



T.C.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**GÖMÜLÜ MAKSİLLER KANİN VAKALARINDA KANİN
MORFOLOJİSİNİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Basma Mushatet Hasan HASAN

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Neslihan Ebru ŞENİŞİK

Tez No: 179

**Bu Tez Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinasyon Birimi tarafından TDK-2018-6812 proje numarası
ile desteklenmiştir.**

ISPARTA – 2019

KABUL VE ONAY

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Ortodonti Anabilim Dalı**
Doktora Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 08.03.2019

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Neslihan Ebru ŞENİŞİK
Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi

Üye : Prof.Dr. Dr. Bilgin.GİRAY
Nişantaşı Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu Ağız ve Diş Sağlığı
Bölümü.

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Hilmi BÜYÜKÇAVUŞ
Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti A. D.

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Müge ÇINA AKSOY
Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Cerrahisi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Sanaz SADRAY
İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti A. D.

ONAY: Bu doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Doç. Dr Nilgün GÜRBÜZ

Enstitü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Çalışmamız esnasında kullanılan malzemeleri sağlayan ve/veya üreten herhangi bir firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

“Gömülü Maksiller Kanin Vakalarında Kanin Morfolojisinin Konik Işımlı Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi” adlı Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Dt. Basma Mushatet Hasan HASAN

İmza



Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Neslihan Ebru ŞENİŞİK

İmza

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince her konuda desteğini benden esirgemeyerek bilgi birikimi ile ufkumu açan, gerek akademik gerek klinik tecrübelerini paylaşarak büyük bir özveriyle bana yol gösteren kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Neslihan Ebru Şenışık'a,

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı öğretim üyeleri Doç. Dr. Alev Aksoy'a ve Doç. Dr. Aynur Medine Şahin Sağlam'a,

İstatistik değerlendirmelerdeki katkılarından dolayı Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Biyometri Genetik Anabilim Dalı Başkanlığı Doç. Dr. Özgür Koşkan'a,

Maddi destek sağlayarak tezimin gerçekleştirilmesini sağlayan Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne,

Doktora eğitimime katkılarından dolayı Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ne ve tüm çalışanlarına,

Doktora eğitimim süresince yaşadığım bu zorlu yolculukta beni yalnız bırakmayan, varlıklarını ve desteklerini her daim yanımda hissettiğim birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum canım arkadaşım Filiz AYDOĞAN, Gizem KARACİN , Arzu GÜNAYDIN , Nihan EMİR başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma ve anabilim dalı çalışanlarıma.

Bugünlere gelmemi sağlayan, hayatımın her aşamasında olduğu gibi eğitim sürecimde de maddi manevi tüm olanaklarıyla bana destek olan, attığım ve atacağım her adımda yanımda olduklarını bildiğim, sevgileriyle ve varlıklarıyla bana güç veren canım eşim Qahtan ADNAN. Ve Tüm aileme.

Sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

**Basma Mushatet Hasan HASAN
Isparta – 2019**

İÇİNDEKİLER

BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Maksiller Kanin Gömülülüğünde Prevalans	5
2.2. Etiyoloji.....	5
2.3. Maksiller Kanin Dişlerin Gömülü Kalması ile İlgili Teoriler.....	6
2.3.1. Uzun Erüpsiyon Yolu.....	7
2.3.2. Çapraşıklık.....	7
2.3.3. Süt Kanin Kökünün Rezorbe Olmaması ve Retansiyonu	7
2.3.4. Travma.....	8
2.3.5. Rehberlik Teorisi.....	8
2.3.6. Genetik Teori	9
2.3.7. Periodontal Ligamentin Devamlılığının Bozulması	10
2.3.8. Fiziksel Engeller	10
2.3.9. Sistemik Nedenler ve Heredite	11
2.3.10. Kök Dilaserasyonu	11
2.3.10.1. Dilaserasyonu İnsidansı	13
2.4. Maksiller Gömülü Kanin Dişlerin Teşhisi.....	15
2.4.1. Klinik Muayene	15
2.4.2. Radyografik Muayene	16
2.4.2.1. İki Boyutlu Radyografi Teknikleri	17
2.4.2.2. Üç Boyutlu Radyografi Teknikleri	18
2.4.2.2.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi	19
2.4.2.2.2. KIBT Görüntüleme tekniğinde hacim oluşturma ve inceleme	22
2.5. Dilaserasyonun Radyografik Olarak Değerlendirilmesi.....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1. Gereç.....	26
3.1.1. Araştırma Gruplarının Oluşturulması.....	27
3.2. Yöntem.....	31
3.2.1. Çalışmada Kullanılan Ölçümler.....	31
3.2.1.1. Kanin Diş Hacimlerinin Oluşturulması ve Ölçülmesi	34
3.2.1.2. Kanin Diş Morfolojisinin Değerlendirilmesi	36
3.2.1.2.1. Kanin Dişin Total Uzunluğunun Ölçülmesi	38
3.2.1.2.2. Kanin Dişlerin Meziyodistal ve Bukkolingual Kök Genişliklerinin Ölçülmesi	38
3.2.1.2.3. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kron Genişliğinin Ölçülmesi.....	40

3.2.1.2.4. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kron Genişliğinin Ölçülmesi.	41
3.2.1.2.5. Kanin Dişlerin Kron-Kök Açısının Ölçülmesi.....	41
3.2.1.2.6. Kanin Dişlerin Meziyodistal kök Dilaserasyon Açısının Ölçülmesi	42
3.2.1.2.7. Kanin Dişlerin Bukkolingual Dilaserasyon Açısının Ölçülme.....	43
3.2.2. İstatistiksel Analiz	44
4. BULGULAR.....	45
4.1. Metot Hatası.....	45
4.2. Kanin Diş Hacimlerinin Değerlendirilmesi	47
4.3. Kanin Diş Morfolojisinin Değerlendirilmesi	48
4.3.1. Kanin Diş Uzunluğunun Değerlendirilmesi	48
4.3.2. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi	49
4.3.2.1. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırı)	49
4.3.2.2. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırının 5 mm Apikali)	50
4.3.2.3. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırının 10 mm Apikali)	51
4.4.3. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi.....	52
4.4.3.1. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırı)	52
4.4.3.2. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırının 5 mm Apikali.	53
4.4.3.3. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliği (Mine Sement Sınırı 10 mm Apikali)	54
4.4.4. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kron Genişliğinin Değerlendirilmesi	55
4.4.5. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kron Genişliğinin Değerlendirilmesi	56
4.4.6. Kanin Dişlerin Kron-Kök Açısının Değerlendirilmesi	57
4.4.7. Kanin Dişlerin Bukkolingual Dilaserasyon Kök Açısı Değerlendirilmesi	58
4.4.8. Kanin Dişlerin Meziyodistal Dilaserasyon Kök Açısı Değerlendirilmesi	59
5. TARTIŞMA.....	60
6. SONUÇLAR.....	74
7. ÖZET.....	77
ABSTRACT	78
8.KAYNAKLAR.....	79
9.EKLER.....	92
Ek 1. Özgeçmiş	92
Ek 2. Etik Kurul Kararı	93
Ek 3. Bilgilendirilmiş Onam Formu Hasta	94

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

mm	: Milimetre
mm²	: Milimetrekare
sn	: Saniye
μSv	: Mikrosievert
kV	: Kilovolt
mA	: Miliamper
(°)	: Derece
(%)	: Yüzde
α	: Alfa
X	: Ortalama
SS	: Standart Sapma
SE	: Standart Hata
N	: Sayı
p	: İstatistiksel anlamlılık seviyesi
min	: Minimum
max	: Maksimum
2B	: İki boyutlu
3B	: Üç boyutlu
FOV	: Görüntü alanı
MPR	: Multiplanar Reformasyon
MYP	: Maksimum Yoğunluk Projeksiyonu
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
PDC	: Palatally Displaced Canine
PYK	: Palatine Yer Değiştirmiş Kanin
SLOB	: Same Lingual Opposite Buccal
GKK	: Gömülü Kanin Konumu
GD	: Gömülülük Durumu
rANOVA	: Tekrarlanan ölçümlü varyans analizi
MSX1	: Transkripsiyon faktörler
PAX 9	: Transkripsiyon faktörler

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Çalışmada yer alan bireylerin yaş ve cinsiyet, gömülü kanin tarafı dağılımı	28
Tablo 2. Metot hatası.....	46
Tablo 3. Kanin diş hacimlerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.	47
Tablo 4. Kanin diş uzunluğunun tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi	48
Tablo 5. Kanin dişlerin mine sement sınırındaki meziodistal kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.	49
Tablo 6. Kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki meziodistal kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.	50
Tablo 7. Kanin dişlerin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziodistal kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.	51
Tablo 8. Kanin dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.....	52
Tablo 9. Kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.	53
Tablo 10. Kanin dişlerin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi ...	54
Tablo 11. Kanin dişlerin bukkolingual kron genişliğinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.....	55
Tablo 12. Kanin dişlerin meziodistal kron genişliğinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.....	56
Tablo 13. Kanin dişlerin kron-kök açısının tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi	57
Tablo 14. Kanin dişlerin bukkolingual dilaserasyon kök açısının tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.....	58
Tablo 15. Kanin dişlerin meziodistal dilaserasyon kök açısının tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Bu çalışmada yer alan bireylerin sınıflandırıldığı şema.....	27
Şekil 2. Split mouth çalışma tasarımına göre palatinal gömülü kanin grubunda yer alan vakaların gömülü ve sürmüş alt gruplarını gösteren KIBT görüntüleri.....	29
Şekil 3. Split mouth çalışma tasarımına göre bukkal gömülü kanin grubunda yer alan vakaların gömülü ve sürmüş alt gruplarını gösteren KIBT görüntüleri.....	30
Şekil 4. 3D DOCTOR programında oluşturulmuş bukkal ve palatinal gruba ait gömülü taraf ve sürmüş taraf kanin diş hacimleri	32
Şekil 5. Kanin diş morfolojisi	33
Şekil 6. DICOM görüntülerinin 3D DOCTOR programında açılması.....	34
Şekil 7. Görüntü kontrastının ayarlanması.....	34
Şekil 8. Aksiyel görüntüler üzerinde 13 nolu dişin dış sınırlarının çizilmesi	35
Şekil 9. Kanin dişin hacminin oluşturulması.....	36
Şekil 10. Kanin dişin koronal ve sagittal görünümde vertikal olarak görüntülenmesi.....	37
Şekil 11. Kanin dişin uzunluğunun sagittal görünümde ölçülmesi	38
Şekil 12. Kanin dişin kökünün aksiyel görünümü.....	39
Şekil 13. Kanin dişin bukkolingual kök genişliklerinin aksiyel görünümde ölçülmesi.....	39
Şekil 14. Kanin dişin meziyodistal kök genişliklerinin aksiyel görünümde ölçülmesi.....	40
Şekil 15. Kanin dişin bukkolingual kron genişliğinin sagittal görünümde ölçülmesi.....	40
Şekil 16. Kanin dişin meziyodistal kron genişliğinin koronal görünümde ölçülmesi.....	41
Şekil 17. Kanin dişin kron-kök açısının koronal görünümde ölçülmesi.....	42
Şekil 18. Kanin dişin meziyodistal dilaserasyon kök açısının koronal görünümde	43
Şekil 19. Kanin dişin bukkolingual dilaserasyon kök açısının sagittal görünümde.....	43

1. GİRİŞ

Sürme zamanı tamamlandığı halde normal oklüzyonda yerini alamamış; kemik ve yumuşak doku içerisinde bütünüyle veya kısmen kalmış olan dişler gömülü diş olarak tanımlanmaktadır (1).Erüpsiyon bozuklukları, karışık dişlenme dönemi süresince tüm daimi dişlerde ortaya çıkabilmektedir (2).

Maksiller kanin dişler, üst çenede anterior bölgede en son süren diş olmaları, uzun erüpsiyon yoluna sahip olmaları ve gelişim bölgelerinin derinlerde yer alması gibi nedenlerle üçüncü molar dişlerden sonra en sık gömülü kalan dişlerdir (3).

Bu dişler labialden (%15) çok palatinal bölgede (%85) gömülü kalma eğiliminde olup, vakaların % 7'sinde çift taraflıdır. Özellikle palatinal bölgedeki gömülü dişler, kalın palatinal kortikal kemik ile sıkı ve dirençli bir ilişkisi olan palatinal mukoza nedeniyle, cerrahi girişimle birlikte ortodontik olarak yönlendirilmeye ihtiyaç duyarlar.

Maksiller kanin dişlerin gömülü kalması, hasta açısından estetik ve fonksiyonel sorunların yanı sıra enfeksiyon, kistik formasyon, komşu dişlerde migrasyon, keser diş köklerinde rezorpsiyon, ark boyu kaybı ve eklem dinamiğinin etkilenmesi gibi komplikasyonlara da yol açabilmektedir. Bu sebeple kanin dişlerin gömülü kalma etkenlerinin ve kanin diş eksikliğinde çevre yapılarda meydana gelen bozuklukların ortaya konması, çözüme yönelik uygulamaların geliştirilmesi açısından önemlidir (4).

Kanin koruyucu oklüzyon ve grup fonksiyonu açısından daimi üst kanin diş anahtar rol oynar. Geniş kök yüzeyi vertikal ve lateral kuvvetleri karşılamada avantaj sağlarken bazı ortodontik hareketler sırasında dezavantaj oluşturabilmektedir. Üst daimi kanin dişin geniş kök hacmi ve kron şekli, genç ve sağlıklı bir gülümseme algısı oluşturan önemli bir etkidir (5).

Maksiller kaninlerin gömülü kalmasında rol oynayan faktörler çok sayıda araştırmaya konu olmuş ve bu araştırmalarda maksiller gömülü kanin dişlerin etiolojisine ışık tutulmaya çalışılmıştır. Farklı konumda bulunan gömülü maksiller kanin dişler için farklı etiolojik faktörler ve teoriler öne sürülmüştür (6,7).Bu etiolojik faktörlerden lokalize nedenler, diş boyutu-ark uzunluğu uyumsuzluğu, süt kanin dişin kökünün rezorbe olmaması, süt kanin dişin uzun süreli retansiyonu veya

erken kaybı, daimi kaninin ankiloze olması, kist veya neoplazma, kökteki dilaserasyon, maksiller lateral kesici dişlerin eksik olması, lateral kesici dişlerin kron boyutlarındaki varyasyonlar (kama şekilli lateraller gibi), lateral kesici dişlerin kök oluşum zamanlamasındaki varyasyonlar, iyatrojenik faktörler, idiyopatik faktörler olarak sayılabilir. Sistemik nedenler, endokrin eksiklikler, ateşli hastalıklar, radyasyona maruz kalma olarak sıralanabilir. Genetik nedenler ise heredite, malpoze dişler ve alveoler yarığın bulunmasıdır (1, 4, 6, 8-11). Bununla birlikte dilaserasyonlar daimi ve süt dişlerin gömülü kalma nedenlerinden birisi olarak pekçok yazar tarafından bildirilmiştir (6, 12-16).

Literatürde özellikle maksiller kanin dişlerin gecikmiş erüpsiyonun ve gömülü kalma nedeninin dilaserasyon olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (6, 17).

Gömülü maksiller kaninler ile ilgili yapılmış olan çalışmalarda distorsiyon, bulanık görüntü ve maksillofasiyal yapıların süperpozisyonu, hasta konumlandırma hatası gibi limitasyonları olan geleneksel radyografi yöntemleri kullanılmıştır (10, 18).

Ancak bu problemler nedeniyle iki boyutlu radyografilerin diagnostik geçerliliği azalmakta ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin (KIBT) kullanılması ile birlikte bu kısıtlamalar en aza indirilebilmektedir.

Literatürde çeşitli çalışmalarda teşhis aşamasında alınan KIBT görüntülerinde gömülü maksiller kaninlerin lokalizasyonları ve komşu keserlerde izlenebilecek kök rezorbsiyonu değerlendirilmiştir (8, 19, 20). Ancak hiçbir çalışmada tek taraflı gömülü kaninlerin bukkal ve palatinal olarak farklı pozisyonda bulunduğu vakalarda, kanin kron ve kök morfolojisindeki farklılıkları, kök dilaserasyonunu ve kron- kök hacimlerinin KIBT ile karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır.

KIBT kullanılarak 3B olarak farklı konumdaki gömülü maksiller kanin dişin morfolojisi ve hacimsel olarak değerlendirilmesi konusunda yapılan çalışmaların sayısı azdır. Karacın.(2018)ile Leonardi ve ark.(2018) gömülü ve sürmüş kanin total hacmini 3B olarak değerlendirmişler ve söz konusu dişler arasında istatistik olarak anlamlı fark olmadığını rapor etmişlerdir (21, 22). Kim ve ark (2017) ile Joseph ve ark (2015) yaptıkları çalışmada kanin dişin sadece kron hacmini değerlendirmişler ve gömülü taraftaki kanin diş kron hacminin, sürmüş tarafa göre daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklı sonuçların sebebi, araştırmacıların kanin diş hacmini

değerlendirirken, sadece kronu ele alıp kökü değerlendirmemiş olmaları olabilir (23, 24). Hettiarachchi ve ark. (2017) split mouth teknikle tek taraflı palatinalde gömülü kanin vakalarında KIBT kullanarak, gömülü ve sürmüş maksiller kanin dişlerin kök ve kron uzunluğunu ayrı ayrı ölçmüşlerdir. Sonuç olarak kron uzunluğu ölçümlerinde istatistik olarak anlamlı fark bulunmamakla birlikte, kök uzunluğu ölçümleri gömülü grupta istatistiksel olarak daha kısa (2,66 mm) olarak tespit edilmiştir (25).

Yan ve ark. (2013), Joseph ve ark. (2015) ve Kim ve ark. (2017) palatinal gömülü kanin dişin kronunun mezyodistal genişliğini, sürmüş taraftaki kanin dişin kronuna göre daha fazla olarak ölçmüştür. (23, 24, 26). Bu sonuçlar dikkate alındığında mezyodistal olarak kron genişliğinin gömülü taraftaki kanin dişlerde, gömülü dişler arasında da bukkaldeki gömülü kanin dişlerde fazla çıkması, bu dişlerin arkta yer bulmasını güçleştirmiş olabilir ve bu durum gömülülüğün sebebi olarak yorumlanabilir (23).

Çalışmamızda maksiller kanin dişlerin gömülü kalmasında rol oynayan ve gömülülükte konumsal farklılığa sebep olan etkenler, morfolojik özellikler ele alınarak incelenmiştir. Maksiller kanin dişin gömülü bulunduğu farklı konum dikkate alınarak, bukkalde ve palatinalde tek taraflı gömülü kanini bulunan vakaların kanin kron ve kök morfolojisindeki farklılıkları, kök dilasasyonunu ve kron-kök hacimlerinin KIBT ile karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple bu çalışmanın amacı farklı konumdaki gömülü maksiller kaninlerin morfolojisinin ve diş hacimlerinin KIBT ile üç boyutlu olarak incelenmesi ve elde edilen verilerin karşılaştırılmasıdır.

Bu bilgiler doğrultusunda;

Çalışmamızın ilk hipotezi “Tek taraflı gömülü maksiller kanini bulunan bireylerde, gömülü ve sürmüş taraftaki kanin kron ve kök morfolojisindeki farklılıkları, kök dilasasyonunu ve kron- kök hacimler özellikleri açısından farklılık yoktur” şeklindedir.

Çalışmamızın ikinci hipotezi ise “Farklı konumda gömülü maksiller kanine sahip bireylerde kanin kron ve kök morfolojisindeki farklılıkları, kök dilasasyonunu ve kron- kök hacimleri özellikleri açısından farklılık yoktur” şeklinde kurulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

Bir dişin sürmesi, dişin alveol kemiğindeki hareketiyle nonfonksiyonel durumundan fonksiyonel duruma geçmesidir. Diş sürmesi, kök gelişiminin tamamlanmasını, periodonsiyumun oluşturulmasını ve fonksiyonel okluzyonun sağlanmasını kapsar. Süt ve daimi dişlerin normal sürme zamanları geniş bir kronolojik yaş aralığına sahiptir. Normal erüpsiyonun standartlarını irksal, cinsiyetsel ve kişisel faktörler belirler (27). 1962'de Gron normal şartlar altında erüpsiyonun kökün $\frac{3}{4}$ 'ü oluştuğunda başlayacağını göstermiştir. Fakat mandibular kaninler ve ikinci molarlar köklerinin $\frac{3}{4}$ ünden fazlası, mandibular santral ve birinci molarlar ise köklerinin $\frac{3}{4}$ 'ünden daha azı geliştiğinde sürerler (28).

Maksiller kanin dişler, üst çenede anterior bölgede en son süren dişler olmaları, sürme yollarının uzun olması, gelişim bölgelerinin derinlerde yer alması gibi nedenlerle üçüncü molar dişlerden sonra en sık gömülü kalan dişlerdir (3).

Kanin dişler gülümseme esnasında ağız konturlarını tamamlayarak daha estetik bir gülüşün elde edilmesinde, fonksiyonel olarak kanin koruyuculu oklüzyonun oluşturulmasında önemlidir (6).Maksiller kanin dişlerin gömülü kalması, hasta açısından estetik ve fonksiyonel sorunların yanı sıra enfeksiyon, kistik formasyon, komşu dişlerde migrasyon, keser köklerinde rezorpsiyon, ark boyu kaybı ve eklem dinamiğinin etkilenmesi gibi komplikasyonlara da yol açabilmektedir.

Dişlerin gömülü kalmasında farklı sebepler bildirilmiştir. Raşitizm, anemi, konjenital sifiliz, tüberküloz, endokrin bozukluklar gibi sistemik nedenler, çevre mukozanın uzun süreli kronik iltihabı, kemik yapının ve/veya yumuşak dokunun yoğunluğu, komşu dişlerin yapmış olduğu basınç, persiste süt dişlerinin varlığı, arktaki yer darlığı, süt dişlerinin erken kaybı, kemikteki enflamatuvar değişiklikler gibi lokal nedenler ve heredite dişlerin gömülü kalmasında bildirilen etkenlerdir (29). Ayrıca, maksiller kaninlerin diş germinin orbita tabanına yakın gelişmesi ve sürme esnasında diğer dişlere oranla daha uzun bir yola sahip olmaları, erüpsiyon bozukluklarının yaygın olarak görülmesine neden olmaktadır (30, 31).

Ortodontistler açısından gömülü maksiller kaninler, tedavi aşamasında oluşabilecek kemik kaybı, kök rezorpsiyonu, dişeti çekilmesi gibi komplikasyonlara ek olarak tedavi yöntemini değiştirmesi, tedavinin komplike ve uzun olması

açısından önemlidir. Ancak erken teşhis, zamanında müdahale ve iyi planlanan cerrahi ve ortodontik tedavi ile gömülü maksiller kanin dişler arkta bulunması gereken yere sürdürülebilir. Sürme zamanından önce kanin diş kemik altında anormal pozisyonda bulunabilir. Kanin dişin sürme doğrultusundan sapması ve yer değiştirmesi (displacement) olarak tanımlanmaktadır. Maksiller kaninlerin palatine doğru deplasmanı (PDC) sıklıkla gömülülük ile sonuçlanır (7). Bundan dolayı sürme zamanından önce palatine deplase olan kanin (PYK) dişlerin gömülü kalma ihtimali olduğu bilinmelidir. Ortodontik tedavi aşamasında gömülü maksiller kaninlerin erken dönemde teşhis edilmesi ve uygun tedavi seçeneğinin tercih edilmesi önem kazanmaktadır.

2.1. Maksiller Kanin Gömülülüğünde Prevalans

Üçüncü molar dişlerden sonra gömülü kalma en çok maksiller kaninlerde görülür (6, 10, 32). Mandibuler kanin dişin gömülü kalma insidansına nazaran maksiller gömülü kanin dişin gömülü kalma insidansı iki kat fazladır (11). Gömülü maksiller kanin insidansının % 0,92 - %2,2 arasında değiştiği bildirilmiştir. (2,33, 34). 2002 yılında yapılan bir araştırmada gömülü maksiller kanin insidansının Türk popülasyonunda kızlarda erkeklerden daha fazla görüldüğü ve % 5-6 arasında olduğu bildirilmiştir (35, 36). Genel literatürde maksiller kanin gömülülüğü, kızlarda 2-3 kat fazladır (2, 9, 37, 38). Tek taraflı gömülü kanin çift taraflı gömülü kaninden daha fazla görülmektedir (4, 39, 40).

Maksiller kanin dişlerin, gömülü bulunduğu tarafla ilişkili de literatürde çeşitli çalışmalar bildirilmiştir. Labialde veya alveol içinde gömülü maksiller kanin 1/3 oranındayken, palatinal konumdaki gömülü maksiller kaninler 2/3 oranındadır (8, 41). Gömülü maksiller kanin konumu etnik farklılık gösterir. Doğu Asyalılar'da bukkal konumda bulunan gömülü kanin, 2-3 kat daha fazladır (42, 43). Yapılan bir çalışmada Türk popülasyonunda gömülü maksiller kanin % 64' bukkal konumda, % 19'u ise palatinal konumda bulunmuştur (35).

2.2. Etiyoloji

Maksiller gömülü kanin dişlerin etiyojisinde birçok hipotez öne sürülmüştür. Bu hipotezler dental gelişim sırasında meydana gelen anormal

erüpsiyon üzerine kurulduğu için öncelikle normal erüpsiyonu açıklamak gerekmektedir.

Üç yaşında daimi maksiller kanin, daimi lateral ve santral kesicinin daha yukarısında ve palatinalinde kronu mezialde olacak şekilde konumlanmaktadır. Daimi santral ve lateral kesicilerin sürmelerinin ardından, daimi kanin, lateral kesicinin kökünün distal yüzeyini takip etmekte ve bu dişin kökünü dikleştirerek okluzale doğru sürmeye başlamaktadır. Daimi kaninin kökü de daha vertikal konuma gelerek süt kaninin kökünü rezorbe etmeye başlamaktadır. Süt kanin düştükten sonra daimi kanin hafif mezial inklinasyon ile sürmesini tamamlar. Bu esnada kesicilerin kronlarını meziale doğru hareket ettirir ve santraller arasında var olan diastema azalır.

Sürme periyodu esnasında daimi kanin alveolar kemiğin bukkal yüzeyinde palpe edilebilir. Daimi maksiller kanin 11-13 yaş civarında normal erüpsiyonunu tamamlamaktadır. Konum olarak maksiller kaninlerin bukkal, alveol içi ve palatinalde gömülü kaldığı görülmektedir.

Maksiller kaninlerin gömülü kalmasındaki etyolojik faktörler çeşitlidir. Bu etyolojik faktörler genetik, sistemik ve lokalize olarak incelenebilir. Genetik nedenler heredite, malpoze dişler ve alveoler yarığıdır Sistemik nedenler, radyasyona maruz kalma, ateşli hastalıklar, endokrin eksiklikler olarak sıralanabilir Lokalize nedenler, diş boyutu ark uzunluğu uyumsuzluğu, süt kanin dişin kökünün rezorbe olmaması, süt kanin dişin uzun süreli retansiyonu veya erken kaybı, daimi kaninin ankiloze olması, kist veya neoplazma, kökteki dilaserasyon, maksiller lateral kesici dişlerin eksik olması, lateral kesici dişlerin kron boyutlarındaki varyasyonlar (peg-shaped lateraller gibi), lateral kesici dişlerin kök oluşum zamanlamasındaki varyasyonlar, iyatrojenik faktörler, idiyopatik faktörler olarak sayılabilir (1, 6, 8-11).

2.3. Maksiller Kanin Dişlerin Gömülü Kalması ile İlgili Teoriler

Maksiller kanin dişlerin gömülü kalması ile ilgili pekçok teori ortaya atılmıştır. Bunlar uzun erüpsiyon yolu, çapraşıklık, süt kanin dişin kökünün rezorbe olmaması ve retansiyonu, travma, rehberlik teorisi, genetik teori, sistemik nedenler ve heredite, periodontal ligamentin devamlılığının bozulması, fiziksel engeller . kök dilaserasyonu olarak sıralanabilir.

2.3.1. Uzun Erüpsiyon Yolu

Daimi maksiller kanin germi orbita tabanından başlayan uzun ve kıvrımlı bir erüpsiyon yoluna sahiptir. Bu sebeple erüpsiyon sırasında daimi kaninin yolunu kaybedebileceği teorisi uzun yıllar gömülü kalma sebepleri arasında standart olarak düşünülmüştür (44).

2.3.2. Çapraşıklık

McBride (45)'a göre bir dişin normal pozisyonunda sürememesinin nedeni diş boyu ile ark boyu arasındaki uyumsuzluktur. Eğer böyle bir durum söz konusuysa diş serilerinde en son süren dişin gömülü kalacağı ya da erüpsiyon yolundan sapacağını belirtmiştir. Dolayısıyla çapraşıklık; ister labialde ister palatinalde olsun daimi maksiller kaninin erüpsiyon yolunu engellemektedir. Diğer taraftan Jacoby (1) palatinalde gömülü kaninlerin %85'inde erüpsiyon için yeterli yerin olduğunu belirtirken; labialde gömülü kaninlerin sadece %17'sinde yeterli yerin var olduğunu göstermiştir. Bu sebeple ark boyu yetersizliğinin labialdeki gömülü kaninler için primer etyolojik faktör olduğu düşünülmektedir. Maksillada anterior bölgede erken karışık dişlenme döneminde yer darlığı olması, alveolde yeterli ark boyu mevcut olmadığından lateral dişin, santral diş kökü ile süt kanin diş kökü arasından labiale hareket edememesine sebep olur. Lateral diş yeterli yer olmadığından aşağı meziyale doğru sürerken palatinalde doğru yer değiştirir. ve sonuçta lateral diş komşu dişlere göre palatinalde kalır (46). Genel gelişim göz önüne alındığında maksiller kanin sürmeden önce ark çizgisine ve komşu dişler olan lateral, birinci premolar dişlere göre daha bukkalde konumlanır. Kanin dişin sürmesi sırasında arkta yer darlığının olması, kanin dişe komşu dişlerin birbirine yaklaşmış olması, kaninlerin sürme sırasında bukkalden palatinalde doğru hareketini önler. Bu nedenle, maksiller daimi kaninin vertikal yöndeki sürme hareketine bukkale doğru yer değiştirmesi eşlik eder. Ve bu durumda maksiller kanin diş, yer darlığı nedeniyle bukkale doğru yer değiştirmek zorunda kalır (46).

2.3.3. Süt Kanin Kökünün Rezorbe Olmaması ve Retansiyonu

Lappin (47) süt kanin kökü rezorbe olmazsa daimi kaninin erüpsiyonunun engellenip palatinalde gömülü kalacağını belirtmiştir. Literatürde (8) gömülü kanine

sahip birçok vakada süt kaninin çekimini takiben daimi kanin dışın spontan erüpsiyonu gösterilmiştir.

2.3.4. Travma

Brin ve arkadaşları (17). lateral kesicinin kök gelişimini etkileyen her türlü travmanın palatinalde gömülü kanin ile ilişkili olabileceğini belirtmiştir. Bu durumu travma sebebiyle lateral kesicinin veya kaninin hareket etmesi ya da kısa kalan lateral kökünün rehber olamaması ile açıklamaktadırlar. Süt kaninin apeksinde meydana gelen kronik irritasyon veya rezidüel enfeksiyonun da erüpsiyon yolunda sapmaya sebep olabileceği belirtilmektedir (44).

2.3.5. Rehberlik Teorisi

Rehberlik teorisine göre, en basit haliyle, hipoplastik veya eksik lateralın maksillanın apikal kısmında sebep olduğu ekstra yerden dolayı kanin sürme yolundaki rehberliğini kaybeder. Bu teori, palatalde konumlu kaninlerin, peg-shaped lateral veya lateral eksikliği durumunda (48-50) ve aralıklı ve geç gelişmiş dentisyonda sık görülmesini destekler (51, 52).

Bu anomaliler genetik olarak tanımlanmış olsa da, rehberlik teorisi kaninin palatale yer değiştirmesinin genetik etken sonucu değil de lokal çevresel bozuklukların bir sonucu olarak ortaya çıktığını belirtmektedir (53). Becker ve ark (54) randomize kontrollü çalışmalarında, tedavi edilmiş 12.000 hasta arasından ardışık olarak seçilmiş 19 bireyde kaninlerin palatale yer değiştirmesinin genetik etki altında olduğu hipotezini araştırmışlardır. Aynı bireyde her taraf diğer tarafın kontrolü olarak değerlendirilmiştir. Peg-shaped veya eksik lateraller, kaninlerin palatale yer değiştirmesiyle ilişkili gösterilmişse de her hastada gömülülük sıklığıyla bir taraftaki eksik lateral durumu ve diğer taraftaki pek şekilli veya küçülmüş boyuttaki lateral kesici varlığı eşit bulunmamıştır. Aynı araştırmacının yaptığı benzer çalışmada ise, kaninin palatale yer değiştirmesiyle normal boyuttaki lateral kesici gelişimi arasındaki bağlantı araştırılmıştır (55). Palatale yer değiştirmiş kaninleri olan ve tedavi edilmiş 58 (37 erkek, 21 kadın) hasta ile normal bir şekilde sürmüş ve tedavi edilmiş 40 (20 erkek, 20 kadın) hastadan oluşan bir kontrol grubunda, birinci moların meziyalindeki tüm sürmüş dişlerin meziyo-distal ve bukkal-lingual boyutları

ölçülmüş ve karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda her iki cinsiyet için de yalnızca lateral kesici dişte bukko-lingual boyutta anlamlı azalma ($p<0.01$) görülmüştür Benzer bulgular Chaushu ve ark.tarafından da rapor edilmiştir (56, 57).

Araştırmacılar ipsilateral kesici anomalisine (gömülü daimi kesici) sahip 75 hastada kontralateral tarafı kontrol grubu kabul ederek sürmemiş daimi maksiller kaninlerin sürme durumunu incelemişlerdir. Etkilenen tarafta yer değiştirmiş kanin prevalansı % 41.3 olarak belirlenmiş olup diğer taraftan istatistiksel olarak fazladır (%4.7). Dahası bu kaninlerin % 9.5'i palatale yer değiştirmiştir. Çapraşıklık yerdeğiştirmenin çevresel bir sebebi olsa da, Jacoby 46 palatalde gömülü kaninin % 85'inde, Stellzig ve ark 70 palatalde gömülü kaninin % 82'sinde yeterli ark uzunluğu bulunduğunu bildirmişlerdir (1,58).

2.3.6. Genetik Teori

Genetik teori, üst daimi kaninin sürme anomalisini dental laminanın gelişimsel bir bozukluğu olarak kabul eder. Bu teori palatalde gömülü kaninlerin genetik orijini için birden fazla kanıtsal kategori gösterir. Bunlardan bazıları ailesel ve bilateral oluşum ile cinsiyet farklılıklarının yanı sıra, diğer önemli dental anomalilerden; birinci molarların ektopik sürmesi, süt molarların infraoklüzyonu, premolarlar ve bir üçüncü moların aplazisi olabilir (40, 59). Prinen ve ark (60) palatale yer değiştirmiş kanine sahip 106 hastada bazı dental anomalilerle birinci ve ikinci dereceden ilişki göstermiştir. Birinci ve ikinci derece ilişkili durumlarda hipodonti, normal popülasyondaki prevalansından 2.5 kat fazla olarak % 19-20 görülmüştür Yine eksik diş prevalansı da normal populasyonun 2.5 katı olarak (% 4.9) bildirilmiştir.

Araştırmacılar palatale yer değiştirmiş kaninin hipodontiyle ilişkili dental anomalilerin yelpazesi içinde yer aldığı fikrini desteklemişlerdir(60).

Peck ve ark 58 palatale yer değiştirmiş kanin durumuyla diş agenezisi alanlarının özgünlüğünü araştırmışlardır. Palatale yer değiştirmiş kaninler 3 molar agenezisiyle istatistiksel olarak ilişkili ($p<0.01$) bulunmuştur (59).

Bu tipte dental anomali posterior orofasiyal alan denilen, bir dental serinin distal elemanlarında görülen artmış gelişimsel defekt yatkınlığı içerisinde değerlendirilir. Molar agenezisiyle ilişkilendirilen MSX1 ve PAX 9 gibi

transkripsiyon faktörleri kaninin palatale yer değiştirmesi sürecine de dâhil olabilir. Sacerdoti ve Baccetti 5000 ortodonti hastasında yapılan geniş bir değerlendirme sonrası, unilateral palatale yer değiştirmiş kaninin üst lateral kesici aplazisi ile anlamlı olarak ($p<0.05$) korele olduğunu gösterirken, bilateral kanin yer değiştirmesinin ise 3. molar agenezisi ile anlamlı olarak korele olduğunu ($p<0.05$) göstermiştir. Bu bulgu da kaninin palatale yer değiştirmesinin genetik etiolojisini desteklemektedir. Shalish ve ark infraoklüzalde süt molara sahip 99 ortodonti hastasında yaptıkları bir çalışmada, infraoklüzyon ve palatale yer değiştirmiş kanini de içeren diğer konjenital dental anomali varlığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu ($p<0.05$) sonucuna varmıştır(61,62).

2.3.7. Periodontal Ligamentin Devamlılığının Bozulması

Periodontal ligament, sinir ve vasküler bileşenlere sahip fibröz bağ dokusu yapısı olup kökü kaplayan sementi, alveol kemiğine birleştirir. Diş hareketine aracılık eden periodontal ligamentin kalsifikasyonu sonucu ankiloz görülmektedir. Ankiloz her türlü ortodontik diş hareketini engeller (63). ve dişlerin gömülü kalmasına neden olabilir.

Ortodontik diş hareketinin neden olduğu kök rezorpsiyonundan biraz farklı olan invaziv servikal kökü rezorpsiyonu da dişin gömülü kalmasına neden olabilir (64). İnvaziv servikal kökü rezorpsiyonlu dişlerde periodontal doku bütünlüğünün bozulması, söz konusu dişin sürmesini engelleyebilmektedir (63).

2.3.8. Fiziksel Engeller

Süpernümerer dişler, mukoza bariyeri, skar dokusu ve tümörler gömülü kalmaya neden olan en yaygın fiziksel engellerdir (65). Süpernümerer dişler maksilla ve mandibulada görülebilen genellikle anormal formdaki artı dişlerdir. Komşu diş kökünde rezorpsiyon, daimi dişlerde sürme gecikmesi ve deplasman gibi problemlere sebep olabilmektedir. Özellikle tüberküllü yapıdaki süpernümerer dişlerin gömülü kalmaya neden olduğunun belirtildiği çalışmalar bulunmaktadır (66). Birçok sebepten kaynaklanabilen gingival hiperplazi (vit c eksikliği, fenitoin) yoğun bağ dokusu veya zengin asellüler kollojen nedeniyle oluşmuş mukoza bariyeri diş

sürmesine engel olabilir (67). Daimi dişlerin gömülü kalma sebeplerinden biri de vital olmayan süt dişlerin kiste dönüşmesidir (68).

2.3.9. Sistemik Nedenler ve Heredite

Dudak damak yarığı, diş agenezisi (69), Radyasyon (70), Bazı endokrin bozukluklar (hipotiroidizm, hipoparatiroidizm, ps dohipoparatiroidizm) (71) AIDS (72), anemi (73). Serebral palsi (74), Tütün (75), İdiopatik(76), Uzun dönem kemoterapi (77). gibi nedenlerle dişler gömülü kalabilmektedir.

Bununla birlikte bazı genetik hastalıkların varlığı da dişlerin gömülü kalma etiolojisinde rol oynayabilir. Bu hastalıklar arasında Amelogenesis imperfekta, Apert sendromu, Carpenter syndrome, Cherubism, Kleidokranial displazi, Dentin displazisi, Mukopolisakkaridoz (DeLange syndrome), Hurler sendromu, Hurler Scheie sendromu, Hunter sendromu, Down sendromu, Ektodermal displazi, Ekman-Westborg-Julin sendromu, Epidermolizis bülloza, Gardner sendromu, Gingival fibromatosis ilgili sendromlar, Nörofibromatozis, Hemifasial microsomi, Osteopetrosis, Osteogenesis imperfekta, Hutchinson-Gilford sendromu, Sklerostozis, SHORT sendromu, Singleton-Merten sendromu, Kondroektodermal displazi (Ellis-van Creveld sendromu) sayılabilir (78).

2.3.10. Kök Dilaserasyonu

Dilaserasyon terimi ilk olarak 1848 yılında (79).Tomes tarafından dentin gelişimi devam ederken pulpa tarafından dentin gelişiminin zorla durdurulması fenomeni olarak tanımlanmıştır. Daha sonra, bir dişin kronunun lineer doğrultusuna göre kökünün angulasyon, deviasyon, keskin eğim veya kıvrım yapması olarak tanımlanmıştır (80).

Kök dilaserasyonunun tanımı her bir yazar tarafından belirlenen kriterlere göre, ilgili literatürde farklılık göstermektedir. Örneğin bazı yazarlar, kökte mezial veya distal eğim olduğunda ve bu eğimin diş veya kök aksına göre 50° ve bu sınırı aştığı durumlarda, bir dişin dilasere olduğunu bildirmişlerdir (81). Buna karşın diğerleri ise, normal diş aksına göre apikal sapmanın 20'ye eşit ve aştığı durumlarda, bir dişin dilasere olduğunu bildirmişlerdir (82) .

Dilaserasyon etiyolojisi, araştırmacılar arasında herhangi bir fikir birliği bulunmadığından tam olarak anlaşılmamıştır. Literatürde dilaserasyona neden olduğu öne sürülen çeşitli sebepler bildirilmiştir. Bunlardan en çarpıcısı, travma kaynaklı olandır. Süt dişlerine gelen akut mekanik bir travma kuvveti (17). kök aracılığıyla kalıcı dişlerin kalsifiye kısımlarına aktarabilir ve kalıcı diş germinin kalsifiye ve kalsifiye edilmemiş kısımları arasında bir bükülme meydana getirir ve sonuçta dilaserasyona neden olur (83). Bununla birlikte, daimi diş dilaserasyon insidansı çok düşüktür ve süt dişi yaralanmaları ile orantısızdır (84, 85) .

1978'de Stewart, (86) dilasere kesici diş ile ilgili 41 vakada bu fenomeni incelemiştir ve sadece vakaların 22 % sinde (dokuz hastada) bu durumun nedenini yaralanma olarak bildirmiştir. Bundan dolayı, ektopik gelişimin altında yatan nedenin diş germi olduğu sonucuna varmıştır (86). Bu görüş Howe tarafından da desteklenmiştir (87). McNamara ve ark ve Singh ve Sharma (83,88) gelişimi devam eden dentisyon periyodunda gerçekteşen travmatik yaralanmaların bir etyolojik faktör olarak önerildiğini ancak dilaserasyonun, yaralanma hikayesi olmayan hastalar arasında da bulunduğunu bildirir raporların olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, bazen, travma öyküsü bildirilmez, çünkü erken çocukluk döneminde böyle dental yaralanmalar fark edilmeyebilir veya ebeveynler tarafından unutulabilir. Diğerleri ise, dilaserasyonun tek etyolojik faktörünün süt dişi yaralanmaları olmadığını ileri sürmüşlerdir çünkü dilaserasyon genellikle sadece tek bir dişte görölmektedir. Eğer tek etyolojik faktör yaralanma olsaydı, o zaman komşu dişlerde daha sık dilaserasyon bulunurdu (83, 88).

Bir diğer öne sürülen sebep, Hertwig'in epitel kök kınının irritasyonudur daimi diş germinin odontogenezisi sırasındaki herhangi bir hasara bağlı Hertwig'in epitel kök kınının irritasyonu ve kök gelişiminin geçici olarak durmasının ardından büyüme aktivitesinin tekrar kazanılmasına bağlı olarak dilaserasyon oluşabilir (89). Bir olası açıklama da, bitişik alveolar alandaki sınırlı alan nedeniyle, gömülü dişlerde kökün uygun bir şekilde gelişebilmesi için yeterli alan yoktur (12).

Literatürde belirtilen diğer olası sinerjik faktörler arasında, skar dokusu oluşumu, süt diş germinde gelişimsel bozukluk, fasiyal cleft (90). kök kanallarının ileri enfeksiyonu (91). ektopik diş germ gelişimi,(86, 92, 93). yer darlığı ve anatomik yapıların etkisi, örneğin, epitelyal diyaframı değiştirebilen, sinüsün kortikal kemiği,

mandibular kanal ve nasal fossa sayılabilir Benzer şekilde kist, tümör, odontojenik hamartoma varlığı (86, 94-96), kökleri rezorbe olmamış ankiloze süt dişi gibi erüpsiyon sırasında mekanik müdahale, diş transplantasyonu, (97). süt dişlerinin çekimi (98) ve herediter faktörler (99) de dilaserasyon nedenleri arasında görülmektedir. Smith-Magenis sendromu, (100) hipermobilité tip Ehlers-Danlos sendromu (101). Axenfeld-Rieger sendromu (102). gibi belirli sendromlar ve gelişimsel bozukluklar kök dilaserasyonları ile ilgili olabilir.

Son olarak ise özellikle açık bir belirti veya travmatik yaralanma öyküsü bulunmadığı durumlarda, dilaserasyonların nedeninde idiyopatik gelişimsel bozuklukların bulunduğunu öne sürmektedir (88, 92, 103). Bu teorinin destekçileri, süt dişinin yaralanmasının bazen intrüzyon veya avulsiyona yol açtığını, normalde dört yaşından önce ortaya çıkan bir olay olduğunu savunmaktadırlar. Bu yaşta, daimi diş kök oluşumu başlamamaktadır ve dolayısıyla dilasere olmuş dişlerin süt dişlerinin yaralanmasına ne derece bağlı olduğunu sorgulamak gerekmektedir. Dolayısıyla, yaralanmanın dilaserasyonda temel etyolojik faktör olmadığı ve bu bozukluğun ektopik diş germ gelişiminden kaynaklandığı desteklenmektedir (92, 104, 105). Ayrıca, bazı araştırmacılar, travmatik yaralanma olasılığı daha az olan posterior dişlerde dilaserasyonların daha sık görülmesi nedeniyle bu teoriyi desteklemektedirler (81).

2.3.10.1. Dilaserasyonu İnsidansı

Dilaserasyon dişin herhangi bir yerinde oluşabilir, yani kronunda, mine-sement birleşiminde, kök ya da kök apeksinde (78, 80, 93) .

Kron dilaserasyonlu dişlerin yaklaşık %50'si, normal ya da labiolingual yönde kalan erüpsiyondan etkilenir (106). Bu deformitenin daimi dişlerdeki klinik görünümü, travmanın meydana geldiği gelişim aşamasına bağlıdır

Dilaserasyon hem daimi hem de süt dişlerinde görülebilir ancak ikinci durumda prevalansı çok daha düşüktür (83, 88, 103, 107) .

Bazı çalışmalarda, dilaserasyon görülmesi konusunda cinsiyetler arası farklılık olmadığı belirtilirken, diğerlerinde erkek kadın oranı 1:6 olarak bildirilmiştir (83, 86).

Hettiarachchi ve ark., palatinalde gömülü kanin dişlerin gömülü olmayan kaninlere nazaran apikal dilasarasyona daha yatkın olduğunu bildirmişlerdir. Palatinalde gömülü kaninlerde en yaygın görülen kök dilasarasyonu % 93,8 ile mezial yöne doğrudur. Ayrıca bu dişlerin kontrol grubuna göre daha kısa kökler ve daha fazla kron kök oranına sahip olduğu bildirilmiştir (25).

2005'de Malc'ic' ve ark.(93). kesiciler, kaninler ve premolarlarda dilaserasyonun apikal üçlüde, molarlarda daha sıklıkla orta üçlüde ve üçüncü molarlarda servikal üçlüde gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, mandibulada (%1.3) etkilenen alan ile karşılaştırıldığında, premolarlar ve maksiller anterior dişlerin (%4.6) daha yüksek toplam prevelans değerine sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Aynı hastada çift taraflı dilasere diş tespit edilmemiştir (108).

Hem maksiller hem de mandibular arkta dilasere diş sahip hasta oldukça nadir bir olgudur (109).

Tersine kron yönü ile kombine diş kök açılanması dilaserasyonun en yaygın tipidir. Kronun palatinal tarafı labiale döner ve genellikle diş gömülü kalır (83, 86, 88, 110). Kron dilaserasyonları daimi mandibular kesicilerde genellikle labial açılanma ile görülürken, daimi maksiller kesicilerde genellikle palatal açılanma ile görülür (92, 111). Dilaserasyon daha sıklıkla etkilenmiş dişin kökünde ve en yaygın olarak da daimi maksiller kesici ve kaninlerde görülür. Bunun muhtemel nedeni bu dişlerin, sıklıkla yaralanan süt dişleri ile yakın topografik ilişkisidir (112).

Dilaserasyonlar daimi ve süt dişlerin gömülü kalına nedenlerinden birisi olarak pekçok yazar tarafından bildirilmiştir (6, 12-16).

Literatürde özellikle maksiller kanin dişlerin gecikmiş erüpsiyonun ve gömülü kalmanın nedeninin dilaserasyon olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (6, 17).

Kısa kök ve dilaserasyon gibi diş anomalilerinin eşlik ettiği gömülü dişlerin tedavisi ortodontist için büyük bir zorluk oluşturmaktadır (113).

Dilaserasyona uğramış bir dişin ortodontik tedavisini düşünürken, herhangi bir ankiloz veya kök dilaserasyonunun ilerlemesini ve tedavi nedeniyle oluşan rezorpsiyonu önlemek için dikkatli bir planlama gereklidir ve yapılan tedaviler zayıf prognoz gösterebilir (114).

Genel olarak, gömülü kanin dişleri, şiddetli kök dilasasyonu ile birlikte, yönetimi ve en kötü prognozlara sahip en zor olanlardır. Bu dişlerin bazıları çekilmelidir (115, 116).

2.4. Maksiller Gömülü Kanin Dişlerin Teşhisi

Yaklaşık dörtte üçünün gelişiminin tamamlanması gerekmektedir. Ancak kök gelişimi tamamlanan dişlerin sürememesi sonucu gömülülük oluşabilir. Gömülü maksiller kaninlerin teşhisi, kesin olarak tanımlanmadığı için tartışmaya açık olabilmektedir. Maksiller kanin dişlerin gömülü kaldığına dair belirteçler bildirilmiştir. Bunlar klinik ve radyografik bulgulardan oluşmaktadır (6).

İnspeksiyon gözle izleme anlamına gelmekte olup muayenenin ilk adımı sayılabilir. Daimi maksiller kanin dişi 12 yaş civarında ağızda görülmekte ve yine bu dönemde lateral dişlerdeki çirkin ördek yavrusu görüntüsü daimi kaninin sürmesiyle kaybolmaktadır. Eğer çirkin ördek yavrusu görüntüsü devam ediyorsa daimi kanin gömülü kalabilir ve konumuna göre daimi lateralin kökünün bukkale ya da palatine itilmesine neden olarak lateral dişte tork ve pozisyon bozukluğuna neden olabilir(44).

Ayrıca daimi dişlerin sürme zamanları kontralateral dişlerin sürmesiyle yakın zamanlarda olur. Bir tarafta kanin dişin sürdüğü ancak kontralateral kanin dişin sürmediği durumlarda gömülü kalma ihtimali gözden geçirilmelidir (28).

El ile dokunarak yapılan muayene palpasyon olarak tanımlanmaktadır. Maksiller daimi kaninler genellikle 9-10 yaşlarından itibaren labialden palpe edilebilir. Palpasyonda kanin dişin tespit edilememesi, labialde mukozanın çıkıntılı olmaması veya tek tarafta tespit edilip kontralateralde tespit edilememesi gömülü kanin ihtimalini düşündürmektedir (6).

2.4.1. Klinik Muayene

Klinik muayene gömülü kaninlerin teşhisinde önemlidir (10). Maksiller kanin dişlerin yaş ve sürme gelişimine göre sürmüş olması gerektiği halde sürmemiş olması bu dişlerin gömülü kaldığının göstergesi olabilir. Bu duruma ek olarak arka kanin dişin sürmesi için yeterli yerin var olması, komşu dişlerin farklı konumda bulunması, morfolojilerinin düzgün olmaması, alveoler kemiğin konturunun durumu, süt kanin

dişin mobil olmaması, sürmesi beklenen kanin kronunun ve apeksinin anormal konumu çeşitli belirteçlerdendir (117).

Maksiller kanin dişlerin sürme yaşı yaklaşık olarak 12'dir. Maksiller kanin dişler sürerken lateral dişin kökünü rehber alarak sürdürdüğünden, anterior bölgede "çirkin ördek görüntüsü" olarak bilinen, keser kronlarının distale eğimli olduğu ve aralarında diastemaların bulunduğu klinik durum izlenmektedir. Bu görüntü 12 yaşından sonra mevcudiyetini koruyorsa, mutlaka radyografik olarak değerlendirme yapılmalıdır (44). Kanin diş komşu lateral dişlerin morfolojisi, kanin diş gömülülüğünde etkindir (10). maksiller lateral dişlerin morfolojisi de dikkatlice kontrol edilmelidir (10).

Klinik muayene sırasında gömülü kanin dişin pozisyonu hakkında bilgi edilebilir. Maksiller kanin dişin palatinalde gömülü kaldığı olgularda, gecikmiş dental yaş, lateral kesici dişlerde anomaliler (kama şekilli lateral dişler), eksik dişler, yer darlığı, yer fazlalığı, erüpsiyon yolunun obstrüksiyonu, küçük dişler, süt molarların infraoklüzyonu, alt ikinci premolarların distale tippingi, gömülü santral kesici dişler ve süt kanin dişin persiste kalması durumlarıyla karşılaşılmaktadır (48, 50, 53, 54, 118, 119). Kanin eğer lateral kesicinin palatinalinde konumlanmışsa, bu dişin kökünü labiale doğru iterek kronunun palatinalde eğimlenmesine hatta çapraz kapanışta kalmasına sebep olabilmektedir (44). Ayrıca daimi lateral kökünü rezorbe ettiyse lateralde mobilite izlenebilir (10). Bukkalde gömülü maksiller kanin diş olgularında sıklıkla normal dental gelişim ve çapraşıklık izlenir (1).

2.4.2. Radyografik Muayene

Gömülü kanin teşhisinde radyografik muayene dişin konumu, şekli, morfolojisi, sağlığı ve gelişim durumu hakkında bilgi verir. Radyografik muayene için bildirilen yaş 10 yaş ve sonrasıdır. Bu yaştan önce yapılan muayenenin maksiller kaninin erüpsiyon yolu hakkında güvenilir bilgi sağlamadığı bildirilmiştir (34).

Karşıt görüşlere göre radyografik muayenenin 8-10 yaş arasında başlaması gerektiği de bildirmiştir (120). Gömülü maksiller kaninlerin teşhisinde intraoral ve ekstraoral olmak üzere birçok radyografi tekniği kullanılmaktadır.

2.4.2.1. İki Boyutlu Radyografi Teknikleri

En sık periapikal radyografi kullanılır. Bu klinisyene meziyodistal ve superoinferior olarak iki boyutlu görüntü sağlar. İkinci bir periapikal radyografi ile dişin bukkolingual yöndeki konumu hakkında bilgi edinilebilir (6). Bu teknikte (tüp kaydırma tekniği - parallax metodu) ikinci radyograf çekilirken tüpün horizontal açılanması değiştirilir. Pozisyonu tespit edilerek görüntü tüple aynı yönde hareket ediyorsa lingualde, tersi yönde hareket ediyorsa tüpe daha yakın olduğu için bukkaldedir (121).Parallax tekniği tüpün vertikal angülasyonu değiştirilerek de kullanılabilir bu yöntemde bukkal obje kuralı da denilmektedir Tüp ile obje aynı yönde hareket ederse lingual, zıt yönde hareket ederse bukkal pozisyonudur. Bir diğer intraoral radyografi tekniği okluzal radyografi'dir.

Oklüzal radyograflar periapikal radyografilerle birlikte gömülü dişlerin bukkolingual pozisyonunu belirler. Bu amaçla anterior oklüzal radyografi ve verteks oklüzal radyografi kullanılır. Anterior oklüzal radyografide kökler olduğundan daha kısa görünmektedir ancak daha az süperpozisyon olduğu için daha net bir görüntü elde edilir. Verteks oklüzal radyografide ise tüm anterior dişler daire şeklinde görülür. Kanin dişin palatinalde ve uzun aksı keserlere paralel olması durumunda arkin dışında daire şeklinde izlenmektedir. Eğer kaninin uzun aksı orta hatta göre eğimli ise eliptik bir şekilde görüntü verirken, horizontal ise diş tamamen görülebilmektedir (44).

Kanin dişlerin durumunu tespit etmek için ekstraoral radyograflar kullanılmaktadır. Digital panoramik radyograflarda tüm dişler görünür.digitial panoramik radyografilerde gömülü maksiller kanin dişlerin bukkal veya palatinal lokalizasyonunun belirlenmesinde çakışma yöntemi (122). Sektör belirleme(123). magnifikasyon yöntemi (124-126). (kanin kronunun vertikal pozisyonu yöntemi (126). oklüzyon düzlemi-kanin arası angülasyon yöntemi (127). kullanılmıştır. Kanin dişin bukkal veya palatinal pozisyonunu tahmin etmek için kullanılan bu yöntemlerin başarısı literatürde % 70 civarındadır. Tek başına panoramik radyografi kullanım, pozisyon tahmininde yeterince güvenilir değildir.

Ortodontik tedavi sırasında rutin olarak alınan digital sefalometrik radyograf, gömülü dişlerin sagittal konumunu belirlemede sıklıkla kullanılır. Bu radyografi kanin dişin sagittal konumunu, vertikal düzlemde yerini ve angülasyonunu rahatlıkla

gösterir. 10 yaşından önce alınan sefalometrik radyograflarda maksiller kanin dişin konumu ve sürme durumu tespit edilebilir. Sürmenin kolay olması için maksiller kaninlerin ve keser dişlerin eğim açısının birbirine paralel olması beklenir (128).

Kanin dişin sürmesi sırasındaki konumu, dişin aksını göstermektedir. 8-9 yaşlarında daimi kaninin kronu nazal kavitenin lateral duvarının altında, lateral dişin apeksi hizasında ve mesiale eğimli olup kökü ise distale eğimli olmalıdır. Bu meziale eğim artmışsa kanin dişin gömülü kalabileceği düşünülebilir (128).

2.4.2.2. Üç Boyutlu Radyografi Teknikleri

İki boyutta değerlendirme sağlayan konvansiyonel radyografi teknikleri, gömülü kanin dişlerin durumu hakkında bilgi vermesi açısından kullanılmıştır. Hassas bir yöntemdir (10) Ancak üç boyutlu (3B) bir nesnenin bilgilerini iki boyutlu (2B) biçimde kullanmak klinisyen için zordur. Ek olarak maksillofasiyal yapıların süperpozisyonu, distorsiyon, bulanık görüntü gibi problemler 2B filmlerin diagnostik geçerliliği azaltabilir (19, 129, 130). 3B yapısı nedeniyle vücuttaki yapıların aynı formatta görüntüleme yöntemleriyle incelenmesi yapıların daha kolay incelenmesini sağlayacaktır. Üç boyutlu görüntü ile maksiller gömülü dişlerin pozisyonu ve lokalizasyonu, çevre dokular ile ilişkisi, köklerin durumu varsa rezorpsiyon derecesi, dişin morfolojisine ait kron ve kök yapılar rahatlıkla incelenebilir.

Üç boyutlu görüntülemeye, görüntü elde edilmesi sırasında kullanılan X ışını hüzmelerinin geometresini bağlı olarak *cone beam* (konik şekilli) olabilir.

Fan beam yani konvansiyonel BT, büyük hacimdeki dokuların hızlı bir şekilde taranmasına izin verir, intravenöz uygulanan kontrast maddelerin miktarını düşürür. Yavaş tarayıcılarda görülen hareket artefaktı en aza indirgenmiş olur ve multiplanar görüntülemeye ve 3B rekonstrüksiyona izin verir. Ekranda izlenen dijital görüntü bilgisayar aracılığıyla pikseller olarak tekrar oluşturulan 3B doku kitesidir. BT onlarca yıldır medikal görüntülemenin bir parçası olmuştur. Ancak konvansiyonel medikal BT üniteleri dental kullanım için üretilmemişlerdir. BT taramaları, makinenin geniş alan gereksinimi, yüksek maliyeti ve yüksek radyasyon dozu nedeniyle diş hekimliğinde sınırlı kullanıma sahiptir (131).

Ancak dental kullanım Konvansiyonel BT'lerin diş hekimliğinde kullanımı sırasında oluşturduğu sorunları ortadan kaldırmak amacıyla 1997 yılında konik ışınli bilgisayarlı tomografiler (KIBT) geliştirilmiştir (18).

2.4.2.2.1. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi

1998 yılında Mozzo ve ark. KIBT cihazını üretmişlerdir (132). KIBT ilk defa anjiografi amacıyla kullanılmıştır (133). Sonraki dönemlerde dental amaçla kullanılmış ve yaygınlaşmıştır.

KIBT'de kullanılan X ışını fotonları konik şekildedir. Konik ışının şekli dairesel veya dikdörtgen olabilir. KIBT'de ilgili alanın görüntülenmesi için 360°'lik tek bir rotasyon yeterlidir. Bu şekilde daha az elektrik enerjisi ile daha verimli olarak X ışınları kullanılabilir. Maliyeti, kapladığı yer daha azdır. KIBT'da rotasyon sırasında dedektörler tarafından alınan görüntü serileri, silindirik numerik bir hacim elde etmek için bilgisayar tarafından işlenir. Numerik silindirlerde her bir hacim ünitesi izotropiktir.

Farklı açılardan alınan görüntülerden yumuşak doku, iskelet, diş ve havayolu gibi dokuların içyapısı hakkında bilgiyi içeren 3B görüntüleri elde etmek için bilgisayar algoritmaları kullanılır. KIBT ilk olarak anjiografi için geliştirilmiştir (134) fakat sonraki dönemlerde radyoterapi rehberliği (134) ve mamografi (135) için de kullanılmıştır.

KIBT, diş hekimliğinin birçok alanında kabul görmüştür.

- İmplantların cerrahi öncesi değerlendirilmesi,
- Periapikal lezyonların tanısı,
- Kök fraktürlerinin, kök kanallarının, internal ve eksternal kök rezorpsiyonlarının tespiti,
- Periodontal defektlerin ölçümü, maksillofasiyal fraktürlerin değerlendirilmesi,
- Paranasal bölgelerdeki enflamatuvar patolojilerin, fungal sinüzitlerin değerlendirilmesi,

- Maksiller sinüslerle diş ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır(136, 137).

Ortodontide kullanımı çeşitlidir.

- Kök morfolojisi ve rezorpsiyonun değerlendirilmesi
- Gömülü dişlerin ve dental anomalilerin belirlenmesi,
- Kraniofasiyal morfoloji ve temporomandibuler eklem morfolojisinin izlenmesi,
- Havayolunun değerlendirilmesi,
- Büyüme ve gelişimin değerlendirilmesi,
- Ortognatik cerrahi planlaması,
- Asimetrinin ve yumuşak doku profilinin değerlendirilmesi,
- Alveoler kemik hacminin ve yüksekliğinin hesaplanması,
- Dudak-damak yarığı gibi kraniofasiyal anomalilerin değerlendirilmesi,
- Geçici ortodontik ankraj apareylerinin planlanması amacıyla kullanılmaktadır (138-140).

Gömülü kaninlerin lokalizasyonu ve çevre dokularda rezorpsiyon gibi değişikliklerin incelenmesinde 3B görüntüleme yöntemlerinin daha üstün olduğu belirtilmektedir (20, 140, 141). KIBT'nin konvansiyonel BT'ye göre birçok avantajı bulunmaktadır Bu avantajlar aşağıdaki gibidir (18, 141).

KIBT'de görüntü alanı (FOV) seçilmesi sayesinde hastanın ihtiyacı doğrultusunda ilgili alan ile görüntüleme kısıtlanır. FOV alanının küçültülmesi, görüntünün elde edileceği kesitlerin inceltmesini ve dah ayrıntılı bir incelemeyi sağlayabilir. Bu şekilde hasta daha az radyasyona maruz kalır. Eğer ortodontide tüm maksillofasiyal yapının görüntülenmesi isteniyorsa yüksek çözünürlükte bölgesel tarama uygun olacaktır.

Konvansiyonel BT'lerde vokseller anizotropik yani dikdörtgen prizma şeklindedir. Dolayısıyla voksel yüzeyi en az 0,625 mm² olabilmektedir. KIBT üniteleri ise tüm boyutları eşit izotropik voksellerden oluşmaktadır. 0,076 mm ile 0,4

mm arasında değişen milimetrenin altında bir çözünürlük sağlamaktadır. Bu durum özellikle ankilozdan şüphelenilen durumlarda periodontal aralığın değerlendirilmesi için faydalı olmaktadır.

KIBT ile tarama zamanı 10-70 sn arasındadır. Çünkü tüm görüntüler tek rotasyonda elde edilmektedir. Hızlı tarama zamanı, hasta hareketinden kaynaklanan artefakt oluşumunu da azaltmaktadır.

Radyasyon 3B görüntüleme de önemli bir unsurdur. KIBT cihazının tipine ve seçilen FOV'a bağlı olarak efektif radyasyon dozu 40-135 psv dır arasında değişmektedir (142, 143). Maksillofasiyal görüntüleme de efektif radyasyon dozu göz önüne alındığında, KIBT ile görüntü elde edilirken kullanılan radyasyon düzeyi, konvansiyonel BT'lerden kaynaklanan radyasyondan (yaklaşık 2000 μ Sv) %98,5-76,2 oranında daha azdır (144, 145).Günümüzde KIBT cihazları, en yüksek ayarlar kullanıldığında ve mümkün olan en iyi görüntü kalitesi elde edildiğinde bile daha az radyasyon oluşturmaktadır. Buna karşılık film hızı, teknik, kilovolt ve kolimasyona bağlı olarak digital panoramik radyografin efektif dozu 2,9-14,9 μ Sv; full mouth periapikal serinin 33-84 μ Sv veya 14-100 μ Sv arasında değişmektedir. Digital sefalometrik radyografi için bu değer 1,1-5 μ Sv arasında değişirken maksiller okluzal radyografi için 7 μ Sv'dir (146-148).

KIBT'nin en önemli avantajı aksiyel, koronal ve sagittal olmak üzere 3 ortogonal düzlemde de görüntü oluşturmalarıdır. Ek olarak bu düzlemler dışında kesit alınmak istendiğinde, volümetrik data setinin izotropik olması sebebiyle istenilen görüntüler elde edilebilir. Multiplanar reformasyon (MPR) olarak adlandırılan bilgisayar ekranında, bu 3 düzlemdeki kesitin birbiriyle uyumlu olarak izlenebilmesine olanak verir. MPR modları özel anatomik bölgelerin farklı düzlemlerde incelenmesini sağlamaktadır.

Metalik yapıların farklı radyasyon absorpsiyonuna bağlı olarak konvansiyonel BT'lerde çanak şeklinde artefaktlar oluşmaktadır. KIBT cihazları düşük kilovolt enerjisine sahip oldukları için bu artefaktlar daha belirgin izlenebilir. Ancak son dönemlerde KIBT üreticileri artefakt azaltma tekniği algoritmasını geliştirmişlerdir. Bu sayede metal dolgu veya braketli hastalarda konvansiyonel radyografilere benzer oranda diagnostik kalite elde edilmektedir (138) .

2.4.2.2.2. KIBT Görüntüleme tekniğinde hacim oluşturma ve inceleme

Diş hekimliğinde kraniyofasiyal bölgenin bilgisayarlı 3B modellerinin elde edilmesi yeni bir eğilimdir. Dişler ve çene kemiklerinin dâhil olduğu dental arkların sert doku 3B modelleri, dental implantlar ve kraniyofasiyal cerrahi prosedürlerin preoperatif tedavi planlaması, dental ve kraniyofasiyal protezlerin yapımı, ark boyutlarının analizi, ortodontide sanal tedavi simülasyonu ve postoperatif tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi gibi çeşitli klinik uygulamalar için kullanılmıştır (149).

KIBT'nin sahip olduğu avantajlar, özellikle gömülü maksiller kanin ile ilgili çalışmalarda kullanımının artmasını sağlamıştır. Bu araştırmalarda, gömülü dişin kronunun ve kökünün net pozisyonu ve morfolojisi, keserlerin rezorpsiyonu, gömülü kanin dişin komşu yapılara yakınlığı, alveoler genişlik ve folikül boyutu lineer ve hacimsel ölçümler KIBT görüntülerinde değerlendirilmiştir.(150, 151) .

3B verinin görselleştirilmesine olanak sağlayan teknik ile seçilen görüntülerin ve bitişik voksellerin geniş hacimlerinin birbirine entegrasyonu yoluyla, hacim oluşturulmaktadır. İki spesifik teknik mevcuttur. İndirekt hacim oluşturma, tüm data setinde gösterilecek voksellerin gri tonlama seviyesinin yoğunluk veya şiddetinin seçilmesini gerektiren (segmentasyon olarak adlandırılır) karmaşık bir işlemdir. Bu teknik, teknik açıdan çaba gerektirir, sayısal olarak zordur ve özel yazılım gerektirir. Bununla birlikte derinlikli bir hacimsel yüzey rekonstrüksiyonu sağlar.

Direkt hacim oluşturma, klinik ve teknik olarak daha basit bir işlemdir. En yaygın kullanılan direkt hacim oluşturma tekniği, maksimum yoğunluk projeksiyonudur (MYP). MYP görüntülemeleri, belirli bir ilgi hacmi içinde, gözlemcinin gözünden gelen sanal projeksiyon ışını boyunca her vokselle değerini değerlendirir ve daha sonra sadece en yüksek değeri görüntüleme değeri olarak temsil eder. Herhangi bir eşik altında olan vokselle yoğunlukları elimine edilmiştir (18).

KIBT ile görüntü oluşumunun dört aşaması bulunmaktadır. Bu aşamalar data kazanımı, görüntünün elde edilmesi, görüntünün yeniden düzenlenmesi ve görüntünün ekrana aktarılmasıdır. KIBT teknolojisinin mevcut olması, diş hekimine görüntü görüntüleme formatlarında büyük seçenekler sunar. Volumetrik data seti tüm

mevcut voksellerin bir derlemesidir ve çoğu KIBT cihazı için üç ortogonal düzlemde (aksiyel, sagittal ve koronal) sekonder rekonstrüksiyon görüntüleri olarak ekranda klinisyene sunulur (18).

3B görüntülerin yorumlanabilmesi için bazı özel yazılımlar kullanılmaktadır. Bu yazılımlardan biri olan Planmeca Romexis (Planmeca Romexis 3.2.0.R, Helsinki, Finland) görüntüleme yazılımı, görüntülerin geliştirilmesi, arşivlenmesi ve görüntülenmesi amacıyla tasarlanmıştır.

Planmeca ProMax 3B’de oluşturulan görüntüler, Planmeca Romexis 3B Görüntüleme Modülü’nde yakalanır, işlenir ve saklanır. 3B modülü; hacimler, gezgin, panoramik, kesitler, TMJ, ProFace ve yüzey olmak üzere 6 sekme görünümüne ayrılır. Planmeca Romexis görüntüleme yazılımı, görüntü alma, arşivleme, görüntüleri işleme, görüntüleri ölçme, görüntülere ek açıklama getirme, yazdırma ve DICOM desteği sağlamaktadır (151).

3D Doctor (Able Software Corp., Massachusetts, USA) yazılımı, 3B model oluşturulmasında görüntü dosyalarından bilgi elde etmek için kullanılmaktadır. Nesneye yönelik teknoloji kullanılarak geliştirilmiştir. 3B görüntüleri, nesne sınırlarını ve 3B modelleri işlemek ve analiz etmek için etkili araçlar sağlamaktadır. 3D Doctor, BT, manyetik rezonans görüntüleme, pozitron emisyon tomografisi, tek foton emisyonlu bilgisayarlı tomografi gibi cihazlardan gelen görüntüler için ölçüm yazılımıdır. DICOM, TIFF, Interfile, GIF, JPEG, PNG, BMP, PGM, RAW veya diğer resim dosyası formatlarında depolanan hem gri tonlamalı hem de renkli görüntüleri desteklemektedir. 3D Doctor ile alan, 3B nesne alanı, 3B hacim, mesafe, profil ve görüntü bölgesi histogramı ölçümleri yapılabilmektedir (152).

KIBT görüntüleri üzerinde yapılan bir çalışmada, unilateral gömülü kaninleri bulunan vakalarda, gömülü kanin tarafı, sürmüş kanin tarafı ile karşılaştırılmış ve gömülü maksiller kaninlerin olası radyolojik faktörlerinin saptanması amaçlanmıştır. Kanin dişin rotasyonu, kanin dişin kron pozisyonu, kanin tüberkül tepesinin orta hat ve oklüzal düzleme göre durumu, kanin dişin orta hatta göre ve lateral dişe göre açısı gibi değişkenler tahmin modeli olarak kabul edilmiştir. KIBT kullanılarak kanin dişin gömülü kalma olasılığının tahmin edilebileceği sonucuna varılmıştır (153).

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada Yoojun-Kim ve ark, komşu dişlerin morfolojik özelliklerinin maksiller kanin dişlerin gömülü kalması ile ilişkili olup

olmadığı incelenmiştir. Unilateral gömülü kanin dişi olan hastaların dâhil edildiği çalışmada gömülü ve sürmüş tarafta maksiller santral, lateral ve kanin dişlerin kron ve kök hacimleri değerlendirilmiştir. Maksiller lateral dişin kök hacmi gömülü kanin tarafında sürmüş tarafa göre küçük bulunurken; kanin dişin kron hacmi, gömülü kanin tarafında sürmüş tarafa göre büyük bulunmuştur (23).

Yazarlar bu sonuçların, daha küçük boyutlu lateral kesici köklerinin ve daha büyük boyutlu kanin kronlarının, maksiller kaninlerin gömülü kalmasında etkili etiyolojik faktörler olabileceğini belirtmişlerdir.

Karacın ise, maksiller kanin dişlerin gömülü kalmasında rol oynayan ve gömülülikte konumsal farklılığa sebep olan etkenleri, tomografi (KIBT) görüntüleri üzerinde incelemişlerdir. Araştırma, maksillada tek taraflı gömülü kanin dişi bulunan 48 bireyin maksiller KIBT kayıtları üzerinde yürütülmüştür. Bireyler, gömülü kanin dişinin bukkalde veya palatinalde olmasına göre 2 gruba ayrılmış, ardından maksiller kanin dişlerinin gömülü veya sürmüş olma durumuna göre de iki alt gruba bölünmüştür. Hacimsel, boyutsal ve açısal ölçümler her iki grupta da, gömülü kanin dişin bulunduğu taraf ve sürmüş tarafta gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, palatinalde gömülü kanine sahip vakaların santral ve lateral diş hacimleri, bukkalde gömülü kanine sahip vakalara göre daha küçük, palatinalde gömülü kanin dişe sahip vakaların tüm lateral dişlerinin bukkolingual, mezyodistal kron genişliği ve mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği, bukkal grubuna nazaran daha dar olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak yazarlar çalışma sonuçlarının rehberlik teorisini kısmen desteklediğini bildirmişlerdir (21).

Leonardo ve ark. unilateral palatinal konumlu kanine sahip hastalar ile çalışma yapmışlar ve ‘yüzey eşleştirme’ ‘surface matching’ tekniğini kullanarak hem palatinal konumlu kanin bulunan hem de bulunmayan tarafta yaptıkları CBCT taramaları ile maksiller dişlerin morfolojilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, santral, lateral maksiller kesicilerin, kaninlerin ve birinci premolarların hem palatinal konumlu kanin bulunan hem de bulunmayan tarafta boyut ve morfolojilerinin CBCT ile incelenmesini; palatinal konumlu kanin bulunan ve bulunmayan tarafta (normal erüpsiyon paternine sahip kanin) dişlerin ‘surface point to point’ ‘noktadan noktaya yüzey eşleştirilmesinin yapılmasını; bu bulguların, palatinal konumlu kanini bulunmayan hastalar ile oluşturulan kontrol grubu ile karşılaştırılmasını

amaçlamışlardır Ortalama yaşları (16.04 ± 1.77) olan unilateral palatinal konumlu kanine sahip 28 hastadan alınan CBCT görüntüleri seçilmiştir. Bu çalışmadaki her bir diş Mimics Research yazılımı kullanılarak bölümlenmiş ve üç boyutlu model haline getirilmiş ve kök uzunluk ölçümü yapılmıştır Sonuç olarak palatinal konumlu kanin bulunan, bulunmayan taraf ve kontrol grubu lateral kesicilerin kök uzunluk hacimleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı ($p \leq 0.001$) farklılık tespit edilmiştir.

Gömülü taraftaki kesici dişler, sürmüş taraftaki lateral kesici dişlerden daha kısa köklere sahiptir. Ayrıca, tek taraflı PDC'leri olan hastalarda lateral kesici dişler ve kaninler arasında morfolojik farklılıklar bulmuşlardır (22).

2.5. Dilaserasyonun Radyografik Olarak Değerlendirilmesi

White and Pharoah (154). dilaserasyona uğramış köklerin mezial veya distal kök eğriliğinin periapikal radyografide açıkça görülebileceğini bildirmişlerdir.(93). Bununla birlikte, eğer eğrilik, labial-bukkal yönde uzanıyorsa, x-ışını, dilaserasyon kısmına neredeyse paralel olarak geçmekte ve bu nedenle, dilaserasyon kök kısmı, koyu merkezi radyal bir noktaya sahip dairesel bir radyopak bölge olarak sapmayan bölümün sonunda görünmektedir. Bu da apikal foramen ve kök kanalının bir kısmını temsil eder (Boğa gözü) (154). Kökün dilaserasyon kısmı etrafındaki periodontal ligament, siyah bir bölge (radyolüsent halo) olarak görünür. Kökün dilaserasyon kısmı, kökün geri kalanıyla karşılaştırıldığında daha fazla radyoopasite gösterir, çünkü x-ışını kökün daha yüksek kemik yoğunlu kısmına geçer (154). Labial-bukkal ve lingual-palatal kök dilaserasyonu vakalarında, tek bir algılama yöntemi olarak panoramik bir radyografinin kullanılması yetersizdir ve başka bir açısal pozisyonda radyografik görüntülerin alınması gereklidir. Periapikal radyograflerin yanı sıra oklüzal lateral sefalometrik ve panoramik radyografler kök dilaserasyonunun pozisyonunu ve kapsamını daha net bir şekilde belirlemek için kullanılır. Tamamlayıcı bir görüntüleme yöntemi olarak da, bilgisayarlı tomografi çok kullanışlıdır. İlgilenilen bölgenin çeşitli derinliklerindeki bölümlerini göstererek ve klinisyenlerin kron, apeks ve dilaserasyon derecesini tam olarak doğru olarak değerlendirmesini sağlar (89).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı ve Ortodonti Anabilim Dalı Klinikleri'ne 2015-2018 yılları arasında muayene ve tedavi amacıyla başvuran hastalar bu çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmaya dahil etmek için bireylerin üst çenelerinde palatinalde veya bukkalde tek taraflı gömülü kanin dişinin bulunması ve daha önce teşhis amaçlı KIBT görüntülerinin mevcut olması esas alınmıştır. Bu çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 04.07.2018 tarihli ve 146 sayılı kararı ile etik kurul izni alınmıştır (Ek 1). Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ve Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Klinikleri'ne başvuran yaklaşık 1000 hasta arasından, maksiller KIBT görüntüleri olan ve çalışma kriterlerimize uygun toplam 60 bireyin kayıtları dahil edilme kriterlerine uygun olarak seçilmiştir. Çalışmaya katılımları için ulaşılabilen hastalardan Etik Kurul tarafından kabul edilmiş bilgilendirilmiş gönüllü yazılı onam alınmıştır (Ek2).

Bu çalışmaya dâhil edilme kriterleri aşağıda belirtilmiştir:

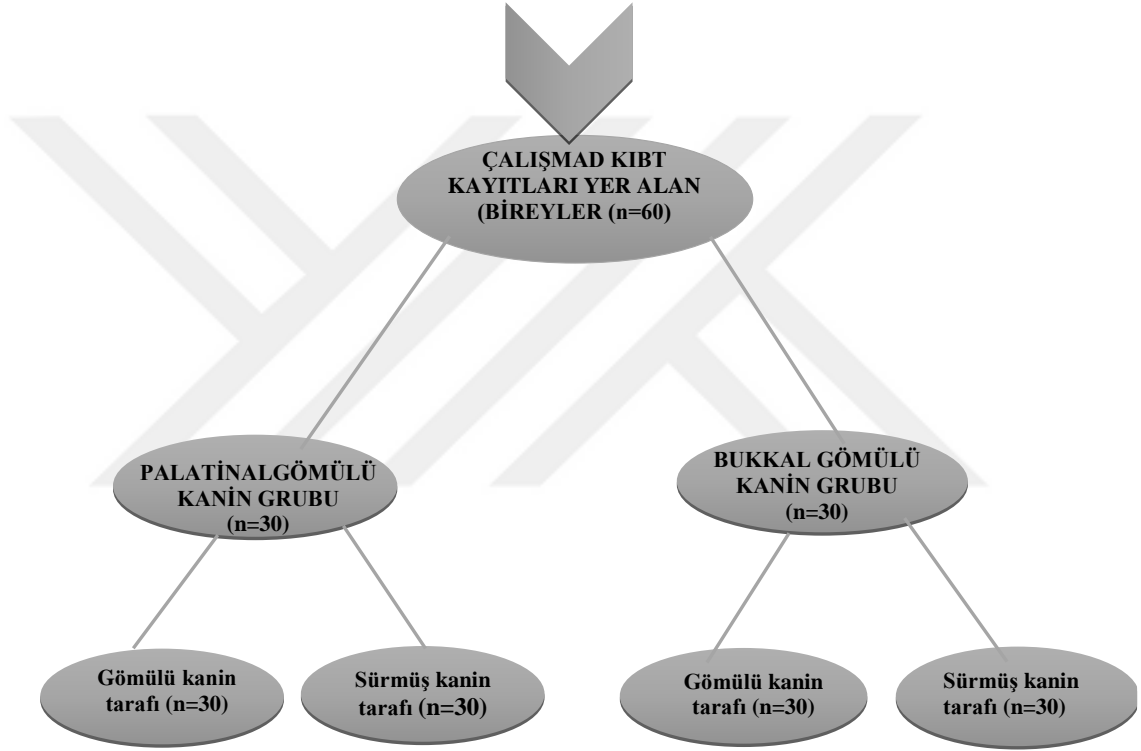
1. KIBT kayıtlarının incelemeye elverişli, görüntüsünün kaliteli olması,
2. Vakanın bukkalde veya palatinalde tek taraflı maksiller gömülü kanin dişinin bulunması,
3. Bireylerin 10 yaşında veya ve 10 yaş üzeri olması
4. Sürmüş ve gömülü taraflarda yer alan ve lateral dişlerin kök uçlarının kapanmış olması.
5. Sürmüş taraftaki kanin dişin oklüzyon düzlemine yakın veya oklüzyonda olması,
6. Maksiller yirmi yaş dişleri hariç eksik dişi bulunmaması,
7. Geçirilmiş bir ortodontik tedavisinin olmaması,
8. Kron-köprü restorasyonlarının bulunmaması

9. Dental travma ya da anterior maksillada cerrahi işlem hikayesinin olmamasıdır.

Bilateral gömülü kanin dişi bulunan vakalar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

3.1.1. Araştırma Gruplarının Oluşturulması

1000 hasta arasından çalışma kriterlerine uygun KIBT kayıtlarının belirlenmesi



Şekil 1. Bu çalışmada yer alan bireylerin sınıflandırıldığı şema

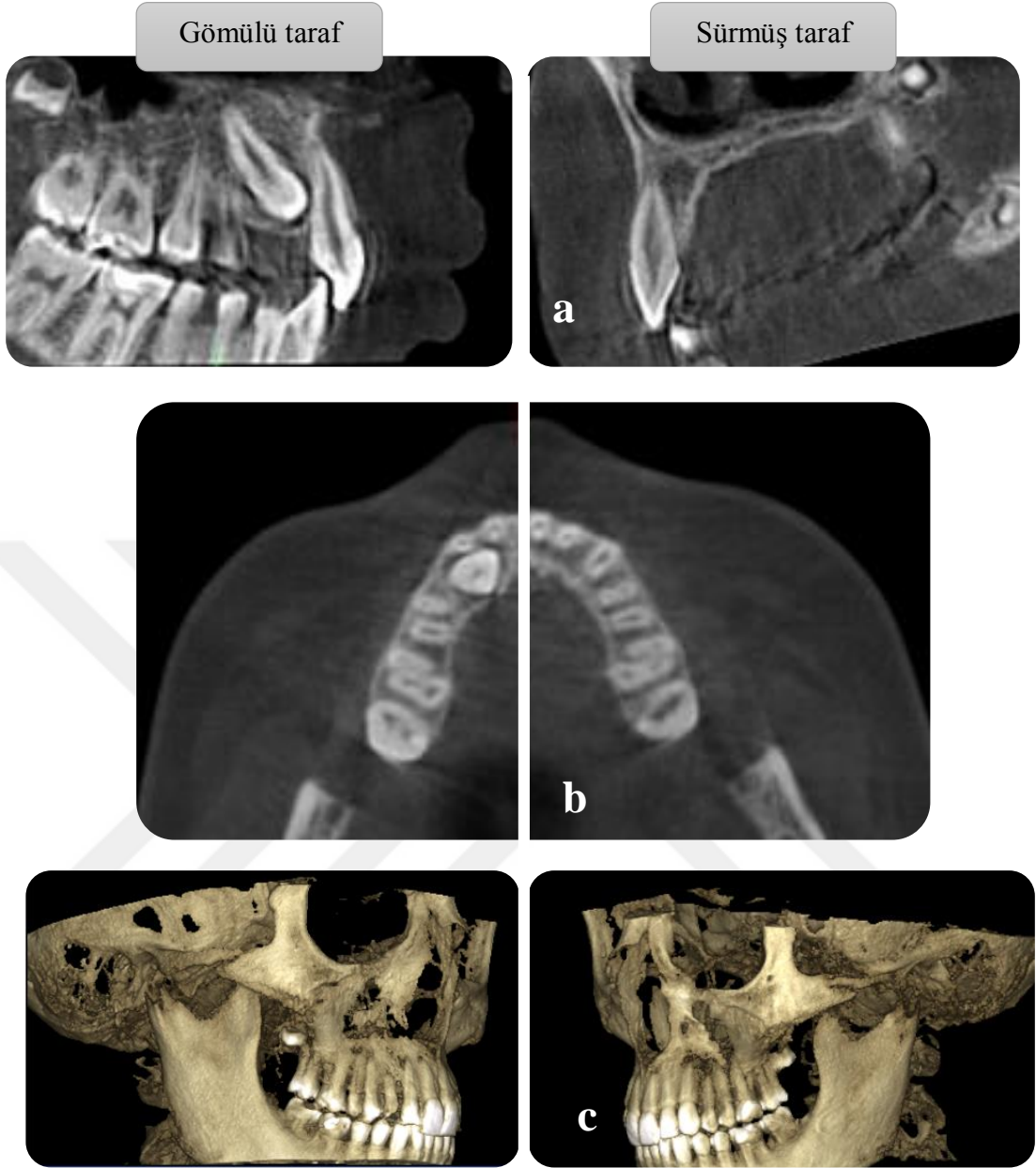
Bu çalışmada maksillada bukkalde veya palatinalde tek taraflı gömülü kanin dişi bulunan 60 bireye ait KIBT kayıtları kullanılmıştır. Araştırmaya katılan bireyler, önce gömülü kanin dişinin bukkalde veya palatinalde olmasına göre 2 gruba ayrılmış, daha sonra her bireylerin maksillasında yer alan sağ ve sol kanin dişlerin gömülü veya sürmüş olma durumuna göre de 2 alt gruba bölünmüştür. Böylece her bir vaka “bukkal gömülü kanin grubu (sürmüş / gömülü)” veya “palatinal gömülü kanin grubu (sürmüş / gömülü)” ‘na dâhil edilmiştir. Her iki grupta sürmüş tarafta ve gömülü kanin dişin bulunduğu tarafta ölçümler gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Çalışma, tek merkezli, retrospektif, randomize, kontrollü, split mouth olarak

planlanmıştır. Çalışmamızda kriterlere uygun 39 kız, 21 erkek, toplam 60 birey yer almıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada yer alan bireylerin yaş ve cinsiyet, gömülü kanin tarafı dağılımı

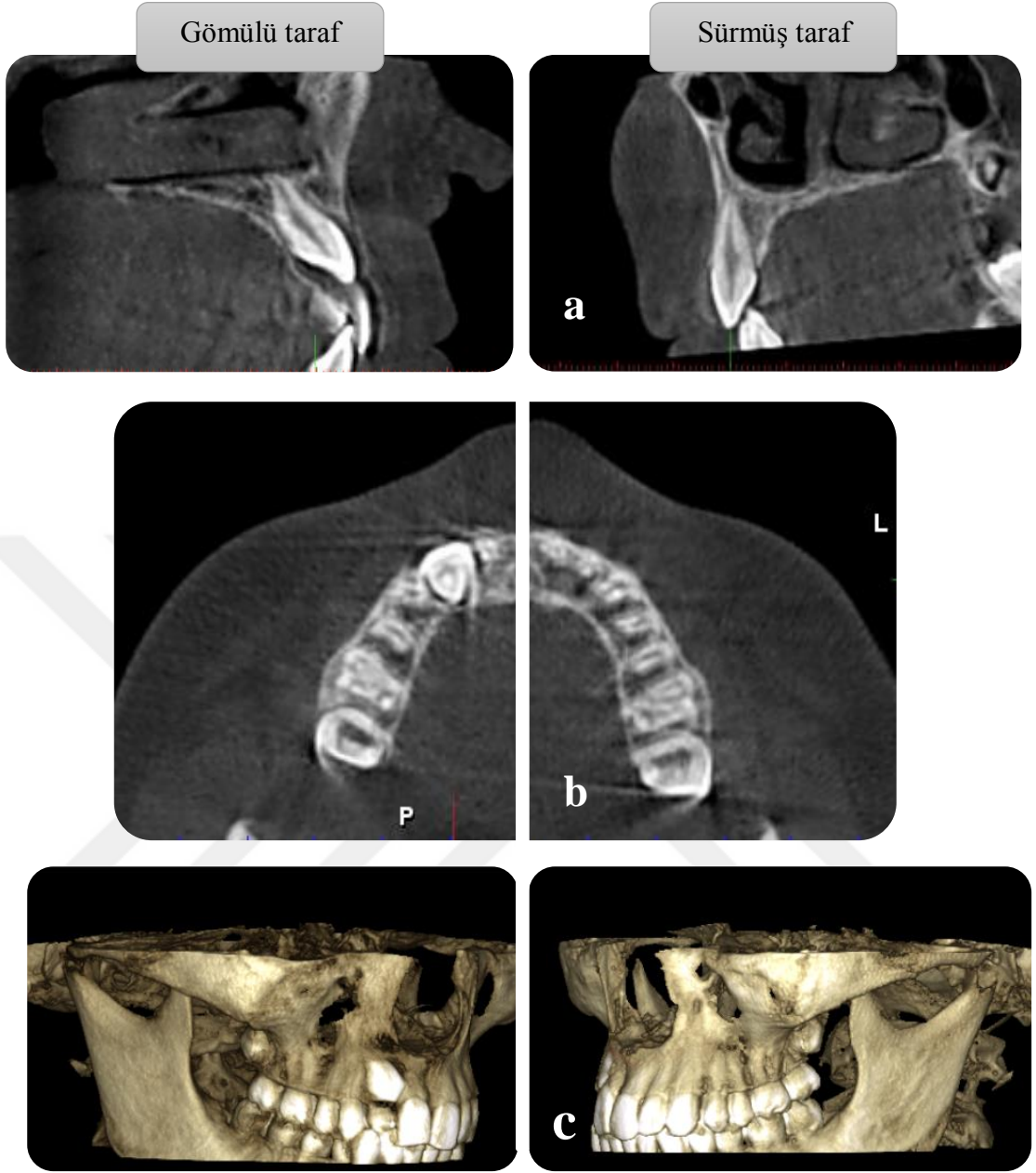
	Cinsiyet	N	Yaş X± SS	Yaş Min	Yaş max	Gömülü kanin tarafı	
						Sağ	Sol
Bukkal gömülü kanin grubu	Kız	18	14,54±4,49	10,08	27,5	15	3
	Erkek	12	14,26±1,75	11,58	16,67	7	5
	Toplam	30	14,42±3,60	10,08	27,5	22	8
Palatinal gömülü kanin grubu	Kız	21	19,27±5,54	13,5	36,25	13	8
	Erkek	9	23,09±8,27	16,17	39	4	5
	Toplam	30	20,42±6,58	13,5	39	17	13
Toplam		60	17,42±6,06	10,08	39	39	21

N, sayı; X, ortalama değer; SS, standart sapma; min, minimum; max, maksimum.



Şekil 2. Split mouth çalışma tasarımına göre palatinal gömülü kanin grubunda yer alan vakaların gömülü ve sürmüş alt gruplarını gösteren KIBT görüntüleri.

a, sagittal görünüm; b, aksiyel görünüm; c, 3B işlenmiş



Şekil 3. Split mouth çalışma tasarımına göre bukkal gömülü kanin grubunda yer alan vakaların gömülü ve sürmüş alt gruplarını gösteren KIBT görüntüleri.

a, sagittal görünüm; b, aksiyel görünüm; c, 3B işlenmiş

3.2. Yöntem

Bu çalışmada kullanılan ve çalışmaya dâhil edilen vakalara ait KIBT görüntüleri daha önce Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda kaydedilmiştir. Görüntüleme işlemi Planmeca ProMax 3D Mid cihazında (Planmeca ProMax 3D Mid, Helsinki, Finland), 90 kV, 10 mA, 14 sn çekim değerlerinde, 170x200 mm FOV alanlarında elde edilmiştir. Görüntüler Romexis (Planmeca Romexis 3.2.0.R, Helsinki, Finland) yazılım programında oluşturulmuştur.

3.2.1. Çalışmada Kullanılan Ölçümler

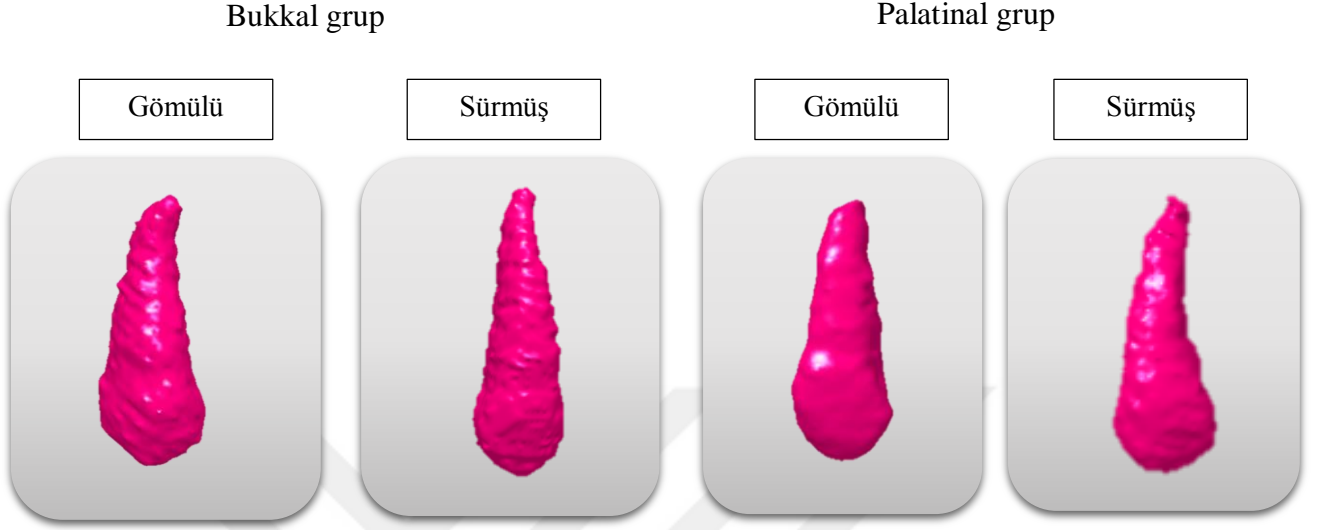
Bu tez çalışmasında gömülü kanin dişin morfolojisi KIBT ile üç boyutlu olarak ve tek taraflı bukkal ve palatinal gömülü kanin dişlere sahip bireylerde, gömülü sürmüş alt seviyelerinde birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada kullanılan ölçümler, Intel Core i7 işlemciye, 3,00 GHz işlemci hızına, 2 GB NVIDIA GeForce GT 220 ekran kartına sahip bilgisayarda, 64-bit çözünürlükte 15,6 inch ekranda yapılmıştır. Görüntülerin değerlendirilmesi sırasında görüntünün büyütülmesi, kontrastının ve parlaklığının değiştirilmesi amacıyla programın ilgili özellikleri kullanılmıştır.

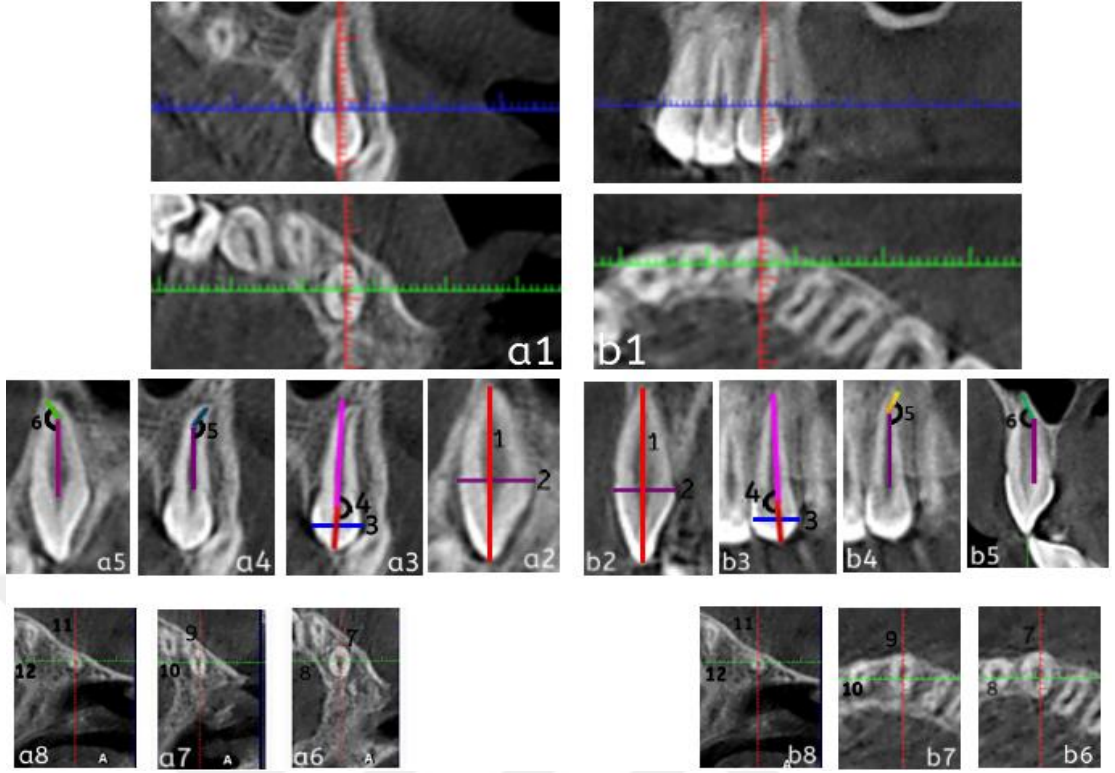
Hacim ölçümleri için 3D DOCTOR (Able Software Corp., Massachusetts, USA) programı kullanılmıştır. KIBT görüntüleri Romexis (Planmeca Romexis 3.2.0.R, Helsinki, Finland) yazılım programında DICOM formatında elde edilmiş ve DICOM formatıyla Romexis'ten alınan görüntüler, 3D DOCTOR (Able Software Corp., Massachusetts, USA) programında, yine DICOM formatında açılarak hacim ölçümleri yapılmıştır.

Boyutsal ve açısal ölçümler, Romexis yazılım programında (Planmeca Romexis 3.2.0.R, Helsinki, Finland) gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler kanin dişin total uzunluğu, kanin dişin mezyodistal kök genişliği (mine sement sınırında, 5 mm apikalde, 10 mm apikalde), kanin dişin bukkolingual kök genişliği (mine sement sınırında, 5 mm apikalde, 10 mm apikalde), kanin dişin mezyodistal kron genişliği, kanin dişin bukkolingual kron genişliği, kanin dişin kron-kök açısı (bu açı dişin

meziyalinde ölçülmüştür), kanin dişin kök dilaserasyonu (bukkolingual yönde, meziyodistal yönde)'dir.



Şekil 4. 3D DOCTOR programında oluşturulmuş bukkal ve palatinal gruba ait gömülü taraf ve sürmüş taraf kanin diş hacimleri



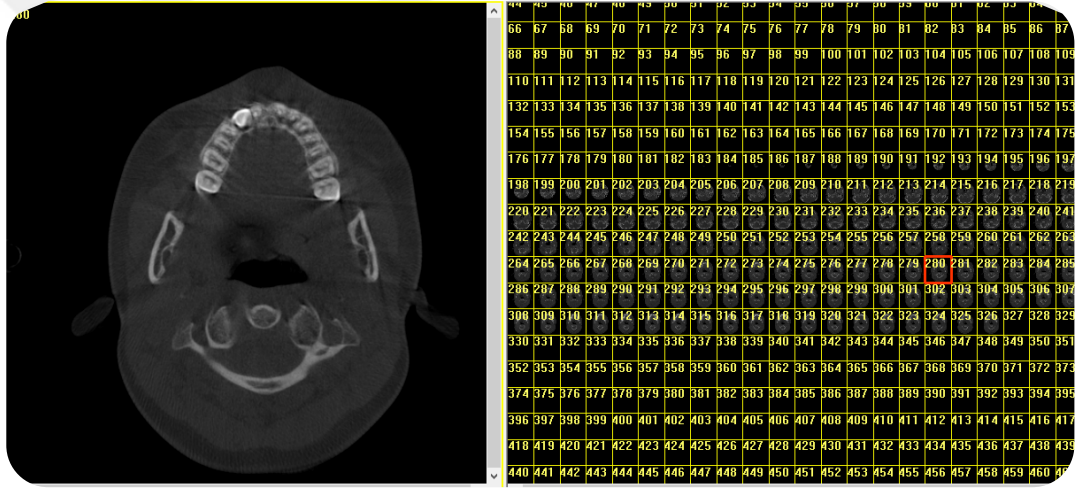
Şekil 5. Kanin diş morfolojisi

a, gömülü taraf; **b**, sürmüş taraf; **a1-b1**, kanin dişin koronal ve aksiyel görünümünde konumlandırılması; **a2-b2**, (1) kanin diş uzunluğu; (2) kanin diş bukkolingual kron genişliği; **a3-b3**, (3) kanin diş meziodistal kron genişliği; (4) kanin diş kron-kök açısı, **a4-b4**(5) kanin dişin meziodistal dilaserasyon kök açısı, **a5-b5**,(6) kanin dişin bukkolingual dilaserasyon kök açısı, **a6-b6**, (7) kanin dişin mine sement sınırında bukkolingual kök genişliği, (8) kanin dişin mine sement sınırında meziodistal kök genişliği, **a7-b7**,(9) kanin dişin kanin mine sement sınırının 5 mm apikalinde bukkolingual kök genişliği; (10) kanin dişin mine sement sınırının 5 mm apikalinde meziodistal kök genişliği; **a8-b8**, (11) kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalinde bukkolingual kök genişliği; (12) kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalinde meziodistal kök genişliği.

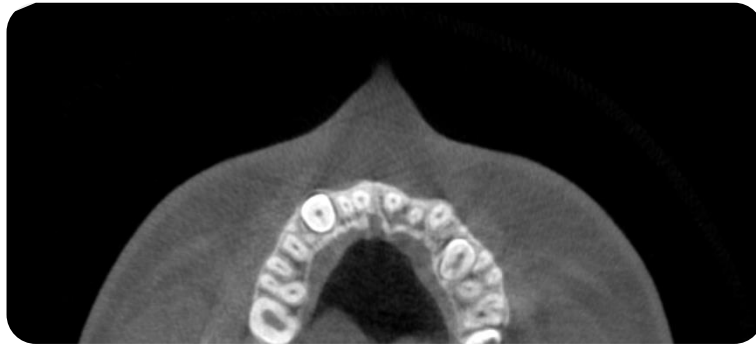
3.2.1.1. Kanin Diş Hacimlerinin Oluşturulması ve Ölçülmesi

Bu araştırmada öncelikle her bir grupta yer alan gömülü ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin total hacimleri değerlendirilmiştir. Bu amaçla her hastaya ait DICOM formatıyla Romexis'ten (Planmeca Romexis 3.2.0.R, Helsinki, Finland) alınan görüntüler, 3D DOCTOR (Able Software Corp., Massachusetts, USA) programında, yine DICOM formatında açılır (Şekil.6).

Hacim oluşturmak için kullanılan kesitler aksiyel kesitlerdir. Görüntünün net olarak görünmesi için kontrastın ayarlanması gereklidir. Görüntünün kontrastı dişlerin sınırları net olarak görünecek şekilde görüntü kontrastı (image contrast) sekmesinden ayarlanır (Şekil 7).

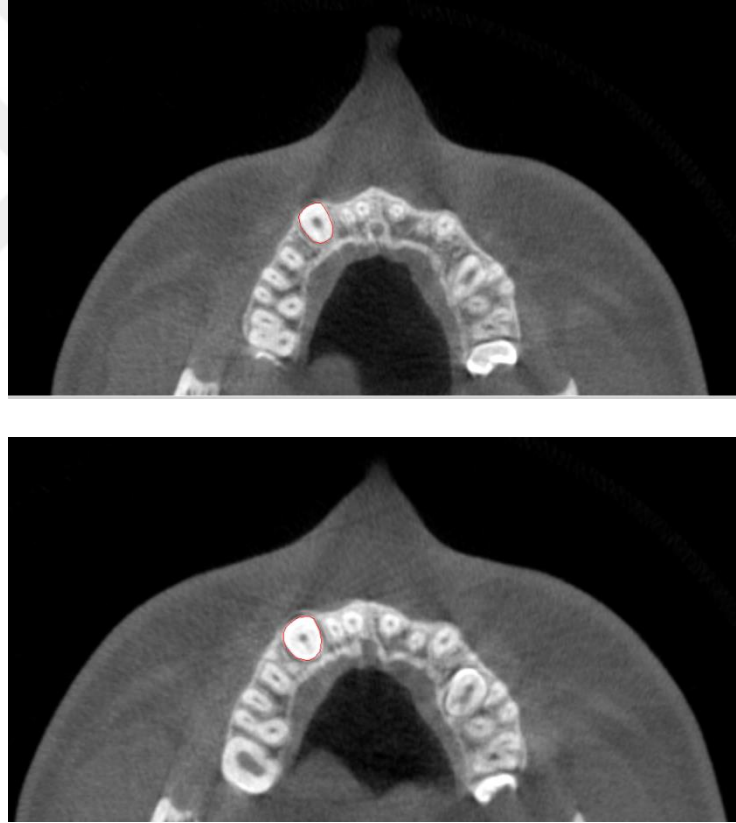


Şekil 6. DICOM görüntülerinin 3D DOCTOR programında açılması.



Şekil 7. Görüntü kontrastının ayarlanması.

Bir dişin hacminin oluşturulmasında izlenecek yol, kron ucundan apekse kadar tüm aksiyel kesitlerde dişin dış sınırları çizmektir. Programda her bir diş için tek tek hacim hesaplaması yapılmaktadır. Bir dişin hacmi hesaplandıktan sonra diğer dişin hacim hesaplamasına geçilir. Öncelikle ölçümün yapılacağı diş numarası 13, 23 şeklinde “nesne tanımla (define object)” sekmesi kullanılarak tanımlanır. Diş numarası tanımlandıktan sonra “sınırları düzenleme (edit boundaries)” sekmesi kullanılarak tek bir aksiyel görüntü üzerinde ilgili dişin ilk dış sınırı çizilir. Bunun için bir noktadan başlanıp sol fare düğmesi kullanılarak dişin dış sınırı takip edilir. Mevcut aksiyel görüntü üzerindeki çizim tamamlandıktan sonra bir sonraki aksiyel kesite geçilip çizim tekrarlanır. Bu işlem o diş için tüm aksiyel kesitlerde gerçekleştirilir (şekil 8).



şekil 8. Aksiyel görüntüler üzerinde 13 nolu dişin dış sınırlarının çizilmesi

Maksiller kanin dişin tüm aksiyel kesitlerde dişin dış konturunun çizim işlemi tamamlandıktan sonra programdaki kompleks yüzey oluşturma (complex surface rendering) sekmesi kullanılarak dişin hacmi oluşturulur (şekil 9). Oluşturulan diş hacmi araçlar/hacmi hesapla sekmeleri kullanılarak hesaplanır.



Şekil 9. Kanin dişin hacminin oluşturulması.

3.2.1.2. Kanin Diş Morfolojisinin Değerlendirilmesi

Kanin diş morfolojisinin değerlendirilmesi amacıyla;

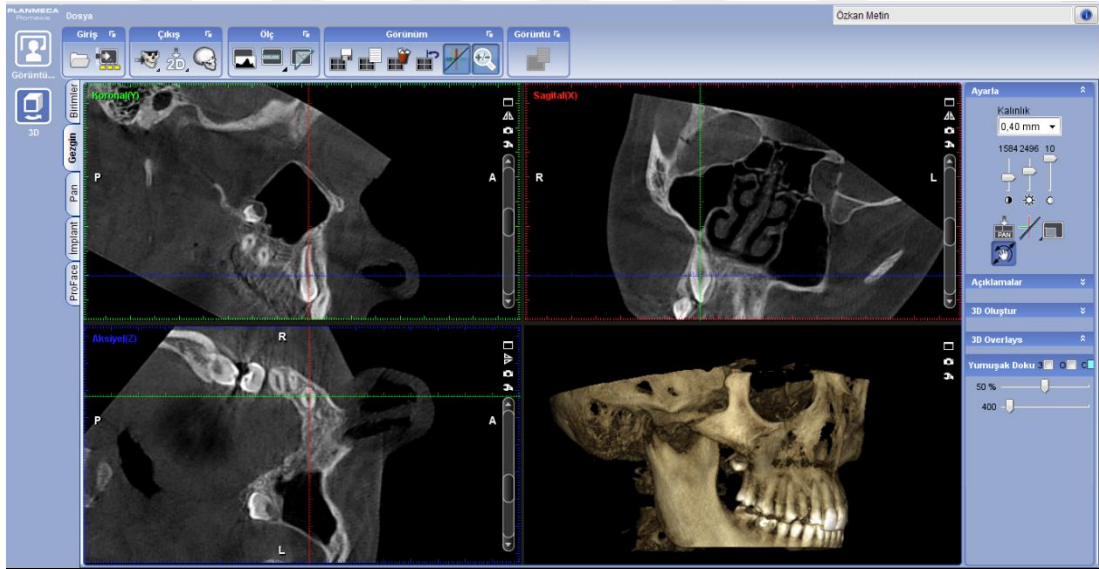
- kanin dişin total uzunluğu,
- kanin dişin meziyodistal kök genişliği (mine sement sınırında, 5 mm apikalde, 10 mm apikalde),
- kanin dişin bukkolingual kök genişliği (mine sement sınırında, 5 mm apikalde, 10 mm apikalde),
- kanin dişin meziyodistal kron genişliği,
- kanin dişin bukkolingual kron genişliği,
- kanin dişin kron-kök açısı (bu açı dişin mezialinde ölçülmüştür),
- kanin dişin kök dilasasyonu (bukkolingual yönde, meziyodistal yönde),

milimetrik ve açısal olarak ölçülmüştür.

Kanin dişin morfolojisinin değerlendirilmesinde her bir bireyin üç boyutlu KIBT kaydı Planmeca Romexis 3.2.0.R yazılım programında açılır. Kesit görüntülerinin görüntülenmesi için kesit kalınlığı en sağdaki hacim ayarlamaları bölümünden, kalınlığı ayarlama sekmesi kullanılarak 0.40 mm'ye ayarlanır. En sağdaki hacim ayarlamaları bölümünden kontrast, parlaklık ve keskinliği ayarla sekmesi kullanılarak, koronal, sagittal ve aksiyel görüntülerin kontrast, parlaklık ve keskinliği için en iyi görüntü elde edilir.

Üç boyutlu görüntüde, kanin kronunun labial yüzeyi bilgisayar ekranının dışına bakacak şekilde yönlendirilmeli ve kanin diş koronal ve sagittal görünümünde vertikal olarak izlenmelidir. Bu durum, maksiller kanin diş boyunca sagittal kesit alınmasına ve aynı zamanda kök boyunca mine sement sınırı seviyesinde, mine sement sınırı seviyesinin 5 mm apikalinde, mine sement sınırı seviyesinin 10 mm apikalinde aksiyel kesitler alınmasını sağlamaktadır.

Kanin konumlandırılması için en sağdaki hacim ayarlama araçlarından hacmi taşıma ve döndürme modu kullanılır. Görüntüyü taşımak için sol fare düğmesi ve döndürmek için sağ fare düğmesi kullanılmalıdır. Kanin diş koronal ve sagittal kesitlerde vertikal olarak gözleninceye kadar koronal, sagittal ve aksiyel görünümünde düzenleme gerçekleştirilir (Şekil 10).Aksiyel görünümün yanında dikey konumda bulunan katman kaydırma çubuğu ile görüntü katmanları arasında gezinmek mümkündür. Aksiyel görünümdeki bu fonksiyon kullanılarak kanin dişin mine sement sınırındaki kesiti, aksiyel görünüm ve sagittal görünümde kontrol edilerek elde edilir.



Şekil 10. Kanin dişin koronal ve sagittal görünümünde vertikal olarak görüntülenmesi.

3.2.1.2.1. Kanin Dişin Total Uzunluğunun Ölçülmesi

Kanin dişin total uzunluğu için sagittal görünümün sağ üst köşesindeki ekranı kapla düğmesi ile görünüm tam boyutlu pencerede açılır. 3B ana araç çubuğunda bulunan ‘uzunluğu ölç-tekli’sekmesi kullanılarak kronun insizali ile apeks noktası işaretlenerek kanin diş uzunluğu ölçülür. (Şekil 11).

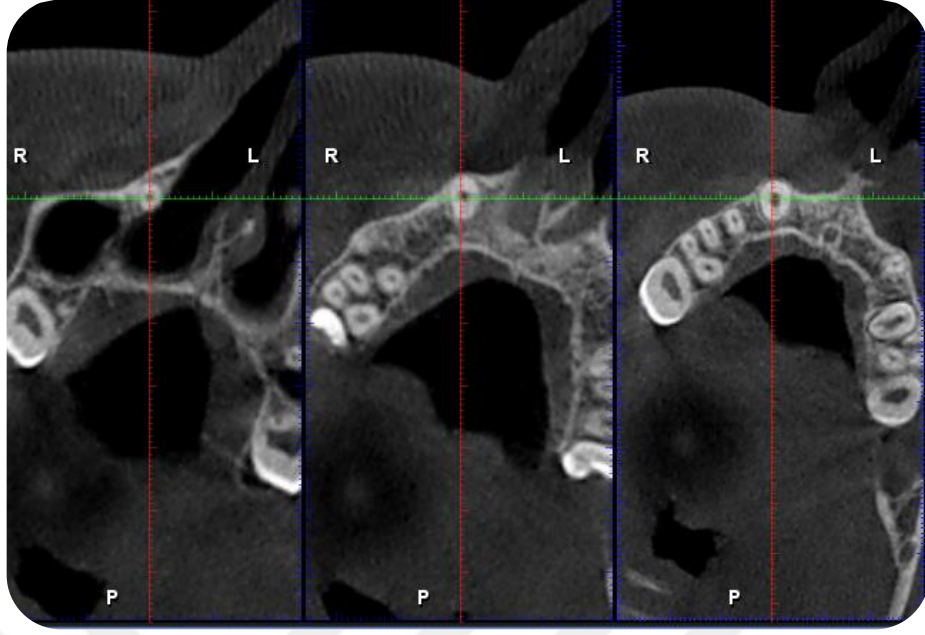


Şekil 11. Kanin dişin uzunluğunun sagittal görünümde ölçülmesi

3.2.1.2.2. Kanin Dişlerin Meziyodistal ve Bukkolingual Kök Genişliklerinin Ölçülmesi

Aksiyel görünüm penceresinin yanında dikey konumda bulunan gezgin katman ayarları iletişim penceresi açılır. Bu pencereden görüntü sayısı, katman kalınlığı ve katmanlar arasındaki mesafe ayarlanabilir. Görüntü sayısı üç ve katmanlar arasındaki mesafe 5 mm olacak şekilde seçim yapılır. Böylece kanin dişin kökünün mine sement sınırı seviyesinde, mine sement sınırı seviyesinin 5mm apikalinde ve 10mm apikalinde aksiyel görünümü elde edilmiş olur (Şekil 12).

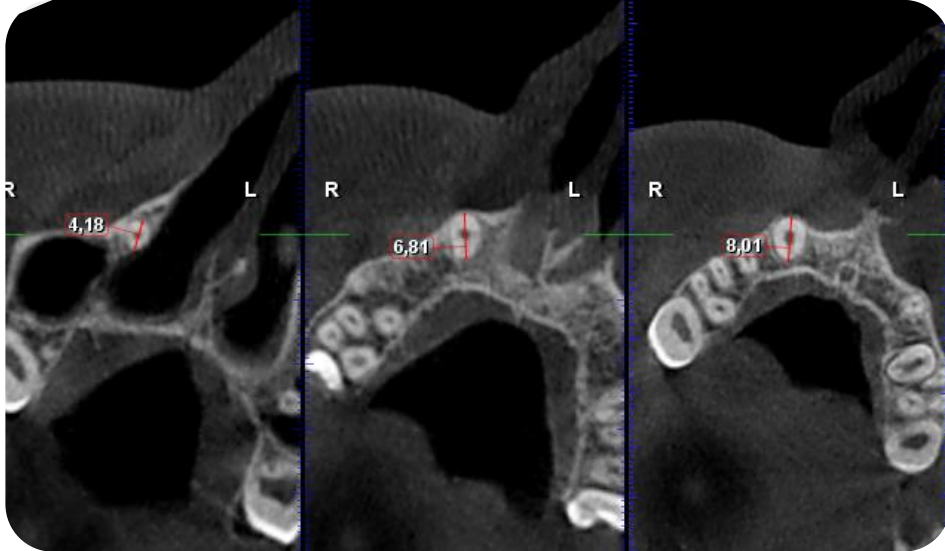
Kanin dişin meziyodistal ve bukkolingual kök genişlikleri, kanin dişin kökü boyunca mine sement sınırı seviyesinde, mine sement sınırı seviyesinin 5 mm apikalinde ve 10 mm apikalinde olmak üzere üç seviyede ölçülmüştür.



Şekil 12. Kanin dişin kökünün aksiyel görünümü.

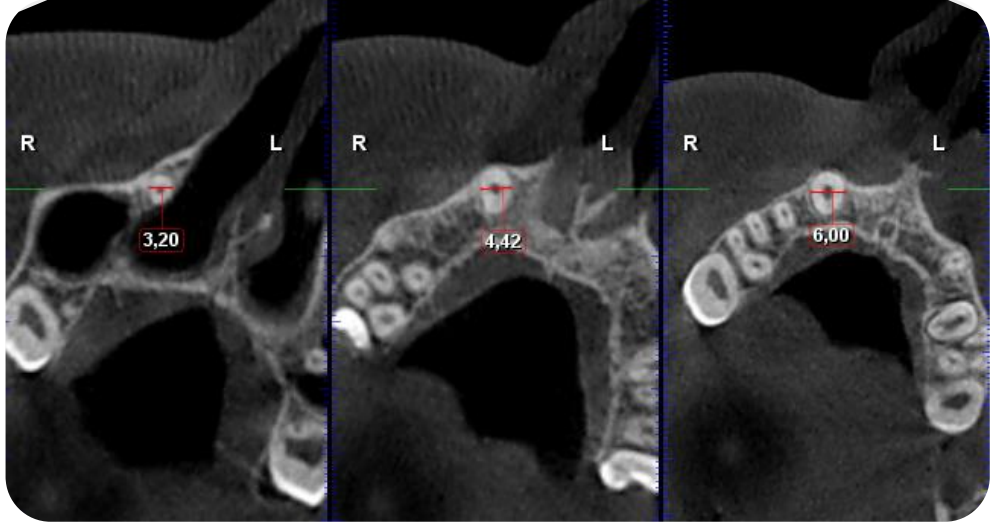
a, mine sement sınırı seviyesinde; b, mine sement sınırı seviyesinin 5 mm apikalinde; c, mine sement sınırı seviyesinin 10 mm apikalinde

Her üç seviyede alınan aksiyel görünümde, 3B ana araç çubuğunda bulunan ‘uzunluğu ölç-tekli sekmesi kullanılarak kökün meziodistal ve bukkolingual olarak en geniş noktaları arası mesafe ölçülür (Şekil 13 ve 14).



Şekil 13. Kanin dişin bukkolingual kök genişliklerinin aksiyel görünümde ölçülmesi.

a, mine sement sınırı seviyesinde; b, mine sement sınırı seviyesinin 5 mm apikalinde; c, mine sement sınırı seviyesinin 10 mm apikalinde



Şekil 14. Kanin dişin meziodistal kök genişliklerinin aksiyel görünümde ölçülmesi.

a, mine sement sınırı seviyesinde; b, mine sement sınırı seviyesinin 5 mm apikalinde; c, mine sement sınırı seviyesinin 10 mm apikalinde.

3.2.1.2.3. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kron Genişliğinin Ölçülmesi

Bu ölçüm için sagittal görünümün sağ üst köşesindeki ekranı kapla düğmesi ile görünüm tam boyutlu pencerede açılır. 3B ana araç çubuğunda bulunan ‘uzunluğu ölç-tekli sekmesi kullanılarak kronun bukkal ve lingualinde en dış noktalar işaretlenerek kron genişliği ölçülür (Şekil 15).



Şekil 15. Kanin dişin bukkolingual kron genişliğinin sagittal görünümde ölçülmesi.

3.2.1.2.4. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kron Genişliğinin Ölçülmesi.

Bu ölçüm için koronal görünümün sağ üst köşesindeki ekranı kapla düğmesi ile görünüm tam boyutlu pencerede açılır. 3B ana araç çubuğunda bulunan “uzunluğu ölç-tekli” sekmesi kullanılarak kronun mezial ve distalinde en dış noktalar işaretlenerek kron genişliği ölçülür. (Şekil 16).



Şekil 16. Kanin dişin meziyodistal kron genişliğinin koronal görünümde ölçülmesi

3.2.1.2.5. Kanin Dişlerin Kron-Kök Açısının Ölçülmesi

Bu ölçüm dişin mezialinde yapılmıştır. Kanin dişin kron ucu koronal görünümde koronal düzleme dik olacak şekilde biçimlendirilmelidir. Bu amaçla kanin dişin konumlandırılması için en sağdaki hacim ayarlama araçlarından hacmi taşıma ve döndürme modu kullanılır. Görüntüyü taşımak için sol fare düğmesi ve döndürmek için sağ fare düğmesi kullanılır. Elde edilen görüntü, kanin dişin gerçek fasiyal görüntülenme işleminin en doğru şekilde yapılmasını sağlar.

Koronal görünümün sağ üst köşesindeki ekranı kapla düğmesi ile görünüm tam boyutlu pencerede açılır. Kanin dişin kron-kök açısını değerlendirmek için anatomik kronun uzun eksenini ile anatomik kökün uzun eksenini arasındaki açı ölçülmelidir. Bu ölçüm için 3B ana araç çubuğunda bulunan “açı ölç” sekmesi kullanılarak anatomik kronun uzun eksenini için kronun insizalinin orta noktası ile kole bölgesinin orta noktası işaretlenerek doğru çizilir. Anatomik kökün uzun eksenini için kole bölgesinin orta noktası ile kök pulpası boyunca doğru çizilir (Şekil 17). Kaninin

kökünün uzun eksenini belirlerken, uzun eksen yönünün daha iyi bir şekilde gösterilebilmesi için kök apeksindeki dilaserasyon dikkate alınmamalıdır (155).



Şekil 17. Kanin dişin kron-kök açısının koronal görünümde ölçülmesi.

3.2.1.2.6. Kanin Dişlerin Meziyodistal kök Dilaserasyon Açısının Ölçülmesi

Kanin dişin meziyodistal dilaserasyon kök açısı, gömülü ve sürmüş tarafta koronal görünümde ölçülmüştür.

Koronal görünümün sağ üst köşesindeki ekranı kapla düğmesi ile görünüm tam boyutlu pencerede açılır. Kanin dişin meziyodistal kök dilaserasyon açısını değerlendirmek için kökün dilaserasyon olmayan kısmı ve dilaserasyon kısmı arasındaki açı ölçülmelidir. Bu ölçüm için 3B ana araç çubuğunda bulunan 'açı ölç' sekmesi kullanılarak açıyı ölçülür.(Şekil 18).



Şekil 18. Kanin dişin mezyodistal dilasyon kök açısının koronal görünümde

3.2.1.2.7. Kanin Dişlerin Bukkolingual Dilasyon Açısının Ölçümü

Kanin dişin bukkolingual dilasyon açısı, gömülü ve sürmüş tarafta, sagittal görünümde ölçülmüştür. Sagittal görünümde kanin dişin sagittal görünümün sağ üst köşesindeki ekranı kapla düğmesi ile görünüm tam boyutlu pencerede açılır. Kanin dişin bukkolingual kök dilasyon açısını değerlendirmek için kökün dilasyon olmayan kısmı ve dilasyon kısmı arasındaki açı ölçülmelidir. Bu ölçüm için 3B ana araç çubuğunda bulunan “açı ölç” sekmesi kullanılarak açıyı ölçülür (Şekil 19).



Şekil 19. Kanin dişin bukkolingual dilasyon kök açısının sagittal görünümde.

3.2.2. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS istatistik paket programı IBM SPSS Statistics 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) kullanılmıştır. Çalışmada üzerinde durulan özellikler bakımından elde edilen veriler faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniğiyle analiz edilmiştir.

Çalışmada gömülü kanin konumu (GKK) faktörünün bukkal ve palatinal olmak üzere iki seviyesi, gömülülük durumu (GD) faktörünün ise gömülü taraf ve sürmüş taraf olmak üzere iki seviyesi mevcuttur.

Tekrarlanan ölçümler, gömülülük durumu faktörünün seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Faktör, seviye ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Tukey testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,05 kullanılmış olup, $p \leq 0,05$ olması durumunda anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

4. BULGULAR

Bukkalde veya palatinalde tek taraflı gömülü maksiller kanine sahip vakalarda KIBT görüntüleri üzerinde kanin diş kök kron haciminin ve kanin dişin morfolojisini üç boyutta değerlendirildiği bu çalışmada her iki grupta da yer alan vakalarda kanin morfolojisinde meydana gelen değişiklikler, doğrusal ve açısal ölçümler ile değerlendirilmiştir.

Araştırmacı tarafından ölçülen parametrelerin % 30'u (20 bireyin tüm ölçümleri) 20 gün sonra tekrar ölçülmüş, ölçüm doğruluğu ve ölçümlerin tekrarlanabilirliği istatistik olarak değerlendirilmiştir. İstatistik sonuçları tablo 2'de verilmiştir.

4.1. Metot Hatası

Gömülü ve sürmüş taraftaki kanin diş hacim ölçümleri arasında hesaplanan grup içi korelasyon katsayısı 0,996 ile 0,997 arasında bulunmuş olup 1'e yakındır.

Gömülü ve sürmüş taraftaki kanin diş morfolojisinin değerlendirilmesi amacıyla ölçülen kanin dişin uzunluğu, bukkolingual ve meziyodistal kök genişlikleri, bukkolingual ve meziyodistal kron genişlikleri, kron-kök açısı ölçümleri arasında hesaplanan grup içi korelasyon katsayısı 0,945 ile 1 arasında bulunmuş olup 1'e yakındır.

Gömülü ve sürmüş taraftaki kanin diş morfolojisinin değerlendirilmesi amacıyla ölçülen bukkolingual ve meziyodistal kök dilaserasyon kök açısı ölçümleri arasında hesaplanan grup içi korelasyon katsayısı 0,994 ile 1 arasında bulunmuş olup 1'e yakındır.

Tablo 2. Metot hatası

	Korelasyon katsayısı	
	Gömülü taraf	Sürmüş taraf
Kanin diş hacmi	0,997	0,996
Kanin diş uzunluğu	0,994	0,995
Kanin diş meziyodistal kök genişliği (mine sement sınırı)	0,945	0,947
Kanin diş meziyodistal kök genişliği (5 mm apikali)	0,937	0,940
Kanin diş meziyodistal kök genişliği (10 mm apikali)	0,905	0,950
Kanin diş bukkolingual kök genişliği (mine sement sınırı)	0,880	0,952
Kanin diş bukkolingual kök genişliği (5 mm apikali)	0,940	0,974
Kanin diş bukkolingual kök genişliği (10 mm apikali)	0,976	0,994
Kanin diş bukkolingual kron genişliği	0,976	0,987
Kanin diş meziyodistal kron genişliği	0,937	0,965
Kanin diş kron-kök açısı	0,983	0,976
Kanin diş meziyodistal dilaserasyon-kök açısı	0,994	1,000
Kanin diş bukkolingual dilaserasyon-kök açısı	1,000	0,993

Bu çalışmada gömülülük durumu (GD) faktörünün seviyeleri; gömülü taraf ve sürmüş taraf, gömülü kanin konumu (GKK) faktörünün seviyeleri ise bukkal konum ve palatinal konum'dur. Bu çalışmada elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

4.2. Kanin Diş Hacimlerinin Değerlendirilmesi

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin total hacimleri özelliği açısından elde edilen verilere yapılan rANOVA analizi sonucunda GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0,05$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 3 te gösterilen genel GKK verileri incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki tüm vakaların kanin diş total hacim ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların kanin diş total hacim ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, gömülü taraf ve sürmüş taraf gruplarındaki kanin diş total hacim ortalamaları arasında istatistik olarak fark yoktur ($p > 0,05$).

Tablo 3. Kanin diş hacimlerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş hacmi (mm^3)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE		
			P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
			Genel (GKK)		
Bukkal (n=30)	687,75±24,90	693,44±21,22	690,59±22,43	NS	NS
Palatinal (n=30)	641,81±24,90	645,44±21,22	643,63±22,43		
Genel (GD)	664,78±17,60	669,44±15,00			

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b: küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.3. Kanin Diş Morfolojisinin Değerlendirilmesi

4.3.1. Kanin Diş Uzunluğunun Değerlendirilmesi

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin uzunluğu özelliği açısından elde edilen verilere yapılan rANOVA analizi sonucunda GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak anlamlıdır ($p \leq 0,001$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 4'te gösterilen genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki tüm vakaların kanin diş uzunluk ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların kanin diş uzunluk ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, **gömülü taraf** kanin diş uzunluk ortalamalarının, **sürmüş taraf** gruplarındaki kanin diş uzunluk ortalamalarına göre istatistik olarak daha kısa olduğu bulunmuştur ($p \leq 0,001$).

Tablo 4. Kanin diş uzunluğunun tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi

Kanin Uzunluğu (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	23,37±0,38	25,04±0,37	24,21±0,34	NS	NS	0,001
Palatinal (n=30)	23,69±0,38	25,00±0,37	24,34±0,34			
Genel (GD)	23,53±0,27b	25,02±0,26a				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu

P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b: küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.3.2. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi

4.3.2.1. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırı)

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin mine sement sınırındaki meziyodistal kök genişlikleri özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA analizi sonucunda GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 5 te gösterilen genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırındaki meziyodistal kök genişlik ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, gömülü taraf ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin mine sement sınırındaki meziyodistal kök genişlik ortalamaları arasında istatistik olarak fark yoktur ($p > 0,05$).

Tablo 5. Kanin dişlerin mine sement sınırındaki meziyodistal kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş meziyodistal kök genişliği (mine sement sınırı) (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	5,17±0,10	5,00±0,09	5,09±0,08	NS	NS	NS
Palatinal (n=30)	5,03±0,10	4,93±0,09	4,98±0,08			
Genel (GD)	5,10±0,07	4,97±0,06				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir
a,b:küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.
A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.3.2.2. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırının 5 mm Apikali)

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki meziyodistal kök genişlikleri özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 6'da gösterilen genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki meziyodistal kök genişlik ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$) Genel GD incelendiğinde, gömülü taraf ve sürmüş taraf gruplarındaki kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki meziyodistal kök genişlik ortalamaları arasında istatistik olarak fark yoktur ($p > 0,05$).

Tablo 6. Kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki meziyodistal kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş meziyodistal kök genişliği (Mine sement sınırı 5 mm apikali) (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	3,96±0,10	3,86±0,10	3,91±0,08	NS	NS	NS
Palatinal (n=30)	3,95±0,10	3,99±0,10	3,97±0,08			
Genel (GD)	3,96±0,07	3,92±0,07				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu

P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b:küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

4.3.2.3. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırının 10 mm Apikali)

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziyodistal kök genişlikleri özelliği açısından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasında istatistik olarak anlamlıdır. ($p < 0,001$).

Tablo 7’de gösterilen genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu **bukkal** gruptaki tüm vakaların mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziyodistal kök genişlik ortalamaları ile **palatinal** gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre daha dar tespit edilmiştir ($p < 0,001$) Genel GD incelendiğinde, **gömülü taraf** kanin diş mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziyodistal kök genişlik ortalamalarının, **sürmüş tarafa** göre istatistik olarak daha geniş olduğu bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 7. Kanin dişlerin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziyodistal kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş meziyodistal kök genişliği (Mine sement sınırı 10 mm apikali) (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	2,87±0,11	2,70±0,09	2,78±0,09B	NS	0,042	0,018
Palatinal (n=30)	3,17±0,11	2,94±0,09	3,06±0,09A			
Genel (GD)	3,02±0,08a	2,82±0,06b				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b:küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.3. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi

4.4.3.1. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırı)

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p > 0,001$).

- Bukkal gruptaki vakalarda gömülü ve sürmüş tarafların mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri birbiri ile istatistik olarak benzerdir.
- Palatinal gruptaki vakalarda gömülü taraftaki kanin dişinin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği, sürmüş taraftaki kanin dişin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliğinden daha küçüktür.
- Tüm gömülü dişler ele alındığında, bukkal gruptaki gömülü dişler ve palatinal gruptaki gömülü dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri birbiri ile istatistik olarak benzerdir.
- Tüm sürmüş dişler ele alındığında, palatinal grupta bulunan sürmüş dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği, bukkal gruptaki sürmüş dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliğinden daha küçüktür.

Tablo 8. Kanin dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş bukkolingual kök genişliği (Mine sement sınırı) (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	7,78±0,11Aa	7,47±0,11Aa	7,62±0,10	0,018		
Palatinal (n=30)	7,40±0,11Ab	7,42±0,11Ba	7,41±0,10			
Genel (GD)	7,62±0,08	7,45±0,08				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b:küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.3.2. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliklerinin Değerlendirilmesi (Mine Sement Sınırının 5 mm Apikali).

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişlikleri özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir. ($p < 0,001$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 9’da genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişlik ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, **gömülü taraf** kanin diş mine sement sınırının 5mm apikalindeki bukkolingual kök genişlik ortalamaları, **sürmüş tarafa** göre istatistik olarak daha geniş bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 9. Kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş bukkolingual kök genişliği (Mine sement sınırı 5 mm apikalinde) (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	6,69±0,12	6,35±0,13	6,52±0,11	NS	NS	0,013
Palatinal (n=30)	6,38±0,12	6,24±0,13	6,31±0,11			
Genel (GD)	6,53±0,08a	6,30±0,09b				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b:küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.3.3. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kök Genişliği (Mine Sement Sınırı 10 mm Apikali)

Gömülü ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişlikleri özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$) GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak anlamlıdır ($p < 0,001$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 10’da gösterilen genel GKK incelendiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişlik ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, **gömülü taraf** kanin diş mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişlik ortalamalarının, **sürmüş tarafa** göre istatistik olarak daha geniş olduğu bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 10. Kanin dişlerin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliklerinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi

Kanin diş Bukkolingual kök genişliği (Mine sement sınırı 10 mm apikalinde) (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	4,52±0,19	4,16±0,15	4,34±0,15	NS	NS	0.017
Palatinal (n=30)	4,53±0,19	4,31±0,15	4,42±0,15			
Genel (GD)	4,52±0,13a	4,24±0,11b				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir
a,b: küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.
A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.4. Kanin Dişlerin Bukkolingual Kron Genişliğinin Değerlendirilmesi

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin bukkolingual kron genişliği özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Tablo11’de genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu **bukkal gruptaki** tüm vakaların kanin dişlerinin bukkolingual kron genişlik ortalamaları, **palatinal gruptaki** tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniştir. Genel GD incelendiğinde, **gömülü taraf** kanin diş bukkolingual kron genişlik ortalamaları, **sürmüş tarafa** göre istatistik olarak daha geniş bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 11. Kanin dişlerin bukkolingual kron genişliğinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Bukkolingual Kanin Kron Genişliği (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Genel (GKK)	Ortalama±SE		
				P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	8,49±0,10	8,14±0,09	8,32±0,09A	NS	0.029	0,000
Palatinal (n=30)	8,10±0,10	7,69±0,09	8,03±0,09B			
Genel (GD)	8,29±0,07a	8,05±0,06b				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu

P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b:küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.5. Kanin Dişlerin Meziyodistal Kron Genişliğinin Değerlendirilmesi

Gömülü ve sürmüş kanin dişlerin meziyodistal kron genişliği özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p > 0,05$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak anlamlıdır ($p < 0,01$).

Tablo 12’de genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu **bukkal gruptaki** tüm vakaların kanin dişlerinin meziyodistal kron genişlik ortalamaları, **palatinal gruptaki** tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniştir. Genel GD incelendiğinde, **gömülü taraf** kanin diş meziyodistal kron genişlik ortalamaları, **sürmüş tarafa** göre istatistik olarak daha geniş bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 12. Kanin dişlerin meziyodistal kron genişliğinin tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

MeziyoDistal Kanin Kron Genişliği (mm)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE		
			P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
			Genel (GKK)		
Bukkal (n=30)	7,87±0,09	7,63±0,08	7,75±0,08A	NS	0,30 0,000
Palatinal (n=30)	7,60±0,09	7,38±0,08	7,49±0,08B		
Genel (GD)	7,73±0,06a	7,50±0,06b			

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b: küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.6. Kanin Dişlerin Kron-Kök Açısının Değerlendirilmesi

Gömülü ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin kron-kök açısı özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik önemlidir ($p < 0,001$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 13'genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin kron-kök açısı ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, **gömülü taraf** kanin dişlerinin kron-kök açısı ortalamalarının, **sürmüş tarafa** göre istatistik olarak daha küçük olduğu bulunmuştur ($p < 0,001$).

Tablo 13. Kanin dişlerin kron-kök açısının tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi

Kanin diş mesiodistal kron kök açısı (°)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE		
			P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
			Genel (GKK)		
Bukkal (n=30)	180,30±0,73	181,63±0,68	180,96±0,51	NS	NS
Palatinal (n=30)	179,55±0,73	182,12±0,68	180,83±0,51		
Genel (GD)	179,92±0,52 b	181,87±0,48 a			0,007

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b: küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.7. Kanin Dişlerin Bukkolingual Dilaserasyon Kök Açısı Değerlendirilmesi

Gömülü ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin bukkolingual dilaserasyon kök açısı özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 14'te genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin bukkolingual dilaserasyon kök açısı ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, gömülü taraf ve sürmüş taraf gruplarındaki kanin dişlerin bukkolingual dilaserasyon kök açısı ortalamaları arasında istatistik olarak fark yoktur ($p > 0,05$).

Tablo 14. Kanin dişlerin bukkolingual dilaserasyon kök açısının tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş bukkolingual dilaserasyon kök açısı (°)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE	Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	172,72±4,44	180,00±0,92		176,36±2,26	NS	NS	NS
Palatinal (n=30)	181,46±4,44	181,85±0,92		181,65±2,26			
Genel (GD)	177,09±3,14	180,92±0,65					

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir
a,b: küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.
A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

4.4.8. Kanin Dişlerin Meziyodistal Dilaserasyon Kök Açısı Değerlendirilmesi

Gömülü ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin meziyodistal dilaserasyon kök açısı özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, GD*GKK interaksiyonunun istatistik olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). GD faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). GKK faktörünün seviye ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$).

Tablo 15'te genel GKK incelendiğinde, gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin meziyodistal dilaserasyon kök açısı ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir ($p > 0,05$). Genel GD incelendiğinde, gömülü taraf ve sürmüş taraf gruplarındaki kanin dişlerin mesiodistal dilaserasyon kök açısı ortalamaları arasında istatistik olarak fark yoktur ($p > 0,05$).

Tablo 15. Kanin dişlerin meziyodistal dilaserasyon kök açısının tanımlayıcı istatistiği ve istatistik değerlendirmesi.

Kanin diş meziyodistal dilaserasyon kök açısı (°)	Gömülü (n=60)	Sürmüş (n=60)	Ortalama±SE			
			Genel (GKK)	P_{GKK*GD}	P_{GKK}	P_{GD}
Bukkal (n=30)	180,46±5,36	181,22±1,65	180,84±2,75	NS	NS	NS
Palatinal (n=30)	195,11±5,36	180,68±1,65	187,90±2,75			
Genel (GD)	187,79±3,79	180,95±1,17				

SE: Standart hata; GD: Gömülülük Durumu; GKK: Gömülü kanin konumu
P değerleri rANOVA analizine göre grup içi, gruplar arası ve grup içi*gruplar arası interaksiyon anlamlılığını göstermektedir

a,b:küçük harfler, durumlar (GD) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir.

A,B: büyük harfler, konumlar (GKK) arasındaki anlamlı farklılığı göstermektedir

5. TARTIŞMA

Maksiller kaninlerin gömülülüğü üçüncü molar dişlerden sonra en fazla rastlanılan klinik durum olup, toplumun %1-2'sinde görülmektedir (6). Diş-ark boyut uyumsuzlukları, süt kanin dişinin erken kaybı veya uzamış retansiyonu, kök dilaserasyonları, lateral dişin konjenital eksikliği, malpoze diş germi, endokrin hastalıklar, kistik ve neoplazik oluşumlar, kalıtsal faktörler gibi pek çok etiyolojik neden maksiller kaninlerin gömülülüğüne sebep olabilmektedir (44).

Gömülü kalmış maksiller kanin dişler, estetik ve fonksiyonel sorunların yanı sıra enfeksiyon, kistik oluşumlar, komşu dişlerde migrasyon, komşu dişlerin köklerinde rezorbsiyon, ark boyu kaybı gibi sorunlara da yol açabilmesi itibariyle özel öneme sahiptir (6, 156). Bu sebeple gömülü maksiller kaninlerin erken dönemde teşhis edilmesi ve uygun tedavi seçeneğinin tercih edilmesi önem arz etmektedir.

Son yıllarda gömülü dişlerin teşhis ve tedavisinde 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi (KIBT) yöntemleri tercih edilmektedir (157, 158).

Literatürde çeşitli çalışmalarda teşhis aşamasında alınan KIBT görüntülerinde gömülü maksiller kaninlerin üç boyutlu lokalizasyonları, morfolojileri, çevre yapılarla ilişkisi ve komşu dişlerde izlenebilecek kök rezorbsiyonları değerlendirilmiştir (20, 130, 158, 159). Ancak literatürde bilgimiz dâhilinde hiçbir çalışmada tek taraflı bukkal ve palatinal olarak farklı pozisyonda bulunan gömülü kanin vakalarında, kanin kron ve kök morfolojisindeki farklılıkları, kök dilaserasyonunu ve kron- kök hacimlerinin KIBT ile karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple bu çalışmanın amacı farklı konumdaki gömülü maksiller kaninlerin morfolojisinin ve diş hacimlerinin KIBT ile üç boyutlu olarak incelenmesi ve elde edilen verilerin karşılaştırılmasıdır.

Çalışmamıza Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti ve Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Klinikleri'ne başvurmuş, seçim kriterlerimize uygun, maksillada tek taraflı bukkalde veya palatinalde gömülü kanin diş bulunan toplam 60 birey dâhil edilmiştir. Bu bireylerin seçiminde, KIBT kayıtlarının mevcut olması şartı aranmıştır. Böylece hem farklı konumda gömülü kanini bulunan vakaların, hem de aynı hastada gömülü taraf ile sürmüş taraftaki kanin morfolojisini

ve kanin hacimlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Literatürde tek taraflı gömülü kanin vakalarında, gömülü ve sürmüş taraftaki dentisyonun morfolojik farklılıklarını inceleyen çalışmalar mevcuttur (22, 153, 160-162). Bunun yanında çift taraflı gömülü maksiller kaninlerin dâhil edildiği çalışmalar da bulunmaktadır (26, 158, 163, 164).

Çalışmamızda KIBT görüntülerinde yapılan değerlendirmelerde, gömülü maksiller kanin tarafı ile sürmüş maksiller kanin tarafının split mouth olarak karşılaştırılabilmesi amacıyla kontrol grubu olarak kullanılan sürmüş taraftaki kanin dişin, oklüzyonda veya oklüzyon düzlemine yakın olması istenmiştir. Aynı kriterler literatürdeki benzer çalışmalarda da aranmıştır (153, 161, 162).

Bu tez çalışmasına 10 yaş ve üzeri bireyler dâhil edilmiştir. Kök nihai uzunluğunun dörtte üçünü tamamladığı süreç söz konusu dişin sürme zamanı olarak literatürde ifade edilmiştir.(10). Maksiller kanin dişlerin 11-12 yaş civarında sürmeye başlamasına mütevellit bu dişlerin agenezis olmaması şartıyla 12-13 yaşında ağızda bulunmaması bir sürme probleminin olduğunu düşündürmektedir (44, 165). Literatürde her bir dişin kronolojik olarak belirli bir sürme yaşı bildirilmekle birlikte, kronolojik yaş ile dental yaş arasındaki korelasyon düşük olduğundan bu süreçler birbirini her zaman takip etmeyebilir. Yapılan çalışmalarda, gömülü maksiller kanin dişlerin teşhisi için erken radyografik muayenenin zamanı kronolojik ve dental yaş arasındaki bu olası uyumsuzluktan dolayı, muayenenin 8-10 yaş arasında başlaması gerektiğini bildiren çalışmaların yanında,(120) bu muayenenin 10 yaşından sonra yapılması gerektiğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (34, 8, 166). Çalışmamıza 10 yaş ve üzeri bireyler dâhil edilirken, yaşı 13'ten küçük olan bireylerin bir taraftaki kanin dişinin sürmüş olması ve KIBT görüntülerinde diğer taraftaki kanin dişin sürme doğrultusundan sapmış olması göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışmamıza dâhil edilen bireylerin maksiller yirmi yaş dişleri hariç tüm daimi dişlerin mevcut olması şartı aranmıştır. Bunun sebebi özellikle lateral diş eksikliğinin (rehberlik teorisi) maksiller gömülülük ile ilişkilendirilmiş olmasıdır (167). Bu nedenle çalışmamıza dâhil edilen bireylerde maksiller yirmi yaş dişleri hariç tüm daimi dişleri ağızda bulunmaktadır.

Literatürde ortodontik tedavinin köklerde rezorbsiyona sebep olabileceği bildirilmiştir (168). Gömülü kanin varlığından kaynaklanabilecek rezorbsiyonlar ile

ortodontik tedaviden kaynaklanabilecek rezorbsiyonların karıştırılmaması amacıyla bu tez çalışmasına dâhil edilen bireylerin seçimi sırasında daha önce ortodontik tedavi görmemiş olmalarına dikkat edilmiştir. Literatürde gömülü kaninlerin değerlendirildiği benzer şekilde çalışmalarda da bu kriter göz önünde bulundurulmuştur (26, 160, 16, 169-171).

Çalışmamıza dâhil edilen bireylerde kron-köprü restorasyonlarının bulunmaması koşulu aranmıştır. Bunun sebebi köprü restorasyonlarda eksik diş ve/veya dişlerden kaynaklanabilecek yer fazlalığının gömülü dişin sürme potansiyelini etkileyebilmesi ve kron restorasyonların ark boyutlarını ve mevcut yer darlığı veya yer fazlalığı miktarlarını etkileyebilmesi, bu durumun özellikle de bukkalde gömülü kanin vakalarının sürme potansiyelini etkileyebilmesi, bunlara ek olarak söz konusu restorasyonların KIBT görüntülerinin kalitesini bozma potansiyeli olabilir. Bütün bunlara ek olarak gömülü ve sürmüş taraftaki kanin diş boyutlarının ve diş morfolojisinin karşılaştırılabilmesi için KIBT görüntülerinde dişin normal kron-kök anatomisinin izlenebilmesi gerekmektedir. Literatürde de benzer çalışmalarda kron deformasyonuna sahip olan vakalar araştırmaya dâhil edilmemiştir (172).

Dental travma ya da anterior maksillada cerrahi işlem hikayesi olan bireyler çalışmamıza dahil edilmemiştir. Maksiller kaninlerin gömülü kalmasında etyolojik bir faktör olan dental travma,(17, 57).Söz konusu dişlerde kök rezorpsiyonunu da arttırabilmektedir.(168). Ayrıca anterior maksillada geçirilmiş bir cerrahi işlem veya travmadan kaynaklanabilecek skar dokusunda maksiller kaninlerin gömülü kalmasına sebep olmuş olabilir Literatürdeki benzer çalışmalarda olduğu gibi (26, 172). bu tez çalışmasında da dental travma ya da anterior maksillada cerrahi işlem hikayesi olan bireyler araştırmanın dışında tutulmuştur.

Tüm sağlık braşlarında olduğu gibi diş hekimliği alanında gereksiz radyasyon kullanımından kaçınılmalıdır (ALARA prensibi). Bu nedenle diş hekimliğinde KIBT kullanımı ile ilgili bazı sınırlamalar olmakla birlikte (146, 173). gömülü diş varlığında KIBT kullanımı gereklidir KIBT, gömülü kanin dişlerin lokalizasyonu, gömülü diş ve komşu dişlerin birbirleri ile olan ilişkisi, rezorbsiyon, patolojik lezyon varlığı, gömülü ve komşu dişlerin morfolojisi gibi hastayla dair pek çok verinin elde edilmesini sağlar (174, 175). Retrospektif olarak planlanan bu tez çalışmasında da

daha önce Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti ve Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Klinikleri'ne başvurmuş ve bu amaçla kayıtları alınmış olan bireyler çalışmaya dâhil edilmiştir.

Çalışmamızda ağzın bir tarafı (gömülü taraf) ile kontralateral tarafının (sürmüş taraf) karşılaştırılmasını sağlayan split mouth çalışma tipi tercih edilmiştir. Paralel grup tasarımına kıyasla split mouth çalışma tasarımının en önemli avantajı, daha küçük örneklem büyüklüğü gerektirmesidir. Farklı bireylerden kaynaklanabilecek değişkenlerin elimine edilmesi, her hastanın kendi içinde kendi kontrolü olması, çalışma gücünün artmasını ve çalışma için gereken katılımcı sayısının azalmasını sağlamaktadır (176).

Çalışmamızda kanin dişin gömülülük durumunun sağ veya sol tarafta olması bireylerin seçiminde çalışmaya dâhil edilme kriterinden değildir. Dolayısıyla rastgele seçilmiş olması sebebiyle bu split mouth tasarım, randomize bir çalışma niteliği taşımaktadır (176).

Periapikal, oklüzal, sefalometrik ve panoramik radyografiler, diş hekimliğinde geleneksel radyografik görüntüleme araçları olarak, sadece iki boyutlu (2B) inceleme imkânı sağlamaktadır. Ayrıca iki boyutlu görüntü veren bu yöntemlerin magnifikasyon, süperpozisyon, görüntülerin distorsiyonu gibi dezavantajları da mevcuttur (129, 177, 178).

Bu dezavantajlar nedeniyle özellikle bazı problemlerin teşhisi amacıyla 2B radyografiler popülaritesi yitirmekte ve 3B görüntüleme yöntemlerine doğru bir yönelim olmaktadır. KIBT, diş hekimliğine özel olarak geliştirilen ve son yıllarda diş hekimliğinde sıklıkla kullanılan, yüksek kalitede ve istenilen düzlem üzerinde kesit halinde görüntü verebilen bir yöntemdir (18).

Bu görüntüleme cihazları diş hekimliği alanında maksillofasiyal bölgenin 3B olarak görüntülenmesinde hızlı bir şekilde standart haline gelmektedir. Literatürde KIBT cihazlarının kullanımının artması ile birlikte giderek artan sayıda farklı firma ve modeller piyasaya sürülmüştür (179).

Bu çalışmada fakültemizde bulunan Planmeca ProMax 3D Mid (Planmeca ProMax 3D Mid, Helsinki, Finland) model dijital dental görüntüleme cihazı ile alınan KIBT görüntüleri kullanılmıştır. Planmeca ProMax 3D Mid ile alınan

görüntüler üzerinde Planmeca Romexis (Planmeca Romexis 3.2.0.R, Helsinki, Finland) yazılım programı kullanılarak boyutsal ve açısız ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Literatürde 3 boyutlu hacim ölçümleri için Mimics® software (Materialise NV, Leuven, Belgium), OsiriX (Pixmeo Co., Geneva, Switzerland), Avizo 3D analysis software (Visualization Sciences Group, Berlin, Germany), OnDemand 3D (Cybermed Co, Seoul, Korea) ve 3D Doctor (Able Software Corp., Massachusetts, USA) programlarının kullanıldığı bildirilmiştir (22, 23, 155,180-181).

Bu tez çalışmasında hacim ölçümleri için 3D Doctor (Able Software Corp., Massachusetts, USA) programı kullanılmıştır.

3D-Doctor, KIBT, BT, MR, PET, SPECT gibi cihazlardan gelen DICOM, TIFF, BMP, JPEG, Interfile, PNG, PGM, GIF gibi formatları herhangi bir ek modüle gereksinim duymadan import eder. Hem gri (8 ve 16 bit), hem de renkli imajlar desteklenir. Filmden taranmış imajlar 3D-Doctor bünyesinde gelen film-crop motoru sayesinde kolayca dilimlenir. 3D-Doctor volume render ve surface render gibi işlemleri hastanın 2 boyutlu kesit görüntülerinde gerçek zamanlı olarak elde eder (152).

3D-Doctor ile alan, 3 boyutlu nesne alanı, 3 boyutlu hacim, mesafe, profil, ve image region histogram ölçümlerini yapılabilmektedir. Ayrıca, nesnelere hakkında piksel sayısı, piksel yoğunluğu, istatistiksel veri gibi kantitatif sonuçlar elde edilebilmektedir (152).

Bu tez çalışmasında kanin dış hacmi ve kanin dış morfolojisi parametrelerinin gömülülük durumu (GD) faktörü ve gömülü kanin konumu (GKK) faktörü seviyelerinde karşılaştırılması ile elde edilen istatistik bulgular aşağıda tartışılmıştır.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dış total hacmi değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dış hacmi ile bukkal gruptaki tüm vakaların kanin dış hacmi arasında anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$) (Tablo 3).

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dış total hacmi değerlendirildiğinde gömülü ve sürmüş tarafın istatistik olarak farklı olmadığı tespit

edilmiştir (Tablo 3). Kanin dişin gömülü olduğu taraf ve sürmüş olduğu taraftaki hacimleri birbirleri ile benzerdir. Bizim çalışmamıza benzer olarak, Karacin (2018) ile Leonardi ve ark. (2018) gömülü ve sürmüş kanin total hacmini 3B olarak değerlendirmişler ve söz konusu dişler arasında istatistik olarak anlamlı fark olmadığını rapor etmişlerdir (21, 22).

Buna zıt olarak Kim ve ark. (2017) ile Joseph ve ark (2015) yaptıkları çalışmalarda kanin dişin sadece kron hacmini değerlendirmişler ve gömülü taraftaki kanin diş kron hacminin, sürmüş tarafa göre daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklı sonuçların sebebi, araştırmacıların kanin diş hacmini değerlendirirken, sadece kronu ele alıp kökü değerlendirmemiş olmaları olabilir (23, 24).

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin uzunluğu değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların kanin diş uzunlukları ile bukkal gruptaki tüm vakaların kanin diş uzunlukları arasında fark yoktur (Tablo 4). Bu durum, kanin dişin tek taraflı gömülü olduğu vakalarda, gömülü ve sürmüş taraf bir arada ele alındığında kanin uzunluğu, kanin konumu farketmeksizin benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bizim çalışma sonuçlarımıza benzer olarak, gömülü kanin dişin total uzunluğu bukkal ve palatinal ayrı ayrı 3B değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin uzunluğu değerlendirildiğinde, gömülü tarafın sürmüş tarafa göre anlamlı olarak daha kısa olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4). Bizim çalışmamıza benzer bir çalışmada, Hettiarachchi ve ark. (2017) split mouth teknikle tek taraflı palatinalde gömülü kanin vakalarında KIBT kullanarak, gömülü ve sürmüş maksiller kanin dişlerin kök ve kron uzunluğunu ayrı ayrı ölçmüşlerdir. Sonuç olarak kron uzunluğu ölçümlerinde istatistik olarak anlamlı fark bulunmamakla birlikte, kök uzunluğu ölçümleri gömülü grupta istatistik olarak daha kısa (2.66 mm) olarak tespit edilmiştir.(25). Leonardi ve ark. (2018) ise tek taraflı palatinade gömülü kaninleri, sürmüş olan kontralaterlini ve hiç gömülülüğü olmayan bir kontrol grubunda tüm kanin dişlerin kök uzunluklarını, KIBT görüntüleri üzerinde Mimics Research yazılımı kullanılarak ölçmüşlerdir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak bu çalışmada üç grup arasında maksiller kaninler için kök uzunluklarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bildirilmemiştir. Bu zıt sonuçların sebebi söz konusu çalışmada değerlendirilen örneklem büyüklüğünün az

olması ve sadece palatinalde gömülü kanin dişlerin değerlendirilmiş olması olabilir (22).

Gömülü ve sürmüş tarafta kanin dişin mezyodistal kök genişlikleri, mine sement sınırı seviyesinde, mine sement sınırı seviyesinin 5 mm apikalinde ve mine sement sınırı seviyesinin 10 mm apikalinde olmak üzere üç seviyede değerlendirilmiştir

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin mine sement sınırındaki mezyodistal kök genişliği değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların kanin diş mine sement sınırındaki mezyodistal kök genişliği ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 5). Literatürde tek taraflı gömülüğe sahip, bukkal ve palatinal grubu bu parametrede değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin mine sement sınırındaki mezyodistal kök genişliği değerlendirildiğinde, gömülü taraf ile sürmüş taraf arasında istatistik olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 5). Literatürde tek taraflı gömülülüğü bu parametrede değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliği değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların kanin diş mine sement sınırının 5 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliği ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 6). Literatürde tek taraflı gömülülüğe sahip, bukkal ve palatinal grubu bu parametrede değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliği değerlendirildiğinde, gömülü taraf ile sürmüş taraf arasında anlamlı fark yoktur (Tablo 6). Literatürde tek taraflı gömülülüğü bu parametrede değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliği değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların, kanin diş mine sement sınırının 10 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliği ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre istatistik olarak daha geniştir (Tablo 7). Literatürde kanin dişin mezyodistal kök

genişliğini gömülü kanin konumunu dikkate alarak, bu seviyede değerlendiren bir çalışmaya bulunmamaktadır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliği değerlendirildiğinde, gömülü taraf ile sürmüş taraf arasında anlamlı fark vardır (Tablo 7). Gömülü kaninin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliği ortalamaları, sürmüş gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre istatistik olarak daha geniştir. Bu tez çalışmasında genel gömülülük durumuna göre (GD), kanin dişin uzunluğu değerlendirildiğinde, gömülü tarafın sürmüş tarafa göre anlamlı olarak daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Gömülü kaninin kısa ve basık formu, gömülü kanin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki mezyodistal kök genişliğinin sürmüş gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniş olmasına sebep olmuş olabilir. Belkide kanin dişin sürme sırasında kökü şekillenmekte, boyu uzamakta ve incelmektedir. Gömülü kaldığında ise kökün, sürme etkisi ile şekillenmesi mümkün olmadığından daha kısa ve şişkin bir forma sahip olmaktadır. Diğer yandan, şişkin kök formlu kanin dişinin sürememesi ve/veya dişin erupsiyonu sürecinde kök ucunun erken kapanması sebebiyle sürme potansiyelini kaybetmesi ve gömülü kalması da, bu konu ile ilgili olası diğer açıklamalar olabilir. Literatürde kanin dişin mezyodistal kök genişliğini gömülü kanin durumuna dikkate alarak, bu seviyede değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Gömülü ve sürmüş tarafta kanin dişin bukkolingual kök genişlikleri, mine sement sınırı seviyesinde, mine sement sınırı seviyesinin 5 mm apikalinde ve mine sement sınırı seviyesinin 10 mm apikalinde olmak üzere üç seviyede değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği değerlendirildiğinde, gömülü ve sürmüş kanin dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri özelliği bakımından elde edilen verilere yapılan rANOVA sonucunda, gömülülük durumu gömülü kanin konumu interaksiyonu (GD*GKK) istatistik olarak önemlidir ($p > 0,001$) (Tablo 8). Buna göre bukkal gruptaki vakalarda gömülü ve sürmüş tarafların mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri birbiri ile istatistik olarak benzerdir bunun anlamı, gömülü kanin dişin bukkalde olduğu vakalarda, kanin

dişlerin mine sement sınırındaki kökünün bukkolingual genişliği gömülü – sürmüş taraflarda benzerdir.

Diğer yandan, palatinal gruptaki vakalarda gömülü taraftaki kanin dişinin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği, sürmüş taraftaki kanin dişin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliğinden daha küçüktür. Bir başka deyişle gömülü dişi palatinalde olan vakalarda gömülü taraftaki kanin dişin mine sement sınırındaki kökünün bukkolingual genişliği daha dardır.

Ek olarak, bukkal ve palatinalde gömülü kanine sahip vakaların oluşturduğu her iki grupta da yer alan tüm sürmüş dişler ele alındığında, palatinal grupta bulunan sürmüş dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği, bukkal gruptaki sürmüş dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliğinden daha küçüktür. Bunun anlamı, sürmüş kaninler arasında palatinal grubun sürmüş dişlerinin mine sement sınırındaki kökünün bukkolingual genişliği daha dardır (Tablo 8).

Mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği parametresinde görülen bu interaksiyona göre, mine sement sınırında en dar bukkolingual kök genişliğinin palatinal grupta gömülü kaninlere ait olduğunu, mine sement sınırında en geniş bukkolingual kök genişliğinin ise bukkal grupta gömülü kaninlere ait olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların kanin diş mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 9). Literatürde tek taraflı gömülülüğe sahip, bukkal ve palatinal grubu bu parametrede değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği değerlendirildiğinde, bukkal ya da palatinal olduğu farketmeksizin gömülü tarafın sürmüş tarafa göre daha geniş olduğu tespit edilmiştir. (Tablo 9). Gömülü tarafta mine sement sınırının 5 mm apikalinde, bukkolingual olarak kökün daha geniş olması, gömülülüğün etyolojik sebeplerinden birisi olarak yorumlanabilir. Literatürde bu parametre ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların, kanin diş mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 10). Literatürde kanin dişin bukkolingual kök genişliğini, gömülü kanin konumunu dikkate alarak, bu seviyede değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği değerlendirildiğinde, bukkal ya da palatinal olduğu farketmeksizin, gömülü tarafın sürmüş tarafa göre daha geniş olduğu tespit edilmiştir (Tablo 10). Bu tez çalışmasında genel gömülülük durumuna göre (GD), kanin dişin uzunluğu değerlendirildiğinde, gömülü tarafın sürmüş tarafa göre anlamlı olarak daha kısa olduğu tespit edilmiştir.

Kanin dişin gömülü tarafta kısa olması ve gömülü kaninin mine sement sınırının hem 5 mm hem de 10 mm apikalindeki bukkolingual ve gömülü kaninin mine sement sınırının 10mm apikalindeki meziodistal kök genişliğinin daha fazla olması dikkat çekicidir. Bu sonuçlara göre gömülü taraftaki kanin diş, sürmüş taraftaki kanin dişe göre morfolojik olarak daha kısa ve şişkindir. Literatürde kanin dişin bukkolingual kök genişliğini apikal seviyede değerlendiren split mouth bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin bukkolingual kron genişliği değerlendirildiğinde, bukkal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin bukkolingual kron genişliği, palatinal gruptaki vakalara göre istatistiksel olarak daha geniştir. (Tablo 11). Literatürde çalışmamızla uyumlu olarak palatinal gömülü kanin grubundaki dişlerin bukkolingual kron genişliğinin, bukkal gömülü kanin grubuna göre daha dar olduğunu bildiren bir çalışma vardır (26). (Bu sonuç palatinalde gömülü kanin dişe sahip bireylerde tüm diş boyutlarının daha küçük olduğunu bildiren önesürdüğü genetik teoriyi desteklemektedir (9).

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin bukkolingual kron genişliği değerlendirildiğinde, gömülü taraf ile sürmüş taraf arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (Tablo 11). Kanin dişin bukkolingual kron genişliği gömülü dişlerde sürmüş dişlere göre daha fazladır. Literatürde kanin diş

kron boyutlarını bukkolingual olarak KIBT üzerinde değerlendiren benzer çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda bizim çalışmamıza benzer şekilde gömülü taraftaki kanin dişin bukkolingual kron genişliği sürmüş taraftaki kanin dişe oranla daha geniş olduğu bildirilmiştir (23, 24). Bununla birlikte bizim çalışmamızdan farklı olarak, 2013 yılında yapılan bir çalışmada gömülü taraftaki dişlerin bukkolingual kron genişliği, sürmüş tarafa benzer bulunmuştur (26). Çalışmamıza ait sonuçlarla literatür sonuçları arasındaki farklılığın çalışma grubuna dâhil edilen bireylerin yaş ortalamasının, gömülü kanin konumu klasifikasyonunun ve dağılımının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin meziyodistal kron genişliği değerlendirildiğinde, bukkal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin meziyodistal kron genişliği, vakalara göre istatistik olarak daha geniştir (Tablo 12). Bukkal gruptaki kanin dişlerin meziyodistal kron genişliğinin palatinal gruptakinden daha fazla olması, genetik teoriyi desteklemektedir (9, 182).

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin meziyodistal kron genişliği değerlendirildiğinde, gömülü taraf ile sürmüş taraf arasında anlamlı farklı vardır. Bukkal ya da palatinal olduğu farketmeksizin gömülü taraftaki kanin dişin meziyodistal kron genişliği, sürmüş taraftaki kanin dişe göre daha geniştir. (Tablo 12). Bizim çalışma sonuçlarımıza benzer olarak Yan ve ark. (2013), Eliason ve ark. (2015) ve Kim ve ark. (2017) palatinal gömülü kanin dişin kronunun meziyodistal genişliğini, sürmüş taraftaki kanin dişin kronuna göre daha fazla olarak ölçülmüştür (23, 24, 26).

Kanin kronunun meziyodiastal genişliği sonuçları dikkate alındığında, meziyodistal olarak kron genişliğinin gömülü taraftaki kanin dişlerde, gömülü dişler arasında da bukkaldeki gömülü kanin dişlerde daha fazla olması, bu geniş dişlerin arka yer bulmasını güçleştirmiş olabilir. Ve bu durum bukkal gömülülüğün sebebi olarak yorumlanabilir. Bu sonuç ise Jacoby'nin bukkalde gömülü kalma sebebi olarak belirttiği yer darlığı durumunu desteklemektedir (1). Kim ve ark ise, çalışmalarında palatinal gruptaki kanin dişleri değerlendirmiş ve gömülü dişlerin meziyodistal kron genişliğinin sürmüş gruba nazaran daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (23). Kim ve ark. çalışmalarında bukkal grubun olmaması, gömülü dişlerin meziyodiastal genişliğinin daha fazla olması sonucunu değiştirmemiştir.

Araştırmacılar bu durumu, bizim çalışma sonuçlarımıza benzer biçimde, gömülülüğün sebebi olarak yorumlamışlardır.

Kanın dişin kron-kök açısını değerlendirmek için anatomik kronun uzun eksenini ile anatomik kökün uzun eksenini arasında, dişin mezialinde yer alan açı ölçülmüştür.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin kron-kök açısı değerlendirildiğinde, kanin dişlerin kron-kök açısı bakımından, bukkal gruptaki tüm vakalar ile palatinal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 13). Literatürde kanin dişin kron-kök açısı, gömülü kanin konumunu dikkate alarak, değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin kron-kök açısı değerlendirildiğinde, bukkal ya da palatinal olduğu farketmeksizin, gömülü taraf ile sürmüş taraf arasında anlamlı fark vardır. Gömülü taraftaki kanin diş kron-kök açısı ($179,92^\circ$) sürmüş taraftaki kanin diş kron-kök açısına ($181,87^\circ$) nazaran daha küçüktür (Tablo 13). Bu çalışmada kanin dişin kronu ve kökü arasındaki açı, kron ve kökün orta hatta yakın tarafında ölçülmüştür. Bu durumda gömülü taraftaki kanin dişin kökünün meziale, sürmüş taraftaki kanin dişin kökünün ise distale doğru eğimli olduğu sonucuna ulaşılabilir. Ancak doğal diş anatomisi (183). düşünüldüğünde genel olarak distale doğru eğimli olması gereken kanin dişin kökünün meziale doğru eğimli olması bu dişlerin gömülü kalmasının muhtemel bir sebebi olabilir. Veyahut kanin dişin gömülü kalması sebebiyle, diş sürmesi esnasında gerçekleşen kök şekillendirmesi gerçekleşememiş ve gömülü kanin kökü meziyale açılı kalmış olabilir. Literatürde kanin dişlerin kron-kök açısını aynı bireyde split mouth tekniğiyle gömülü ve sürmüş taraf olarak değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin bukkolingual dilaserasyon kök açısı değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların, kanin diş bukkolingual dilaserasyon kök açısı ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 14).Ancak, çalışmada incelenen bireyler tek tek değerlendirildiğinde gömülü ve sürmüş grup fark etmeksizin tüm bukkal kanin dişler arasında (bukkal gruptaki sürmüş ve gömülü 60 adet kanin diş) bukkolingual kök dilaserasyonu bakımından 5 vakada bukkal yönlü, 2

vakada ise lingual yönlü kök dilaserasyonu tespit edilmiştir. Gömülü ve sürmüş grup fark etmeksizin tüm palatinal kanin dişler arasında (palatinal gruptaki sürmüş ve gömülü 60 adet kanin diş) bukkolingual kök dilaserasyonu bakımından 4 vakada bukkal yönlü, 6 vakada ise lingual yönlü kök dilaserasyonu tespit edilmiştir. Literatürde bizim çalışmamıza benzer olarak kanin dişlerin kron-kök açısını aynı bireyde split mouth tekniğiyle gömülü ve sürmüş taraf olarak değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin bukkolingual dilaserasyon-kök açısı değerlendirilmiştir. Gömülü taraftaki kanin dişin dilaserasyon kök açısı ile sürmüş taraftaki kanin dişin dilaserasyon kök açısı değerlendirildiğinde istatistik olarak aralarında anlamlı fark tespit edilememekle birlikte, 60 tek taraflı gömülü kanin vakası içerisinde bukkolingual kök dilaserasyonu bakımından 8 vakada lingual yönlü, 7 vakada ise bukkal yönlü kök eğimi tespit edilmiştir. Sürmüş taraftaki kanin dişlerde ise 2 vakada bukkal yönlü kök eğimi tespit edilmiştir. Sürmüş olan tarafta ise lingual yönlü kök dilaserasyonu tespit edilmemiştir. Gömülü ve sürmüş taraf arasındaki bu sayısal değerler istatistik olarak anlamlı farklılık oluşturmamakla birlikte, gömülülüğün etyolojisinde etkili olmuş olabilir. Hettiarachchi ve ark.'nın (2017) yaptıkları bu çalışmada gömülü taraftaki kanin vakalarında sürmüş tarafa göre artmış dilaserasyon bildirilmiştir (25). Bu çalışmada dilaserasyonlar istatistik olarak değerlendirilirken bukkolingual ve meziodistal ayrımı yapılmamıştır. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda bir dişin kökünün hem meziodistal hem de bukkolingual olarak dilaserasyonlu olabileceği düşünülerek iki farklı düzlemde ölçüm yapılmıştır ve ayrı ayrı analiz edilmiştir. Hettiarachchi ve ark.'nın çalışması ile kıyaslandığında bizim çalışmamızda sürmüş ve gömülü taraftaki dilaserasyon değerlerimiz arasında istatistik olarak fark çıkmamasının sebebi dilaserasyonu tek yönde değil iki farklı yönde kategorize ederek değerlendirmemiz olabilir.

Çalışmamızda genel gömülü kanin konumuna (GKK) göre, kanin dişin meziodistal dilaserasyon kök açısı değerlendirildiğinde, palatinal gruptaki tüm vakaların, kanin diş meziodistal dilaserasyon kök açısı ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur (Tablo 15). Literatürde bizim çalışmamıza benzer olarak iki farklı konumdaki kanin dişin meziodistal

dilaserasyon kök açısı değerlendiren bilgimiz dâhilinde çalışma bulunmamaktadır. Ancak, çalışmada incelenen bireyler tek tek değerlendirildiğinde gömülü ve sürmüş grup fark etmeksizin tüm bukkal kanin dişler arasında (bukkal gruptaki sürmüş ve gömülü 60 adet kanin diş) meziyodistal kök dilaserasyonu bakımından 3 vakada distal yönlü, 9 vakada ise mezial yönlü kök dilaserasyonu tespit edilmiştir. Gömülü ve sürmüş grup fark etmeksizin tüm palatinal kanin dişler arasında (palatinal gruptaki sürmüş ve gömülü 60 adet kanin diş) meziyodistal kök dilaserasyonu bakımından 3 vakada distal yönlü, 8 vakada ise mezial yönlü kök dilaserasyonu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda genel gömülülük durumuna (GD) göre, kanin dişin meziyodistal dilaserasyon-kök açısı değerlendirilmiştir. Gömülü taraftaki kanin dişin dilaserasyon kök açısı ile sürmüş taraftaki kanin dişin dilaserasyon kök açısı değerlendirildiğinde istatistik olarak aralarında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Ancak, çalışmada incelenen bireyler tek tek değerlendirildiğinde bukkal ve palatinal grup fark etmeksizin tüm gömülü kanin dişler arasında (60 adet gömülü kanin) meziyodistal kök dilaserasyonu bakımından 5 vakada distal yönlü, 14 vakada ise mezial yönlü kök dilaserasyonu tespit edilmiştir. Söz konusu 60 kaninin sürmüş olan kontralateral tarafında ise (60 adet sürmüş kanin) 1 vakada distal yönlü, 3 vakada ise mezial yönlü kök dilaserasyonu tespit edilmiştir. Gömülü ve sürmüş taraf arasındaki bu sayısal değerler istatistik olarak anlamlı farklılık oluşturmamakla birlikte, gömülülüğün etyolojisinde etkili olmuş olabilir. Literatürde palatinalde gömülü kanini olan vakaların kök dilaserasyonunu sürmüş olan kontralateral tarafı ile kıyaslayan bilgimiz dâhilinde bir çalışma mevcuttur. Hettiarachchi ve ark.'nın (2017) yaptıkları bu çalışmada gömülü taraftaki kanin vakalarında sürmüş tarafa göre istatistik önemli dilaserasyon bildirilmiştir (25). Bu farklı sonucun sebebi, araştırmacıların dilaserasyonu meziyodistal ve bukkolingual olarak ayırmamış olması olabilir.

6. SONUÇLAR

- 1- Palatinal ve bukkal gömülü kanin gruplarındaki kanin dişlerin total diş hacmi istatistik olarak birbirine benzerdir. Ek olarak gömülü taraf ve sürmüş tarafta yer alan kanin diş total hacim ortalamaları arasında fark yoktur.
- 2- Palatinal gruptaki tüm vakaların kanin diş uzunluk ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların kanin diş uzunluk ortalamaları arasındaki fark yoktur. Gömülü tarafta yer alan kanin diş uzunluğu, sürmüş tarafa göre istatistik olarak daha kısadır.
- 3- Palatinal gruptaki vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırındaki meziodistal kök genişlik ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları birbiriyle benzerdir. Ek olarak gömülü taraf ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin mine sement sınırındaki meziodistal kök genişlikleri arasında istatistik fark yoktur.
- 4- Palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki meziodistal kök genişliği ile bukkal gruptaki vakaların ortalamaları arasındaki fark yoktur. Gömülü taraf ve sürmüş tarafta yer alan kanin dişlerin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki meziodistal kök genişlikleri benzerdir.
- 5- Palatinal gruptaki tüm vakaların mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziodistal kök genişliği, bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniştir. Gömülü tarafta yer alan kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziodistal kök genişlik ortalaması, sürmüş tarafa göre daha geniştir.
- 6- Bu çalışmada incelenen palatinal ve bukkal gruplarda yer alan kanin dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri özelliği bakımından GD*GKK interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur. Buna göre;
 - Bukkal gruptaki vakalarda gömülü ve sürmüş tarafların mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri birbiri ile benzerdir.

- Palatinal gruptaki vakalarda gömülü taraftaki kanin dişin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği, sürmüş taraftaki kanin dişin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliğinden daha küçüktür.
 - Tüm gömülü dişler ele alındığında, bukkal gruptaki gömülü dişler ve palatinal gruptaki gömülü dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri birbiri ile istatistik olarak benzerdir.
 - Tüm sürmüş dişler ele alındığında, palatinal grupta bulunan sürmüş dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliği, bukkal gruptaki sürmüş dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişliğinden daha küçüktür.
- 7- Palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark önemli değildir. Ancak gömülü tarafta yer alan kanin dişin mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişlik ortalamaları, sürmüş tarafa göre istatistik olarak daha geniş bulunmuştur.
- 8- Palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları arasındaki fark yoktur. Gömülü tarafta yer alan kanin dişin mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliğinin sürmüş tarafa göre daha geniş olduğu tespit edilmiştir.
- 9- Gömülü ve sürmüş tarafların oluşturduğu bukkal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin bukkolingual kron genişlik ortalamaları, palatinal gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniştir. Bununla birlikte gömülü taraf kanin diş bukkolingual kron genişlik ortalamaları, sürmüş tarafa göre istatistik olarak daha geniştir.
- 10- Bukkal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin meziodistal kron genişliği ortalamaları, palatinal gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniştir. Bununla birlikte gömülü tarafta yer alan kanin dişin bukkolingual kron genişlik ortalamaları, sürmüş tarafa göre daha geniştir.
- 11- Palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin kron-kök açısı ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları birbiriyle benzerdir. Gömülü tarafta

yer alan kanin dişlerinin kron-kök açısı ortalamaları, sürmüş tarafa göre istatistik olarak daha küçüktür.

12- Palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin bukkolingual dilaserasyon kök açısı ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları birbiri ile benzerdir. Gömülü taraf ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin bukkolingual dilaserasyon kök açısı ortalamaları arasında fark yoktur.

13- Palatinal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin meziyodistal dilaserasyon kök açısı ortalamaları ile bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamaları birbiri ile benzerdir. Gömülü taraf ve sürmüş taraftaki kanin dişlerin meziyodistal dilaserasyon kök açısı ortalamaları arasında fark yoktur.



7.ÖZET

Gömülü Maksiller Kanin Vakalarında Kanin Morfolojisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi

Amaç: Maksiller kaninlerin bukkal ve palatinalde gömülü kalması ile ilgili pek çok etiyolojik sebep bildirilmiştir. Tek taraflı gömülü vakalarda gömülüğün değerlendirilebilmesi için split mouth çalışma tasarımı, iyi bir inceleme imkanı sağlamaktadır. Çalışmanın amacı (i)farklı konumdaki tek taraflı gömülü maksiller kanini bulunan vakalarda kanin dişlerin, kron ve kök morfolojisindeki farklılıkları, kök dilaserasyonunu ve kron-kök hacimlerini KIBT ile üç boyutlu olarak incelemek ve(ii) elde edilen verileri karşılaştırmaktır.

Materyal ve Metot: Bu çalışmada maksillada tek taraflı gömülü kanin dişi bulunan 60 bireyin maksiller KIBT kayıtları kullanılmıştır. Bireyler öncelikle gömülü maksiller kanin dişin bukkalde veya palatinalde olmasına göre iki gruba, daha sonra sürmüş ve gömülü taraf olmak üzere alt gruba ayrılmıştır. Bu durumda her bir vaka, bukkalde veya palatinalde gömülü kanin grubunun, sürmüş veya gömülü alt gruplarından birisi içerisine dahil olmuştur. Tüm bireylerin kanin dişleri üzerinde hacimsel, boyutsal ve açısal ölçümler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler faktöriyel düzende rANOVA tekniğiyle analiz edilmiştir. Çalışmada gömülü kanin konumu (GKK) faktörünün bukkal ve palatinal olmak üzere iki seviyesi, gömülü durumunu (GD) faktörünün ise gömülü taraf ve sürmüş taraf olmak üzere iki seviyesi mevcuttur. Çoklu karşılaştırma için Tukey testi kullanılmıştır.

Bulgular: Palatinal ve bukkal gruplarda yer alan kanin dişlerin mine sement sınırındaki bukkolingual kök genişlikleri özelliği bakımından GD*GKK interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur. Gömülü tarafta yer alan kanin diş uzunluğu, sürmüş tarafa göre istatistik olarak daha kısa, kron-kök açısı ortalamaları daha küçük, bukkolingual kron genişlik ortalamaları, mine sement sınırının 5 mm apikalindeki bukkolingual kök genişlik ortalamaları, mine sement sınırının 10 mm apikalindeki bukkolingual kök genişliği, mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziodistal kök genişlik ortalaması ve meziodistal kron genişlik ortalamaları daha geniştir. Palatinal gruptaki tüm vakaların mine sement sınırının 10 mm apikalindeki meziodistal kök genişliği, bukkal gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniştir. Bukkal gruptaki tüm vakaların kanin dişlerinin bukkolingual kron genişlik ortalamaları ve meziodistal kron genişliği ortalamaları, palatinal gruptaki tüm vakaların ortalamalarına göre daha geniştir.

Sonuç: Gömülü kanin dişlerin kısa-şişkin kök ve geniş kron morfolojisi, maksiller kanin diş gömülüğünde etkili olabilir.

Anahtar sözcükler: Maksiller gömülü kanin, kanin diş morfolojisi, KIBT, kök dilaserasyonu

ABSTRACT

Evaluation of Impacted Maxillary Canines Morphology with Cone Beam Computed Tomography

Aim: Many etiological causes of buccal and palatal impacted maxillary canines have been reported, Split mouth design studies could be helpful to assess the impaction in the case of one-sided maxillary canines. The aims of this study are (i) to evaluate the morphology of the impacted upper canines with respect to morphological differences, dilecartions and volumetrical ratio of crown/root with the use of CBCT, (ii) to compare the difference between the data with regard to each parameter

Materials and Methods: The study was carried out on the maxillary CBCT scans of 60 individuals with unilaterally impacted maxillary canines. The individuals involved in this study were divided into 2 groups according to location as cases with buccally impacted canines and cases with palatally impacted canines. Then the individuals in each group were re-divided into two subgroups as impacted side and non-impacted sides each case was included in the "buccally impacted canine group (impacted / non-impacted)" or "palatally impacted canine group (impacted / non-impacted)". Volumetric, dimensional and angular measurements were examined for both groups on impacted side and non-impacted side. The data obtained in the study were analysed using the rANOVA technique. Two levels of location factor (LF) as buccal and palatal, and two levels of impaction factor (IF) as impacted side and non-impacted side were defined. The Tukey test was used for multiple comparisons.

Results: In our study, The buccolingual root widths of the buccally and palatally impacted canines at the level of cemento enamel junction interaction was found statistically significant ($LF*IF$), The lengths of the maxillary canines on the impacted side were shorter than the non-impacted side, crown-root angulation of maxillary canines on the impacted side were narrower than the non-impacted side, Buccolingual crown widths of maxillary impacted canines, buccolingual widths of the maxillary impacted canines roots at the level of 5 mm apical to the cemento enamel junction , Buccolingual widths of the maxillary impacted canines roots at the level of 10 mm apical to the cemento enamel junction ,The mesiodistal widths of the maxillary impacted canines roots at the level of 10 mm apical to the cemento enamel junction and the mesiodistal crown widths were wider than canines in the non impacted side. The mesiodistal widths of palatally impacted canine roots at the level of 10 mm apical to the cemento enamel junction were wider than the mesiodistal widths of bukkaly impacted canine roots at the level of 10 mm apical to the cemento enamel junction , mesiodistal crown widths and buccolingual crown widths of bukkaly impacted canine grups were wider than those in palatally impacted canine groups.

Conclusion:. The results obtained in this study, The short-bulging root and wide crown morphology of the impacted maxillary canine teeth which may be the cause of impaction.

Key Words: Maxillary canine impaction, canine morphology, CBCT ,dilacerations of root

8.KAYNAKLAR

1. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. American journal of orthodontics. 1983;84(2):125-32.
2. Dachi SF, Howell FV. A survey of 3, 874 routine full-month radiographs. II. A study of impacted teeth. Oral surgery, oral medicine, and oral pathology. 1961;14:1165-9.
3. Bass TB. Observations on the misplaced upper canine tooth. Dent Pract Dent Rec. 1967;18(1):25-33.
4. Bedoya MM, Park JH. A review of the diagnosis and management of impacted maxillary canines. The Journal of the American Dental Association. 2009;140(12):1485-93.
5. Bishara SE, editor Clinical management of impacted maxillary canines. Seminars in orthodontics. 1998;4(2):87-98.
6. SE B. Impacted maxillary canines: a review. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies,, and the American Board of Orthodontics. 1992;101(2):59
7. Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. The open dentistry journal. 2011;16(5):39-47.
8. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. European Journal of Orthodontics. 1988;10(4):283-95.
9. Peck S, Peck L, Kataja M. The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. The Angle Orthodontist. 1994;64(4):250-6.
10. Ngan P, Hornbrook R, Weaver B, editors. Early timely management of ectopically erupting maxillary canines. Seminars in orthodontics.2005;11(3):152-163.
11. Yavuz M, Aras M, Büyükkurt M, Tozoglu S. Impacted mandibular canines. J Contemp Dent Pract. 2007;8(7):78-85.
12. Jain S, Agrawal V. A cone beam computed tomography-based evaluation of root length and the frequency of its dilaceration in impacted mandibular canines: A retrospective study. Journal of Indian Orthodontic Society. 2018;52(1):12-6.
13. Pavlidis D, Daratsianos N, Jäger A. Treatment of an impacted dilacerated maxillary central incisor. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies and the American Board of Orthodontics. 2011;Mar;139(3):378-87.
14. Topouzelis N, Tsaousoglou P, Pisoka V, Zouloumis L. Dilaceration of maxillary central incisor: a literature review. Dent Traumatol. 2010;Oct;26(5):427-33.

15. Yeung KH, Cheung RC, Tsang MM. Compound odontoma associated with an unerupted and dilacerated maxillary primary central incisor in a young patient. *Int J Paediatr Dent.* 2003;May;13(3):208-12.
16. R M, Ig K, M S. Dilaceration and Eruption Disturbances in Permanent Teeth: A Sequelae of Trauma to Their Predecessors-Diagnosis and Treatment Using Cone Beam CT. *J Clin Diagn Res.* 2014;May;8(5):ZD10-2.
17. Brin I, Solomon Y, Zilberman Y. Trauma as a possible etiologic factor in maxillary canine impaction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1993;104(2):132-7.
18. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am* 2008;52(4):707-30.
19. Ericson S, Kurol, P. J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod.* 2000;70 (6), 415-23.
20. Peene P, Lamoral Y., Plas, H. , Wilms, G. , De Bethune, V. , Opdebeeck, H. ve diğeri. Resorption of the lateral maxillary incisor: assessment by CT. *J Comput Assist Tomogr.* 1990;14 (3), 427-9.
21. Karacın G. Farklı konumdaki gömülü maksiller kanin vakalarında dentoalveoler yapıların konik ışınli bilgisayarli tomografi ile incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi,İsparta,(Öğretim.Üyesi Dr.Neslihan Şenışık),2018,100-101.
22. Leonardi R, Muraglia S, Crimi S, Pirroni M, Musumeci G, Perrotta R. Morphology of palatally displaced canines and adjacent teeth, a 3-D evaluation from cone-beam computed tomographic images. *BMC oral health.* 2018;18(1):156.
23. Kim Y, Hyun HK, Jang KT. Morphological relationship analysis of impacted maxillary canines and the adjacent teeth on 3-dimensional reconstructed CT images. *Angle Orthod.* 2017;87(4):590-7.
24. Eliason J. Crown size comparisons in patients with unilateral palatally displaced canines. Virginia Commonwealth University ,VCU Scholars Compass Theses and Dissertations Graduate School, Doctorate Thesis, Virginia,(StevenJ Lindauer),2015,25-27.
25. Hettiarachchi PV, Olive RJ, Monsour P. Morphology of palatally impacted canines: A case-controlled cone-beam volumetric tomography study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2017;151(2):357-62.
26. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L, Luo L. Etiologic factors for buccal and palatal maxillary canine impaction: a perspective based on cone-beam computed tomography analyses. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2013;143(4):527-34.
27. Becker A. Orthodontic treatment of impacted teeth John Wiley & Sons; 2012:p. 601-630.

28. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2004;126(4):432-45.
29. Alling CC 3rd. Management of impacted teeth. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51(1):3-6.
30. Broadbent BH. Ontogenic Development of Occlusion. *The Angle Orthodontist.* 1941;11(4):223-41.
31. Coulter J, Richardson A. Normal eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions. *Eur J Orthod.* 1997;19(2):171-83.
32. Ericson S, Kurol J. Incisor resorption caused by maxillary cuspids. A radiographic study. *Angle Orthod.* 1987;57(4):332-46.
33. Thilander B, Myrberg N. The prevalence of malocclusion in Swedish schoolchildren. *Scandinavian journal of dental research.* 1973;81(1):12-21.
34. Ericson S, Kurol J. Radiographic assessment of maxillary canine eruption in children with clinical signs of eruption disturbance. *Eur J Orthod.* 1986;8(3):133-40.
35. Yazıcı S, Kökden A, Tank A. Gömülü dişler üzerine retrospektif bir çalışma. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek Fak Derg.* 2002;5(2):46-51.
36. Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Investigation of transmigrated and impacted maxillary and mandibular canine teeth in an orthodontic patient population. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(5):1001-6.
37. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cuspids. *Angle Orthod.* 1981;51(1):24-9.
38. Cooke J, Wang HL. Canine impactions: incidence and management. *The International journal of periodontics & restorative dentistry.* 2006;26(5):483-91.
39. Schindel RH, Duffy SL. Maxillary transverse discrepancies and potentially impacted maxillary canines in mixed-dentition patients. *Angle Orthod.* 2007;77(3):430-5.
40. Peck S, Peck L, Kataja M. Site-specificity of tooth agenesis in subjects with maxillary canine malpositions. *Angle Orthod.* 1996;66(6):473-6.
41. Johnston WD. Treatment of palatally impacted canine teeth. *Am J Orthod.* 1969;56(6):589-96.
42. Zhong YL, Zeng XL, Jia QL, Zhang WL, Chen L. Clinical investigation of impacted maxillary canine. *Zhonghua kou qiang yi xue za zhi = Zhonghua kouqiang yixue zazhi = Chinese journal of stomatology.* 2006;41(8):483-5.
43. Kim Y, Hyun HK, Jang KT. The position of maxillary canine impactions and the influenced factors to adjacent root resorption in the Korean population. *Eur J Orthod.* 2012;34(3):302-6.

44. Becker A. The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth. United Kingdom: Martin Dunitz Ltd; 1998: p. 101-110.
45. McBride, L.J. Traction-a surgical/orthodontic procedure. *Am J Orthod.* 1979;76(3):287-99.
46. Dalkılıç A. Evaluation of periodontal status of ectopic canines after orthodontic treatment. İstanbul: Marmara University Institute of Health Sciences, Doctorate Thesis, İstanbul, (Ass. Prof. Ahu Acar), 2008,15-18.
47. Milton M, Lappin D, D. S, MS. Practical management of the impacted maxillary cuspid. *American Journal of Orthodontics.* 1951;37(10):769-78.
48. Brin I, Becker A, Shalhav M. Position of the maxillary permanent canine in relation to anomalous or missing lateral incisors a population study. *Eur J Orthod.* 1986;8(1):12-6.
49. Miller BH. The influence of congenitally missing teeth on the eruption of the upper canine. *Dent Pract Dent Rec.* 1963;13:497-504.
50. Zilberman Y, Cohen B, Becker A. Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisors, and related phenomena. *Eur J Orthod.* 1990;12(2):135-9.
51. Shapira J, Chaushu S, Becker A. Prevalence of tooth transposition, third molar agenesis, and maxillary canine impaction in individuals with Down syndrome. *Angle Orthod.* 2000;70(4):290-6.
52. Becker A, Chaushu S. Dental age in maxillary canine ectopia. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2000;117(6):657-62.
53. Becker A. In defense of the guidance theory of palatal canine displacement. *Angle Orthod.* 1995;65(2):95-8.
54. Becker A, Gillis I, Shpack N. The etiology of palatal displacement of maxillary canines. *Clinical orthodontics and research.* 1999;2(2):62-6.
55. Becker A, Sharabi S, Chaushu S. Maxillary tooth size variation in dentitions with palatal canine displacement. *Eur J Orthod.* 2002;24(3):313-18.
56. Chaushu S, Bongart M, Aksoy A, Ben-Bassat Y, Becker A. Buccal ectopia of maxillary canines with no crowding. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2009;136(2):218-23.
57. Chaushu S, Zilberman Y, Becker A. Maxillary incisor impaction and its relationship to canine displacement. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2003;124(2):144-50.
58. Stellzig A, Basdra EK, Komposch G. The etiology of canine tooth impaction--a space analysis *Fortschritte der Kieferorthopädie.* 1994;55(3):97-103.
59. Peck S, Peck L, Kataja M. Concomitant occurrence of canine malposition and tooth agenesis evidence of orofacial genetic fields. *American journal of*

- orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2002;122(6):657-60.
60. Pirinen S, Arte S, Apajalahti S. Palatal displacement of canine is genetic and related to congenital absence of teeth. *Journal of dental research*. 1996;75(10):1742-46.
 61. Sacerdoti R, Baccetti T. Dentoskeletal features associated with unilateral or bilateral palatal displacement of maxillary canines. *Angle Orthod*. 2004;74(6):725-32.
 62. Shalish M, Peck S, Wasserstein A, Peck L. Increased occurrence of dental anomalies associated with infraocclusion of deciduous molars. *Angle Orthod*. 2010;80(3):440-5.
 63. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2010;137(6):743-54.
 64. Becker A, Abramovitz I, Chaushu S. Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption. *Angle Orthod*. 2013;83(5):870-6.
 65. Flaitz CM, Hicks J. Delayed tooth eruption associated with an ameloblastic fibro-odontoma. *Pediatric dentistry*. 2001;23(3):253-9.
 66. Foster TD, Taylor GS. Characteristics of supernumerary teeth in the upper central incisor region. *Dent Pract Dent Rec*. 1969;20(1):8-12.
 67. Katz J GM, Barak S Hereditary gingival fibromatosis with distinct dental, skeletal and developmental abnormalities. *Pediatric Dentistry* 2002; 24(3):253-6.
 68. Yawaka Y, Kaga M, Osanai M, Fukui A, Oguchi H. Delayed eruption of premolars with periodontitis of primary predecessors and a cystic lesion a case report. *International journal of paediatric dentistry*. 2002;12(1):53-60.
 69. Neville B, Damm D, Allen C, Bouquot J. Bone pathology. *Oral and maxillofacial pathology* 2002,3(3) 646-8.
 70. Piloni M, Ubios A. Impairment of molar tooth eruption caused by x-radiation. *Acta odontologica latinoamericana: AOL*1995;9(2):87-92.
 71. Kjellberg H, Beiring M, Albertsson Wikland K. Craniofacial morphology, dental occlusion, tooth eruption, and dental maturity in boys of short stature with or without growth hormone deficiency. *European journal of oral sciences*. 2000;108(5):359-67.
 72. Ramos-Gomez FJ, Petru A, Hilton JF, Canchola AJ, Wara D, Greenspan JS. Oral manifestations and dental status in paediatric HIV infection. *Int J Paediatr Dent*. 2000;10(1):3-11.
 73. Giglio M, Sanz AM, Bozzini C. Depressed Eruption Rate of the Rat Maxillary Incisor in a Drug-induced Uncompensated Hemolytic State Model 1990;69(3) 906-8.

74. Pope JE, Curzon ME. The dental status of cerebral palsied children. *Pediatr Dent*. 1991;13(3):156-62.
75. Kieser J, Groeneveld H. Delayed tooth formation in children exposed to tobacco smoke. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. 1996;20(2):97-100.
76. Kaban LB, Needleman HL, Hertzberg J. Idiopathic failure of eruption of permanent molar teeth. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1976;42(2):155-63.
77. Minicucci EM, Lopes LF, Crocci AJ. Dental abnormalities in children after chemotherapy treatment for acute lymphoid leukemia. *Leukemia research*. 2003;27(1):45-50.
78. Shafer WG HM, Levy BM. *Textbook of oral pathology* 1983:p. 533-546.
79. A TJ. *course of lectures on dental physiology and surgery* delivered at the Middlesex Hospital School. London: John W. Parker; 1848:p.54-66.
80. Tiecke RW SO, Calandra JC. *Pathologic physiology of oral disease*. St Louis: CV Mosby Co, 1959:p.122-134.
81. Hamasha AA, Al-Khateeb T, Darwazeh A. Prevalence of dilaceration in Jordanian adults. *International endodontic journal*. 2002;35(11):910-2.
82. Chohayeb AA. Dilaceration of permanent upper lateral incisors frequency, direction, and endodontic treatment implications. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1983;55(5):519-20.
83. McNamara T Woolfe SN, McNamara CM. Orthodontic management of a dilacerated maxillary central incisor with an unusual sequela. *J Clin Orthod* 1998;32:293-7.
84. Von Gool AV Injury to the permanent tooth germ after trauma to the deciduous predecessor. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1973;35(1):2-12.
85. Jafarzadeh H, Abbott PV. Dilaceration: review of an endodontic challenge. *Journal of endodontics*. 2007;33(9):1025-30.
86. Stewart DJ. Dilacerate unerupted maxillary central incisors. *British dental journal*. 1978;145(8):229-33.
87. GL. H. *Minor oral surgery*. Bristol: John Wright & Sons 1971: p 135-7.
88. Singh GP, Sharma VP. Eruption of an impacted maxillary central incisor with an unusual dilaceration. *J Clin Orthod* 2006;40(3):353-6.
89. Crescini A, Doldo T. Dilaceration and angulation in upper incisors consequent to dental injuries in the primary dentition Orthodontic management *Prog Orthod* 2002;3(1):29-41.
90. Gorlin RJ Goldman HM. *Thoma's oral pathology*. St Louts: Mosby 1970 p104-6.
91. Kalra N Sushama K, Mahapatra GK. Changes in developing succedaneous teeth as a consequence of infected primary molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2000;18(4):90-4.
92. Andreasen JO, Sundstrom B, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors. I. A clinical and histologic study of 117

- injured permanent teeth. *Scandinavian journal of dental research*. 1971;79(4):219-83.
93. Malcic A, Jukic S, Brzovic V, Miletic I, Pelivan I, Anic I. Prevalence of root dilaceration in adult dental patients in Croatia. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2006;102(1):104-9.
 94. Seow WK PS, Young WG. Dilaceration of a primary maxillary incisor associated with neonatal laryngoscopy. *Pediatr Dent* 1990;12:321-4.
 95. Atwan SM, Turner D, Khalid A. Early intervention to remove mesiodens and avoid orthodontic therapy. *General dentistry*. 2000;48(2):166-9.
 96. Dayi E, Gurbuz G, Bilge OM, Ciftcioglu MA. Adenomatoid odontogenic tumour (adenoameloblastoma) Case report and review of the literature. *Australian dental journal*. 1997;42(5):315-8.
 97. Monsour FN, Adkins KF. Responses of periodontal tissues and cementum following transplantation of teeth. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 1984;42(7):441-6.
 98. Matsuoka T, Sobue S, Ooshima T. Crown dilaceration of a first premolar caused by extraction of its deciduous predecessor: a case report. *Dental Traumatology: Case report*. 2000;16(2):91-4.
 99. Witkop CJ Jr JM. Teeth with short, thin, dilacerated roots in patients with short stature a dominantly inherited trait. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1982;54(5):553-9.
 100. Tomona N, Smith AC, Guadagnini JP, Hart TC. Craniofacial and dental phenotype of Smith-Magenis syndrome. *American journal of medical genetics Part A*. 2006;140(23):2556-61.
 101. Yassin OM, Rihani FB. Multiple developmental dental anomalies and hypermobility type Ehlers-Danlos syndrome. *J Clin Pediatr Dent*. 2006;30(4):337-41.
 102. Jena AK, Kharbanda OP. Axenfeld-Rieger syndrome: report on dental and craniofacial findings. *J Clin Pediatr Dent*. 2005;30(1):83-8.
 103. Kilpatrick NM, Hardman PJ, Welbury RR. Dilaceration of a primary tooth. *Int J Paediatr Dent*. 1991;1(3):151-3.
 104. Chadwick SM, Millett D. Dilaceration of a permanent mandibular incisor. A case report. *British journal of orthodontics*. 1995;22(3):279-81.
 105. Feldman BS. Tooth with a 'tail'. A case report of a dilacerated mandibular incisor. *British journal of orthodontics*. 1984;11(1):42-3.
 106. Andreasen JO, Flores MT. Injuries to developing In Andreasen JO AF, Andreasen L, editors. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. Oxford: Blackwell Munksgaard 2007: p. 542-76.
 107. Bimstein E. Root dilaceration and stunting in two unerupted primary incisors. *ASDC journal of dentistry for children*. 1978;45(3):223-5.

108. Edmondson HD, Crabb JJ. Dilaceration of both upper central incisor teeth a case report. *Journal of dentistry*. 1975;3(5):223-4.
109. Lin L, Dowden WE, Langeland K. Bilateral dilaceration. *Journal of endodontics*. 1982;8(2):85-7.
110. Kuvvetli SS, Seymen F, Gencay K. Management of an unerupted dilacerated maxillary central incisor a case report. *Dent Traumatol*. 2007;23(4):257-61.
111. Lowe PL. Dilaceration caused by direct penetrating injury. *British dental journal*. 1985;159(11):373-4.
112. Asokan S, Rayen R, Muthu MS, Sivakumar N. Crown dilaceration of maxillary right permanent central incisor a case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2004;22(4):197-200.
113. Sun H, Wang Y, Sun C, Ye Q, Dai W, Wang X, et al. Root morphology and development of labial inversely impacted maxillary central incisors in the mixed dentition: a retrospective cone-beam computed tomography study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2014;146(6):709-16.
114. Tanaka E, Watanabe M, Nagaoka K, Yamaguchi K, Tanne K. Orthodontic traction of an impacted maxillary central incisor. *J Clin Orthod*. 2001;35(6):375-8.
115. Kufteinec MM, Shapira Y. The impacted maxillary canine (II). Orthodontic considerations and management. *Quintessence international, dental digest*. 1984;15(9):921-6.
116. Harzer W, Mahdi YM, Reinhardt A, Tellkamp H. Evaluation of results of surgical orthodontic treatment of retained canines. *Inf Orthod Kieferorthop* 1989;21(4):597-604.
117. Moss JP. The unerupted canine. *Dent Pract Dent Rec*. 1972;22(6):241-8.
118. Baccetti T. A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod*. 1998;68(3):267-74.
119. Peck S, Peck L, Kataja M. Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (PDC) anomaly. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 1996;110(4):441-3.
120. Williams BH. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Angle Orthod*. 1981;51(1):30-40.
121. Clark CA. A Method of ascertaining the Relative Position of Unerupted Teeth by means of Film Radiographs. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*. 1910;3(Odontol Sect):87-90.
122. An S, Wang J, Li J, Cheng Q, Jiang CM, Wang YT, et al. Comparison of methods for localization of impacted maxillary canines by panoramic radiographs. *Dento maxillo facial radiology*. 2013;42(8):1-15.

123. Jung Y, Liang H, Benson B, Flint D, Cho B. The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*.2012;41(5):356-60.
124. Wolf J, Mattila K. Localization of impacted maxillary canines by panoramic tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*1979;8(2):85-91.
125. Sudhakar S, Patil K, Mahima V. Localization of impacted permanent maxillary canine using single panoramic radiograph. *Indian Journal of Dental Research*. 2009;20(3):340-345.
126. Chaushu S, Chaushu G, Becker A. The use of panoramic radiographs to localize displaced maxillary canines. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1999;88(4):511-6.
127. Katsnelson A, Flick WG, Susarla S, Tartakovsky JV, Miloro M. Use of panoramic x-ray to determine position of impacted maxillary canines. *Journal of oral and maxillofacial surgery official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2010;68(5):996-1000.
128. A B. *The Orthodontic Treatment of Impacted Teeth*. 2nd ed. , Abingdon, Oxon, England: Informa Healthcare 2007 p1-228.
129. Alqerban A, Willems G, Bernaerts C, Vangastel J, Politis C, Jacobs R. Orthodontic treatment planning for impacted maxillary canines using conventional records versus 3D CBCT. *Eur J Orthod*. 2014;36(6):698-707.
130. Ericson S, Kurol J. CT diagnosis of ectopically erupting maxillary canines--a case report. *Eur J Orthod*. 1988;10(2):115-21.
131. Nakajima A, Sameshima GT, Arai Y, Homme Y, Shimizu N, Dougherty H, Sr. Two- and three-dimensional orthodontic imaging using limited cone beam-computed tomography. *Angle Orthod*. 2005;75(6):895-903.
132. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European radiology*. 1998;8(9):1558-64.
133. Robb RA, Sinak LJ, Hoffman EA, Kinsey JH, Harris LD, Ritman EL. Dynamic volume imaging of moving organs. *Journal of medical systems*. 1982;6(6):539-54.
134. Cho PS, Johnson RH, Griffin TW. Cone-beam CT for radiotherapy applications. *Physics in medicine and biology*. 1995;40(11):1863-83.
135. Chen B, Ning R. Cone-beam volume CT breast imaging: feasibility study. *Medical physics*. 2002;29(5):755-70.
136. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clinical oral investigations*. 2006;10(1):1-7.
137. Drage NA, Sivarajasingam V. The use of cone beam computed tomography in the management of isolated orbital floor fractures. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 2009;47(1):65-6.

138. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *Journal of orthodontics*. 2005;32(4):282-93.
139. Palomo JM, Kau CH, Palomo LB, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in dentistry. *Dentistry today*. 2006;25(11):130, 2-5.
140. Hechler SL. Cone-beam CT: applications in orthodontics. *Dental clinics of North America*. 2008;52(4):809-23.
141. Maverna R, Gracco A. Different diagnostic tools for the localization of impacted maxillary canines: clinical considerations. *Progress in orthodontics*. 2007;8(1):28-44.
142. Farman AG, Scarfe WC, editors. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. *Seminars in orthodontics*; 2009;15(1):2-13.
143. Ngan D, Kharbanda OP, Geenty JP, Darendeliler M. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. *Australian orthodontic journal*. 2003;19(2):67-75.
144. Ludlow JB, Davies-Ludlow L, Brooks S, Howerton W. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2006;35(4):219-26.
145. Dula K, Mini R, van der Stelt PF, Lambrecht JT, Schneeberger P, Buser D. Hypothetical mortality risk associated with spiral computed tomography of the maxilla and mandible. *European journal of oral sciences*. 1996;104(5-6):503-10.
146. Mah JK, Danforth RA, Bumann A, Hatcher D. Radiation absorbed in maxillofacial imaging with a new dental computed tomography device. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2003;96(4):508-13.
147. Danforth RA, Clark DE. Effective dose from radiation absorbed during a panoramic examination with a new generation machine. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2000;89(2):236-43.
148. Visser H, Rodig T, Hermann KP. Dose reduction by direct-digital cephalometric radiography. *Angle Orthod*. 2001;71(3):159-63.
149. Hassan B, Couto Souza P, Jacobs R, de Azambuja Berti S, van der Stelt P. Influence of scanning and reconstruction parameters on quality of three-dimensional surface models of the dental arches from cone beam computed tomography. *Clinical oral investigations*. 2010;14(3):303-10.
150. Chaushu S, Chaushu G, Becker A. The role of digital volume tomography in the imaging of impacted teeth. *World journal of orthodontics*. 2004;5(2):120-32.
151. Stratemann SA, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher DC. Comparison of cone beam computed tomography imaging with physical measures. *Dento maxillo facial radiology*. 2008;37(2):80-93.
152. <http://www.medikalkume.com/3d-doctor-yazilimi-urunu-244>.

153. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2015;147(3):345-54.
154. White SC PM. *Dental anomalies. principles and interpretation.* St Louis: Mosby: White SC, Pharoah MJ, editors 2000. p. 303–37.
155. De Angelis D, Gaudio D, Guercini N, Cipriani F, Gibelli D, Caputi S, et al. Age estimation from canine volumes. *La Radiologia medica.* 2015;120(8):731-6.
156. Vlaskalic V, Boyd RL, Baumrind S, editors. *Etiology and sequelae of root resorption.* Seminars in orthodontics; 1998: Elsevier. 124-131.
157. Preda L, La Fianza A, Di Maggio EM, Dore R, Schifino MR, Campani R, et al. The use of spiral computed tomography in the localization of impacted maxillary canines. *Dento maxillo facial radiology.* 1997;26(4):236-41.
158. Liu DG, Zhang WL, Zhang ZY, Wu YT, Ma XC. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics.* 2008;105(1):91-8.
159. Ericson S, Kurol PJ. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod.* 2000;70(6):415-23.
160. Tadinada A, Mahdian M, Vishwanath M, Allareddy V, Upadhyay M, Yadav S. Evaluation of alveolar bone dimensions in unilateral palatally impacted canine: a cone-beam computed tomographic analyses. *Eur J Orthod.* 2015;37(6):596-602.
161. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L. Maxillary canine impaction increases root resorption risk of adjacent teeth: a problem of physical proximity. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2012;142(6):750-7.
162. Hanke S, Hirschfelder U, Keller T, Hofmann E. 3D CT based rating of unilateral impacted canines. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* 2012;40(8):e268-76.
163. Jung YH, Liang H, Benson BW, Flint DJ, Cho BH. The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam CT. *Dento maxillo facial radiology.* 2012;41(5):356-60.
164. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2005;128(4):418-23.
165. Hurme VO. Ranges of normalcy in the eruption of permanent teeth. *Journal of dentistry for children.* 1949;16(2):11-5.

166. McSherry P, Richardson A. Ectopic eruption of the maxillary canine quantified in three dimensions on cephalometric radiographs between the ages of 5 and 15 years. *The European Journal of Orthodontics*. 1999;21(1):41-8.
167. Delli, Konstantina et al. "Lateral incisor agenesis, canine impaction and characteristics of supernumerary teeth in a South European male population" *European journal of dentistry* vol. 7,3 (2013): 278-83.
168. Weltman B, Vig KW, Fields HW, Shanker S, Kaizar EE. Root resorption associated with orthodontic tooth movement: a systematic review. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2010;137(4):462-76.
169. Liuk IW, Olive RJ, Griffin M, Monsour P. Maxillary lateral incisor morphology and palatally displaced canines: a case-controlled cone-beam volumetric tomography study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2013;143(4):522-6.
170. Hong WH, Radfar R, Chung CH. Relationship between the maxillary transverse dimension and palatally displaced canines: A cone-beam computed tomographic study. *Angle Orthod*. 2015;85(3):440-5.
171. Lai CS, Bornstein MM, Mock L, Heuberger BM, Dietrich T, Katsaros C. Impacted maxillary canines and root resorptions of neighbouring teeth. a radiographic analysis using cone-beam computed tomography. *Eur J Orthod*. 2013;35(4):529-38.
172. Dubovská I HJ, Urbanová W, Borbely P, Krejčí P, Kotas M. Lateral incisor morphology in patients with impacted canine: a CT study. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2015;14(7):1-5.
173. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL. Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. *Dento maxillo facial radiology*. 2003;32(4):229-34.
174. Garcia Silva MA, Wolf U, Heinicke F, Grundler K, Visser H, Hirsch E. Effective dosages for recording Veraviewepocs dental panoramic images: analog film, digital, and panoramic scout for CBCT. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2008;106(4):571-7.
175. Da Silva Santos LM, Bastos LC, Oliveira-Santos C, da Silva SJ, Neves FS, Campos PS. Cone-beam computed tomography findings of impacted upper canines. *Imaging science in dentistry*. 2014;44(4):287-92.
176. Pandis N, Walsh T, Polychronopoulou A, Katsaros C, Eliades T. Split-mouth designs in orthodontics: an overview with applications to orthodontic clinical trials. *Eur J Orthod*. 2013;35(6):783-9.
177. Mah JK, Alexandroni S, editors. Cone-beam computed tomography in the management of impacted canines. *Seminars in orthodontics*. 2010; 16(3): 199-204.

178. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2006;72(1):75-80.
179. K. EHO. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile ilgili genel bilgi ve radyasyon dozları. *Türkiye Klinikleri J Orthod*. 2017;3(3):133-7.
180. Tardivo D, Sastre J, Ruquet M, Thollon L, Adalian P, Leonetti G, et al. Three-dimensional modeling of the various volumes of canines to determine age and sex: a preliminary study. *Journal of forensic sciences*. 2011;56(3):766-70.
181. Tayman MA, Kamburoglu K, Kucuk O, Ates FSO, Gunhan M. Comparison of linear and volumetric measurements obtained from periodontal defects by using cone beam-CT and micro-CT: an in vitro study. *Clinical oral investigations*. 2018;12(3):243-252.
182. Langberg BJ, Peck S. Tooth-size reduction associated with occurrence of palatal displacement of canines. *Angle Orthod*. 2000;70(2):126-8.
183. McIntyre GT, Millett DT. Crown-root shape of the permanent maxillary central incisor. *Angle Orthod*. 2003;73(6):710-5.

9.EKLER

Ek 1. Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı:	Basma	Soyadı:	Musahatet Hasan HASAN
Doğum Yeri:	Irak	Doğum Tarihi:	12/12/1979
E-mail:	basmahasan79@gmail.com	Tel:	05312043227

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurum	Mezuniyet Yılı
Doktora:	Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.D.	-
Lisans:	Bağdat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi/ Irak	2003
Lise:	Huda Lisesi/ Kerkük	1998

Ek 2. Etik Kurul Kararı



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 72867572.050.01.04- 185358
Konu : Etik Kurul Kararı

12 -07- 2018

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Neslihan Ebru ŞENİŞİK
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı

Sorumlu araştırmacı olduğunuz "Gömülü Maksiller Kanin Vakalarında Kanin Morfolojisinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi" isimli çalışmanızın kurumunuz tarafından uygun görüldüğüne ilişkin 04/07/2018 tarih ve 146 sayılı Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Mekin SEZİK
Başkan

Eki : Etik Kurulu Kararı (2 Sayfa)

Ek 3. Bilgilendirilmiş Onam Formu Hasta

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. **Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.**

ARAŞTIRMANIN ADI:

Gömülü Maksiller Kanin Vakalarında Kanin Morfolojisinin Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmanın amacı palatinal ve bukkal olarak farklı konumdaki tek taraflı gömülü maksiller kaninlerin morfolojisinin ve diş volümlerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile üç boyutlu olarak incelenmesi ve elde edilen verilerin karşılaştırılmasıdır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmada gömülü üst köpek dişlerine sahip bireylerin gömülü diş pozisyonunu belirlemeye yönelik elde edilmiş konik ışınli bilgisayarlı tomografileri kullanılacaktır.

Çalışmaya dâhil edilecek bireylerin seçiminde şu kriterler esas alınacaktır:

- Üst çenede tek taraflı palatinal veya bukkal konumda gömülü kanin dişin bulunması,
- Kontralateral kanin dişin tamamen sürmüş olması,
- Bireylerin 10 yaş ve üzeri olması,
- Daha önce herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olması,
- Üst çenede yirmi yaş dişleri hariç tüm daimi dişlerin mevcut olması.

Dahil edilmeme kriterleri:

- Kron-köprü restorasyonların bulunması
- Dental travma ya da anterior maksillada cerrahi işlem hikayesinin olması,
- Gömülülüğü bilateral olan vakalar.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Kaninin gömülü olduğu durumlarda klinikte kanin dişin pozisyonunu saptamaya yönelik rutin olarak KIBT alınmaktadır. Daha önce Ortodonti ve Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğine başvurmuş ve kayıtları alınmış, kriterlere uygun olan bireylere ait KIBT görüntülerinin çalışmaya dahil edilmesi planlanmıştır. Araştırma grubuna dahil edilen tüm materyalin değerlendirmesinde üst çeneden alınan konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri kullanılacaktır. Bu görüntüler üzerinde gömülü kanin dişin bulunduğu pozisyon tespit edildikten sonra, bukkal konumlanmış olan vakalar ile palatinal konumda olan vakalar iki ayrı gruba ayrılacaktır. Her iki grupta da, gömülü olan ve olmayan taraftaki dişlerin kron ve kök volümleri, kanin dişlerinin morfolojisi, kök dilasasyonu gibi değişkenler değerlendirilecektir. Çalışmada bireylerin tanı amaçlı alınmış radyodiagnostik kayıtları kullanılacaktır. Bunun dışında çalışmaya katılan bireylere bir işlem yapılmayacaktır.

GÖNÜLLÜ SORUMLULUKLARI

Çalışmaya katılmak için gönüllü olan bireylerin kendilerine ait olan konik ışınlı bilgisayarlı tomografi arşiv kayıtlarının bu çalışmada kullanılmasını onayladıkları bilinmelidir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 60'dır.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada sadece radyodiyagnostik kayıtlarınız kullanılacaktır. Katılım süreniz yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

(örn, çalışma ilaçlarıyla uygulanan tedavi ile hastalığın kontrol altına alınabilme olasılığı, sonuçların başka insanların yararına kullanılabilir olması, yalnızca araştırma amaçlı olduğu ve doğrudan yarar görmesi ya da tedavinin seyrinin değiştirilmesinin beklenmeyeceği vb.)

1-Bu araştırma sonucunda gömülü köpek dişlerine sahip bireylerde dişlerin gömülü kalma nedenleri ve gömülü olan diş tarafındaki anatomik farklılıklar tespit edilebilecektir.

2-Bu sonuçlar hem siz hem de ortodontik tedavi göreceğ bireylerin tedavi kalitesini arttıracaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

(gözlenebilecek istenmeyen etkiler, karşılaşılabilecek sorunlar (allerji, enfeksiyon, başağrısı, bayılma, morarma vb.)

Çalışmamıza dâhil edilecek hastalar Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti ve Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğine tedavi olmak amacıyla başvurmuş hastalardan oluşmaktadır. Çalışmaya katılım bu hastalar için bir risk faktörü oluşturmamakla beraber; yürütülmekte olan tedavilerin de kalitesini arttıracaktır.

GÖNÜLLÜYE UYGULANABİLECEK OLAN ALTERNATİF YÖNTEMLER VEYA TEDAVİ ŞEMASI VE BUNLARIN OLASI YARAR VE RİSKLERİ

1-	3-
2-	4-
3-	6-

GEBELİK

Bu çalışmada arşiv materyali kullanılacaktır. Bu sebeple gebelik ile ilgili bir sakınca yoktur.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNER İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

✓ Böyle bir durum yoktur.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Çalışma için kullanılacak radyodiyagnostik kayıtların çalışma kriterlerine uygun olmaması durumunda, doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

(şimdilik uygulanmayacak olup ilerde uygulanabilecek tedavi yada işlemler ve bunların riskleri)

1-	3-
2-	4-

İlgi mevzuat gereğince gerekiyorsa, gönüllüye verilecek tazminat ve/veya sağlanacak tedaviler, yapılacak ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin ödemelerin miktarı, yöntemleri ve ödeme planı hakkındaki bilgiler

Bu çalışma geçmiş kayıtlar üzerinde yapılacağından herhangi bir kuruma ya da kişiye bir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun için sorumlu araştırmacıya başvurabilirsiniz.

Dt. Basma Hasan

Telefon: 0246 211 88 68

İSTEDİĞİM ZAMAN ARAŞTIRMADAN AYRILABİLİR MİYİM?

Araştırmaya katılımınızın isteğe bağlı olduğu ve istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilirim ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

- Gömülü Maksiller kanin vakalarında, kanin morfolojisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi. kapsamında kullanılan radyodiyagnostik kayıtlarımın, (Gönüllü tarafından uygun olan şık işaretlenmelidir)
- Sadece yukarıda bahsi geçen çalışmada kullanılmasına izin veriyorum.
- İleride yapılması planlanan tüm çalışmalarda kullanılmasına izin veriyorum.
- Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum.”

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		
SORUMLU ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI	Dt.Basma Mushatet Hasan HASAN	
TELEFON	05312043227	
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TELEFON		
TARİH		