	AAD 26	3,56±6,57
	DAD 16	6,14±4,85
	DAD 26	5,25±8,37
	MDT 16	-2,38±6
	MDT 26	-1,69±6,27

6.3. Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

6.3.1. Maksiller İskeletsel Genişlik Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları

İki tedavi grubu arasındaki tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) burun tabanı hizasındaki (BTMG) ve sert damak hizasındaki (SMG) maksiller iskeletsel genişliklere ait grup içi ve gruplar arası ortalamalara ait değerler Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Kontrol ve çalışma gruplarının maksiller iskeletsel genişlik ölçümlerinin karşılaştırılması

Maksiller İskeletsel Genişlik ölçümleri	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	T0-T1 Fark	p
Kontrol Grubu	60,22±6,55	63,13±3,93	-2,91±3,66	0,025*
Çalışma Grubu	60,39±5,6	61,78±4,91	-1,39±1,44	0,001*
BTMG				
p	0,942†	0,450†	0,133‡	
Kontrol Grubu	58,11±5,69	60,73±3,2	-2,62±3,66	0,039*
Çalışma Grubu	57,66±5,16	59,14±4,51	-1,48±1,43	0,001*
SMG				
p	0,830†	0,322†	0,257‡	

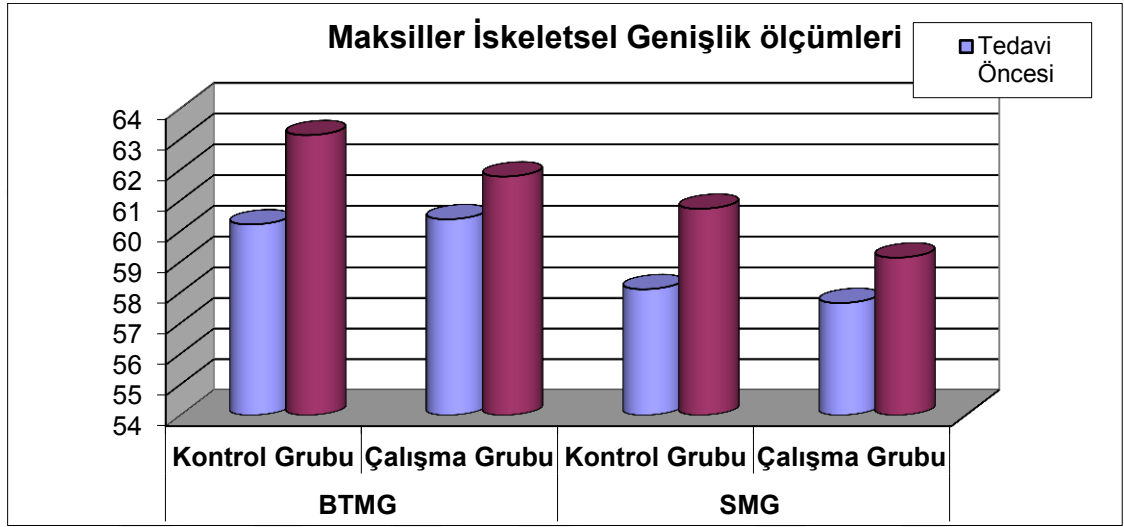
*Bağımsız t Testi †Eşlendirilmiş t Testi ‡Wilcoxon Testi

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) BTMG ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek (2,91 mm) bulunmuştur (p=0,025). Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) BTMG ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek (1,39 mm) bulunmuştur (p=0,001) (Grafik 1). Her iki grupta da burun tabanı hizasındaki maksiller iskeletsel genişlik istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır.

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) BTMG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,942). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) BTMG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,450). Kontrol ve çalışma gruplarının BTMG tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,133).

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) SMG ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek (2,62 mm) bulunmuştur (p=0,039). Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) SMG ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek (1,48 mm) bulunmuştur (p=0,001) (Grafik 1). Her iki grupta da sert damak hizasındaki maksiller iskeletsel genişlik istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır.

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) SMG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,830$). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) SMG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,322$). Kontrol ve çalışma gruplarının SMG tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,257$).



Grafik 1. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) maksiller iskeletsel ölçümlerinin değişimi

6.3.2. Dentoalveolar Devrilme Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları

İki tedavi grubu arasındaki tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) interdental açı (IA), sağ ve sol molar palatinal kök açısı (PKA16, PKA26) ve sağ ve sol molar palatinal alveolar kemik açısı (PAKA16, PAKA26) değerlerine ait grup içi ve gruplar arası ortalamalar Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Kontrol ve Çalışma gruplarının Dentoalveolar Devrilme ölçümlerinin karşılaştırılması

Dentoalveolar Devrilme ölçümleri	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	T0-T1 Fark	p
Kontrol Grubu	161,81±13,6	156,56±12,81	5,26±7,49	0,042*
Çalışma Grubu	151,92±11,72	162,17±10,57	-10,24±13,46	0,006*
IA	p	0,055†	0,218†	0,002‡
Kontrol Grubu	113,5±7,77	119,63±7,92	-6,14±4,85	0,002*
Çalışma Grubu	115,04±9,64	110,32±10,14	4,72±7,42	0,018*
PKA16	p	0,660†	0,016†	0,0001‡
Kontrol Grubu	111,1±8,64	116,35±8,21	-5,25±8,37	0,064*
Çalışma Grubu	115,26±8,08	109,78±8,65	5,48±7,99	0,012*
PKA 26	p	0,207†	0,056†	0,002‡
Kontrol Grubu	107,25±7,18	111,01±6,81	-3,76±8,75	0,184*
Çalışma Grubu	109,13±8,07	107,78±8,57	1,35±7,04	0,441*
PAKA 16	p	0,537†	0,302†	0,100‡
Kontrol Grubu	109,67±8,97	113,23±6,46	-3,56±6,57	0,102*
Çalışma Grubu	108,57±5,98	109,03±7,55	-0,46±6,86	0,788*
PAKA26	p	0,700†	0,141†	0,245‡

*Bağımsız t Testi †Eşlendirilmiş t Testi ‡Wilcoxon Testi

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) IA ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük (5,26°) bulunmuştur (p=0,042). Kontrol grubunun ΔIA değeri -5,26 olarak hesaplanmıştır. Bu da bize bukkale kron devrilmesini göstermektedir. Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) IA ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek (10,24°) bulunmuştur (p=0,006). Çalışma grubunun ΔIA değeri 10,24° olarak hesaplanmıştır. Bu da bize palatinal kron

devrilmesini göstermektedir. Çalışma grubunda tedavi sonrasında molar dişler tedavi öncesine göre daha dik konumdadırlar (Grafik 2).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) IA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,055$). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) IA ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,218$). Çalışma grubunun IA tedavi öncesi-sonrası fark ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,002$). Çalışma grubunda başlangıç molar inklınasyonları, kontrol grubuna göre anlamlı derecede bukkale doğrudur. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi molar dikleştirme endikasyonu içerdikleri için bu anlamlılık beklediğimiz bir sonuçtur.

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) PKA16 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ($6,14^\circ$) bulunmuştur ($p=0,002$). Kontrol grubunda, sağ 1. molar dişler tedavi ile bukkale devrilmişlerdir. Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) PKA16 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük ($4,72^\circ$) bulunmuştur ($p=0,018$). Çalışma grubunda sağ 1. molar dişler tedavi sonunda, tedavi öncesi göre daha dik pozisyonda bulunmaktadır (Grafik 2).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) PKA16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,660$). Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) PKA16 ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,016$). Tedavi sonrası çalışma grubunda sağ 1. molar dişlerin, kontrol grubuna göre, daha dik pozisyonda oldukları gözlenmiştir. Çalışma grubunun PKA16 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$). Çalışma grubunda sağ 1. molar dişler başlangıç eğimlerine göre genişletme sonunda daha dik pozisyonda bulunmuşlardır.

Kontrol grubunun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) PKA 26 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,064$). Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) PKA 26 ölçümleri, tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük ($5,48^\circ$) bulunmuştur ($p=0,012$). Çalışma grubunda sol 1. molar dişler, genişletme öncesi dikleştirme tedavisi gördükleri için tedavi sonunda başlangıç konumlarına göre daha dik pozisyonda kalmışlardır (Grafik 2).

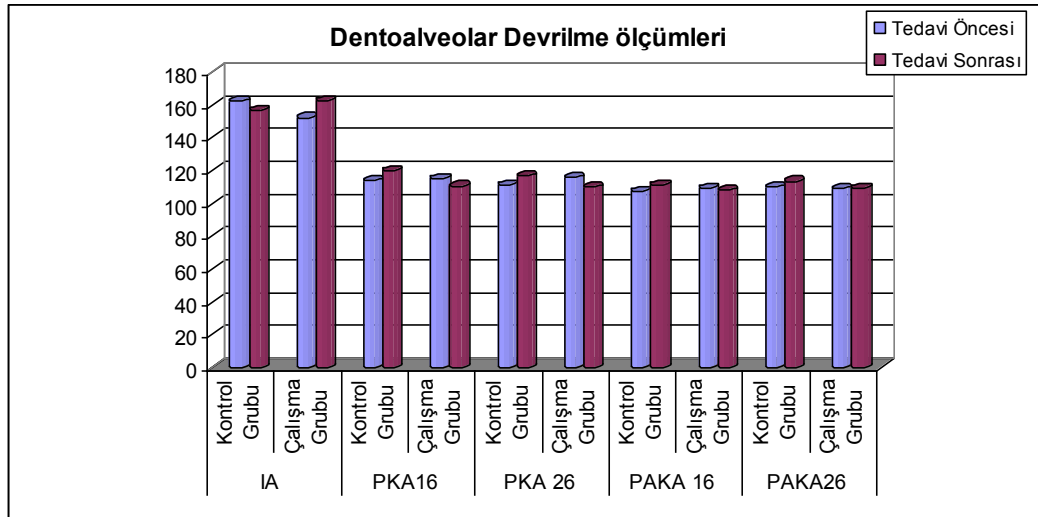
Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) PKA 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,207$). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) PKA 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,056$). Çalışma grubunda PKA 26 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,002$). Çalışma grubunda sol 1. molar dişler başlangıç eğimlerine göre genişletme sonunda daha dik pozisyonda bulunmuşlardır.

Kontrol grubunun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) PAKA 16 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,184$). Kontrol grubunda sağ palatinal alveolar kemiğin bukkale devrilme miktarı ($3,76^\circ$) istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışma grubunun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) PAKA 16 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,441$). Çalışma grubunda sağ palatinal alveolar kemiğin başlangıç konumundan daha dik olma miktarı ($1,35^\circ$) istatistiksel olarak anlamlı değildir (Grafik 2).

Kontrol ve Çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) PAKA 16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,537$). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) PAKA 16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,302$). Kontrol ve çalışma gruplarının PAKA 16 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,100$).

Kontrol grubunun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) PAKA 26 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,102$). Çalışma grubunun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) PAKA 26 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,788$). İki grupta da sol palatinal alveolar kemiğin bukkale devrilmesi (kontrol grubu için $3,56^\circ$, çalışma grubu için $0,46^\circ$) istatistiksel olarak anlamlı değildir (Grafik 2).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) PAKA 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,700$). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) PAKA 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,141$). Kontrol ve çalışma gruplarının PAKA 26 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,245$).



Grafik 2. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) dentoalveolar ölçümlerinin değişimi

Kartalian ve arkadaşlarının (3) formülüne göre, çalışma ve kontrol grubunun alveolar angulasyon (AAD), dental angulasyon (DAD) ve mutlak dental tip (MDT) değerlendirmesine ait ölçümlerin karşılaştırılması Tablo11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Kontrol ve çalışma gruplarının dentoalveolar devrilme ölçümlerinin karşılaştırılması

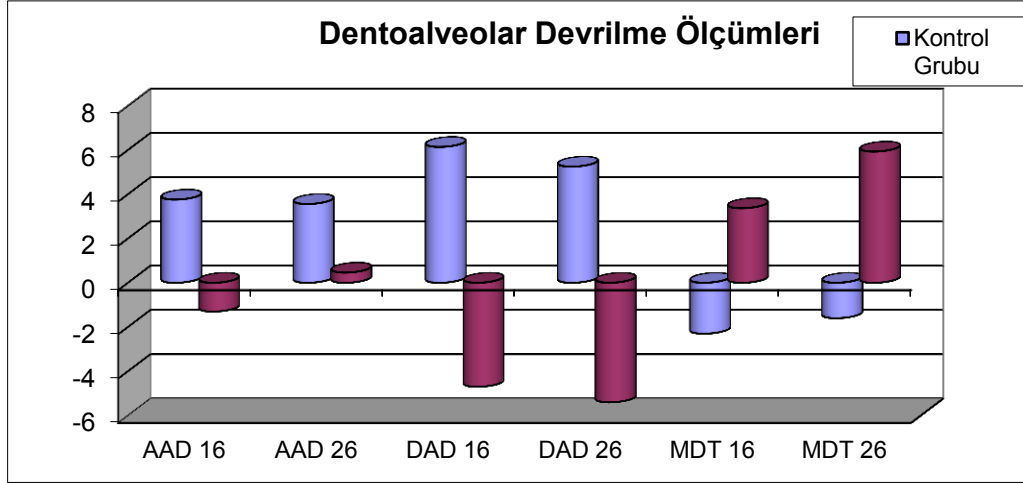
Dentoalveolar Devrilme ölçümleri	Kontrol Grubu	Çalışma Grubu	p#
AAD 16	3,76±8,75	-1,35±7,04	0,115
AAD 26	3,56±6,57	0,46±6,86	0,126
DAD 16	6,14±4,85	-4,72±7,42	0,001
DAD 26	5,25±8,37	-5,48±7,99	0,004
MDT 16	-2,38±6	3,37±6,85	0,049
MDT 26	-1,69±6,27	5,93±9,65	0,032

#Mann Whitney U Testi

Çalışma grubunun alveolar angulasyon (AAD), dental angulasyon (DAD) ve mutlak dental tip (MDT) değerlendirmesine ait ölçümleri incelediğimizde sağ moların alveolar angulasyonunun $1,35\pm 7,04^\circ$ dikleştiğini, dental angulasyonunun $4,72\pm 6,86^\circ$ dikleştiğini; sol moların alveolar angulasyonunun $0,46\pm 6,86^\circ$ bukkale eğimlendiğini, dental angulasyonunun $5,48\pm 7,99^\circ$ dikleştiğini görüyoruz. Kontrol grubunun AAD, DAD ve MDT değerlendirmesine ait ölçümleri incelediğimizde sağ moların alveolar angulasyonunun $3,76\pm 8,75^\circ$ bukkale eğimlendiğini, dental angulasyonunun $6,14\pm 4,85^\circ$ bukkale eğimlendiğini; sol moların alveolar angulasyonunun $3,56\pm 6,57^\circ$ bukkale eğimlendiğini, dental angulasyonunun $5,25\pm 8,37^\circ$ bukkale eğimlendiğini görüyoruz (Tablo 5).

Kontrol ve çalışma gruplarının AAD 16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,115$). Kontrol ve çalışma gruplarının AAD 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,126$). Çalışma grubunun DAD 16 ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,001$). Çalışma grubunun DAD 26 ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,004$). Kontrol grubunda, çalışma grubuna göre, sağ ve sol molarlarda daha fazla dental angulasyon değişimi görülmektedir (Tablo 11) (Grafik 3).

Çalışma grubunda sağ moların mutlak dental tip (MDT 16) değerinin $3,37\pm 6,85^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Sol moların mutlak dental tip (MDT 26) değerinin $5,93\pm 9,65^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Kontrol grubunda sağ moların mutlak dental tip değerini $-2,38\pm 6^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Sol moların mutlak dental tip değerini $-1,69\pm 6,27^\circ$ olduğunu görmekteyiz. (Tablo 11). Çalışma grubunun MDT 16 ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,049$). Çalışma grubunun MDT 26 ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,032$) (Tablo 11) (Grafik 3). Çalışma grubunda mutlak dental tip değerlerinin fazla olması bize alveolar devrilmenin dental devrilmeden daha fazla olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda ise mutlak dental tip değerlerinin negatif olması bize dental devrilmenin alveolar devrilmeden daha fazla olduğunu göstermektedir.



Grafik 3. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) dentoalveolar devrilme (alveolar angulasyon, dental angulasyon ve mutlak dental tip) ölçümlerinin değişimi

6.3.3. Dental Genişlik Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları

İki tedavi grubu arasındaki tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) dental genişlik değişim (ID) değerlerinin grup içi ve gruplar arası ortalamalarına ait değerleri Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Kontrol ve Çalışma Gruplarının Dental genişlik ölçümlerinin karşılaştırılması

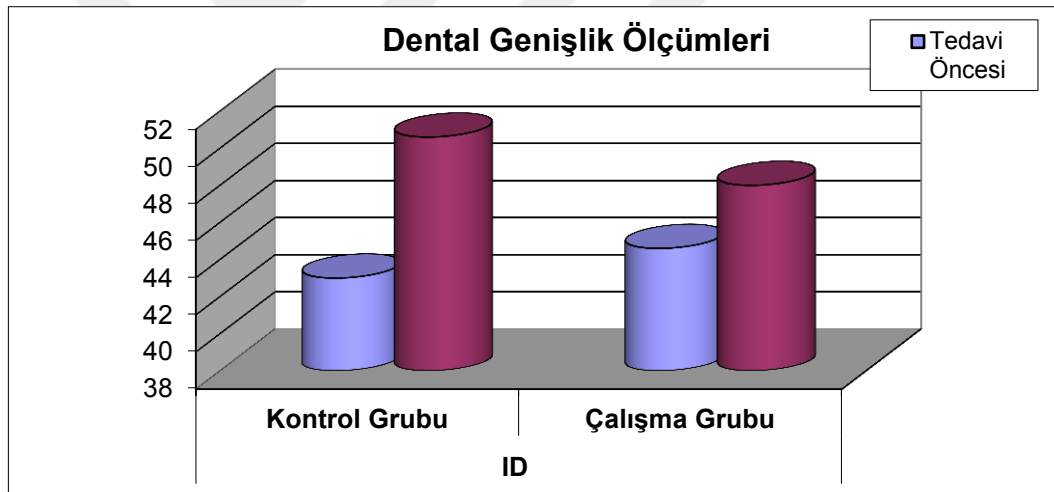
Dental genişlik ölçümleri	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	T0-T1 Fark	p
Kontrol Grubu	43,04±1,82	50,60±3,1	-7,56±3,25	0,0001*
Çalışma Grubu	44,65±2,82	48,01±2,85	-3,36±2,64	0,0001*
ID	p	0,105†	0,032†	0,001‡

*Bağımsız t Testi †Eşlendirilmiş t Testi ‡Wilcoxon Testi

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) ID ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,0001). Kontrol grubunda tedavi ile intermolar mesafede istatistiksel olarak anlamlı genişleme (7,65±3,25 mm)

görülmüştür. Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) ID ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,0001$). Çalışma grubunda tedavi sonunda, tedavi başına göre intermolar mesafede istatistiksel olarak anlamlı genişleme ($3,36\pm 2,64$ mm) görülmüştür (Grafik 4).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) ID ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,105$). Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) ID ortalamaları kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,001$). Çalışma grubundaki dental genişleme kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha azdır. Çalışma grubunda, tedavi sonrası-öncesi (T1-T0) ID fark ortalamaları, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,001$). Kontrol grubunda, çalışma grubuna göre daha fazla dental genişlik değişimi olmuştur.



Grafik 4. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) dental genişlik ölçümlerinin değişimi

Çalışma grubuna ait tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçüm değerlerine ait grup içi ortalama değerler, ölçümlerinin anlamlılık dereceleri ve farklılıklar Tablo 13-15'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Çalışma grubuna ait tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçüm değerlerine ait grup içi ortalamalar

Çalışma Grubu	Tedavi Öncesi	Ara Ölçüm (TARA)	Tedavi Sonrası	p
Dental Genişlik Ölçümleri	ID 44,65±2,82	38,89±2,11	48,01±2,85	0,0001

Eşlendirilmiş Varyans Analizi

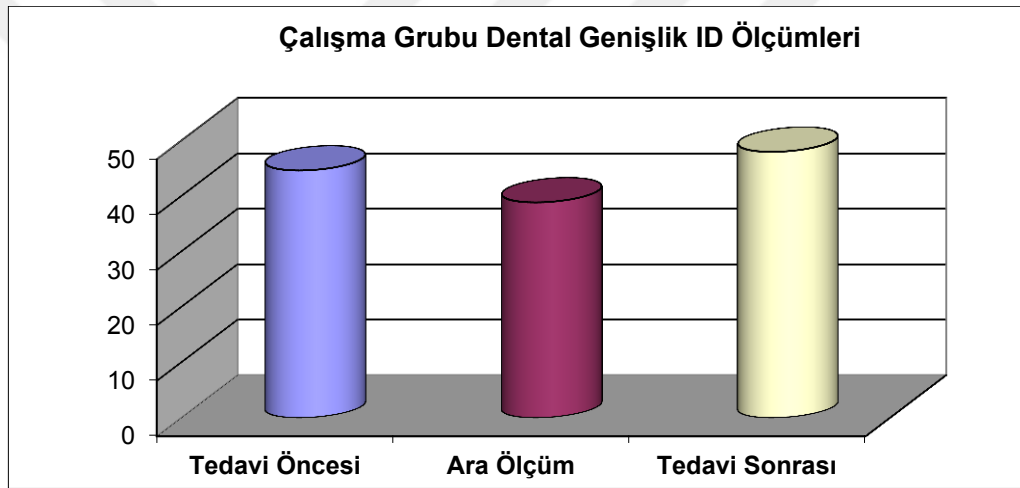
Tablo 14. Çalışma grubuna ait tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçümlerinin anlamlılık dereceleri

Newman Keuls Çoklu Karşılaştırma Testi	p
Tedavi Öncesi / Ara Ölçüm	0,0001
Tedavi Öncesi / Tedavi Sonrası	0,0001
Ara Ölçüm / Tedavi Sonrası	0,0001

Tablo 15. Çalışma grubuna ait tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçümlerinin fark değerleri

Çalışma Grubu	Ort±SS
TO-TARA	5,75±2,12
T0 - T1	-3,37±2,64
TARA - T1	-9,13±2,34

Çalışma grubunun tedavi öncesi (T0), dikleştirme sonrası (TARA) ve tedavi sonrası (T1) ID ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p=0,0001$). Tedavi öncesi (T0) ID ortalamaları, dikleştirme sonrası (TARA) ID ortalamalarından yüksek ($5,75\pm 2,12$ mm) ve tedavi sonrası (T1) ID ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük ($3,37\pm 2,64$ mm) bulunmuş ($p=0,0001$). Molarların dikleştirilmesinden sonraki (TARA) ID ortalamaları, tedavi sonrası (T1) ID ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük ($9,13\pm 2,34$) mm bulunmuştur ($p=0,0001$) (Grafik 5). Dikleştirme ile istatistiksel olarak anlamlı daralma sağlanırken, dikleştirme sonrası hızlı üst çene genişletmesi ile istatistiksel olarak anlamlı dental genişleme elde edilmiştir.



Grafik 5. Çalışma grubunun dental genişlik (ID) ölçümleri

6.3.4. Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik Ve Genişlik Değişimlerine Ait Bulguların Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları

İki tedavi grubu arasındaki tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) sağ ve sol moların bukkal marjinal kemik yüksekliği (BMKY16, BMKY26) ve sağ ve sol moların bukkal alveolar kemik genişliği (BKG16, BKG26) değişiminin grup içi ve gruplar arası ortalamalarına ait değerler Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16. Kontrol ve çalışma gruplarının bukkal alveolar kemikte yükseklik ve genişlik ölçümlerinin karşılaştırılması

Bukkal Alveolar Kemikte Yükseklik Ve Genişlik Ölçümleri	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	T0-T1 Fark	p
Kontrol Grubu	1,44±0,9	0,93±0,9	0,51±0,43	0,003‡
Çalışma Grubu	1,73±0,94	0,95±0,76	0,78±0,63	0,0001‡
BKG 16 p	0,421‡	0,936‡	0,231‡	
Kontrol Grubu	1,42±1,2	0,84±0,86	0,58±0,61	0,01‡
Çalışma Grubu	1,8±0,91	0,99±0,92	0,81±0,83	0,001‡
BKG 26 p	0,349‡	0,665‡	0,435‡	
Kontrol Grubu	2,11±0,76	4,4±3,58	-2,29±3,17	0,038‡
Çalışma Grubu	1,89±0,6	2,78±2,59	-0,88±2,35	0,141‡
BMKY 16 p	0,412‡	0,175‡	0,188‡	
Kontrol Grubu	3,35±4,18	3,89±3,87	-0,55±0,63	0,016‡
Çalışma Grubu	1,68±0,74	2,31±1,62	-0,62±1,59	0,124‡
BMKY 26 p	0,118‡	0,143‡	0,878‡	

‡Mann Whitney U Testi †Eşlendirilmiş t Testi ‡Wilcoxon Testi

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) BKG 16 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,003). Kontrol grubunda sağ 1. moların bukkal kemik genişliği istatistiksel olarak anlamlı derecede (0.51±0.43 mm) azalmıştır. Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) BKG 16 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p=0,0001). Çalışma grubunda sağ 1. moların bukkal kemik genişliği istatistiksel olarak anlamlı derecede (0.78±0.63 mm) azalmıştır (Grafik 6).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) BKG 16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,421). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) BKG 16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık gözlenmemiştir ($p=0,936$). Kontrol ve çalışma gruplarının BKG 16 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,231$).

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) BKG 26 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,01$). Kontrol grubunda sol 1. moların bukkal kemik genişliği istatistiksel olarak anlamlı derecede ($0,58\pm 0,61$ mm) azalmıştır. Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) BKG 26 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,001$). Çalışma grubunda sol 1. moların bukkal kemik genişliği istatistiksel olarak anlamlı derecede ($0,81\pm 0,83$ mm) azalmıştır (Grafik 6).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) BKG 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,349$). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) BKG 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,665$). Kontrol ve çalışma gruplarının BKG 26 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,435$).

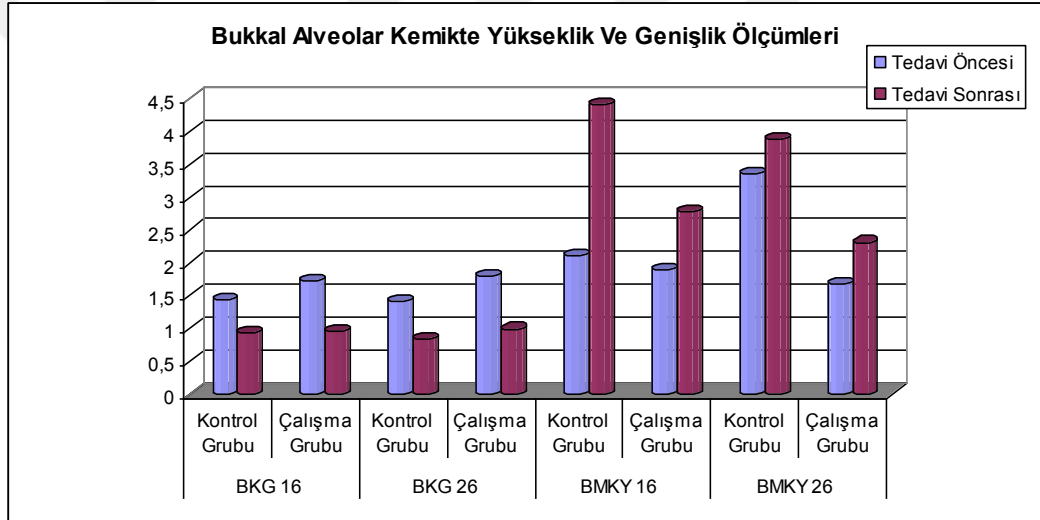
Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) BMKY 16 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,038$). Kontrol grubunda sağ 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliği istatistiksel olarak anlamlı derecede ($2,29\pm 3,17$ mm) azalmıştır. Çalışma grubunun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) BMKY 16 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,141$). Çalışma grubunda sağ 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliğindeki azalma ($0,88\pm 2,35$ mm) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Grafik 6).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) BMKY 16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,412$). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi sonrası (T1) BMKY 16 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,175$). Kontrol ve çalışma gruplarının BMKY 16 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,188$).

Kontrol grubunun tedavi sonrası (T1) BMKY 26 ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,016$). Kontrol grubunda sol 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliği istatistiksel olarak anlamlı derecede

(0.55±0.63 mm) azalmıştır. Çalışma grubunun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) BMKY 26 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,124). Çalışma grubunda sol 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliğindeki azalma (0,62±1,59 mm) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Grafik 6).

Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi öncesi (T0) BMKY 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,118). Kontrol ve çalışma gruplarının tedavi Sonrası (T1) BMKY 26 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,143). Kontrol ve çalışma gruplarının BMKY 26 tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,878).



Grafik 6. İki grubun tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) bukkal alveolar kemikte yükseklik ve genişlik ölçümlerinin değişimi

7. TARTIŞMA

Hızlı üst çene genişletmesi, posterior çapraz kapanışı düzeltmede en sık kullanılan ortodontik prosedürdür. Bu yöntem ile maksiller genişlik artmakta ve ark perimetresi genişlemektedir (2).

Maksiller genişletme için kullanılan apareylerin iskeletsel ve dental etkiler oluşturdukları gösterilmektedir. İskeletsel etkiler maksiller sütüral genişletmeyi, nazal kavitenin genişlemesini ve maksiller sinusun tekrar şekillenmesini içerir (21). Dental etkiler daha çok istenmeyen yan etkiler olarak görülmektedir. Literatürde geçen bu etkiler kronun bukkale devrilmesi, bukkal kemik kalınlığının azalması, bukkal marjinal kemik kaybı, kemik dehissensi, kök rezorpsiyonu, dental ekstrüzyon, openbite ve gingival çekilme olarak tanımlanmaktadır (29,30,14,32).

Genişletme sonrası periodontal stabilite ana kaygıdır. Bu yüzden bukkal kemik kaybının klinik önemini değerlendirmek gereklidir (2). Hızlı maksiller genişletme ile maksiller posterior dişlerin bukkal alveolar kemiğinde meydana gelen değişimleri inceleyen çalışmalarda, dişlerin bukkale inklinasyonu sonrası bukkal kemik kalınlığında azalma ve bukkal alveolar kret yüksekliğinde artma gözlemlenmiştir (2,17,22,29).

Gerçek üst çene darlığını kompanse etmek için maksiller birinci molarları bukkale eğimli olan vakalarda hem gerçek darlık miktarını doğru saptamak hem de bu dişlerin hızlı maksiller genişletmenin yan etkilerinde daha az etkilenmeleri için bazı araştırmacılar (1,36) genişletme öncesi maksiller birinci molarların dikleştirilmeleri önermiştir. Joe Lavin, üst çene posterior dişler dikleştirilip daraltıldığında bu dişlerin bukkallerinde yeni kemik oluştuğunu ve oluşan bu osteoid dokunun diş hareketine daha dirençli olduğunu savunmuştur. Ek olarak kronu bukkale devrik üst çene posterior diş köklerinin, özellikle lateral kuvvet uygulandığında, uzamaya ve eğilmeye yatkın olduğunu ve genişletme öncesi dikleştirme tedavisi ile dental yan etkilerin azaltılacağını söylemiştir (1). Elde ettikleri sonuçlara göre, Karaman ve arkadaşları hızlı üst çene genişletmesi öncesi üst posterior dişleri kompanse olan hastalarda üst birinci molar dişlerinin dikleştirmesinin etkili olduğunu ve genişletme sonrası oluşan istenmeyen diş hareketlerini düzeltmek için mekanik kullanma ihtiyacının azaltacağını saptamışlardır (36).

Çalışmamızın amacı, üst molar dikleştirilmesi sonrası hızlı üst çene genişletmesi (RME) yapılan hastalardaki dentoalveolar etkileri, sadece hızlı üst çene genişletmesi yapılan hastalardaki iskeletsel ve dentoalveolar etkileri konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanarak karşılaştırmaktır.

7.1. Bireyler ve Yöntemin Tartışılması

Çalışmamızı yürüttüğümüz tarihler arasında kliniğimizde tedaviye başlamak üzere kayıtları alınıp, tedavi sözleşmesi yapılan, tedavisi için molar dikleştirilmesi ve takiben hızlı üst çene genişletmesi gerektiren ve tedavi sonuçlarını kullanmamıza izin veren 17 birey çalışma grubu olarak çalışmamıza dahil edilmiştir. Tedavisi sadece hızlı üst çene genişletmesini içeren, molar dikleştirme endikasyonu bulunmayan ve tedavi sonuçlarını kullanmamıza izin veren 11 birey kontrol grubuna dahil edilmiştir.

Çalışma grubuna dahil edilen 17 bireyin (11 kız, 6 erkek) kronolojik yaş ortalaması $14,74 \pm 1,01$ yıl, kontrol grubuna dahil edilen 11 bireyin (6 kız, 5 erkek) kronolojik yaş ortalaması $14,83 \pm 0,95$ yıldır.

Bu çalışmada küçük örneklem gruplarının kullanılması, araştırma amaçlı radyasyona maruz kalmanın etik hususlar tarafından sınırlandırılması nedeniyledir. KIBT görüntüleri rutin ortodontik kayıtların bir parçası değildir ama diğer 2 boyutlu radyografilerle elde edilemeyecek RME bilgilerinin, KIBT kullanılarak olabilen en düşük radyasyon dozu ile elde edilebilmesi nedeniyle projemiz etik komite tarafında onaylamıştır.

RME prosedürünün başarılı olabilmesi için özellikle yaşı büyük hastalarda başlangıç bukkal kemik kalınlığının dikkatlice incelenmesi ve bunun için KIBT kayıtlarının alınması önerilmektedir (23).

Çalışmamızda gruplar arası cinsiyet dağılımları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. Literatürde çoğu çalışmada cinsiyet farklılığı değerlendirilmemiş olup, değerlendirilen çalışmalarda cinsiyet açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır (11,40).

Çalışmamıza dahil edilen kontrol grubundaki bireylerin yaş ortalaması $14,74 \pm 1,01$ yaş, çalışma grubundaki bireylerin yaş ortalaması $14,83 \pm 0,95$ yaşdır. İki grup arasında yer alan bireyleri kronolojik yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Çalışmamızda KIBT kayıtları kullandığımız için,

başlangıç yaşı olarak 13 yaş ve üzeri bireyleri dahil etmeyi uygun gördük. Literatürde üst çene genişletmesi farklı çalışmalarda farklı yaş aralıklarındaki bireylere uygulanmıştır. Süt ve karışık dentisyonda hızlı üst çene genişletmesi yapılmasını öneren çalışmalar, sürececek olan daimi dişleri yeni alveolar kemiğin takip etmesi ve bölgenin bütünlüğünün yeniden sağlanması yoluyla, periodontal yapılardaki olumsuz etkilerin giderileceğini söylemektedir (23). Mohan ve arkadaşları (2016) posterior çapraz kapanışı olmayan, ciddi çapraşıklık ve süremeyen daimi dişleri olan mixed dentisyondaki hastalarda üst çene genişletmesi yapılacaksa, bunun daimi dentisyona kadar ertelenebileceğini söylemişlerdir (24). Varılan genel düşünce, çocuk matur hale geçtikçe yapılan genişletme daha az iskeletsel etkiye (sütüral açılma) neden olurken, daha fazla dental etki (devrilme) gözlenecek olmasıdır. Midpalatal sütürde açılma sağlamak için 9-10 yaş arası çocuklarda aparey tipi fark etmezken, adolesanlarda ağır kuvvetler oluşturan apareyler kullanılmalıdır (15). Birçok bireysel varyasyonla beraber transversal maksiller büyümedeki sütüral kapanma yaşı kızlarda 15 yaş, erkeklerde 16 yaş olarak kabul edilmektedir. Sütüral kapanma tamamlandıktan sonra genişletme büyük ölçüde başarısız olmaktadır (13). Sütüral kapanmanın tamamlandığı yetişkinlerde damağın genişletilebilmesinin tek yolu, genişletmeye olan direncin cerrahi tekniklerle azaltılmasıdır (15).

Literatürde üst çene genişletme öncesi maksiller molar dekompanasyonu uygulayan iki çalışma vardır. Pearson ve arkadaşları, 1999 yılında hızlı üst çene genişletmesi ve aynı anda keser intruzyonu yaptıkları makaleyi yayınlamışlardır. Çalışmalarında iki bireyin başlangıçta fazla bukkale eğimli üst molarları olduğunu ve bu hastaların geriye doğru büyüme paternine sahip olduğunu söylemişlerdir. Bu hastalarda genişletme apareyi kullanılmadan önce üst molarların dikleştirilmesinin faydalı olacağını belirtmişlerdir. Bunun için üst molarlara bant ve 0,032 inç'lik at nalı şeklinde transpalatal ark (TPA) takmışlardır ve molar dişleri dikleştirerek daralma sağlamışlardır. Bantların lingual slotları 0,032 inç'lik kare slotlar olduğu için, molarlara etkili lingual tipping uygulayabilmek için 0,032 inç yuvarlak tel kullanmışlardır (1).

Karaman ve arkadaşları, 2003 yılında yaptıkları çalışmada hızlı genişletme öncesi üst molarları bukkale eğimli hastalara 0,032 inç çapındaki at nalı şeklinde maksiller palatal ark uygulamışlardır. Dikleştirme süreleri 2,9-5,5 arasında değişmektedir (36).

Çalışmamızda dikleştirme amacıyla 0,9 mm'lik at nalı şeklinde TPA kullandık. Telin esnekliğini arttırmak ve aktivasyonunu kolaylaştırmak için anterioruna iki adet heliks ekledik. Çalışmalarda standart TPA yerine at nalı şeklinde TPA kullanılmasının nedeni, dişler dikleştikçe standart TPA'nın damak mukazasına yakınlaşıyor olması ve aktivasyon sonrası mukozaya temasın istenmemesidir. İstenilen dikleştirmeyi 3-4,5 ay içinde elde ettik. Bu süre Karaman ve arkadaşlarının belirttikleri süre ile uyumludur.

RME için hızlı genişletme vidası içeren çeşitli apareyler tanıtılmıştır. Özellikle bantlı ve bonded maksiller genişleticilerin etkilerini karşılaştıran pek çok çalışma mevcuttur (21,22,25,26,27,28). McNamara, akrilik bonded apareyin posterior okluzal kısmının bite blok görevi gördüğünü ve bu blokların posterior dişlerin uzamasını ve okluzal interferansların engellenmesini sağladığını söylemiştir. Apareyin rijit yapısı ve posterior dişlere yapıştırılması nedeniyle genişletme sırasında dişlerde daha az devrilmeye neden olmasından dolayı, alt yüz yüksekliği artmış olan hastalarda kullanımını önermiştir (19). Yapılan başka çalışmalarda da bonded apareylerle daha iyi vertikal kontrol sağlandığı ve daha az dentoalveolar devrilme görüldüğü gösterilmiştir (21,25,26,27,28,41). Çalışmamızda dentoalveolar yan etkilerinin daha az olduğu kanıtlanan bonded akrilik cap splint genişletme apareyini kullandık.

Hızlı maksiller genişletmenin savunulmasının nedeni daha fazla iskeletsel daha az dental etki oluşturuyor olduğunun düşünülmesidir. Hızlı genişletmenin arkasındaki teori şudur; dişlere uygulanan kuvvet kemiğe iletilmekte ve dişlerde belirgin hareket görülmeden önce maksillanın iki parçası ayrılmaktadır. İskeletsel stabilite için, ayrılan maksilla parçaları arası tekrar kemikle dolmalıdır ama kemik oluşması zaman almaktadır. Oysaki dişler aynı pozisyonda tutulsa bile, iskeletsel relaps maksillanın iki yarısı orta hattan uzaklaşır uzaklaşmaz oluşmaya başlamaktadır. Hızlı genişletme ile hedeflenen daha fazla iskeletsel etki bu nedenle gerçekleşmemektedir. Hızlı ve yavaş genişletme ile elde edilen iskeletsel ve dental değişiklikler aynı miktarda bulunmuştur. Erken adölesanlarda hızlı ve yavaş genişletme karşılaştırıldığında, ana farklılığın hızlı genişletme grubunda kanin bölgesi ark perimetresinde daha fazla genişleme olduğu tespit edilmiştir. Bu da şu anlama gelmektedir: daha fazla ark perimetresi değişikliği ama sütürün posteriorunda benzer açılma. Sonuç olarak sütürde minimal distorsiyonla maksimum kemik yapım hızının, yavaş genişletme hızı ile başarıldığı söylenmektedir (15). İşeri ve arkadaşları, geç adölesanlarda ve erişkinlerde daha stabil transversal boyut

artışı sağlamak amacıyla yarı hızlı maksiller ekspansiyon (SRME) yöntemini ilk 5-7 gün midpalatal sütür ayrılmasını sağlamak amacıyla hızlı genişletme, hemen sonrasında yavaş maksiller genişletme kombinasyonu ile uygulamışlar. SRME ile daha az doku direncine oluştuğunu, sirkummaksiller yapılardaki adaptasyon sürecinin uyarıldığını ve maksiller kompleks içinde fazla rezidual kuvvetlerin birikiminin engellenebildiğini söylemişlerdir. Ayrıca elde edilen dental ve iskelet değişikliklerinin üç yıllık retansiyon ve takip sonunda stabil olduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle, genç erişkin ve erişkin hastalarda bile uzun dönem nüksün en aza indirildiği ve cerrahisiz genişletmenin yapılabildiği SRME yöntemini önermişlerdir (41). Profit, hızlı maksiller genişletme hızının günde 0,5 mm ya da daha fazla, yarı hızlı maksiller genişletme hızının günde 0,25 mm, yavaş genişletme hızının haftada 1 mm olduğunu söylemiştir (15). Literatürde hızlı üst çene genişletmesi için yapılan vida çevirme protokolleri farklılık göstermektedir. Çalışmamızda genişletmenin başlangıcında birikmiş kuvvet ile üst çenenin ayrılmasını desteklemek için aktivasyon ilk 5 gün sabah akşam olacak şekilde günde iki tur, sonrasında yarı hızlı genişletme hızına geçilerek günde bir tur olarak yapılmıştır. Amacımız, maksillada oluşacak fazla rezidual kuvvetleri azaltmak ve dokuların daha kolay adaptasyon gösterebileceği ve daha stabil genişletme elde edebilmektir.

Çalışmamızda, her çalışmada yapıldığı gibi, hafif fazla genişletme sağlanana kadar (maksiller molarların palatinal kasları mandibuler molarların bukkal kaslarına temas edene kadar) vida aktivasyonu yaptırmışlardır.

Genişletme tamamlandıktan sonra apareyin 3 ay retansiyonda bırakılması önerilmektedir (15). Ekström ve arkadaşları, hızlı üst çene genişletmesi sonrası midpalatal sütür mineralizasyonunun 3 ayda tamamlandığını bulmuşlar ve uzun dönem stabilizasyon için retansiyonun 3-6 ay olması gerektiğini savunmuşlardır (30). McNamara, genişletme sonrası sütürün tekrar kemikleşmesi için 3-5 ay apareyin yerinde bırakılması gerektiğini söylemiştir (19). Starnbach ve arkadaşları, üç aylık retansiyon sonrasında normale yakın kemik formasyonu gözlemişlerdir (29). Çalışmamızda aktif genişletme sonrası genişletme apareyi en az 3 ay yerinde pasif olarak bırakılmıştır. Sonrasında aparey sökülüp KIBT kayıtları alınmıştır. Dişeti mukozası iyileşene kadar hastalar apareyi hareketli olarak kullanmaya devam etmişlerdir. Sonrasında sabit ortodontik tedavilerine geçilmiştir.

İlk KIBT kayıtları ağza aparey yerleştirmeden önce (T0) alınmıştır. İkinci KIBT kayıtları retansiyon sonrası üst çene genişletme apareyi çıkarıldıktan sonra (T1) alınmıştır. Distorsiyon oluşumunu önlemek için, filmler çekerken ağız içinde herhangi bir apareyin olmamasına özen gösterdik.

Çalışmamızda üst çene kemiğindeki değişimleri incelemek için KIBT tekniği kullanılmıştır. KIBT'nin ana avantajı komşu bölgelerin superimpozisyonu olmadan gerçek anatominin değerlendirilebilmesidir. KIBT taraması RME'in maksilla üzerindeki etkisinin üç boyutta izlenmesini sağlamaktadır (30). KIBT ile distorsiyon, magnifikasyon ve superimpozisyon olmadan dentisyonun aksiyel inklinasyon ölçümü yapılabilmekte, üst çene parçalarının yer değiştirme miktarı ve transversal boyutlardaki değişiklikler ölçülebilmektedir (3).

Konvansiyonel bilgisayarlı tomografi (BT) (314 μ Sv) ile karşılaştırıldığında, KIBT daha az efektif radyasyon dozuna sahiptir ve yüksek yoğunluktaki yapıların net görüntülerini elde etmektedir. KIBT görüntüleri, BT görüntülerinden önemli derecede az metal artifaktına sahiptir. KIBT, BT ye göre daha az maliyetlidir. Bu yüzden dental klinik kullanımı için çok elverişlidir (31). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin efektif radyasyon dozu (45-59 μ Sv) panoramik röntgenin (6,3-13,3 μ Sv) 4-7 katıdır (29).

Çalışmamızda KIBT kayıtları, Planmeca 3D marka (Planmeca ProMax 3D Max, Planmeca Oy, Helsinki, Finland) röntgen cihazı ile çekilmiştir. Işınlama sırasında low doz ışınlama parametreleri (96 kV, 6 mA, 4 saniye) kullanılarak üst çeneye ait görüntüler elde edilmiştir. Cihazın görüntüleme alanının (FOV) boyutları \varnothing 13,0 x 5,5 cm dir. Planmeca ultra low dose (ULD) protokolü, uygulanan miliamper değerini düşürmekte ve her çerçeve için gerekli olan X-ışını atımını kısaltmaktadır ve böylece maruz kalma değerleri azalmaktadır. Bu, hasta dozunu düşürmekle kalmaz, aynı zamanda daha hızlı bir rotasyon süresi ile taramayı hastanın hareket etmesine daha az duyarlı hale getirecektir. Rakip düşük doz KIBT seçeneklerinden farklı olarak, Planmeca ULD protokolü hasta dozunu düşürmek için daha az çerçeve veya daha küçük bir dönüş açısı kullanmadığından, herhangi bir çözünürlükte veya hacim boyutunda kullanabilmektedir (43).

Ludlow ve Koivisto tarafından Planmeca ULD'ye ilişkin bilimsel bir araştırma yapılmıştır. Düşük doz görüntüleme protokolü, standart protokollerle karşılaştırıldığında dozda ortalama %77'lik bir azalma sağlandığını göstermişlerdir. Bu doz azaltılması

önemli iken, ULD ve standart protokoller arasında görüntü kalitesinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulamamışlardır. Bu da, teşhis kalitesini kaybetmeden hasta dozlarının düşürülebileceğini göstermektedir (42).

Çalışmamızda elde edilen görüntülerin tamamı DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) verisi halindedir. Bu verilerin değerlendirilmesi Planmeca'nın kendi yazılımı olan Planmeca Romexis Viewer 4.3.0.R ile yapılmıştır. Elde edilen görüntüler 360° döndürülebilmekte ve uzayın üç düzleminde hareket ettirilebilmektedir. Böylece maksillayı her açıdan değerlendirebilme imkânına sahip olmaktayız.

7.2. Bulguların Tartışılması

3 boyutlu görüntülemenin gelişimi ile üst çene genişletmesinin etkisi ve stabilitesi gün yüzüne çıkmıştır (2). Son yıllarda bu konuyu araştıran çoğu çalışma, KIBT görüntüleri üzerinde farklı parametreler kullanarak maksiller iskeletsel ve dental yapılardaki ve bukkal alveolar kemikteki değişimleri incelemiştir. Bunun için her yazar farklı parametreler kullanmıştır. Literatürü incelediğimizde çalışmamızın sonuçlarını karşılaştıracığımız ve parametreleri bize uygun olan bir çalışma bulunmadığını gördük. Üst çene genişletmesi öncesi molar dekompanasyonu yapan iki çalışmada da değerlendirmeler alçı modeller üzerinde yapılmış olup, maksiller kemikteki değişimler incelenmemiştir. Bu konuda kemikteki değişimleri inceleme şansı getiren KIBT kayıtları kullanılan tek araştırma bizim çalışmamızdır.

Çalışmamızla benzer parametreleri kullanan KIBT çalışmalarına baktığımızda, ölçüm tekniklerinin standardizasyonunu düşük bulduk. Çoğu çalışmada ölçümler, sağ veya sol molar olarak belirtilmeden, 1. molar dişin trifurkasyonunun izlendiği kesitte yapılmış olduğu belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda T0 ve T1 görüntülerinin standardizasyonunun nasıl yapıldığı tarif edilmemiştir. Bazı çalışmalarda ise maksiller molar dişin palatinal kök ve kronunun tamamen gözüktüğü kesit olarak tanımladıkları görüntünün ise objektif olarak tekrarlanabilirliği çok zordur. Brunetto ve arkadaşları KIBT dilimlerinin standardizasyonu için referans olarak birinci daimi maksiller moların meziobukkal kökünün uzun aksını kullanmış ve kökü 3 düzlemde de aynı konuma getirip T0 ve T1 görüntülerinin objektif olarak karşılaştırılabilirliğini arttırmışlardır. Biz çalışmamızda standardizasyonu şu şekilde sağladık: Aksiyel kesitte, maksiller sağ 1.

moların trifurkasyon hizasını yeşil ve kırmızı çizgilerin kesişim noktasına yerleştirip, sagittal kesitte tam olarak tespit ettik. Sagittal kesitteki görüntüyü birinci moların okluzali görüntünün alt kenarına paralel olacak şekilde ayarladık. Dişin trifurkasyon bölgesinin hemen aşağısına küp yerleştirip bölgeyi işaretledik. Aynı işlemi sol maksiller 1. molar için de gerçekleştirdik. Daha sonra aksiyel kesitte insizalden apikale doğru ilerlerken iki küpün aynı anda görünmesini, programın döndürme özelliğini kullanıp, görüntüyü koronal kesit üzerinde döndürerek sağladık. Böylece sağ ve sol 1. molar dişlerin trifurkasyonlarının çakıştığı koronal bir görüntü elde edebildik. Maksiller iskeletsel ölçümlerimizi ve IA ölçümünü bu görüntü üzerinde yaptık. Yine aynı küpleri kullanarak trifurkasyon seviyelerine getirdiğimiz sağ ve sol molarlar için ayrı ayrı dentoalveolar devrilme ve bukkal kemik değişimleri değerlendirmelerini daha önce tanımladığımız gibi yaptık. Böylece T0 ve T1 ölçümlerimizi daha standart ve tekrarlanabilir biçimde yapabildik.

7.2.1. Maksiller İskeletsel Bulguların Tartışılması

Çalışmamızda maksiller iskeletsel genişlik değişimlerini değerlendirmek için tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) alınan KIBT kayıtlarında burun tabanı hizasındaki (BTMG) ve sert damak hizasındaki (SMG) maksiller genişlikler ölçülmüştür. Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) BTMG ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede 1,39 mm daha fazla bulunurken, kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede 2,91 mm daha fazla bulunmuştur. Kontrol ve çalışma gruplarının BTMG tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Çalışma grubunun tedavi sonrası (T1) SMG ölçümleri tedavi öncesinden (T0) istatistiksel olarak anlamlı derecede 1,48 mm daha fazla, kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı derecede 2,62 mm daha fazla bulunmuştur. Kontrol ve çalışma gruplarının SMG tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Kartalian ve arkadaşları (3), KIBT kayıtları aldıkları çalışmalarında, ortalama yaşları $12,8 \pm 1,84$ yıl olan 25 bireyden oluşan RME grubuna Hyrax tipi hızlı üst çene genişletme aпараты uygulamışlardır ve sonuçlarını sadece sabit ortodontik tedavi gören, ortalama yaşları $12,8 \pm 1,83$ yıl olan 25 bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Tedavi sonrası iki grup arasında transversal genişlik artışında

belirgin farklılık bulunmuştur. RME ile maksilla kaidesinde nazal taban hizasında 2,08 mm, sert damak hizasında 2,25 mm artış olmuştur. İki grup arasında transversal boyutlar iskeletsel seviyede karşılaştırıldığında, maksillanın tedavi sonrası genişlikleri benzer bulunmuştur. Çalışmamızda, Kartalian ve arkadaşlarının çalışmasındaki burun tabanı hizasındaki ve sert damak hizasındaki genişlik artışlarına benzer sonuçlar bulunmuştur.

Podesser ve arkadaşları (6), BT kayıtları kullandıkları çalışmalarında ortalama yaşı 8,1 yıl olan 9 bireye bonded splint RME aпараты ile hızlı üst çene genişletmesi yapmışlardır. Ortalama maksiller taban genişlik artışını 1,7 mm olarak bulmuşlardır. Podesser ve arkadaşları çalışmamızda kullanılan genişletme aпаратыne benzer aпаратыle daha küçük yaştaki bireylere RME uygulamışlardır. Aldıkları BT kayıtlarında maksiller taban genişliği olarak ölçtükleri parametre çalışmamızdaki BTMG değerine benzerdir ve bu değerlerde elde edilen genişlik ortalamaları iki çalışma arası benzerdir.

Sandıkçioğlu ve Hazar (11) posteroanterior (PA), lateral sefalometrik ve dental model kayıtları kullandıkları çalışmalarında, Hyrax tipi genişletme aпараты ile RME uyguladıkları ortalama yaşı 8,9 yıl olan 10 bireyde maksiller bazal genişlikte istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da maksiller iskeletsel genişliklerde tedavi sonrası anlamlı artış gözlenmiştir.

Pangrazio-Kulbersh ve arkadaşları (21), KIBT kayıtları kullandıkları çalışmalarında ortalama yaşı $12,6 \pm 1,8$ yıl olan 13 bireye bantlı genişletme aпараты, ortalama yaşı $13,5 \pm 2,1$ yıl olan 10 bireye bonded genişletme aпараты uygulamışlardır. Bonded RME grubunda maksiller bazal genişlikte istatistiksel olarak anlamlı ortalama 1,98 mm artış gözlenmiştir. Çalışmamızdaki SMG ölçümüne benzer bir parametreyle maksiller iskeletsel genişliği değerlendiren Pangrazio-Kulbersh ve arkadaşlarının sonuçları çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

İşeri ve Özsoy (41) PA kayıtları aldıkları çalışmalarında, ortalama yaşları $14,57 \pm 0,38$ olan 20 bireyden oluşan SRME grubunu, ortalama yaşları $13,83 \pm 0,29$ olan 20 bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. SRME grubunda maksiller taban genişliğinde 2,7 mmlik anlamlı artış bulmuşlardır. Çalışmamızdan farklı bir parametre ile maksiller iskeletsel genişliği değerlendirilen çalışmanın sonuçları, çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

7.2.2. Maksiller Dentoalveolar Devrilme Bulguların Tartışılması

Çalışmamızda maksiller dentoalveolar devrilme değişimlerini değerlendirmek için tedavi öncesi (T0) ve tedavi sonrası (T1) alınan KIBT kayıtlarında interdental açı (IA), sağ ve sol birinci molar dişler için ayrı olarak palatinal kök açısı (PKA16, PKA26), sağ ve sol birinci molar dişler için ayrı olarak palatinal alveolar kemik açısı (PAKA16, PAKA26), alveolar angulasyon değişimi (AAD), dental angulasyon değişimi (DAD) ve mutlak dental tip (MDT) ölçülmüştür.

Pearson ve arkadaşları (1) 1999'da yayınlanan makalelerinde RME öncesi maksiller molar dekompanasyonuna yer vermişlerdir. 2 hastaya bu işlemi yapmışlar ve etkilerini alçı modeller üzerinde incelemişlerdir. 30 mm intermolar genişliğe sahip bir hastanın maksiller 1. molarlarını dikleştirdikten sonra intermolar genişliği 27 mm ölçmüşlerdir. Sonrasında bonded genişletme apareyi ile RME uyguladıkları hastanın tedavi sonrası intermolar genişliğini 39 mm ölçmüşlerdir ve bu genişlikte molarların başlangıç durumuna göre daha dik olduğunu söylemişlerdir. Çalışmamızda da RME öncesi molarlarını dikleştirdiğimiz grupta tedavi sonrası molar inklinasyonları tedavi öncesine ve kontrol grubuna göre daha dik bulunmuştur.

Kartalian ve arkadaşları (3) KIBT kayıtları aldıkları çalışmalarında, ortalama yaşları $12,8 \pm 1,84$ olan 25 bireyden oluşan RME grubuna Hyrax tipi hızlı üst çene genişletme apareyi uygulamışlardır ve sonuçlarını sadece sabit ortodontik tedavi gören, ortalama yaşları $12,8 \pm 1,83$ olan 25 bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Dental angulasyonu değerlendirdikleri INCL ölçümlerini çalışmamızda PKA, alveolar angulasyonu değerlendirdikleri ALV ölçümlerini çalışmamızda PAKA ismi ile değerlendirdik. Biz çalışmamızda sağ ve sol moları ayrı olarak değerlendirirken, Kartalian ve arkadaşları ortalama değerleri yazmışlardır.

Kartalian ve arkadaşları (3) RME sonrası alveolar kemiğin $5,61 \pm 6,94^\circ$ bukkale eğimlendiğini bulurlarken, çalışmamızda kontrol grubunda sağ moların alveolar angulasyonunun $3,76 \pm 8,75^\circ$, sol moların alveolar angulasyonunun $3,56 \pm 6,57^\circ$ bukkale doğru değiştiğini hesapladık. Çalışma grubunda sağ moların alveolar angulasyonunun $1,35 \pm 7,04^\circ$ palatinala doğru, sol moların alveolar angulasyonunun $0,46 \pm 6,94^\circ$ bukkale doğru değiştiğini hesapladık. Çalışma grubunda hesaplanan daha az bukkale devrilme değerleri, molar dişlerin RME öncesi dikleştirmesine bağlıdır.

Kartalian ve arkadaşları (3) RME sonrası $0,81\pm6,47^\circ$ palatine dental angulasyon değişimi bulurlarken, çalışmamızda kontrol grubunda sağ moların dental angulasyonunun $6,14\pm4,85^\circ$, sol moların dental angulasyonunun $5,25\pm8,37^\circ$ bukkale doğru değiştiğini hesapladık. Çalışma grubunda sağ moların dental angulasyonunun $4,72\pm7,42^\circ$, sol moların dental angulasyonunun $5,48\pm7,99^\circ$ palatine doğru değiştiğini hesapladık. Çalışma grubumuzdaki palatine dental angulasyon değişimi molar dikleştirilmesine bağlıdır. Ama sadece hızlı üst çene genişletmesi yaptığımız kontrol grubundaki değerler Kartalian ve arkadaşlarının bulgularına ters düşmektedir.

Kartalian ve arkadaşları (3), RME ile alveolar yapılarda bükülme ve devrilme oluyor ise, dişlerin de aynı miktar ve yönde hareket etmesi gerektiğini söylemektedir. Bu nedenle posterior dişlerde de bununla ilişkili devrilme gözlendiğini, dental angulasyondaki ve alveolar angulasyondaki mutlak değişiklikler arasındaki farkın aynı olması gerektiğini söylemektedirler. Bu teoremin doğruluğunu değerlendirmek için şu formülü oluşturmuşlardır:

Alveolar angulasyondaki mutlak değişiklikler (AAD) - dental angulasyondaki mutlak değişiklikler (DAD) = mutlak dental tip (MDT)

Yazarların sonuçlarına göre, RME grubunda alveolar angulasyonun $5,61\pm6,94^\circ$ bukkale eğimlendiğini ve dental angulasyonun $0,81\pm6,47^\circ$ palatine eğimlendiğini söylemişlerdir. Mutlak dental tipin $6,56\pm7,07^\circ$ olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar bu farkın dentisyonun mutlak tip miktarı olarak düşünülebildiğini, iki grup arası mutlak tip değerlerinin istatistiksel olarak farklı bulunduğunu söylemişlerdir. Sonuç olarak RME sonrası alveolar kemiklerin bukkale eğimlendiğini ama dişlerin kendi eğimlerinde kaldığını göstermişlerdir. Bunun nedeni olarak da genişletme sonrası dişlerin dikleşmesi olabileceğini belirtmişlerdir (3).

Aynı formülü biz de çalışmamızda uyguladık. Çalışma grubumuzda AAD, DAD ve MDT değerlendirmesine ait ölçümleri incelediğimizde sağ moların alveolar angulasyonunun $1,35\pm7,04^\circ$ dikleştiğini, dental angulasyonunun $4,72\pm6,86^\circ$ dikleştiğini; sol moların alveolar angulasyonunun $0,46\pm6,86^\circ$ bukkale eğimlendiğini, dental angulasyonunun $5,48\pm7,99^\circ$ dikleştiğini görüyoruz. Kontrol grubunda sağ moların alveolar angulasyonunun $3,76\pm8,75^\circ$ bukkale eğimlendiğini, dental angulasyonunun $6,14\pm4,85^\circ$ bukkale eğimlendiğini; sol moların alveolar angulasyonunun $3,56\pm6,57^\circ$ bukkale eğimlendiğini, dental angulasyonunun $5,25\pm8,37^\circ$

bukkale eğimlendiğini görüyoruz. Çalışma grubumuzdaki sağ moların mutlak dental tip (MDT 16) değerinin $3,37\pm 6,85^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Sol moların mutlak dental tip (MDT 26) değerinin $5,93\pm 9,65^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Kontrol grubumuzda sağ moların mutlak dental tip değerini $-2,38\pm 6^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Sol moların mutlak dental tip değerini $-1,69\pm 6,27^\circ$ olduğunu görmekteyiz. Çalışma grubunda mutlak dental tip değerlerinin pozitif olması bize alveolar devrilmenin dental devrilmeden daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu bulgu Kartalian ve arkadaşlarının çalışmalarına benzerdir, ama biz genişletme öncesinde molarların bukkale eğimlerini azalttığımız için bu sonucu elde etmemiz kaçınılmazdır. Oysaki sadece hızlı üst çene genişletmesi uyguladığımız kontrol grubumuzda mutlak dental tip değerlerinin negatif olması bize dental devrilmenin alveolar devrilmeden daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu bulgu Kartalian ve arkadaşlarının sonuçlarının tersini göstermektedir.

Garrett ve arkadaşları (33), Hyrax tipi üst çene genişletme aпараты ile maksiller genişletme yapılan, yaş ortalaması $13,8\pm 1,7$ yıl olan 30 bireylerden aldıkları KIBT kayıtlarını içeren çalışmalarında maksillada toplam genişletmenin %13'nün alveolar bükülme, %49'unun dental devrilme olduğunu söylemişlerdir. Bu bulgu da Kartalian ve arkadaşlarının (3) sonuçlarına terstir.

Pangrazio-Kulbersh ve arkadaşları (21), KIBT kayıtları kullandıkları çalışmalarında ortalama yaşı $12,6\pm 1,8$ olan 13 bireye bantlı genişletme aпараты, ortalama yaşı $13,5\pm 2,1$ olan 10 bireye bonded genişletme aпараты uygulamışlardır. Bonded RME grubunda molar dişler arasındaki açının $1,69^\circ$ arttığını, istatistiksel olarak anlamlı olarak bukkale devrildiği gözlenmiştir. Pangrazio-Kulbersh ve arkadaşlarının çalışmalarında kullandıkları ölçüm tekniklerine benzer bir parametremiz olmamakla beraber çalışmamızda da sadece bonded genişletme aпараты ile RME yapılan kontrol grubumuzda dental angulasyonların anlamlı olarak bukkale doğru değiştiği ama devrilme miktarının daha fazla olduğu bulunmuştur.

Brunetto ve arkadaşları (17), KIBT kayıtları kullandıkları çalışmalarında ortalama yaşı 8,9 olan 17 bireye bantlı genişletme aпараты uygulamışlardır. Diş inklinasyonunu değerlendirmek için, çalışmamızda kullandığımız IA değerine benzer parametre kullanmışlardır. Çalışmalarında AI olarak belirttikleri açı genişletme sonrası $12,88\pm 9,35^\circ$ azalmış yani dişler bukkale eğimlenmişlerdir. Çalışmamızda interdental açı (IA) değerindeki değişime göre kontrol grubunda tedavi sonunda maksiller molarlar

tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak 5,26° bukkale devrilmişlerdir. Çalışma grubunda tedavi sonunda maksiller molarlar tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olarak 10,24° daha dik konumdadırlar. Çalışma grubundaki bu farklılık, çalışma grubuna uygulanan molar dikleştirilmesine bağlı olmaktadır. Kontrol grubumuzdaki IA değeri, Brunetto ve arkadaşlarının ölçümlerinden belirgin olarak daha azdır.

Kılıç ve arkadaşları (25) alçı model kayıtları aldıkları çalışmalarında, ortalama yaşları 13 yıl 6 ay ± 12 ay olan 21 bireyden oluşan Hyrax tipi hızlı üst çene genişletme apareyi uyguladıkları grubu, ortalama yaşları 13 yıl 9 ay ± 17 ay olan 18 bireyden oluşan akrilik bonded hızlı üst çene genişletme apareyi uyguladıkları grup ile karşılaştırmışlardır. Molar dişlerin okluzallerine teğet doğrunun yer düzlemi ile yaptığı açığa bakarak molar kron devrilmesi, sağ ve sol palatinal mukozaya teğet iki doğrunun arasındaki açığa bakarak alveolar kemik inklinasyonunu değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında değerlendirdikleri dentoalveolar devrilme ölçümleri bizim parametrelere benzememektedir. Kılıç ve arkadaşları tedavi sonrası sağ molar kron inklinasyonu istatistiksel olarak anlamlı şekilde 7,01°, sol molar kron inklinasyonu istatistiksel olarak anlamlı şekilde 6,79° bukkale devrildiğini, alveolar kemik inklinasyonunun ise istatistiksel olarak anlamlı şekilde 7,16° arttığını belirtmişlerdir. Biz de çalışmamızda bonded genişletme apareyi ile molar dişlerin ve alveol kemiğin belirgin olarak bukkale eğimlendiğini doğrulamaktayız ama çalışmamızdaki devrilme miktarı daha azdır.

Asanza ve arkadaşları (28), bonded ve bantlı genişletme apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında 14 bireye (8,5-16 yaş arası) bu apareylerden birini uygulamışlardır. Çalışmalarında PA ve sefalometrik film kayıtları ile verilerini elde ettiklerinden kullandıkları parametreler bizimkilerle benzerlik göstermemektedir. Çalışmalarında bonded grubunda sağ molarda 2,62°, sol molarda 4,19° bukkale devrilme saptamışlardır. Çalışmamızın sonuçlarına göre çalışma grubumuzda dikleşme gözlenirken, kontrol grubumuzda Asanza ve arkadaşlarının bulgularından daha fazla bukkale devrilme gözlemledik.

Rungcharassaeng ve arkadaşları (29), 30 birey (ortalama 13,8±1,7 yaş) dahil ettikleri çalışmalarında 4-bantlı ve 2-bantlı Hyrax tipi üst çene genişletme apareylerinin etkilerini, aldıkları KIBT kayıtları üzerinde karşılaştırmışlardır. Hızlı üst çene

genişletmesi için kullandıkları apareyler çalışmamızdaki apareye benzememesine rağmen, ölçtükleri parametreler çalışmamıza benzerdir. Rungcharassaeng ve arkadaşlarının ölçtükleri maksiller molarlarda IA değerinin $1,24\pm0,56^\circ$ azaldığını söylemişlerdir. Çalışmamızdaki kontrol grubunda benzer değer ($5,26\pm7,49^\circ$) belirgin olarak fazla hesaplanmıştır.

Domann ve arkadaşları (38), KIBT kullanarak maksiller genişletmenin erken dentoalveolar etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yaş ortalamaları 14,1 yıl olan, Hyrax tipi genişletme apareyi ile RME tedavi görmüş 28 bireyin kayıtlarını kullanmışlardır. Maksiller molar seviyesinde, midpalatal düzleme dik elde ettikleri koronal kesitlerde molar angulasyonunu, her iki maksiller moların palatinal köküne paralel çizdikleri doğru ile mandibuler okluzal düzlem arasındaki açı değişimine göre değerlendirmişlerdir. Maksiller sağ molarlarda belirgin bir değerim olmazken, sol molarlarda belirgin ($1,92\pm4,5^\circ$) bukkale devrilme gözlenmiştir. Domann ve arkadaşlarının değerleri bizim çalışmamızın değerlerinden daha düşüktür.

Woller ve arkadaşları (39), büyüyen çocuklarda RME sonrası tüm maksiller kompleksin değerlendirmesini içiren KIBT çalışmalarında yaş ortalaması $12,3\pm2,6$ yıl olan, RME uygulanan 25 bireyin kayıtlarını kullanmışlardır. Genişletmeyi Hyrax tipi aparey ile yapmışlar ve ikinci KIBT kayıtlarını ortalama $22,8\pm5$ gün sonra almışlardır. alışmalarında sirkümmaksiller sütürlerle beraber maksiller 1. molarlardaki angulasyon değerimini de incelemişlerdir. Dişlerin merkez fossası ve pulpa odasının merkezinden geçen doğrunun okluzal düzlemlerle yaptığı açı, maksiller molarların angulasyonu olarak değerlendirilmiştir. Sağ ve sol molarları ayrı değerlendirmişlerdir. Ölçüm teknikleri çalışmamıza benzemektedir. Bununla beraber RME ile sağ moların kronunun $3,135^\circ$, sol moların kronunun $3,586^\circ$ bukkale eğimlendiğini söylemişlerdir. Bizim alışmamızda kontrol grubumuzda sağ ve sol maksiller 1. molarların daha fazla bukkale devrildiğini, çalışma grubunda ise sağ ve sol maksiller 1. molarların anlamlı derecede daha dik olduklarını görmekteyiz.

7.2.3. Maksiller Dental Bulguların Tartışılması

Zhou ve arkadaşları (18) yaptıkları meta-analiz çalışmasında RME nin etkilerini kontrol grubu ile karşılaştıran 6 çalışmanın sonuçlarına göre, RME ile maksiller intermolar genişlikte istatistiksel olarak anlamlı ortalama 4,09 mm artış olduğunu

saptamışlardır. Bizim çalışmamızda kontrol grubunda $7,56\pm 3,25$ mm, çalışma grubunda $9,13\pm 2,34$ mm intermolar genişlik artışı olmak üzere daha fazla artış elde edilmiştir.

Kartalian ve arkadaşları (3) KIBT kayıtları aldıkları çalışmalarında ortalama yaşları $12,8\pm 1,84$ yıl olan 25 bireyden oluşan RME grubuna Hyrax tipi hızlı üst çene genişletme apareyi uygulamışlardır ve sonuçlarını sadece sabit ortodontik tedavi gören, ortalama yaşları $12,8\pm 1,83$ yıl olan 25 bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Tedavi sonrası bukkal alveolar kretler seviyesinde 3 mm'lik, lingual alveolar kretler seviyesinde 5 mm'lik, bukkal dental kasplar seviyesinde 5,4 mm'lik transversal genişlik artışı gözlenmiştir. İki grup arasında transversal boyutlar dental seviyede karşılaştırıldığında RME grubunda kontrol grubuna göre 2,5 mm daha büyük bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen genişlik artışı daha fazladır.

Podesser ve arkadaşları (6) BT kayıtları kullandıkları çalışmalarında ortalama yaşı 8,1 olan 9 birey bonded splint RME apareyi ile hızlı üst çene genişletmesi yapmışlardır. Molar kromdaki ortalama genişlemeyi 3,60 mm olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda elde edilen genişlik artışı daha fazladır.

İşeri ve Özsoy (41) PA kayıtları aldıkları çalışmalarında, ortalama yaşları $14,57\pm 0,38$ olan 20 bireyden oluşan SRME grubunu, ortalama yaşları $13,83\pm 0,29$ olan 20 bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. SRME grubunda dentoalveolar yapılar bölgesinde 7,4 mm'lik anlamlı genişleme bulmuşlardır. Elde ettikleri maksiller taban genişlemesinin, dentoalveolar genişleme miktarının yarısından daha az (%40) olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen genişlik artışı benzerdir.

Brunetto ve arkadaşları (17) KIBT kayıtları kullandıkları çalışmalarında ortalama yaşı 8,9 yıl olan 17 bireye bantlı genişletme apareyi uygulamışlardır. Bizim ID değerimize benzer olarak, molarların bukkal kapları arası mesafe olarak ölçtükleri (DC) değer, genişletme sonrası $9,26\pm 2,05$ mm artmıştır. Bu değer çalışmamızdaki genişlik artışına benzer olmakla beraber az miktarda fazladır.

Kılıç ve arkadaşları (25) alçı model kayıtları aldıkları çalışmalarında, ortalama yaşları 13 yıl 6 ay \pm 12 ay olan 21 bireyden oluşan Hyrax tipi hızlı üst çene genişletme apareyi uyguladıkları grubu, ortalama yaşları 13 yıl 9 ay \pm 17 ay olan 18 bireyden oluşan akrilik bonded hızlı üst çene genişletme apareyi uyguladıkları grup ile karşılaştırmışlardır. Akrilik bonded aparey grubunda ortalama $7,31\pm 1,45$ mm dental

ekspansiyon gözlemlenmişlerdir. Bu değer çalışmamızdaki genişlik artışına benzer olmakla beraber az miktarda düşüktür.

Rungcharassaeng ve arkadaşları (29) 30 birey (ortalama $13,8\pm 1,7$ yaş) dahil ettikleri çalışmalarında 4-bantlı ve 2-bantlı Hyrax tipi üst çene genişletme apearelerinin etkilerini aldıkları KIBT kayıtları üzerinde karşılaştırmışlardır. Hızlı üst çene genişletmesi için kullandıkları apeareler çalışmamızdaki apeareye benzememesine rağmen, ölçtükleri parametreler çalışmamıza benzerdir. Rungcharassaeng ve arkadaşları, ölçtükleri maksiller molarlarda ID değerinin $6,66\pm 2,66$ mm arttığını söylemişlerdir. Çalışmamızdaki artış miktarları kontrol grubunda $7,56\pm 3,25$ mm, çalışma grubunda $9,13\pm 2,34$ mm olarak hesaplanmıştır. Bu değer çalışmamızdaki genişlik artışına benzer olmakla beraber az miktarda düşüktür.

Domann ve arkadaşları (38), KIBT kullanarak maksiller genişletmenin erken dentoalveolar etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yaş ortalamaları 14,1 yıl olan, Hyrax tipi genişletme apeareyi ile RME tedavi görmüş 28 bireyin kayıtlarını kullanmışlardır. Maksiller molar seviyesinde, midpalatal düzleme dik elde ettikleri koronal kesitlerde dental genişleme miktarını ölçmüşlerdir. İntermolar mesafe, molarların meziolingual kasp tepeleri arası uzaklık olarak ölçülmüştür. RME sonrası belirgin dental genişletme ($4,69\pm 3,2$ mm) elde edilmiştir. Bizim çalışmamızda her iki grupta da daha fazla intermolar genişlik artışı elde edilmiştir.

7.2.4. Maksiller Bukkal Alveolar Kemik Değişimlerinin Tartışılması

Brunetto ve arkadaşları (17), KIBT kayıtları kullandıkları çalışmalarında ortalama yaşı 8,9 olan 17 bireye bantlı genişletme apeareyi uygulamışlardır. 1. moların mezial kökünün bukkalindeki kemiğin koronal kesitteki standart görüntüsü üzerinde belirledikleri 10 mm'lik referans çizgiyi dişin bukkal mine-sement birleşimine yerleştirmişlerdir. Bu referans çizgi üzerinde mine-sement birleşiminden 3 mm (CEJ3), 5 mm (CEJ5) ve 10 mm (CEJ10) apikaldeki seviyelerde bukkal kemik kalınlığını değerlendirmişlerdir. Tedavi sonrası CEJ3 0,88 mm, CEJ5 0,6 mm azalırken, CEJ10 0,77 mm artmıştır. CEJ3 ve CEJ5 alveolar kemik kretinin okluzal kenarına yakın ölçüldüğü için direkt olarak vertikal alveolar kemik değişikliğinden etkilenmektedir. CEJ10 apikal bölgede ölçüldüğü için vertikal alveolar kemik değişikliğinden az, maksiller moların kök bölgelerinin inklinasyon değişimlerinden daha fazla

etkilenmektedir. RME grubundaki anlamlı CEJ 10 artışı maksiller moların kök bölgesindeki palatine eğimlenmeyi göstermektedir. Brunetto ve arkadaşları aynı çalışmada bukkal alveolar kemik yükseklik değişimini bukkal mine-sement birleşimi ile bukkal alveolar kretin en oklüzal noktası arasındaki ölçüm (NOV) ile değerlendirmişlerdir. NOV tedavi sonrası 0,75 mm artmıştır, yani bukkal alveolar kemik yüksekliği azalmıştır. Çalışmamızda kontrol grubunda sağ 1. moların bukkal kemik genişliği $0,51\pm0,43$ mm, sol 1. moların bukkal kemik genişliği $0,58\pm0,61$ mm azalmıştır. Çalışma grubunda sağ 1. moların bukkal kemik $0,78\pm0,63$ mm, sol 1. moların bukkal kemik genişliği $0,81\pm0,83$ mm azalmıştır. İki çalışma arasında bukkal kemik genişliğinde benzer miktarlarda azalma gözlenmiştir. Çalışmamızda kontrol grubunda sağ 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliği $2,29\pm3,17$ mm, sol 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliği $0,55\pm0,63$ mm azalmıştır. Çalışma grubunda sağ 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliği $0,88\pm2,35$ mm, sol 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliği $0,62\pm1,59$ mm azalmıştır. Çalışmamızdaki kontrol grubunda sağ 1. molar dişte belirgin olarak daha fazla azalma izlenirken, diğer dişlerde benzer azalma izlenmiştir.

Rungcharassaeng ve arkadaşları (29) 30 birey (ortalama $13,8\pm1,7$ yaş) dahil ettikleri çalışmalarında 4-bantlı ve 2-bantlı Hyrax tipi üst çene genişletme apareylerinin etkilerini aldıkları KIBT kayıtları üzerinde karşılaştırmışlardır. Hızlı üst çene genişletmesi için kullandıkları apareyler çalışmamızdaki apareye benzememesine rağmen, ölçtükleri parametreler çalışmamıza benzerdir. Belirledikleri referans çizgi üzerinde bukkal kemiğin en çıkıntılı olduğu noktada maksiller moların bukkal kemik kalınlığını ve meziobukkal kasptan alveol kretin en koronale olan mesafe olarak bukkal alveolar kemik yüksekliğini ölçmüşlerdir. Sağ ve sol molar için ayrı ölçümler yapmamışlar, ortalama değerleri kullanmışlardır. Ölçüm teknikleri bizim çalışmamıza benzememektedir. Ama BMBL (Bukkal marjinal kemik seviyesi) ve BBT (Bukkal kemik kalınlığı) ölçümlerini sırasıyla çalışmamızdaki BMKY ve BKG ile karşılaştırabiliriz. Rungcharassaeng ve arkadaşlarının çalışmasında tedavi sonunda bukkal marjinal kemik seviyesi $2,92\pm3,11$ mm, bukkal kemik kalınlığı $1,24\pm0,56$ mm azalmıştır. Çalışmamızda bukkal kemik genişliğindeki azalma değerleri Rungcharassaeng ve arkadaşlarının çalışmasına yakın olsa da, daha az bulunmuştur. Çalışmamızda kontrol grubunda sağ molarındaki bukkal alveolar kemik yüksekliği

azalması Rungcharassaeng ve arkadaşlarının çalışmasına benzerdir. Fakat kontrol grubunda sol molar dişteki ve çalışma grubunda sağ ve sol molar dişteki bukkal alveolar kemik yüksekliği azalması Rungcharassaeng ve arkadaşlarının çalışmasındaki değere göre belirgin olarak azdır. Kontrol grubumuzda bukkal alveolar kemik yüksekliği azalması simetrik değildir. Sağ tarafta daha fazla azalma olmuştur. Çalışma grubumuzda ise iki tarafta da bukkal alveolar kemik yüksekliği belirgin olarak daha fazladır.

Garib ve arkadaşları (22), Haas tipi genişletme apareyi ve Hyrax tipi genişletme apareyi ile yapılan RME'nin periodontal etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında 11-14 yaş arası 8 bireyin BT kayıtlarını kullanmışlardır. Maksiller posterior dişlerin bukkalleri ve linguallerindeki alveolar kemik kalınlığı palatal düzleme paralel, sağ maksiller 1. daimi moların trifurkasyonu seviyesindeki aksial kesitte yapılmıştır. 1. moların mezial kökünde ortalama $0,7\pm 0,3$ mm azalma tespit etmişlerdir. Azalma miktarları bizim çalışmamıza benzerdir. Maksiller 1. molarların bukkal alveolar kret yükseklikleri, dental arkın konturuna dik koronal kesitte mezial, orta ve distal bölgelerde, bukkal kasptan bukkal alveolar krete olan uzaklık olarak ölçülmüştür. 1. moların mezial kökünde ortalama $3,8\pm 4,4$ mm azalma tespit etmişlerdir ve diğer bölgelere göre en fazla kemik rezorpsiyonunun bu bölgede olduğunu söylemişlerdir. Bizim çalışmamızda her iki gruptaki azalma daha düşük miktarda bulunmuştur.

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerde kontrol ve çalışma grubu arasındaki bukkal kemik kalınlığı değişimleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Bukkal marjinal kemik yüksekliği kontrol grubumuzda anlamlı derecede azalırken, çalışma grubumuzdaki azalma anlamlı bulunmamıştır. Rungcharassaeng ve arkadaşlarının (29) 'Başlangıçta daha kalın kemik tabakasına sahip hastalarda, bukkal periodonsiyumda RME negatif etkilere neden olmamaktadır.' teorisini destekleyecek kanıt bulamadık.

Baysal ve arkadaşları (30), RME sonrası posterior dişlerin bukkal alveolar kemiğindeki kortikal kemik kalınlığını, alveolar kemik yüksekliğini ve dehissens ve fenestrasyon insidansını değerlendirmek için Hyrax tipi üst çene genişletme apareyi uyguladıkları 20 bireyden (ortalama yaşları $13,97\pm 1,17$ yıl olan 9 erkek, ortalama yaşları $13,53\pm 2,12$ yıl olan 11 kız) aldıkları KIBT kayıtlarında inceleme yapmışlardır. 1. moların trifurkasyon noktası, distobukkal kökün ortası ve distobukkal kök apeksi hizasında aldıkları aksiyel kesitler üzerinde bu seviyelerdeki kortikal kemik kalınlığını

(BCBT) ölçmüşlerdir. Meziobukkal kökün orta seviyesinden ölçtükleri bukkal kemik genişliği değişimi bizim çalışmamızdaki BKG ölçümümüze benzerlik gösterebilir. Bukkal marjinal kemik yüksekliğini, bukkal kasp tepesinden alveolar kretin en koronaline olan mesafe (BAH) olarak distobukkal, midfurkasyon ve mesiobukkal bölgelerinde ölçmüşlerdir. Mesiobukkal bölgedeki değişim çalışmamızdaki BMKY ölçümümüze benzerlik gösterebilir. Baysal ve arkadaşları bukkal kemik genişliğinin sağ molarda $0,65\pm 0,85$ mm, sol molarda $0,62\pm 0,68$ mm azaldığını; bukkal marjinal kemik yüksekliğinin sağ molarda $1,42\pm 1,7$ mm, sol molarda $0,82\pm 0,73$ mm azaldığını saptamışlardır. Bizim çalışmamızda bukkal marjinal kemik yüksekliğindeki azalma, çalışma grubunda sağ ve sol molarda daha azdır. Kontrol grubunda sağ molarda daha fazla iken, sol molarda daha az bulunmuştur. Bizim çalışmamızda bukkal kemik kalınlığındaki azalma, her iki grupta da sağ ve sol molarda benzer bulunmuştur. Baysal ve arkadaşları bukkal alveol kretin yüksekliğinin azalmasının, maksiller posterior dişlerin devrilmesinden dolayı olduğunu düşünmektedir. Bizim çalışmamızda bu görüşü desteklemektedir. Ayrıca 6 aylık retansiyon periyodu sonrası alveolar kemik yüksekliğinin değişmediğini, bukkal kortikal kemiğin genellikle azalmaya devam ettiğini söylemişlerdir.

Akyalçın ve arkadaşları (31), RME sonrası bukkal alveolar kemik kalınlığını değerlendirmek için, Hyrax tipi genişletme apareyi uygulanan, yaş ortalamaları 13,9 yıl olan 25 bireyin KIBT verilerini incelemişlerdir. Maksiller birinci molar dişlerin trifurkasyon seviyesinde, midsagittal düzleme dik olarak oluşturulmuş kesitler üzerinde sağ ve sol molar dişin bukkal kemik kalınlık değişimlerinin değerlendirmişlerdir. Tüm dişlerin bukkal kemiğinin istatistiksel olarak anlamlı olmayan miktarda azaldığını saptamışlardır. Bukkale kron devrilmesinin ve bukkal kemik kalınlığındaki azalmanın RME'nin erken dönem etkileri olduğunu söylemişlerdir. Bizim çalışmamızda tüm gruplarda bukkal kemik genişliğinde anlamlı azalma tespit edilmiştir.

Domann ve arkadaşları (38), KIBT kullanarak maksiller genişletmenin erken dentoalveolar etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yaş ortalamaları 14,1 yıl olan, Hyrax tipi genişletme apareyi ile RME tedavisi görmüş 28 bireyin kayıtlarını kullanmışlardır. Sağ ve sol 1. molar dişin meziobukkal ve distobukkal kökünde servikal ve orta 1/3 kök birleşiminde bukkal kemiğin varlığı ve yokluğu sırasıyla 0 ve 1 olarak skorlanmıştır. Aynı yerlerde bukkal kemiğin kalınlığı da ölçülmüştür. RME sonrası

bukkal kemik varlığı olmayan hasta sayısı artmıştır. Bukkal kemiğin kalınlığı sağ molar meziobukkal kökünde $0,71\pm0,8$ mm, sol moların meziobukkal kökünde $0,84\pm0,5$ mm azalmıştır. Çalışmamızdaki iki grupta da elde edilen azalma Domann ve arkadaşlarının sonuçlarına benzerdir.



8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak:

- Her iki grupta da 3 aylık retansiyon periodu sonunda (T1-T0) maksiller iskeletsel genişlikler istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır.
- Kontrol ve çalışma gruplarının maksiller iskeletsel tedavi öncesi-sonrası (T0-T1) fark ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.
- Çalışma grubunda maksiller 1. molar dişlerin eğimleri başlangıca göre anlamlı şekilde daha dik bulunmuştur.
- Kontrol grubunda maksiller 1. molar dişlerin eğimleri başlangıca göre anlamlı şekilde daha bukkale eğimli bulunmuştur.
- Çalışma grubunda maksiller 1. molar dişlerin alveolar kemik inklinasyonları kontrol grubuna göre daha dik bulunmuştur.
- Çalışma grubunda alveolar devrilme dental devrilmeden daha fazla bulunurken, kontrol grubunda dental devrilme alveolar devrilmeden daha fazla bulunmuştur.
- Her iki grupta da 3 aylık retansiyon periodu sonunda (T1-T0) maksiller 1. molar hizasındaki dental genişleme (çalışma grubu için $9,13 \pm 2,34$ mm, kontrol grubu için $7,56 \pm 3,25$ mm) istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır.
- Çalışma grubunda molar dikleştirilmesi sonrası anlamlı daralma ($5,75 \pm 2,12$ mm) sağlanmıştır.
- Çalışma grubunda sağ ve sol 1. moların bukkal kemik genişliği istatistiksel olarak anlamlı derecede (sırasıyla $0,78 \pm 0,63$ mm, $0,81 \pm 0,83$ mm) azalmıştır.
- Kontrol grubunda sağ ve sol 1. moların bukkal kemik genişliği istatistiksel olarak anlamlı derecede (sırasıyla $0,51 \pm 0,43$ mm, $0,58 \pm 0,61$ mm) azalmıştır.
- İki grup arasında bukkal kemik genişliğindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
- Çalışma grubunda sağ ve sol 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliğindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
- Kontrol grubunda sağ ve sol 1. moların bukkal alveolar kemik yüksekliğindeki azalma (sırasıyla $2,29 \pm 3,17$ mm, $0,55 \pm 0,63$ mm) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- Genişletme sonrası bukkale daha çok devrilme gösteren dişlerde bukkal marjinal alveolar kemik yüksekliğinde daha fazla azalma gözlenmiştir.

- RME uygulanacak hastalardan alınan KIBT kayıtları, tedavi ile maksillada meydana gelen değişikliklerin değerlendirilmesinde güvenilir ve yeterli kayıtlar olmuştur.
- Molar dişlerin dikleştirilme tekniği etkili bulunmuştur.
- Genişletme öncesi molar dişlerin dikleştirilmesi ile genişletme sonrası bukkal kök torqu ihtiyacı azaltılabilmektedir.
- Hızlı üst çene genişletme tedavisi öncesi üst molarlarda oluşan kompensasyonun giderilmesi ile bu vakaların genişletme ihtiyacı daha doğru şekilde belirlenebilmektedir.
- Molarları kompanse olan, dik yön gelişimi artmış hastalarda önemli düzeyde bukkale devrilme ve uzama oluşmaması için RME öncesi moların dikleştirilmesi önerilmektedir.

Gelecek çalışmalarda, RME öncesi molar dikleştirilmesi uygulanan hastalarda, ortodontik tedavi bitiminde ve uzun dönem takipte oluşan maksiller iskeletsel ve dentoalveolar yapılarda değişimler KIBT kayıtları alınarak incelenmelidir.

Daha uzun süreli ve daha çok hasta sayısında sahip randomize klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

9. KAYNAKLAR

1. Pearson LE, Pearson LE (1999). Rapid maxillary expansion with incisor intrusion: A study of vertical control. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 115: 576-82.
2. Pangrazio-Kulbersh V, Jezdimir B, Haughey M, Kulbersh R, Wine P, Kaczynski R (2013). CBCT assessment of alveolar buccal bone level after RME. *Angle Orthod* 83: 110-116.
3. Kartalian A, Gohl E, Adamian M, Enciso R (2010). Cone-beam computerized tomography evaluation of the maksillary dentoskeletal complex after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 138: 486-92.
4. Angell EH (1860). Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dent Cosmos* 1: 540-4.
5. Goddard CL (1893). Separation of the superior maxilla at the symphysis. *Dent Cosmos* 35: 880-2.
6. Podesser B, Williams S, Crismani AG, Bantleon HP (2007). Evaluation of the effects of rapid maxillary expansion in growing children using computer tomography scanning: a pilot study. *Eur J Orthod* 29: 37-44.
7. Biederman W (1968). A hygienic appliance for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod* 2(2): 67-70.
8. Başçıftçi FA; Rapid Maksiller Expansiyon ders notları.
9. Üşümez M, Uzel İ (2008). Geç Karma Dentisyon Döneminde Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Quad-Helix Uygulamalarının Karşılaştırılması. *Turk J Orthod* 21: 87-195.
10. Huang GJ, Richmond S, Vig KWL. *Evidence-Based Orthodontics*. Blackwell Publishing Ltd., UK, 233-43, 2011.
11. Sandıkçioğlu M, Hazar S (1997). Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am Orthod Dentofac Orthop* 111: 321-7.
12. Pinheiro FHSL, Garib DG, Janson G, Bombonatti R, Freitas MR (2014). Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion. *Dental Press J Orthod* 19(6): 70-7.
13. Robert L. Vanarsdall, Jr (1999). Transverse Dimension and Long-Term Stability. *Semin Orthod* 5: 171-180.

14. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Yedinci baskı. Ankara Üniversitesi Yayınları No. 26, Ankara, 112-277, 2005.
15. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 5th Ed. Mosby, an imprint of Elsevier Inc., Canada, 211-2, 2013.
16. Handelman CS, Wang L, Begole EA, Haas AJ (2000). Nonsurgical Rapid Maxillary Expansion in Adults: Report on 47 Cases Using the Haas Expander. *Angle Orthod* 70: 129–144.
17. Brunetto M, Andriani JSP, Ribeiro GLU, Locks A, Correa M, Correab LR (2013). Three-dimensional assessment of buccal alveolar bone after rapid and slow maxillary expansion: A clinical trial study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 143: 633-44.
18. Zhou Y, Long H, Ye N, Xue J, Yang X, Liao L, Lai W (2014). The effectiveness of non-surgical maxillary expansion: a meta-analysis. *Eur J Orthod* 36: 233–242.
19. McNamara AJ, Brudon WL, Kokich VG. *Ortodontics and Dentofacial Orthopedic*. 2nd ed. Needham Press Inc., USA, 211-7, 2002.
20. Marshall SD, Shroff B (2012). Long-term Skeletal Changes with Rapid Maxillary Expansion: A Review of the Literature. *Semin Orthod* 18: 128-133.
21. Pangrazio-Kulbersh V, Wine P, Haughey M, Pajtas B, Kaczynski R (2012). Cone beam computed tomography evaluation of changes in the naso-maxillary complex associated with two types of maxillary expanders. *Angle Orthod* 82: 448–457.
22. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Fernandes AY (2006). Periodontal effect of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 129: 749–758.
23. English JD, Akyalçın S, Peltomäki T, Litschel K. *Mosby's Orthodontic Review*. 2nd ed. Mosby, an imprint of Elsevier Inc., China, 137-8, 2015.
24. Mohan CN, Araujo EA, Oliver DR, Kim KB (2016). Long-term stability of rapid palatal expansion in the mixed dentition vs the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 149: 856-62.
25. Kılıc N, Kiki A, Oktay H (2008). A comparison of dentoalveolar inclination treated by two palatal expanders. *Eur J Orthod* 30: 67–72.

26. Ölmez H, Akin E, Karaçay Ş (2007). Multitomographic evaluation of the dental effects of two different rapid palatal expansion appliances. *Eur J Orthod* 29: 379–385.
27. Zuccati G, Casci S, Doldo T, Clauser C (2013). Expansion of maxillary arches with crossbite: a systematic review of RCTs in the last 12 years. *Eur J Orthod* 35: 29–37.
28. Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG (1997). Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. *Angle Orthod* 67(1): 15-22.
29. Rungcharassaeng K, Caruso J, Kan J, Kim J, Taylor G (2007). Factors affecting buccal bone changes of maxillary expansion; *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 132: 428.e1-8.
30. Baysal A, Uysal T, Veli İ, Ozer T, Karadede I, Hekimoglu S (2013). Evaluation of alveolar bone loss following rapid maksillary expansion using cone -bone computed tomography. *Korean J Orthod* 43(2): 83-95.
31. Akyalcin S, Schaefer JS, English JD, Stephens CR, Winkelmann S (2013). A cone-beam computed tomography evaluation of buccal bone thickness following maxillary expansion. *Imaging Sci Dent* 43: 85-90.
32. Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C (2005). Long-Term Dental Arch Changes After Rapid Maxillary Expansion Treatment: A Systematic Review. *Angle Orthod* 75: 155–161.
33. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, Farrage JR, Kim JS, Taylor GD (2008). Skeletal effects of the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 134(1): 8.e1–11.
34. Herold J (1989). Maxillary Expansion: A Retrospective Study of Three Methods of Expansion and Their Long-term Sequelae. *British J Orthod* 16: 195-200.
35. Spillane LM, McNamara JA, Jr (1995). Maxillary Adaptation to Expansion in the Mixed Dentition. *Semin Orthod* 1: 176-187.
36. Karaman AI, Kır N, Dolanmaz E. The effects of maksillary molar decompensation prior to rapid maksillary ekspansiyon on dentoskeletal structures. 79th Congress of the European Orthodontic Society Prague, Czech Republic, 10-14 June 2003.

37. Graber X, Vig V. Orthodontics, Current Principles and Techniques. 6th ed. Elsevier, USA, 251, 2012.
38. Domann CE, Kau CH, English, Xia JJ, Souccar NM, Lee RP (2011). Cone beam computed tomography analysis of dentoalveolar changes immediately after maxillary expansion. *Orthodontics (Chic.)* 12(3): 202–9.
39. Woller JL, Kim KB, Behrents RG, Buschang PH (2014). An assessment of the maxilla after rapid maxillary expansion using cone beam computed tomography in growing children. *Dental Press J Orthod* 19(1): 26-35.
40. Athanasiou AE, DDS, Droschl H, Bosch C (1992). Data and patterns of transverse dentofacial Structure of 6- to 15-year-old children: A posteroanterior cephalometric study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 101: 465-71.
41. İşeri H, Özsoy S (2004). Semirapid Maxillary Expansion-A Study of Long Term Transverse Effects in Older Adolescents and Adults. *Angle Orthod* 74: 71–8.
42. Ludlow JB, Koivisto J; Dosimetry of Orthodontic Diagnostic FOVs Using Low Dose CBCT protocol [online]. Available from: <http://www.planmeca.com/globalassets/iadr-2015-planmeca-uld-poster-revised.pdf>.
43. Planmeca 3D Imaging. Available from: <http://www.planmeca.com/Imaging/3D-imaging>.

EKLER



10.1. EK 1. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

1. Çalışmanın adı:

Hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce maksiller molar dikleştirilmesinin dişsel ve kemiksel yapılar üzerindeki etkilerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılarak incelenmesi

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Araş.Gör.Dt. Ebru Üçdemir; Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5036

Prof.Dr. Ali İhya KARAMAN, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5012

Yrd.Doç.Dr. Enver Alper Sinanoğlu, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5055

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Üst çenede kemiksel darlığa sahip bireylerde üst çenenin olması gereken genişliğe getirilebilmesi için sıklıkla uygulanan tedavi yöntemi hızlı üst çene genişletmesidir. Gerçek üst çene darlığına sahip bireylerde üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğimi daha fazla artmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi damağa yerleştirilen bir tel ile 1. büyük azılarda oluşan eğilme azaltılıp, bu dişlerin köklerinin ön kısmında yeni kemik oluşması sağlanabilmektedir. Oluşan bu kemik doku istenmeyen diş hareketlerini önlemede yardımcıdır. Bu çalışmanın amacı, hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce üst çene 1. büyük azılarda varolan eğilmenin azaltıldığı durumu azaltılmadığı duruma göre karşılaştırmaktır.

4. Neden çocuğunuz seçildi?

KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına, tel tedavisine başlamış 14-16 yaş aralığındaki bireyler arasındadır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda üst çenesinin dar olduğu ve üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğiminin fazla arttığı belirlenmiştir. Tedavisi için hızlı üst çene genişletmesine ihtiyacı olduğuna karar verilmiştir.

EK 1 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Araştırmaya katılım zorunluluğunuz bulunmamaktadır. Araştırmaya katıldıktan sonra istediğiniz herhangi bir anda, araştırmacıya önceden haber vermek koşulu ile araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu size herhangi bir maddi ya da manevi yükümlülüğe neden olmadığı gibi tedavinizin sürdürülmesinde herhangi bir aksamaya neden olmayacaktır.

6. Katılmayı kabul edersem çocuğuma ne yapılacaktır?

Üst çene 1. Büyük azı dişinin dikleştirilmesi için apareylerin takılmasından önce diğer hastalardan farklı olarak sadece üst çenesinden, radyasyon maruziyetinin çok aza indirildiği konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları alınacaktır. Aynı seans üst 1. büyük azı dişlerine dikleştirme apareyi takılacaktır. İlk seans sonrası dikleştirme aktivasyonu için 4 haftada bir 20 dakika sürebilecek kontrol seanslarına çağırılacaksınız. Dikleştirme süresi yaklaşık 3-6 ay arası değişebilmektedir. İstenilen büyük azı dikleştirilmesi sağlandıktan sonra genişletme apareyinin yapılabilmesi için üst çene ölçüsü alınacaktır ve ölçüden elde edilen modeller rutinde olduğu gibi laboratuara gönderilecektir. Sonraki seansta dikleştirme apareyi çıkarılacak, ağız içi fotoğrafları alınacak ve genişletme apareyi yerleştirilecektir. Rutinde olduğu gibi genişletme aktivasyonun kontrolü için 10 günde bir 10 dakika sürebilecek kontrollere çağırılacaksınız. Genişletme için yaklaşık 1,5-4,5 ay gerekebilmektedir. Genişletme işleminin tamamlanmasının ardından genişletme yapılan bölgede iyileşmenin ve yeni kemik yapımının gelişmesi için 3 ay kadar bir süre bu apareyler ağızda bırakılacak ve daha sonra çıkarılacaktır. Apareyinin çıkarıldığı gün sadece üst çenesinden konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları tekrar alınacaktır. Daha sonrasında başlangıç tedavi planlaması doğrultusunda tellerinin takılma aşamasına geçilecektir.

7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Bu araştırmada çocuğunuza her hastaya uygulanan tel tedavisi uygulanacaktır. Bu açıdan tel tedavilerinde rutin olarak karşılaşılabilecek sorunlar;

- Ağız bölgesine darbe alındığında yumuşak doku zedelenmesi,

EK 1 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

- Dişlerini iyi fırçalamadığı takdirde dişlerde çürüme, diş etlerinde şişlik ve kanama,
- Sert gıdaları tüketmesi durumunda apareyin diş ile bağlantılarının kopması dolayısıyla tedavi süresinin uzaması sayılabilir.

Ancak çocuğunuz tel tedavisinin gerektirdiği kurallara uyduğu takdirde bu problemler yaşanmayacaktır. Ayrıca 3 boyutlu görüntüleme için alınacak konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları baş-boyun bölgesinin tamamından değil, sadece üst çenesinden alınacaktır. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi alınacak bölgenin sınırlandırılması ile radyasyon dozu azaltılacaktır.

8. Araştırmaya katılmanın çocuğuma olası yararları nelerdir?

Hızlı üst çene genişletmesi öncesi çocuğunuzun 1. büyük azı dişleri dikleştirilerek başlangıçtaki artmış eğilme azaltılacaktır. Böylece arka dişlerde uzama, daha fazla dışarı eğilme gibi istenmeyen yan etkiler ortadan kaldırılmış olacaktır. Dişlerin içinde bulunduğu kemik ve dişeti sağlığı korunacaktır.

9. Araştırma masrafları:

Dikleştirme için kullanılacak tüm malzemeler araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Uygulamanın öngörülen herhangi bir zararı yoktur. Herhangi bir beklenmeyen durum halinde araştırmacılar Araş. Gör. Dt. Ebru ÜÇDEMİR, Prof. Dr. Ali İhya KARAMAN ile kurum telefonundan (3442222/5036-5012) mesai saatleri içerisinde temasa geçebilirsiniz

11. (Tedavi edici araştırmalarda) Alternatif tedavi/tanı yöntemleri nelerdir?

Literatüre bakıldığında yapacağımız tedavinin alternatif bir yöntemi yoktur. Çocuğunuzun rahatsızlığı için hızlı üst çene genişletmesi uygun tedavidir.

12. Kimlik bilgileri ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Çocuğunuza ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileri verilmeyecektir. Siz de istediğinizde çocuğunuza ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

EK 1 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

13. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Araştırma sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır; talep ettiğiniz takdirde elde edilen sonuçlar tarafınızla paylaşılacaktır.

14. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları yalnızca bilimsel ve eğitimsel amaçlarla kullanılacaktır.

15. Daha ayrıntılı bilgi için,

Ebru ÜÇDEMİR, ebru.ucdemir@kocaeli.edu.tr

16. Teşekkür:

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederiz.

17. Şikâyet için başvuru adresi;

Kocaeli Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

NurşenAlkaya

Tel: 0262 303 71 64

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Umuttepe Merkez Yerleşkesi 41380 Kocaeli

10.2. EK 2. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

1. Çalışmanın adı:

Hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce maksiller molar dikleştirilmesinin dişsel ve kemiksel yapılar üzerindeki etkilerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılarak incelenmesi

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Araş.Gör.Dt. Ebru Üçdemir; Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5036

Prof.Dr. Ali İhya KARAMAN, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5012

Yrd.Doç.Dr. Enver Alper Sinanoğlu, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5055

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Üst çenede kemiksel darlığa sahip bireylerde üst çenenin olması gereken genişliğe getirilebilmesi için sıklıkla uygulanan tedavi yöntemi hızlı üst çene genişletmesidir. Gerçek üst çene darlığına sahip bireylerde üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğimi daha fazla artmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi 1. büyük azılarda oluşan eğilme azaltılıp, bu dişlerin köklerinin ön kısmında yeni kemik oluşması sağlanabilmektedir. Oluşan bu kemik doku istenmeyen diş hareketlerini önlemede yardımcıdır. Bu çalışmanın amacı, hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce üst çene 1. büyük azılarda varolan eğilmenin azaltıldığı durumu azaltılmadığı duruma göre karşılaştırmaktır.

4. Neden ben seçildim?

KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına, tel tedavisine başlamış 14-16 yaş aralığındaki bireyler arasındasın. Yapılan değerlendirmeler sonucunda üst çenenin dar olduğu ve üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğiminin fazla arttığı belirlenmiştir. Tedavin için hızlı üst çene genişletmesine ihtiyacın olduğuna karar verilmiştir.

EK 2 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Araştırmaya katılım zorunluluğun bulunmamaktadır. Araştırmaya katıldıktan sonra istediğin herhangi bir anda, araştırmacıya önceden haber vermek koşulu ile araştırmadan ayrılabilirsin. Bu size herhangi bir maddi ya da manevi yükümlülüğe neden olmadığı gibi tedavinizin sürdürülmesinde herhangi bir aksamaya neden olmayacaktır.

6. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Dikleştirme apareyinin takılmasından önce diğer hastalardan farklı olarak sadece üst çeneden, 3 boyutlu görüntüleme için alınacak konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları alınacaktır. Aynı seans üst 1. büyük azı dişlerine dikleştirme apareyi takılacaktır. İlk seans sonrası dikleştirme aktivasyonu için 4 haftada bir 20 dakika sürebilecek kontrol seanslarına çağırılacaksınız. Dikleştirme süresi yaklaşık 3-6 ay arası değişebilmektedir. İstenilen büyük azı dikleştirilmesi sağlandıktan sonra genişletme apareyinin yapılabilmesi için üst çene ölçüsü alınacaktır ve ölçüden elde edilen modeller rutinde olduğu gibi laboratuara gönderilecektir. Sonraki seansta dikleştirme apareyi çıkarılacak, ağız içi fotoğrafları alınacak ve genişletme apareyi yerleştirilecektir. Rutinde olduğu gibi genişletme aktivasyonun kontrolü için 10 günde bir 10 dakika sürebilecek kontrollere çağırılacaksınız. Genişletme için yaklaşık 1,5-4,5 ay gerekebilmektedir. Genişletme işleminin tamamlanmasının ardından genişletme yapılan bölgede iyileşme için 3 ay kadar bir süre bu apareyler ağızda bırakılacak ve daha sonra çıkarılacaktır. Apareyinin çıkarıldığı gün sadece üst çeneden 3 boyutlu görüntüleme için alınacak konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları tekrar alınacaktır. Daha sonrasında başlangıç tedavi planlaması doğrultusunda tellerinin takılma aşamasına geçilecektir.

7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Sana bu araştırmada her hastaya uygulanan tel tedavisi uygulanacaktır. Bu açıdan tel tedavilerinde rutin olarak karşılaşılabilecek sorunlar;

- Ağız bölgesine darbe alındığında yumuşak doku zedelenmesi,

EK 2 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

- Dişlerini iyi fırçalamadığın takdirde dişlerde çürüme, diş etlerinde şişlik ve kanama,
- Sert gıdaların tüketilmesi durumunda ayağın diş ile bağlantılarının kopması dolayısıyla tedavi süresinin uzaması sayılabilir.

Ancak tel tedavisinin gerektirdiği kurallara uyduğun takdirde bu problemler yaşanmayacaktır.

8. Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Arka dişlerindeki artmış eğilme azaltılacaktır. Böylece bu dişlerinde uzama, daha fazla dışarı eğilme gibi istenmeyen yan etkiler ortadan kaldırılmış olacaktır. Dişlerin içinde bulunduğu kemik ve dişeti sağlığı korunacaktır.

9. Araştırma masrafları:

Dikleştirme için kullanılacak tüm malzemeler araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Uygulamanın öngörülen herhangi bir zararı yoktur. Herhangi bir beklenmeyen durum halinde araştırmacılar Araş. Gör. Ebru ÜÇDEMİR, Prof. Dr. Ali İhya KARAMAN ile kurum telefonundan (3442222/5036-5012) mesai saatleri içerisinde temasa geçebilirsiniz

11. Tedavi edici araştırmalarda) Alternatif tedavi/tanı yöntemleri nelerdir?

Literatüre bakıldığında yapacağımız tedavinin alternatif bir yöntemi yoktur. Rahatsızlığınız için hızlı üst çene genişletmesi uygun tedavidir.

12. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Sana ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgilerin verilmeyecektir Sen de istediğinde kendine ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsin.

13. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Araştırma sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır; talep ettiğin takdirde elde edilen sonuçlar tarafınızla paylaşılacaktır.

14. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları yalnızca bilimsel ve eğitimsel amaçlarla kullanılacaktır.

EK 2 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

15. Daha ayrıntılı bilgi için,

Ebru ÜÇDEMİR, ebru.ucdemir@kocaeli.edu.tr

16. Teşekkür:

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederiz.

17. Şikâyet için başvuru adresi;

Kocaeli Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Nurşen Alkaya 0262 303 7164

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Umuttepe Merkez Yerleşkesi 41380 Kocaeli



10.3. EK 3. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

1. Çalışmanın adı:

Hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce maksiller molar dikleştirilmesinin dişsel ve kemiksel yapılar üzerindeki etkilerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılarak incelenmesi

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Araş.Gör.Dt. Ebru Üçdemir; Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5036

Prof.Dr. Ali İhya KARAMAN, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5012

Yrd.Doç.Dr. Enver Alper Sinanoğlu, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5055

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Üst çenede kemiksel darlığa sahip bireylerde üst çenenin olması gereken genişliğe getirilebilmesi için sıklıkla uygulanan tedavi yöntemi hızlı üst çene genişletmesidir. Gerçek üst çene darlığına sahip bireylerde üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğimi daha fazla artmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi damağa yerleştirilen bir tel ile 1. büyük azılarda oluşan eğilme azaltılıp, bu dişlerin köklerinin ön kısmında yeni kemik oluşması sağlanabilmektedir. Oluşan bu kemik doku istenmeyen diş hareketlerini önlemede yardımcıdır. Bu çalışmanın amacı, hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce üst çene 1. büyük azılarda varolan eğilmenin azaltıldığı durumu azaltılmadığı duruma göre karşılaştırmaktır.

4. Neden çocuğunuz seçildi?

KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına, tel tedavisine başlamış 14-16 yaş aralığındaki bireyler arasındadır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda gerçek üst çene darlığına sahip olduğu ve üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğiminin fazla arttığı belirlenmiştir. Tedavisi için hızlı üst çene genişletmesine ihtiyacı olduğuna karar verilmiştir.

EK 3 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Araştırmaya katılım zorunluluğunuz bulunmamaktadır. Araştırmaya katıldıktan sonra istediğiniz herhangi bir anda, araştırmacıya önceden haber vermek koşulu ile araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu size herhangi bir maddi ya da manevi yükümlülüğe neden olmadığı gibi tedavinizin sürdürülmesinde herhangi bir aksamaya neden olmayacaktır.

6. Katılmayı kabul edersem çocuğuma ne yapılacaktır?

Üst çene genişletme apareyinizin takılmasından önce diğer hastalardan farklı olarak sadece üst çenenizden, radyasyon maruziyetinin çok aza indirildiği konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları alınacaktır. Aynı seans genişletme apareyinin yapılabilmesi için üst çene ölçüsü alınacaktır ve ölçüden elde edilen modeller rutinde olduğu gibi laboratuara gönderilecektir. Rutinde olduğu gibi genişletme aktivasyonun kontrolü için 10 günde bir 10 dakika sürebilecek kontrollere çağırılacaksınız. Genişletme için yaklaşık 1,5-4,5 ay gerekebilmektedir. Genişletme işleminin tamamlanmasının ardından genişletme yapılan bölgede iyileşmenin ve yeni kemik yapımının gelişmesi için 3 ay kadar bir süre bu apareyler ağızda bırakılacak ve daha sonra çıkarılacaktır. Apareyinin çıkarıldığı gün sadece üst çenesinden konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları tekrar alınacaktır. Daha sonrasında başlangıç tedavi planlaması doğrultusunda tellerinin takılma aşamasına geçilecektir.

7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Bu araştırmada çocuğunuza her hastaya uygulanan tel tedavisi uygulanacaktır. Bu açıdan tel tedavilerinde rutin olarak karşılaşılabilecek sorunlar;

- Ağız bölgesine darbe alındığında yumuşak doku zedelenmesi,
- Dişlerini iyi fırçalamadığı takdirde dişlerde çürüme, diş etlerinde şişlik ve kanama,
- Sert gıdaları tüketmesi durumunda apareyin diş ile bağlantılarının kopması dolayısıyla tedavi süresinin uzaması sayılabilir.

EK 3 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

Ancak çocuğunuz tel tedavisinin gerektirdiği kurallara uyduğu takdirde bu problemler yaşanmayacaktır. Ayrıca 3 boyutlu görüntüleme için alınacak konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları baş-boyun bölgesinin tamamından değil, sadece üst çenesinden alınacaktır. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi alınacak bölgenin sınırlandırılması ile radyasyon dozu azaltılacaktır.

8. Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Üst çene darlığına sahip hastalara rutin de yapıldığı gibi çocuğunuza da hızlı üst çene tedavisi yapılacaktır. Diğer hastalardan farklı olarak sadece üst çenesinden, radyasyon maruziyetinin çok aza indirildiği konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları alınarak üst dişlerinin etrafındaki kemik ayrıntılı incelenebilecektir.

9. Araştırma masrafları:

Rutin dışı kullanılacak tüm apareyler araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Uygulamanın öngörülen herhangi bir zararı yoktur. Herhangi bir beklenmeyen durum halinde araştırmacılar Araş. Gör. Dt. Ebru ÜÇDEMİR, Prof. Dr. Ali İhya KARAMAN ile kurum telefonundan (3442222/5036-5012) mesai saatleri içerisinde temasa geçebilirsiniz

11. (Tedavi edici araştırmalarda) Alternatif tedavi/tanı yöntemleri nelerdir?

Literatüre bakıldığında yapacağımız tedavinin alternatif bir yöntemi yoktur. Çocuğunuzun rahatsızlığı için hızlı üst çene genişletmesi uygun tedavidir.

Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Sana ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgilerin verilmeyecektir Sen de istediğinde kendine ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsin.

12. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Araştırma sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır; talep ettiğiniz takdirde elde edilen sonuçlar tarafınızla paylaşılacaktır.

13. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları yalnızca bilimsel ve eğitimsel amaçlarla kullanılacaktır.

EK 3 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Ebeveyn)

14. Daha ayrıntılı bilgi için,

Ebru ÜÇDEMİR, ebru.ucdemir@kocaeli.edu.tr

15. Teşekkür:

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederiz.

16. Şikâyet için başvuru adresi;

Kocaeli Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Nurşen Alkaya 0262 303 7164

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Umuttepe Merkez Yerleşkesi 41380 Kocaeli



10.4. EK 4. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

1. Çalışmanın adı:

Hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce maksiller molar dikleştirilmesinin dişsel ve kemiksel yapılar üzerindeki etkilerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanılarak incelenmesi

2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.

Araş.Gör.Dt. Ebru Üçdemir; Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5036

Prof.Dr. Ali İhya KARAMAN, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5012

Yrd.Doç.Dr. Enver Alper Sinanoğlu, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 262-3442222/5055

3. Araştırma amacının anlaşılır ve özet açıklaması:

Üst çenede kemiksel darlığa sahip bireylerde üst çenenin olması gereken genişliğe getirilebilmesi için sıklıkla uygulanan tedavi yöntemi hızlı üst çene genişletmesidir. Gerçek üst çene darlığına sahip bireylerde üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğimi daha fazla artmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesi öncesi 1. büyük azılarda oluşan eğilme azaltılıp, bu dişlerin köklerinin ön kısmında yeni kemik oluşması sağlanabilmektedir. Oluşan bu kemik doku istenmeyen diş hareketlerini önlemede yardımcıdır. Bu çalışmanın amacı, hızlı üst çene genişletmesi yapılmadan önce üst çene 1. büyük azılarda varolan eğilmenin azaltıldığı durumu azaltılmadığı duruma göre karşılaştırmaktır.

4. Neden ben seçildim?

KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına, tel tedavisine başlamış 14-16 yaş aralığındaki bireyler arasındasın. Yapılan değerlendirmeler sonucunda gerçek üst çene darlığına sahip olduğun ve üst çene 1. büyük azı dişlerinin dışarı doğru olan eğiminin fazla arttığı belirlenmiştir. Tedavin için hızlı üst çene genişletmesine ihtiyacın olduğuna karar verilmiştir.

EK 4 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?

Araştırmaya katılım zorunluluğun bulunmamaktadır. Araştırmaya katıldıktan sonra istediğiniz herhangi bir anda, araştırmacıya önceden haber vermek koşulu ile araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu size herhangi bir maddi ya da manevi yükümlülüğe neden olmadığı gibi tedavinizin sürdürülmesinde herhangi bir aksamaya neden olmayacaktır.

6. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?

Üst çene genişletme apareyinin takılmasından önce diğer hastalardan farklı olarak sadece üst çenenden, radyasyon maruziyetinin çok aza indirildiği konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları alınacaktır. Aynı seans genişletme apareyinin yapılabilmesi için üst çene ölçüsü alınacaktır ve ölçüden elde edilen modeller rutinde olduğu gibi laboratuara gönderilecektir. Rutinde olduğu gibi genişletme aktivasyonun kontrolü için 10 günde bir 10 dakika sürebilecek kontrollere çağırılacaksınız. Genişletme için yaklaşık 1,5-4,5 ay gerekebilmektedir. Genişletme işleminin tamamlanmasının ardından genişletme yapılan bölgede iyileşmenin olması için 3 ay kadar bir süre bu apareyler ağızda bırakılacak ve daha sonra çıkarılacaktır. Apareyinin çıkarıldığı gün sadece üst çenenden 3 boyutlu görüntüleme için alınacak konik ışınli bilgisayarlı tomografi kayıtları tekrar alınacaktır. Daha sonrasında başlangıç tedavi planlaması doğrultusunda tellerinin takılma aşamasına geçilecektir.

7. Araştırmaya katılmanın olası dezavantajları ve riskleri nelerdir?

Sana bu araştırmada her hastaya uygulanan tel tedavisi uygulanacaktır. Bu açıdan tel tedavilerinde rutin olarak karşılaşılabilecek sorunlar;

- Ağız bölgesine darbe alındığında yumuşak doku zedelenmesi,
- Dişlerini iyi fırçalamadığın takdirde dişlerde çürüme, diş etlerinde şişlik ve kanama,
- Sert gıdaların tüketilmesi durumunda apareyin diş ile bağlantılarının kopması dolayısıyla tedavi süresinin uzaması sayılabilir.

Ancak tel tedavisinin gerektirdiği kurallara uyduğun takdirde bu problemler yaşanmayacaktır.

EK 4 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

8. Araştırmaya katılmanın olası yararları nelerdir?

Üst çene darlığına sahip hastalara rutin de yapıldığı gibi sana da hızlı üst çene tedavisi yapılacaktır. Diğer hastalardan farklı olarak sadece üst çenenden, radyasyon maruziyetinin çok aza indirildiği konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kayıtları alınarak üst dişlerinin etrafındaki kemik ayrıntılı incelenebilecektir.

9. Araştırma masrafları:

Rutin dışı kullanılacak tüm apareyler araştırmacı tarafından karşılanacaktır.

10. Araştırmada ters giden bir şey olursa?

Uygulamanın öngörülen herhangi bir zararı yoktur. Herhangi bir beklenmeyen durum halinde araştırmacılar Araş. Gör. Dt. Ebru ÜÇDEMİR, Prof. Dr. Ali İhya KARAMAN ile kurum telefonundan (3442222/5036-5012) mesai saatleri içerisinde temasa geçebilirsiniz

11. (Tedavi edici araştırmalarda) Alternatif tedavi/tanı yöntemleri nelerdir?

Literatüre bakıldığında yapacağımız tedavinin alternatif bir yöntemi yoktur. Rahatsızlığın için hızlı üst çene genişletmesi uygun tedavidir.

12. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?

Sana ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgilerin verilmeyecektir Sen de istediğinde kendine ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsin.

13. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?

Araştırma sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır; talep ettiğin takdirde elde edilen sonuçlar tarafınızla paylaşılacaktır.

14. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

Araştırma sonuçları yalnızca bilimsel ve eğitimsel amaçlarla kullanılacaktır.

15. Daha ayrıntılı bilgi için,

Ebru ÜÇDEMİR, ebru.ucdemir@kocaeli.edu.tr

16. Teşekkür:

Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederiz.

EK 4 (Devam). Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu (Çalışma Çocuk)

17. Şikâyet için başvuru adresi;

Kocaeli Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Nurşen Alkaya 0262 303 7164

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Umuttepe Merkez Yerleşkesi 41380 Kocaeli



11. ETİK KURUL ONAYI

ETİK KURULUN ADI	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		
AÇIK ADRES	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Birimi Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ		
TELEFON	0262 303 71 64		
FAKS	0262 303 74 63		
E-POSTA	etikkurul@kocaeli.edu.tr		

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hızlı Üst Çene Genişletmesi öncesi maksiller molar dekompanzasyonunun dentoalveolar yapılar üzerindeki etkilerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanılarak incelenmesi			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU	KOU KAEK 2014/323			
	EUDRACT NUMARASI				
	KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ali İhya Karaman			
	KOORDİNATÖRÜN UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Araş. Gör. Dt. Ebru Uçdemir			
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti ABD			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	-			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA (UZMANLIK TEZİ)			

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	28.11.2014		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	28.11.2014		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>	
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	<input type="checkbox"/>	
	ILAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Değerlendirme Formu
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

1

12. ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Bornova'da doğdu. İlköğrenimini ve ortaöğretimini Yavuz Selim İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini Karşıyaka Anadolu Lisesi'nde 2006 yılında tamamladı. 2011 yılında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nden mezun oldu. 2012 yılı Kasım ayında Kocaeli Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimine başladı. Uzmanlık eğitimi süresince Kocaeli Diş Hekimliği Fakültesi'nde klinik ve akademik faaliyetlerde bulundu.

İngilizce bilmektedir.

YAYINLAR/BİLDİRİLER

1. Dentofacial Morphology in Third Molar Agenesis; A. Burcu Altan, E. Alper Sinanoğlu, Ebru Üçdemir, Songül Sandalci, Ali İhya Karaman; Turk J Orthod 2015; 28: 7-12.
2. The Reliability of Bolton and Ricketts Short-Term Growth Prediction Methods; Ebru ÜÇDEMİR, Songül SANDALCI, Ayşe Burcu ALTAN; 92nd EOS Congress, June 2016, Stockholm, SWEDEN
3. İskeletsel Sınıf Iı Malokluzyona Sahip Bir Hastanın Forsus™ Kullanılarak Tedavisi ve 1 Yıllık Takibi; Ebru ÜÇDEMİR, Ali İhya KARAMAN; XV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi Ekim 2016, Antalya, TÜRKİYE
4. Transversal Yönde Retansiyon Ve Relaps; Ali İhya Karaman, Ebru Üçdemir; Türkiye Klinikleri J Orthod-Special Topics 2017;3(2):99-107.