

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARIŞIK DİŞLENME DÖNEMİNDEKİ TEK TARAFLI DUDAK
DAMAK YARIKLI HASTALARIN DİŞ GELİŞİMLERİNİN
MEDİKAL GÖRÜNTÜ KONTROL SİSTEMLERİ İLE
İNCELENMESİ**

Dt. Onur GEZGİN

DOKTORA TEZİ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI

KONYA-2015

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARIŞIK DİŞLENME DÖNEMİNDEKİ TEK TARAFLI DUDAK
DAMAK YARIKLI HASTALARIN DİŞ GELİŞİMLERİNİN
MEDİKAL GÖRÜNTÜ KONTROL SİSTEMLERİ İLE
İNCELENMESİ**

Dt. Onur GEZGİN

DOKTORA TEZİ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 14102004 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA-2015

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım ve eğitim hayatım süresince bana yol gösteren, birikimlerini benimle paylaşan tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI' ya,

Doktora eğitimim süresince yardımlarını esirgemeyen hocalarım Sayın Prof. Dr. Sibel YILDIRIM, Doç. Dr. Gül TOSUN ve Yrd. Doç. Dr. Firdevs KAHVECİOĞLU' na,

Birlikte çalıştığımız ve mezun olmuş tüm asistan arkadaşlarım ve diğer çalışanlara,

İyi ve kötü günümde her zaman yanımda olan ebedi dostlarım Kamil KAHRAMAN ve Raif ALAN' a,

Bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan; karşılıksız sevgi ve desteğini esirgemeyen değerli aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
1. GİRİŞ	1
1.1. Büyüme ve Gelişim	4
1.1.1. Süt ve Daimi Dişlerin Gelişimi	5
1.2. Dental Anomaliler	12
1.2.1. Sayı Anomalileri	14
1.2.2. Boyut Anomalileri	15
1.2.3. Şekil Anomalileri	16
1.2.4. Doku Anomalileri	22
1.3. Dudak Damak Yarıkları	28
1.3.1. Dudak Damak Yarığı Epidemiyolojisi	29
1.3.2. Dudak Damak Yarığı Etiyolojisi	29
1.3.3. Dudak Damak Yarıkları Sınıflandırması	30
1.3.4. Dudak Damak Yarığı Tedavi Protokolü	32
1.4. Radyolojik Muayene	34
1.4.1. Bilgisayarlı Tomografi Tipleri	33
1.4.2. Medikal Görüntü Kontrol Sistemleri	36
2. GEREÇ ve YÖNTEM	41
2.1. BT Görüntülerini Mimics Programına Aktarılması	45
2.2. Mimics Programında Elde Edilen 3B Görüntülerin Solidworks Programına Aktarılması	49
2.3. Verilerin İstatistiksel Analizi	52
3. BULGULAR	53
4. TARTIŞMA	67
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	75
6. KAYNAKLAR	77
7. EKLER	86
7.1. EK-A Etik Kurul Kararı	86
8. ÖZGEÇMİŞ	88

SİMGELER ve KISALTMALAR

2B: İki boyutlu

3B: Üç boyutlu

AI: Amelogenezis imperfekta

ANS-Me: Anterior nasal spine menton

BAKH: Büyük azı keser hipomineralizasyonu

BT: Bilgisayarlı Tomografi

BDÇ: Bilgisayar destekli çizim

BDM: Bilgisayar destekli mühendislik

BDÜ: Bilgisayar destekli üretim

Co-Gn: Kondil gnasyon

DDY: Dudak damak yarığı

DI: Dentinogenezis imperfekta

DI-I: Dentinogenezis imperfekta tip 1

DI-II: Dentinogenezis imperfekta tip 2

DI-III: Dentinogenezis imperfekta tip 3

DICOM: Digital imaging and communications in medicine

gr/dL: Gram/desilitre

HU: Hounsfield değeri

KIBT: Konik ışınli bilgisayar tomografisi

kg: Kilogram

Maks: Maksimum

MD: Meziydistal

Min: Minimum

mm: Milimetre

mm²: Milimetrekare

mm³: Milimetreküp

Ort: Ortalama

ROI: Region of interest imaging

SNB: Sella nasion B bölgesi açısı

SND: Sella nasion D bölgesi açısı

Ss: Standart sapma

TM: Tersine mühendislik

ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARIŞIK DİŞLENME DÖNEMİNDEKİ TEK TARAFLI DUDAK DAMAK YARIKLI HASTALARIN DİŞ GELİŞİMLERİNİN MEDİKAL GÖRÜNTÜ KONTROL SİSTEMLERİ İLE İNCELENMESİ

Onur GEZGİN
Pedodonti Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2015

Dudak damak yarıkları intrauterin hayatın 4-8. haftlarından önce embriyonun gelişimini etkileyen çeşitli faktörlerin tesiri ile oluşur. Orofasial yarıklar, en sık görülen kraniofasial deformitelerdendir. Tüm konjenital anomalilerin % 15' ini içermektedir. Dudak damak yarıklı hastalarda, diş boyutlarındaki farklılıklar, füzyon, konjenital diş eksiklikleri ve süpernumere diş varlığı en sık görülen anomalilerdir.

Çalışmamızda 25 adet karışık dişlenme döneminde ünilateral dudak damak yarıklı hastanın KIBT' leri incelendi. Elde edilen bu tomografi görüntüleri yüksek ekran çözünürlüğüne sahip bilgisayarda medikal yazılım programlarına (MIMICS 15,0, Materialise, Leuven, Belgium ve SOLIDWORKS 2014 Premium, Concord, Massachusetts) aktarılarak üç boyutlu hacimsel görüntüleri elde edildi. Bu üç boyutlu görüntüler üzerinde yarık tarafındaki dişlerin (Kanin, birinci premolar ve ikinci premolar) meziodistal boyut, kuron/kök oranı ile kuron ve kök gelişimlerinin hacimsel ve alansal olarak ölçümleri yapıldı. Bu ölçümler kontrol grubu olarak belirlenen sağlam segment ile karşılaştırıldı.

Yapılan ölçümlerin ardından sonuç olarak;

- Defektli ve sağlam segmentlerdeki santral kesici, kanin, birinci premolar ve ikinci premolar dişlerin hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken iki gruptaki lateral dişlerin hacimleri arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi.
- Aynı şekilde, defektli ve sağlam segmentlerdeki santral kesici, kanin, birinci premolar ve ikinci premolar dişlerin yüzey alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken iki gruptaki lateral dişlerin yüzey alanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi.
- Benzer şekilde defektli ve sağlam segmentlerdeki santral kesici, kanin, birinci premolar ve ikinci premolar dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken iki gruptaki lateral dişlerin hacimleri arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi..
- Her iki segmentteki dişlerin hacim ve yüzey alanları karşılaştırıldığında iki ölçüt arasında yüksek derecede korelasyon tespit edildi.

Özellikle, dudak damak yarığı olgularında, diş yapısının bu programlar kullanılarak katı modellerinin elde edilmesi ile diş gelişimleri daha detaylı incelenebilecek, daha sağlıklı teşhis ve tedavi planlaması yapılabilecektir. Bu programların rutin tedavide kullanılabilmesi için kullanım zorluğu gibi bazı uygulama eksikliklerinin giderilmesi ve özellikle dişhekimliğinde daha çok çalışma yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

Anahtar Sözcükler: Dental anomaliler, Diş gelişimi, Dudak damak yarıkları, KIBT, Medikal yazılım programları

SUMMARY

REPUBLIC of TURKEY
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

EVALUATION OF TEETH DEVELOPMENT OF UNILATERAL CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS IN MIXED DENTITION BY USING MEDICAL IMAGE CONTROL SYSTEMS

Onur GEZGİN
Department of Pediatric Dentistry

PhD THESIS / KONYA-2015

The cleft lip and palate deformity becomes before the 4-8th week of intrauterin life by the factors that affect embrio's grow up. Orofacial clefts, one of the most common craniofacial deformities. All of congenital anomalies, 15% contain. In patients with cleft lip and palate, differences in tooth size, fusion, congenital missing teeth and the presence of supernumerary teeth are the most common abnormality.

In our study, 25 patients with mixed dentition unilateral cleft lip and palate examined CBCT. This tomography images obtained with a high screen resolution medical images on the computer control system (MIMICS 15.0, Materialise, Leuven, Belgium and SOLIDWORKS 2014 Premium, Concord, Massachusetts)) transferred to the three-dimensional volumetric images are obtained. This three-dimensional images cleft on the sides of the teeth in the crown and root growth measured by mesiodistal length and crown/root rate with volume and area. These measurements determined as a control group compared with the healthy segment.

According to the results;

- There was no statistically significant difference in the volume of central incisör, canin, first premolar and second premolar teeth within defect and healthy segment but it was found that there was a significant difference between the volumes of the lateral teeth in each group.
- Likewise, there was no statistically significant difference in the surface area of central incisör, canin, first premolar and second premolar teeth within defect and healthy segment but it was found that there was a significant difference between the volumes of the lateral teeth in each group.
- Similarly defects in solid segment and central incisör, canines, first premolar and second premolar teeth MD size and crown / root ratio were not statistically significantly different between but It was found that there was a significant difference between the volumes of the lateral teeth in each group.
- When the volume and surface area of teeth within both segment compared, was observed a high correlation between the two criteria.

In particular, patients with cleft lip and palate, obtaining a solid model of the tooth structure by using these programs, tooth development can be examined in more detail, made more reliable diagnosis and treatment planning. We believe that these programs use to resolve some difficulties such as lack of application to be used in routine dental treatment and in particular the need to do more study.

Keywords: CBCT, Cleft lip and palate, Dental anomalies, Medical software programmes, Tooth development

1. GİRİŞ

Orofasiyal yarıklar, en sık görülen kraniyofasiyal deformitelerdendir. Tüm konjenital anomalilerin %15'ini içermektedir (Shapira ve ark 1999). Milerad ve ark (1997) tarafından Stokholm popülasyonu üzerinde yapılan bir çalışmada yeni doğan bebeklerde görülme sıklığının 1,2-2/1000 olarak tespit edilmiştir. Vlastos ve ark (2009) tarafından dudak damak yarıklı hastaların tedavisi ile ilgili yapılan çalışmada yeni doğanlarda görülme sıklığı 1/650 olarak tespit edilmiştir. Ülkemizde de yeni doğanlarda görülme sıklığı 1/800 olarak rapor edilmiştir (Borçbakan 1980). Deformiteler ırk, cinsiyet ve coğrafya gibi çeşitli faktörlere göre dağılım göstermektedir. Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte genetik ve çevresel predispozan faktörlere dayandığı düşünülmektedir (Gökçe ve ark 2012). Genetik çalışmalar dudak ve damak yarıklarında 4. ve 6. kromozomlarda yer alan genlerin etkili olabileceğini göstermektedir (Hazar 2008). Akraba evliliği de orofasiyal yarıkların görülme sıklığını arttıran bir etkendir (Tunçbilek 1999). Bunların dışında annenin gebelik esnasında yoğun sigara ve alkol tüketmesi, gebelikte geçirilen enfeksiyon hastalıkları, kullanılan ilaçlar gibi etkenlerin de bu anomaliye sebep olabileceği düşünülmektedir (Gökçe ve ark 2012). Yarıkların hem embriyolojik hem de genetik olarak ayırt edilebilen iki temel tipi tanımlanmaktadır. Bunlar dudakla birlikte damağın dâhil olduğu ya da damağın dâhil olmadığı yarıklar ve izole damak yarığıdır (Fraser 1970).

Dudak damak yarıkları embriyolojik gelişim döneminin 4. ve 8. haftaları arasında, fasiyal yapıların formasyonu ve gelişimi sırasındaki bir defekt sonucunda meydana gelmektedir (Keçik ve Enacar 2009). Bulunduğu bölge ve yarık hattına katılan dokulara göre tek taraflı, çift taraflı, total gibi çeşitli gruplara ayrılmaktadır. Tek taraflı yarıkların çift taraflı yarıklara oranla daha sık görüldüğü bildirilmiştir (Kaufman 1991). Tek taraflı yarıklarda bulunan alt lateral nazal kıkırdak yarık tarafında aşağıya doğru rotasyona uğrar ve yarık hattına doğru basık halde konumlanır. Kolumella kısa ve deviasyondadır. Nazal septumun deviasyonu burun tabanından etkilenmemiş, sağlıklı bölgeye doğru izlenmektedir (Keçik ve Enacar 2009).

Damak yarığına sahip çocukların kraniyofasiyal gelişimi yarıksız çocukların kraniyofasiyal gelişiminden farklılık gösterir. Bu farklılıklar morfojenetik model ve dudak/damak konumu incelemesinde kendini göstermektedir (Doğan ve ark 2009).

Dişler yarık damak üzerinde düzensiz sürer, estetik ve fonasyon bozuktur. Cerrahi girişimin zamanında yapılmadığı ya da başarılı olmadığı durumlarda çocukta psikolojik problemler gözlenmektedir (Uzel 2011).

Dental anomaliler dudak damak yarıklı çocuklarda, yarık olmayan çocuklara göre daha sık görülmektedir. Yarık şiddeti de anomali görülme sıklığı ile doğru orantılıdır. Dental anomaliler; sayı, boyut, biçim, formasyon, sürme zamanı anomalileri, mine defektleri ve konum bozuklukları şeklinde görülür (Çakmak 1992).

Konjenital diş eksiklikleri sık görülen dental anomalilerdir (Cengiz ve Keçik 2004). Shah ve Wong (1980) dudak damak yarıklı çocuklar üzerinde yaptıkları bir çalışmada damak yarığı bölgesinde süpernumere diş, rotasyon ve malformasyon görüldüğünü rapor etmişlerdir. Backman ve Wahlin (2001) yılında yaptığı çalışmada İsveç popülasyonundaki çocuklarda süpernumere diş görülme insidansını %1,9 arasında olduğunu rapor etmiştir. En sık mandibular ikinci premolar, maksiller kanin veya lateral kesiciler eksiktir (Backman ve Wahlin 2001). Dudak damak yarığında süt ya da daimi süpernumere lateral kesiciler sıklıkla görülmektedir (Hansen ve Mehdinia 2002). Diş formasyonu ve diş sürme zamanları gecikmektedir. Diş boyutlarındaki farklılık ve füzyon oluşumu yaygındır (Ranta 1992).

Diş hekimliğinde özellikle de dudak damak yarıklı hastaların klinik değerlendirmesinde görüntüleme sistemleri teşhis ve tedavi planlamasında önemli bir tamamlayıcıdır (Scarfè ve Farman 2008). Görüntüleme amaç, gruplandırılmış anatomik yapıların güncel durumlarını gözlemlemek ve kaydetmektir. Bundan dolayı kraniyofasiyal bölgenin üç boyutlu (3B) anatomik kayıtları için, aşına olunan iki boyutlu (2B) görüntüleme teknikleri sıklıkla kullanılmaktadır (Büyük ve Ramoğlu 2011). Bunlara ek olarak bilgisayarlı tomografi (BT) gibi görüntüleme teknikleri ile kesitsel görüntü elde edilerek kompleks problemlerin çözümü kolaylaşmaktadır (Miraclea ve Mukherji 2009).

Günümüzde üç boyutlu konik ışınli bilgisayarlı tomografinin (KIBT) geliştirilmesi ile diş hekimleri 2B'den 3B'ye geçme şansı elde etmişlerdir (Kau ve ark 2009). KIBT ile tek rotasyonda ve düşük radyasyon dozu ile üç boyutlu hacimsel görüntü elde edilebilmektedir (White 2008).

KIBT ile;

- Normal ve anormal anatominin belirlenmesi
- Çene boyutu ve gerekli diş mesafesi arasındaki ilişkinin saptanması
- Üst çene-alt çene ilişkinin belirlenmesi
- Kök uzunluğu ve genişliğinin belirlenmesi
- Temporomandibular eklem durumunun izlenmesi
- Kraniofasial gelişimin değerlendirilmesi ve tedaviye etkilerinin saptanması
- Süpernumere ve gömülü dişlerin tespiti ve lokalizasyonunun belirlenmesi sağlanır (Büyük ve Ramoğlu 2011).

KIBT cihazlarının medikal BT'lere göre oldukça küçük ve maliyetlerinin de az olması en büyük avantajlarından. Aynı zamanda yüksek kontrasta sahip yapıların görüntülenmesini sağladığı için kemik ve dişlerin bulunduğu kraniofasial bölgedeki kemik yapılarının değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır (Scarfe 2008). KIBT cihazlarının etkin dozu ortalama 40-50 mikrosieverts olup bu değer panoramik röntgenin dozunun 4-77 katına karşılık gelmektedir. Ancak BT'lerle karşılaştırıldığında %51-96 oranında düşük doz değerine sahiptir (Yamamoto ve ark 2003). KIBT'ler sert dokuların değerlendirilmesinde tartışmasız bir yere sahiptir ancak yumuşak dokularda sınırlı bir görüntüleme kapasitesine sahiptir (Büyük ve Ramoğlu 2011).

KIBT dudak damak yarıklı hastaların değerlendirilmesinde birçok avantaja sahiptir. Radyasyon dozunun azaltılması, elde edilen görüntüler üzerinden üç boyutlu çakıştırmaların yapılması ve yarık bölgeden daha ayrıntılı görüntüleme sağlaması KIBT'lerin kullanım sıklığını da arttırmaktadır (Büyük ve Ramoğlu 2011).

KIBT ile elde edilen görüntülerin yazılım programlarına aktarılması ile ölçümler yapılabilir, büyüme ya da tedavi sonrası olabilecek değişimler önceden gözlenebilir (Büyük ve Ramoğlu 2011).

Bu yazılım programları BT'den elde edilen görüntü ile kişiye özel modellerin elde edilmesinde kullanılır (Magne 2006).

1.1. Büyüme ve Gelişim

Yüz ve çene gelişimi erken embriyolojik dönemde gerçekleşen ve iç-dış pek çok kaynağın etkili olduğu kompleks bir olaylar dizisidir (Ural ve ark 2007).

İlkel ağız boşluğu 3 haftalık ve 3 milimetre (mm) büyüklüğündeki embriyonda "stomedeum" olarak adlandırılır (Ülgen 2000). Yüz taslağı da dördüncü haftadan itibaren stomedeum etrafında prosensefalon ve rombensefalon organize edici merkezlerin etkisiyle belirmeye başlar. Nöral krista hücrelerinin çoğalmasıyla maksiller ve mandibular çıkıntılar meydana gelmektedir. Nöral krista hücreleri yüz ve ağız bölgesindeki kemik, kıkırdak ve ligamentlerin oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Frontonazal çıkıntıdan burun, maksiller çıkıntıdan maksilla, zigomatik kemik ve mandibular çıkıntıdan mandibula gelişir (Sadler 1993, Moore ve Keith 1998, Drews 2000). Dördüncü ve sekizinci haftalar arasında yüzey ektodermi frontonazal çıkıntıda kalınlaşarak nazal plakları oluşturur. Bu yapı burun ve burun boşluğu taslağını oluşturur. Burun kanatları lateral nazal çıkıntıdan, burun septumu ise medyal nazal çıkıntıdan meydana gelmektedir (Sadler 1993, Moore ve Keith 1998).

Yapılan çalışmalar sonucunda çene ve yüz gelişiminde etkili olan pek çok yapının olduğu ve epidermal büyüme faktörünün DNA sentezini uyararak büyüme ve gelişimi sağladığı bildirilmiştir (Chai ve ark 1998).

Yüz gelişiminde, kıkırdak gelişimi üzerine etki eden faktörler ön plana çıkmaktadır. Kondrogenezis süreci ile kıkırdak hücreleri farklılaşır, çoğalır ve kemikleşerek iskelet yapılarına dönüşür. Bunu takiben çoğalma ve hipertrofik farklılaşma gözlenir. Farklılaşan kondrositler apoptoz geçirerek kalsifiye kemik matriksine dönüşür (Vortkamp 2001).

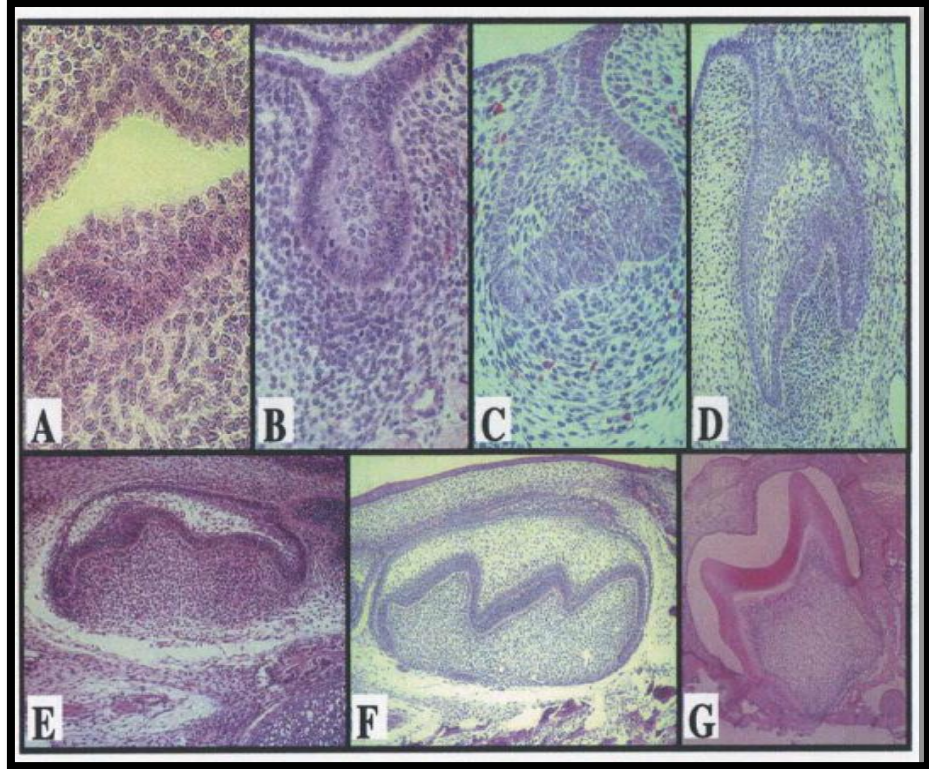
Hormonlar da yüz gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Hipotiroidizm olgularında kemiklerde gelişim duraksamaları gözlenirken, tirotoksikoz büyüme döngüsünü hızlandırmaktadır (Stevens ve ark 2000).

1.1.1. Süt ve Daimi Dişlerin Gelişimi

Epitel ve mezenşimal doku arasındaki karmaşık etkileşimler sonucunda dişler ve destek dokuları gelişmektedir (Avery 2002). Dişler, mine organının geliştiği oral epitelyum hücreleri ile dental papilla hücrelerinin çoğaldığı mezenşimal hücrelerden oluşmaktadırlar (Ten Cate 1989). Diş gelişimi, hücrelerde artış ile başlayıp morfolojik ve histolojik farklılaşmalarla devam eden bir süreçtir (Berkowitz 2006). Diş gelişiminin ilk belirtisi proliferasyondur. Bu süreç intrauterin hayatın 6. haftasında ağız boşluğunu döşeyen ektodermin mezoderm kökenli ilkel bağ dokusu olan ektomezenkim içerisine iki ayrı noktadan proliferasyonu ile başlar (Ülgen 2000).

Krista neuralis hücreleri baş ve boyunda bulunurlar ve mezenşimal hücreleri ile benzer hücrelerdir. Bu hücrelerin rolü tam olarak bilinmemekle beraber epitelyum hücreleri ile birlikte dişlerin ve tükürük bezlerinin gelişimine katkı sağladıkları düşünülmektedir (Ten Cate 1989). İntrauterin hayatın 7. haftasında ağız epitelinin bazal tabakası mezenşimal dokunun içine girerek vestibüler laminayı, lingualde ise dental laminayı oluşturur. Vestibüler laminadan yanak ve dudaklar, dental laminadan dişler oluşmaktadır (Sadler 1993). Dental lamina diş gelişimi açısından asıl önemli olan organdır. Bu organ mezenşimal doku içerisine ilerleyerek dokunun içine uzanır ve diş tomurcuğunu oluşturur (Mitsiadis ve ark 2003). İntrauterin hayatın 2. ayında süt dişlerinin tamamı dental lamina üzerine yerleşir. Bu süreçten sonra dental lamina üzerine dizilmiş süt dişlerinin lingualine daimi dişler yerleşmeye başlar (Ten Cate ve Nanci 2003).

Dişlerin oluşumu her ne kadar devamlılık gösterse de özellikleri farklı olan bazı safhalar gözlenir (Avery ve Bahaskar 2011). Bu safhalar arasında belirgin bir geçiş olmamasına rağmen mine epitelinin şekline göre; tomurcuk, takke ve çan evresi olarak isimlendirilmektedirler (Simmer ve Hu 2001) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Diş gelişim evreleri (a) diş oluşumu (b) tomurcuk evresi (c) takke evresi (d-f) çan evresi (g) kök formasyonu (Simmer ve Hu 2001).

Tomurcuk safhasında, dental lamina oluşumunun hemen ardından her iki çenede gelecekte dişlerin konumlanacağı bölgelere proliferatif aktivasyon deam eder (Soydan 1993). Her iki çenede de diş tomurcuklarının gelişeceği onar tane şişlik meydana gelir (Sadler 1993). Her yarım çenede önce bir ön segment halinde iki süt keser, süt kanin ve birinci süt azı olmak üzere dört mine organı gelişir. Dental lamina sonra yine her iki yarım çenede parotis kanalı ağzı hizasından geriye doğru gelişimini sürdürerek arkaya doğru uzayıp arka segmenti oluşturur. Aynı ön segmentte olduğu gibi arka segmentten de önce ikinci süt azı olmak üzere tüm kalıcı azıların mine organları gelişir. Her iki segmentten gelişen bu mine organlarına “primer mine organları” denir (Soydan 1993).

Takke safhasında mine organı ve dental papilla “dental folikül” ile çevrilidir (Ten Cate 1989). İntrauterin hayatın 11. haftasında diş tomurcuğunun altındaki mezenşimal hücrelerde çoğalma ve yoğunlaşma gözlenir. Bu aşamada tomurcuk git gide takke şeklini almaya başlar ve mine organı oluşmuş olur (Piesco ve Avery 2001). Takke biçimindeki taslağın alt ucunda proliferasyon başlar ve dental papilla oluşur. Dental papilla birleşerek dental folikülü oluşturur. Dental organ, papilla ve folikül de diş germi olarak adlandırılır (Ten Cate ve ark 2003).

Bu safhadan sonra mine organı ile bitişindeki dental papilla çoğalarak an safhasına geçerler (Ten Cate 1989). Mine organı konveks yüzeyde dış mine epitelyum hücrelerine, konkav kısımda ise i mine epitelyum hücrelerine, stratum intermediuma ve yıldızsı retikulum hücrelerine diferansiye olur İ mine epitel hücrelerinin odontoblastları uyarması sonucu ise dentin gelişir (Welbury ve ark 2005). Hamileliğin nc ayında süt kesici ve süt kanin dişler gelişerek an organı safhasına ulaşmaktadırlar. Bu dişlerden sonra hamileliğin beşinci ayında süt ikinci molar dişler an organı safhasına ulaşırlar. Süt dişlenmenin bitimini takiben hamileliğin altıncı ayında daimi dişlerden ilk olarak altı yaş dişleri an organı safhasına ulaşırlar. Daimi kesici dişler, daimi kaninler ve birinci premolarlar ise hamileliğin son aylarında an organı safhasına ulaşmaktadırlar. İkinci premolar, ikinci molar ve üçüncü molarların an organı safhasına erişmesi ise doğumdan sonra olmaktadır (lgen 2000) (izelge 1.1).

Çizelge 1.1. Süt ve daimi dişlerin oluşum zamanı.

Prenatal	
6. Hafta	Dental lamina oluşumu
3.-4. Ay	III II I±I II III
4.-5. Ay	V IV±IV V
6. Ay	6±6
8.-9. Ay	4 3 2 1±1 2 3 4
Postnatal	
2. Ay	5±5
6. Ay	7±7
6. Yıl	8±8

Mine dokusu

İnsan organizmasının en sert mineralize yapısı olan mine dokusu embriyolojik kökenli ve ektodermden kaynaklanan ameloblast hücreleri tarafından meydana getirilirler (Aşçı 2014). Mine hacminin yaklaşık % 87 ve ağırlığının % 95' ini oluşturan son derece organize ve sıkı konumlanmış kristalitlerden oluşmaktadır (Simmer ve Hu 2001). Ağırlık olarak %96-97 inorganik madde, %1'den azı organik madde ve %3-4 sudan oluşur. İnorganik içerik apatit yapısındadır. Organik içerik ise çeşitli aminoasitleri içermektedir. Peptit, sitrik asit, çözünen ve çözünemeyen proteinlerden oluşur (Erbudak 2010).

Minenin histolojik temel yapısını mine prizmaları oluşturmaktadır. Elektron mikroskobu ile incelendiğinde minenin altıgen prizma şeklinde milyonlarca prizmadan oluştuğu görülmektedir (Aşçı 2014).

Mine prizmaları boyunca minenin günlük artışını simgeleyen, mine-dentin birleşiminden başlayıp mine dış yüzeyine kadar uzanan kalın çizgilere ise "retzius çizgileri" denir. Retzius çizgileri zamanla ilerleyerek minenin dış yüzeyine ulaşır ve bu girintili bölgelere "perikimata" adı verilir (Aşçı 2014). Mineralizasyondaki bir aksama sonucu oluştuğu kabul edilen retzius çizgileri ile birlikte daha belirgin bir görüntüsü olan neonatal çizgi doğumdaki fizyolojik travmayı yansıtır. Fizyolojik travma sonucu doğum anında mineralizasyon aşamasında olan tüm dişlerde neonatal çizgi gözlemlenir (Erbudak 2010).

Mine dokusu kendini yenileme kabiliyetinden yoksun bir dokudur. Çünkü ameloblast hücreleri mine prizmasının şekillenmesinden sonra dejenere olurlar (Aşçı 2014).

Ameloblastların iç mine epitelinden farklılaşmasıyla mine oluşumu başlar (Soydan 1993). Gelişimini tamamlamış mine dokusu diş kuronlarının okluzal ve insizal bölgelerinde kalın olarak şekillenir, servikale doğru incilir ve mine sement sınırında servikal çizgiyi şekillendirerek sonlanır (Yavuzyılmaz ve ark 2003). Smith (1998) yaptığı çalışmada enzimatik aktivitenin gerileyerek matriksin rezorbe olduğunu ve yerini yoğun mineral birikimine bırakarak kalsifikasyon evresinin başladığını rapor etmiştir. Süt ve daimi dişlerin kalsifikasyon başlangıç zamanları Çizelge 1.2' de gösterilmektedir (Ülgen 2000).

Çizelge 1.2. Süt ve daimi dişlerin kalsifikasyon başlangıç zamanları.

Prenatal	
4.-5. Ay	II I±I II
5.-6. Ay	V IV III±III IV V
9. Ay	6±6
Postnatal	
0. Ay	6±6
6. Ay	1±1,2-2
12. Ay	3±3
18. Ay	2±2
2,5 Yaş	4±4
3 Yaş	5±5
3,5 Yaş	7±7
10 Yaş	8±8

Ameloblastlar kalsifikasyon evresinde bir etken nedeni ile etkilenirse organik matriks salgılayamazlar ve mine hipoplazisine meydana gelmektedir (Suckling ve ark 1989). Kalsifikasyon evresinde hasar gören ameloblastlar etkenin ortadan kalkması ile kendilerini tamir edebilirler ve sonucunda defektli minenin mineralizasyonu tamamlanır. Ancak, etken ortadan kalkmaz ya da kendi kendini tamir edemezlerse mine defektleri oluşmaktadır (Suckling ve ark 1989).

Dentin dokusu

Dentin, kök bölgesinde sement altında, kuron kısmında ise minenin altında yer alır (Bhaskar 1991). Dentin dişlerin ana hacmini oluşturur ve mezoderm kökenlidir. Gelişme ve kimyasal yapı bakımından kemiğe benzer ancak kompakt kemikten daha sert olan dentin yapısı elastik olması ve deformasyonlara karşı koyabilmesiyle de dişin mine tabakasından farklı özelliklere sahiptir (Johnson ve ark 1998). Dentinin rengi mineye göre daha sarı tonlardadır. Dentinin % 70'i inorganik, % 20' si kollajen liflerden, az miktarda diğer proteinlerden ve % 10 sudan oluşmaktadır (Bhaskar 1991). Dentin mine dokusuna göre % 20 daha az

mineralizedir ve dolayısıyla daha yumuşaktır ancak kemik ve sementten daha serttir. Bundan dolayı radyografik olarak mineden daha radyolüsent, pulpaya göre daha radyoopaktır (Avery 2002).

Dentin, odontoblast hücresinin salgıladığı kollajenden zengin bir organik matrisin mineralizasyonu ile oluşmuştur. Bu sert doku içerisinde pulpadan başlayarak mine-dentin sınırına yakın bölgelerde kanallar dallanır ve bu kanallar sayesinde birbirlerine bağlantı kurarlar. Dentin kanalcıkları bazen özellikle de mine-dentin sınırına yakın bölgede yan dallar vererek, birbirleriyle anastomozlar yaparlar (Ülgen 2000).

Canlılığını koruyan bir dişte hayat boyu dentin oluşumu devam eder (Erbudak 2010). Sürme başladığında dentinin kuron parçası oluşmuş ve kök dentininin yapım sürecine girilmiştir. Dış okluzal temas geldiğinde ise kök dentininin 2/3' ünün yapımı tamamlanmıştır. Kök oluşumunun tamamlanması için süt dişleri için 1-1,5 yıl, daimi dişler için 2-3 yıl daha gereklidir (Soydan 1993).

Peritübüler dentin dişlerin dış etkenlere maruz kalması sonucu oluşur, hipermineralize ve kollajenden fakir bir tabakadır. Asıl dentin tabakasını oluşturan tabaka ise intertübüler dentindir (Nanci 2007). İntertübüler dentin mine-dentin sınırından pulpaya doğru ilerledikçe daha az alan kaplar (Pashley ve ark 1978).

Dentin dokusu hayat boyu çeşitli isimler almaktadır. Dişlerin aktif sürme döneminde “primer dentin”, dişler oklüzyona gelince ve yaş ilerledikçe dış etkiler ile şekillenme döneminde “sekonder dentin” tedavi işlemleri ya da patolojik olaylar döneminde ise “tersiyer dentin” olarak tanımlanır (Yavuzyılmaz ve ark 2003). Primer dentin mine ile pulpa arasındaki en belirgin tabakadır. Primer dentinin mine dokusuna en yakın tabakası manto dentini olarak adlandırılır. Manto dentinin kollajen yapısı zayıf ve daha az mineralizedir. Sekonder derntin primer dentine göre daha yavaş oluşturulur. Zaman içerisinde sekonder dentin yapımı arttıkça pulpa odasında daralma gözlenir (Kawasaki ve ark 1979). Dişte meydana gelen atrizyon, abrazyon, erozyon veya restoratif işlemler gibi bir uyaran sonucunda pulpa-dentin kompleksi etkilenir ve odontoblastlar tarafından hızlı bir dentin yapımı başlar. Hızlı yapılan bu dentin tersiyer dentindir (Smith ve Lesot 2001).

Sement dokusu

Ektomezenşimal orijinli ve kemik benzeri bir doku olan sement dişin kök dentinini kaplayan özel bir sert dokudur (Yavuzylmaz ve ark 2003). Sertlik açısından kemiğe benzer ve diş dokuları içinde sertliği en az olan dokudur (Erbudak 2010). Bir taraftan kök dentini ile diğer taraftan periodontal membran ile ilişkili olan sementin içinde damar ve sinir yapısı bulunmamaktadır. Kök apekslerinde ve çok köklü dişlerde furkasyon bölgelerinde kalın tabakalar halinde şekillenir (Yavuzylmaz ve ark 2003).

Sement, mineralize dokular içinde florür konsantrasyonu en yüksek olan dokudur. Sementin başlıca fonksiyonu periodontal ligament liflerine yapışma ortamı sağlayarak diş sokette tutmaktır. İlerleyen yaşla birlikte periodontal ligamentteki fibroblastlar sementoblastlara farklılaşır ve bunun sonucunda özellikle apikal bölgede olmak üzere sement oluşumu artar. Hipersementoz hayat boyu devam eden yavaş bir süreçtir (Robertson 2011). Bununla beraber sement yapımı sürme olgusuna bağlı değildir; henüz sürmemiş gömülü dişlerde veya kistler içinde gelişen dişlerde de sement vardır (Soydan 1993).

Kök dentini, oluşumunda dıştan hertwig epitel kılıfıyla diş folikülünden ayrılarak hertwig kılıfı parçalanır. Bunun sonucunda mezodermal folikülün damardan zengin iç yüzeyi dentine temas ederek folikül hücreleri sementoblastlara farklılaşır. Hertwig kılıfının parçalanması, sementoblastların farklılaşması ve sement oluşumu art arda devam ederek kök dentini yapımına eşlik eder (Soydan 1993). Sement sadece tamirin ihtiyaç olduğu durumlarda aktiftir, onun dışında durgun yapıdadır (Avery 2002).

Çürük, abrazyon, erozyon periodontal hasar durumunda sement dokusu kaybolabilir ve dentin hassasiyetine neden olabilir. Sementin sınırlı durumlarda tamir kabiliyeti vardır ve normal durumlarda rezorbe olmaz. Ancak ortodontik kuvvet ve hızlı diş hareketlerinin olduğu durumlarda kökte rezorbsiyon gözlenebilmektedir (Robertson 2011).

Kök gelişimi

Kök gelişimi sürme olgusu ile bağlantılıdır (Pinkham 2009). Kalsifikasyon mine-sement sınırına ulaştığı zaman kök gelişimi başlamış olur. Hertwig epitelyum kını kök oluşumunda en önemli yapıdır. İç ve dış mine epiteli birleşerek kılıf haline gelir ve hertwig epitel kını oluşmuş olur (Nicholson 2001).

Hertwig epitel kını bir hortum şeklinde ilerde oluşacak dişin apeks yönüne doğru gelişirken, hortumun açık olan ucu apikal diyafram adını alır ve hafifçe içeri doğru kıvrık görünümündedir. Apikal diyafram kök gelişimi tamamlandıktan sonra dişin apeks bölgesinde ufak bir delik kalıncaya kadar daralır ve apikal foramen adını alır (Soydan 1993).

Çok köklü dişlerde ise dental papilla bir kaç noktada hertwig epitel kınına daha güçlü olarak basınç yaparak buralarda gelişimin sonraki aşamalarında oluşacak kök sayısı kadar çıkıntılar oluşturur. Bu çıkıntılar arasında her iki tarafta hertwig epitel kını karşılıklı gelişir ve ileride oluşacak çok köklü dişin bifurkasyon noktasında birleşirler. Bifurkasyon noktasında birleşen Hertwig epitel kınından gelişmiş epitel dilciklerinin iç yüzünde iç mine epiteli olduğundan, burada odontoblast histodiferansiyasyonu ve sonrada dentinogenezis gerçekleşir. Çok köklü dişlerde epitel uzantıları bifurkasyon noktasında birbirleriyle kaynaştıktan sonra, ileride oluşacak kök sayısı kadar ikincil apikal diyaframlar ortaya çıkar. Bunun sonucunda kök gelişimi, her kök için birer ayrı Hertwig epitel kını ve ikincil apikal diyafram ile devam eder (Soydan 1993).

1.2. Dental Anomaliler

Dişlerin görünüm ve yapılarında normalin aksine bazı sapmalar görülebilir. Dental anomaliler olarak adlandırılan bu sapmalar daimi ve süt dişlenmede görülebilir (Uysal ve ark 2006). Bir dişin oluşumu sırasında, diş germinin bir kısmı ya da tamamı sistemik, lokal ya da kalıtsal nedenlerle etkilenebilir. Etkilenmenin gelişimin hangi safhasında olduğuna ve meydana geliş süresine bağlı olarak klinik bulgular farklılık gösterecektir. Şekillendirici hücreler yani ameloblast ve odontoblastlar oldukça duyarlıdır. Bu şekillendirici hücrelerin, dişin kalsifikasyonuna kadar bu durumdan etkilenmesi sonucu sayı, boyut, şekil, pozisyon, sürme ve yapısal

anomaliler gelişebilir (Kim ve Jou 2000). Ayrıca spesifik genler ve prenatal-postnatal etiyolojik faktörler de dental anomalilerin oluşma sebeplerindedir (Akçam 2010).

Dişlerin boyut, şekil ve morfolojilerindeki değişiklikleri sonucunda makrodonti, mikrodonti, hiperdonti, hipodonti, sürnümerer dişler, taurodontizm, dens in dent, dilaserasyon, malformasyonlar ve geminasyon gibi değişik anomaliler gözlenir (Karabulut ve ark 2011). Bu anomaliler sıklıkla diş hekimlerini zorlayıcı vakalardır (Kapdan ve ark 2012). Doğan ve ark (2009) gelişimsel anomalilere sebep olabilecek faktörlerin kalıtım, mutasyon gibi genetik faktörler ya da fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenleri içeren çevresel faktörler olduğunu rapor etmişlerdir. Uslu ve ark (2009) da yaptıkları bir çalışma sonucu anomalilerden bazılarının hem genetik, hem de çevresel faktörlerin kombinasyonu sonucu oluşabileceğini bildirmişlerdir. Yakın zamanda yapılan çalışmalar sonucunda çeşitli dental anomalilerin, diş morfogenezi ile ilgili genlerde gözlenen mutasyonlarla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu dental anomaliler, başka tip dental anomaliler ile kombinasyon halinde görülebilir ya da başka genetik bir hastalığın göstergesi olabilir (Karabulut ve ark 2011). Uslu ve ark (2009) yaptıkları bir çalışmada konjenital dental anomalilerin gen ve kromozom bozukluklarına bağlı olarak ya da gelişim aşamasında fetüsün zarar görmesi sonucu oluşabileceklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada dental anomalilerin çürük oluşumuna ve periodontal sorunlara yol açabileceği; estetik, fonasyon ve fonksiyonel bozukluklara sebep olabileceği rapor edilmiştir (Uslu ve ark 2009).

Pedreira ve ark (2007) yaptıkları çalışma sonucunda genetik ve etnik farklılıkların dental anomalilerin çeşitliliğinde etkili olduğunu rapor etmişlerdir. Dental anomaliler süt ve daimi dentisyon olmak üzere her iki dentisyonda da görülebilir (Özenci ve ark 2009).

Dudak ve damak yarıklı hastalarda da özellikle yarık bölgesinde dental anomali görülme sıklığı fazladır (Ribiero ve ark 2003). Yapılan araştırmalar sonucu dudak ve damak yarığına neden olan, hamilelik dönemindeki genetik ve etiyolojik faktörlerin diş gelişimi üzerinde de etkili olabileceği bildirilmiştir (Trotman ve ark 1993). Lucas ve ark (2000) tarafından yapılan bir çalışmada da dudak damak yarığı için geçirilen cerrahi operasyonlar sonucunda da dişlerin etkilenebileceği rapor edilmiştir.

1.2.1. Sayı Anomalileri

Diş sayısındaki anomaliler, diş gelişiminin başlangıcı ya da dental lamina aşaması sırasındaki meydana gelen problemlerden kaynaklanmaktadır. Sayı anomalileri herediter geçişe ek olarak dental laminanın bütünlüğünün bozulması ya da aşırı aktif olması ve dental laminanın ektomezenşim hücreleri tarafından uyarılmasındaki başarısızlık sonucu meydana gelir (Pinkham 2009).

Hiperdonti

Hiperdonti hem süt hem de daimi dentisyonda görülen diş sayısındaki fazlalık olarak tanımlanır (Şekil 1.2). İnsidansı % 3 olarak belirtilmiştir ve erkeklerde görülme olasılığı kızlardakinden iki kat fazladır (Pinkham 2009).

Hastalar, ikincil dişlerden bağımsız ve üçüncü dentisyonun bir parçası şeklinde gelişen çok fazla sayıda dişe sahiptir. Dişlerin sürmesi kemiğin yeniden şekillenmesindeki bozukluk sebebiyle gerçekleşmemiştir (Koch ve Poulsen 2010).

Hiperdonti vakalarında en sık görülen süpernumere diş damak orta hattında görülen ve komşu dişle ilişkili olarak izlenebilen meziodenstir. Çoğunlukla santral kesicilerin palatinalinde konumlanmıştır. Süpernumere dişler sıklıkla apert sendromu, cleidocranial displazi, gardner sendromu, down sendromu, crouzon hastalığı ve sturge-weber sendromu ile birlikte gözlemlenebilir (Pinkham 2009).



Şekil 1.2. Hiperdonti olgusu (Oxford Orthodontic Centre 2014).

Dudak damak yarıklı bireylerde de diş sayısında fazlalık veya eksiklik sıklıkla görülmektedir. Bu durum dental laminanın bütünlüğünün fiziksel olarak bozulması ile ilgilidir (Pinkham 2009).

Hipodonti

Hipodonti bazı dişlerin eksikliğini ifade ederken, oligodonti çok sayıda diş eksikliği olarak tanımlanır (Arte 2001) (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Hipodonti olgusu (Oxford Orthodontic Centre 2014).

Hipodonti vakalarında en büyük etiyolojik faktörünün ailesel geçiş olduğu belirtilmektedir. En sık üçüncü molar dişlerde eksiklik görülür. Üçüncü molar dişleri mandibular ikinci premolar ve maksiller lateral kesici dişler izlemektedir. Hipodonti sıklıkla ektodermal ve kondroektodermal displazi, akondroplazi, rieger sendromu, incontinentia pigmenti ve seckel sendromu ile birlikte görülmektedir (Pinkham 2009).

1.2.2. Boyut Anomalileri

Sıklıkla erkeklerin dişleri kadınların dişlerine göre daha geniş boyutlarda görülmektedir. Bununla birlikte ırklara bağlı da boyut farklılıkları gözlenebilmektedir. Boyutlar normal değerdeki iki standart sapmadan farklı ise anormal olarak ifade edilir. Bu sapmalar genel ya da yerel etkenler sonucunda olabilir, bütün dişleri ya da dişlerin bir bölümünü içine alabilir (Koch ve Poulsen 2010).

Mikrodonti

Mikrodonti normal dişlerden daha küçük dişler olarak tanımlanmaktadır (Koch ve Poulsen 2010) (Şekil 1.4). Genel mikrodontide, dentisyondaki tüm dişler normal boyutlarından daha küçüktür. Ektodermal displazi ve down sendromu ile birlikte gözlemlenir ve çok ender görülür (Zijabeg 2007).

Lokal mikrodonti ise tek dişi içerir, daha sık görülür ve hipodonti ile birlikte oluşur. Mikrodonti sıklıkla üst yan kesicilerde ve üçüncü büyük azı dişlerde gözlemlenir (Koch ve Poulsen 2010).



Şekil 1.4. Sağ üst lateral kesicide mikrodonti olgusu (Kamila 2014).

Makrodonti

Makrodonti normalden daha geniş boyutlu dişler olarak tanımlanmaktadır (Koch ve Poulsen 2010) (Şekil 1.5). Üst keserlerde makrodonti varlığında insizal yüzeydeki çentikler gözlenmez, pulpa odası ve kök kanalı büyümüş olsa da normal görünümündedir. En çok etkilenen dişler daimi üst keserler ve alt ikinci premolarlardır (Zijabeg 2007).



Şekil 1.5. Üst kesicilerde makrodonti olgusu (Kamila 2014).

Genel makrodonti nadir görülürken genellikle devlikle beraber gözlemlenebilir (Koch ve Poulsen 2010). Lokal makrodonti bir ya da birkaç dişin büyük olmasıdır. Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber hemifasiyal hipertofi, lenfangioma ve hemangioma gibi olgularla birlikte görülebilir (Zijabeg 2007).

1.2.3. Şekil Anomalileri

Şekil anomalileri diş gelişiminin morfolojik farklılaşma aşamasında oluşmaktadır ve kuron ile kök şeklinde değişikliklerle kendini göstermektedir. Kalıtsal geçiş otozomal dominant ve poligenik olabilmektedir (Pinkham 2009).

Füzyon

Füzyon komşu iki dişin ya da normal bir diş ile sünmürene dişin kaynaşması sonucu oluşan gelişimsel bir anomalidir (Özenci ve ark 2009). Dişin sert dokularının şeklini de etkiler (Kim ve Jou 2000) (Şekil 1.6).

Füzyonun klasik tanımı, embriyolojik olarak gelişen iki farklı dişin dentinden birleşmesidir. Bu dişler iki ayrı pulpa odasına sahip olsa da tek bir pulpa odasına sahip geniş kuron şeklinde de görülebilirler (Pinkham 2009). Bu durum birleşmenin tam ya da tamamlanmamış olması ile kaynaşmanın diş gelişiminin hangi safhasında olduğuna bağlıdır (Altun ve ark 2005).

Füzyonun etiyolojisi hala bilinmemektedir. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda bazı fiziksel kuvvet ve basınçların, gelişmekte olan iki dişin birbirleriyle temas edip kaynaşmasına neden olduğu belirtilmiştir (Regezi 2008).

Dentisyonda diş eksikliği görülebilmekle birlikte bazı durumlarda normal bir diş germi ile sünmürene diş germi birleşmektedir. Bu durumun görülme sıklığı % 0,1' dir (Özenci ve ark 2009).



Şekil 1.6. Füzyon olgusu (Peirera ve ark 2000).

Geminasyon

Geminasyon füzyonla hemen hemen aynı klinik görüntüye sahiptir ve ayırt edilmeleri oldukça zordur. Buna karşın geminasyon tek bir diş tomurcuğunun bölünmesi olayıdır. Bu dişler tek pulpa odasına sahip geniş bir kuron görüntüsü verirler. Geminasyonda diş kuronunda görülen çentikler ayırt edici tanıda önem taşımaktadır. Füzyonda görülen diş eksikliğinin aksine geminasyonda diş sayısı normaldir (Kim ve Jou 2000) (Şekil 1.7).

Hem füzyon hem de geminasyon daimi dişlerde ve maksilla ön bölgede daha sık görülür. Kalıtsal geçiş gösterebilir ve bilateral görülmesi son derece nadirdir (Gündüz ve Çelenk 2008).



Şekil 1.7. Geminasyon olgusu (Agarwal ve ark 2013).

Konkresens

Konkresens gelişimini tamamlamamış iki komşu dişin sementlerinden birleşmesi sonucu oluşan ikiz diş anomalisidir (Şekil 1.8). Bu anomalinin etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte travma ya da komşu dişin malpozisyonu olduğu düşünülmektedir (Pinkham 2009).

En çok maksiller ikinci ve üçüncü molarlar arasında görülmektedir (Zijabeg 2007). Bu anomali kök gelişiminin ardından oluşması sebebiyle gelişimsel anomali olarak kabul edilmemektedir (Pinkham 2009).



Şekil 1.8. Konkresens olgusu (Kahn ve Michael 2001).

Dilaserasyon

Dilaserasyon kökün gelişim sırasındaki anormal bükülmesi anlamına gelmektedir (Şekil 1.9). Bu durumun süt dentisyon döneminde meydana gelen travma sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra diz ve dirseklerin

hiperkeratozu, pullu deri ve konjenital iktiyozis hastalığı ile birlikte de dilasasyonlar görülebilmektedir (Pinkham 2009).

Diş sürmesi sırasında bir problem oluşturmazlar ancak çekim ya da kanal tedavisinde problem yaratabilirler (Zijabeg 2007).



Şekil 1.9. Dilasasyon olgusu (Kahn ve Michael 2001).

Dens evaginatus

Dens evaginatus mine epitelinin dişin içine girerek sert dokularla çevrili bir lümen ya da kanal içinde sonlandığı bir anomalidir (Şekil 1.10). Popülasyonda sıklıkla görülür. En sık maksiller yan kesici dişlerin palatinal yüzeylerinde oluşur. Klinik muayenede dişte belirgin bir singulum ya da damakta tüberkül varsa dens evaginatus şüphelenilebilir (Koch ve Poulsen 2010).

Bu tür dişler rutin radyografik incelemeler sonucu teşhis edilebilir. Mine tabakasının içe katlandığı bölgede radyoopak alan belirgin şekilde izlenir (Zijabeg 2007).



Şekil 1.10. Dens evaginatus olgusu (Manoel ve ark 2001).

Dens in dent

Dens in dent iç mine epitelinin invajinasyonu ile dişin içinde diş görünümünün oluşması sonucunda meydana gelmektedir (Şekil 1.11). En sık maksiller yan kesici dişlerde gözlenir. Bu anomalinin oluşturduğu en önemli sorun dişin lingual yüzeyinin invajinasyona uğramış kısmının oluşturduğu açıklığın potansiyel çürük oluşum alanı olmasıdır. Bu alan pulpanın direkt ekspozuna sebep olabilir (Pinkham 2009).



Şekil 1.11. Dens in dent olgusu (Borie ve ark 2010).

Taurodontizm

Taurodontizm belirgin derecede uzamış pulpa odası ve hertwig epitel kök kınının horizontal invajinasyonundaki bozukluk sonucu oluşan kısa ve gelişimini tamamlamamış köklerle karakterizedir (Pinkham 2009) (Şekil 1.12). Anomali genetik olarak belirlenir ve derecesi birinci azıdan üçüncü azıya kadar artar (Koch ve Poulsen 2010).



Şekil 1.12. Taurodontizm olgusu (Kulkarni ve ark 2012).

Aksesuar tüberküller

Daimi maksiller birinci büyük azı ve süt maksiller ikinci azı dişlerin mesiopalatinal tüberkülün damak tarafında fazladan bir tüberkül gözlenir. Bu tüberküle “karabelli tüberkülü” adı verilir (Koch ve Poulsen 2010) (Şekil 1.13).



Şekil 1.13. Karabelli tüberkülü (Hillson 1996).

Daimi kesici dişlerin palatinalinde görülen aksesuar tüberküle de “tolon tüberkülü” adı verilir (Zijabeg 2007) (Şekil 1.14). Bu tüberkül sıklıkla Eskimolarda, Moğol ırkında ve Amerikalı Hintliler’ de gözlemlenir (Koch ve Poulsen 2010).



Şekil 1.14. Tolon tüberkülü (Kumar ve ark 2012).

Bolk tüberkülü ise süt ve daimi dişlerin bukkal yüzeyleri üzerinde yer alan nodül şeklindeki tüberküldür (Şekil 1.15). Malezyalılar’ da ve Amerikan Hintliler’ inde sıklıkla görülür (Zijabeg 2007).



Şekil 1.15. Bolk tüberkülü (Kumar ve ark 2012).

1.2.4. Doku Anomalileri

Dişlerin tek ya da birden fazla dokusunda meydana gelen histolojik yapının normalden sapma gösterdiği durumlara doku anomalileri denir (Siyli ve ark 2011). Dişlerin doku anomalileri diş gelişiminin histolojik farklılaşma, apozisyon ve mineralizasyon aşamaları sırasındaki duraklamalar nedeniyle oluşmaktadır (Pinkham 2009).

Dişlerde doku anomalileri, dişin organik matriks yapımı ve mineralizasyonunu kapsayan histogenez döneminde karşılaştığı gen bozuklukları ve diş dokularını oluşturacak hücrelerdeki kalıtsal gen bozuklukları sonucu oluşabilir. Doğumsal metabolizma defektleri ve enfeksiyonlar, beslenme bozuklukları, bazı endokrinopatiler gibi çeşitli etkenler de histogenez safhasında defektlere neden olabilmektedir (Siyli ve ark 2011).

Diş germelerinin gelişiminin durması travma, radyasyon, osteomyelit ve kemoterapi sonucu oluşabilir. Etkilenen diş ve dokular etkenin zamanlamasına ve şiddetine göre değişiklik gösterebilir. Bu etken sonucunda bir ya da birden fazla daimi diş germi etkilenebilir (Welbury ve ark 2005).

Mine dokusunda görülen anomaliler

Mine dokusunda görülen anomaliler çevresel ya da genetik faktörlere veya ikisinin kombinasyonuna bağlı olarak gelişebilir. Mine matriksinin normalden az üretildiği zaman mine hipoplazik yani daha zayıf yapıda oluşmaktadır. Mine matriks proteinlerinin mineralizasyonundaki defekt ise yetersiz mineralizasyon yani hipomineralizasyon ile sonuçlanır. Klinik olarak bu iki durumdan birisi baskın olarak görülür (Welbury ve ark 2005).

Mine hipoplazisinde mine homojen olarak zayıftır ve çentikli ya da çukurcuklu olabilir. Mine hipomineralizasyonunda ise minede tipik olarak belirgin sarı-kahverengi renkleşme görülür (Welbury ve ark 2005) (Şekil 1.16) (Çizelge 1.5).



Şekil 1.16. (a) Mine hipoplazisi (b) Mine hipomineralizasyonu (Elfrink ve ark 2012).

Çizelge 1.5. Mine defektinin çeşitli tiplerinin tanımı.

<i>Opasite</i>	Mine saydamlığında anomali, minenin niteliksel defekti
<i>Hipoplazi</i>	Mine kalınlığının azalması, minenin niceliksel defekti
<i>Rengi bozulmuş mine</i>	Minedeki renkleşme tipi
<i>Minenin gelişimsel defektleri</i>	Sert doku matrisinde ve odontogenezis boyunca mineralizasyondaki bozukluklar

Amelogenesis imperfekta (AI)

Amelogenesis imperfekta minenin yapısını etkileyen herediter defekt olarak tanımlanmaktadır. Kraniofasial anomalilerle beraber çeşitli sendromlarda da görülebilir. Hem daimi hem de süt dentisyonda izlenebilir. Sürmemiş dişin repozisyonu sonucu sürme problemleri görülebilir. Anomali ektodermal bir bozukluktan meydana geldiği için mezoderm kaynaklı dokular etkilenmez (Siyli ve ark 2011).

Amelogenesis imperfektanın kliniğe dayalı sınıflandırması dişin oluşum aşamalarına göre şekillenmektedir. Diş minesini oluşumunu formasyon, kalsifikasyon ve maturasyon evreleri olmak üzere üç evrede tamamlar. Mine gelişimi formasyon safhasında etkilenirse “hipoplastik tip amelogenesis imperfekta” olarak adlandırılır (Siyli ve ark 2011). Bu tip anomalide etkilenen dişler küçük ve açık kontaklı görünüm sergilemektedir. Diş kuronları çok ince ve devamlılık göstermemektedir

(Pinkham 2009) (Şekil 1.17). Amelogenesis imperfektanın en sık görülen tipidir (Siyli ve ark 2011).



Şekil 1.17. Hipoplastik tip amelogenesis imperfekta (Gfmer 2014).

Mine gelişiminin kalsifikasyon aşamasında bir defekt meydana gelirse “hipokalsifiye tip amelogenesis imperfekta” olarak adlandırılmaktadır (Siyli ve ark 2011). Bu tip anomalide mine miktar olarak ancak kalsifikasyondaki bozukluklardan dolayı mine yüzeyinde kırılmalar oluşmaktadır. Hipokalsifiye mine yumuşak ve özellikle insizal bölgede zayıftır (Pinkham 2009) (Şekil 1.18).



Şekil 1.18. Hipokalsifiye tip amelogenesis imperfekta (Gfmer 2014).

Mine gelişiminin matürasyon safhasında bir bozukluk oluşursa “hipomatürasyon tip amelogenesis imperfekta” olarak tanımlanır (Siyli ve ark 2011). Bu tip anomalide mine kalınlığı normal ancak radyoopasitesi ve mineral içeriği düşüktür. Minde lekeli, pürüzlü yüzeyler gözlemlenir (Pinkham 2009) (Şekil 1.19).



Şekil 1.19. Hipomatürasyon tip amelogenesis imperfekta (Gfmer 2014).

Büyük azı keser hipomineralizasyonu (BAKH)

Sıklıkla kesicilerle birlikte büyük azı dişlerini de kapsayan büyük azı keser hipomineralizasyonu bir defekt olarak tanımlanmaktadır (Crawford ve ark 2007) (Şekil 1.20). Yapılan epidemiyolojik çalışmalar BAKH' ın görülme sıklığını % 20-25 olarak saptamıştır (Koch ve Poulsen 2010).



Şekil 1.20. Büyük azı keser hipomineralizasyonu (Castlegate 2015).

BAKH olguları sınırlı zaman diliminde minenin gelişimi üzerine bazı durumların etki etmesi sonucu oluşur. Amelogenin salgı fazı ile başlayıp olgunlaşma fazı ile devam eden hassas bir süreçtir. Olgunlaşma fazında minenin içerisindeki organik içeriğin ve suyun fazladan mineral akışına izin vermek için uzaklaştığı belirtilmektedir. İşte bu fazda meydana gelen bir bozukluk klinik olarak mine opasitesi olarak kendini göstermektedir (Siyli ve ark 2011). BAKH bazı bireyler arasında simetrik görülebilir. Bunun nedeni de ameloblastların olgunlaşma fazında ya da geç olgunlaşma fazında etkilenmiş olması ile açıklanmaktadır (Weerheijm ve ark 2003).

BAKH' ın klinik görüntüsünde sarı ya da sarı-kahverengi sınırlı opasiteler görülmektedir. Hipomineralize mine yumuşak, pörözlü ve tebeşirimsi bir görüntüye sahiptir. Bu pöröz yapı minenin korumasız kalmasına ve dentinin açığa çıkmasına sebep olmaktadır. Sağlam mine ile hipomineralize mine arasındaki keskin sınır karakteristik özelliğidir (Siyli ve ark 2011).

BAKH' ın etiyojisi tam olarak bilinmemekle beraber bu konuda çeşitli görüşler mevcuttur. Anne sütünden dioksinlere maruz kalmanın ve doğum esnasında karşılaşılabilecek tıbbi sorunların mine bozukluklarının şiddeti ve sıklığı ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (Koch ve Poulsen 2010).

Mineralizasyonu etkileyen faktörlerin, mineralizasyonları aynı zamana rastlayan birinci büyük azı ve keser dişleri etkilemesinin, BAKH oluşumuna yol açtığı düşünülmektedir (Werheijm ve ark 2003).

Ayrıca, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı, idrar yolu hastalıkları, gastrointestinal bozukluklar, böbrek hastalıkları veya beslenme bozukluklarının hipomineralizasyona sebep olabileceği bildirilmektedir (Small ve Murray 1978).

Lygidakis ve ark (2008) hipoksi, doğuma bağlı solunum sistemi bozukluklarından dolayı da BAKH oluşabileceğini rapor etmişlerdir. Yapılan araştırmalar BAKH etiyojisi ile ilgili olarak tek bir faktörden söz etmenin mümkün olmadığını, birçok faktörün birlikte etkili olduğunu bildirmişlerdir (Werheijm ve ark 2003).

Dentin dokusunda görülen anomaliler

Dentinogenesis imperfecta (DI)

Otozomal dominant geçiş gösteren bu gelişimsel bozukluk özellikle dentini etkilemektedir. Genellikle beyaz ırkta görülür (Aplin ve ark 1999). Hem daimi hem de süt dişlenmede kendini gösterebilir. Mine normal ya da normalden ince olabilir. Ayrıca mine dentinden yeterli desteği bulamadığı için kolayca kırılarak ortadan kalkar ve sarı-kahverengi dentin görüntüsü ortaya çıkar. Pulpa odası ve kanallar daralmış ya da tamamen mineralize olmuştur (Siyli ve ark 2011) (Şekil 1.21).



Şekil 1.21. Dentinogenezis imperfekta (Bouvier 2008).

Shields ve arkadaşları tarafından yapılan sınıflandırmada dentinogenezis imperfekta üç sınıfa ayrılmıştır. Bunlardan ilki olan DI-I osteogenezis imperfekta ile birlikte görülmektedir. DI-II osteogenezis imperfektadan bağımsız olarak görülmektedir. Bu anomalide süt ve daimi dişler aynı oranda etkilenmektedir. DI-III nadir olarak görülmekle beraber daha önceki iki gruba benzer özellikler göstermekte ve sadece Maryland popülasyonunda görülmektedir. (Sapir ve Shapira 2001).

Klinik olarak DI'da dişler kahverengi-mavi renkte olup bazı olgularda amber ya da gri renkte olabilir. Hızlı gelişen atrizyon ve ekspoz dentin mevcuttur. Radyolojik olarak bulböz kuron ve kısa, dar kökler izlenmektedir (Sapir ve Shapira 2001).

Dentin displazisi

Nadir görülen bu herediter anomali iki tip olarak sınıflandırılmıştır. Dentin displazisi Tip I radiküler tip olarak da isimlendirilmiştir. Bu tipte kökler kısa ve şekil bozukluğu izlenmektedir. Kökler zamanla ortadan kalktığı için dişler normal sürdükten sonra mobilite izlenir. Bunun sonucunda çoğunlukla dişler kaybedilir. Hem daimi hem de süt dişlenmede gözlenebilir (Siyli ve ark 2011) (Şekil 1.22).



Şekil 1.22. Dentin displazisi (Gfmer 2014).

İkinci tip olan dentin displazisi Tip II kural tip olarak da adlandırılmaktadır. Her iki dişlenmede de gözlenmekle beraber süt dişlenmedeki formu dentinogenezis imperfektaya çok benzer. Pulpa odası ve kök kanalları mineralizedir (Siyli ve ark 2011).

Sement dokusunda görülen anomaliler

Diğer diş yapılarını içine almayıp sadece sementi etkileyen gelişimsel defektler nadir olarak görülmektedir (Pinkham 2009) (Şekil 1.23).



Şekil 1.23. Hipersementoz olgusu (Doran 2005).

Yapılan araştırmalar paget, artrit, akromegali gibi sistemik hastalıkların, pulpaya ait kronik olguların, ortodontik kuvvetlerin ve hereditenin sement bozukluklarına yol açtığını belirtmektedir (Erkan ve ark 1992).

Embriyonal dönemde dentinde normal dışı olarak konumlanan bazı hücreler çevresinde aşırı sement birikimi mevcuttur. Ayrıca sharpey liflerinin kalınlaşması sonucunda da hipersementoz gözlenmektedir (Sicher ve Bhaskar 1972).

1.3. Dudak Damak Yarıkları

Dudak ve/veya damak yarıkları konjenital bozuklukların en yaygın sınıflarından birini temsil etmektedir. Farklı popülasyonlarda, coğrafik yerleşim, etnik köken ve sosyoekonomik koşullara bağlı olarak, her 500-2500 doğumda bir bireye etki ettiği saptanmış olan genel bir sağlık problemidir (Dereli 2010).

Günümüzde dudak ve damakta yarık oluşumunun genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle meydana geldiği veya her iki faktörün de yarık oluşumunda birlikte etkisinin olduğu kabul edilmektedir (Murray 2002).

Meydana gelen bozuklukların temel nedeni nazal boşluk ile oral boşluğun gelişim sırasında tam olarak ayrılamamasıdır (Carinci ve ark 2007). Bu hastalar doğumlarından hemen sonra konuşma, beslenme zorlukları, orta kulak enfeksiyonları gibi sağlık sorunlarıyla karşı karşıya kalmaktadırlar (Stainer ve Moore 2004). Tedavileri uzun ve genellikle multi-disipliner olarak doğumdan sonra ergenliğe kadar devam eder ve şiddetli olgular birden fazla cerrahi müdahale ile normale döndürülmeye çalışılır (Christensen ve ark 2004).

1.3.1. Dudak Damak Yarığı Epidemiyolojisi

Dudak damak yarıklarının değişik ırklarda insidansları farklıdır ve ortalama olarak 1/700 olarak bildirilmiştir (Murray 2002). Afrikalı ve Afrika kökenlilerde oran daha düşük, Amerikalı Hintliler, Japonlar ve Çinlilerde ise daha fazladır (Mossey ve Little 2009). Sendromsuz dudak damak yarığı beyaz ırkta 0,7-1/1000, Çinlilerde 1,7/1000, Kore'de 1,87/1000, Japonlarda 2,1/1000, Türkiye'de 0,95/1000 olarak belirtilmiştir (Kim ve ark 2003, Van ve ark 2003, Tunçbilek ve ark 2004). Dudak yarığı vakasının sıklığı ortalama 1/300, sadece damak yarığı ortalama 1/1500 ve her iki olgunun bir arada bulunma sıklığı da ortalama 1/2500'tür. Finlandiya'da damak yarığı sıklığı 1/1000, kuzey-doğu Fransa'da 0,41/1000, İtalya'da 0,34/1000 olarak görülmüştür. Oranların bu kadar değişik olmasının nedenleri arasında coğrafik, etnik köken ve kalıtsal farklılıklar olabileceği gibi, fasiyal yarığın tipi de bu oranlar arasındaki farklılığı göstermektedir. Yarık dudaklı hastaların %50 sinde yarık damak da bulunmaktadır (Murray 2002, Stainer ve Moore 2004).

1.3.2. Dudak Damak Yarığı Etiyolojisi

Fasiyal yarıkların oluşumuyla ilgili yapılan birçok çalışma olmasına rağmen etiyojisi ve patojenitesi hala tam anlamıyla açıklığa kavuşmamıştır. Ancak dudak damak yarıklarının genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle meydana geldiği bilinmektedir. Tek yumurta ikizlerinde dudak damak yarığının oluşumunun %100 uyumlu olmaması genetik faktörlerin tek başına etkili olmadığını göstermektedir (Murray 2002, Vieira 2008).

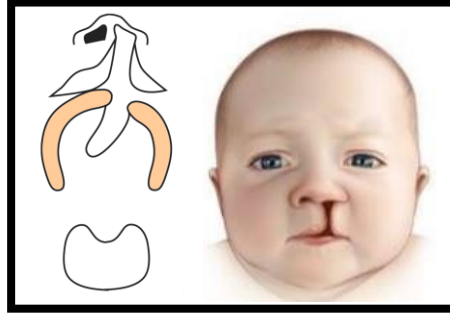
Dudak ve/veya damak yarığı orijin olarak multifaktöriyel özellik gösterir. Bazı yarıklar tek bir mutant geninden kaynak alırken bazıları kromozomal değişimler sonucu ve çevresel faktörlerin etkileşimi ile oluşur (Doğan ve ark 2009).

Gebelik döneminde beslenme alışkanlığı, anti-epileptik ilaç, içki ve sigara kullanımı, folik asit ve multi-vitamin eksiklikleri, viral enfeksiyonlar gibi genetik olmayan çevresel faktörlerin etkisi araştırılmış olmasına rağmen sorunun genetik temeline dayanan çalışmalar ön plana çıkmıştır (Wong ve Hägg 2004). Jugessur ve Murray (2005) dudak damak yarıklarının etiyojisi hakkında yaptıkları bir çalışmada bu çevresel etkenlerden öte dudak ve damağın gelişiminde rol alan genlerin mutasyona uğraması sonucunda anomalilerin oluştuğunu bildirmişlerdir.

1.3.3. Dudak Damak Yarıkları Sınıflandırması

Dudak ve damak yarıkları (DDY) ile ilgili günümüze kadar birçok sınıflandırma yapılmasına rağmen herkes tarafından kabul gören klasik bir sınıflandırma henüz rapor edilmemiştir. Embriyolojik temele dayalı yapılan sınıflandırma günümüzde sıklıkla kullanılan bir sınıflandırmadır (Jensen ve ark 1988). Bu sınıflandırmaya göre;

- Primer damak yarıkları: Primer damakta ve dudak tarafında mezenşim hücrelerinin tam olarak kaynaşmamasından kaynaklanan yarık tipidir (Şekil 1.24).



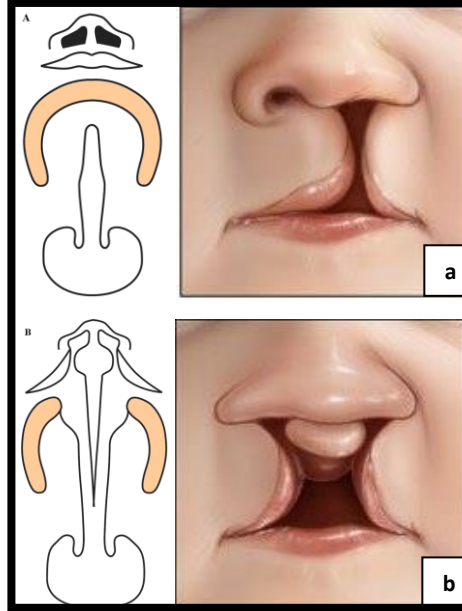
Şekil 1.24. Primer damak yarığı (Sarıgüney 2014).

- Sekonder damak yarıkları: Sekonder damaktaki mezenşim hücrelerinin kendi aralarında ve nazal septumdaki mezenşim hücreleri ile kaynaşmamasından kaynaklanan yarık tipidir (Şekil 1.25).



Şekil 1.25. Sekonder damak yarığı (Sarigüney 2014).

- Primer-Sekonder damak yarıkları: Hem primer hem de sekonder damağın nazal septum mezenşim hücreleri ile kaynaşmamasından kaynaklanır. Bu yarık tipi dudağı da içine alır (Jensen ve ark 1988) (Şekil 1.26).



Şekil 1.26. (a) Unilateral primer-sekonder damak yarığı (b) Bilateral primer-sekonder damak yarığı (Sarigüney 2014).

Günümüzde sıklıkla kullanılan diğer bir sınıflandırma da Schutte ve Murray (1999) tarafından yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmada doğuştan meydana gelen ve dudak damak yarıklarına eşlik eden anomali varlığı esas alınmıştır. Bu sınıflandırmaya göre;

- Sendromsuz (nonsendromik ya da izole) dudak damak yarıkları: Dudak damak yarığı varlığı olan bireylerin başka bir anomaliye sahip olmaması durumunda kullanılan ifadedir.

- Sendromik dudak damak yarıkları: Dudak damak yarığına iki ya da daha fazla anomalinin eşlik ettiği durumlarda kullanılan ifadedir (Schutte ve Murray 1999).

1.3.4. Dudak Damak Yarığı Tedavi Protokolü

Dudak damak yarığına sahip bireyler doğumsal defektlerden kaynaklanan beslenme, konuşma, işitme, dentisyon, çene ve yüz gelişimi ve psikolojik açıdan birçok sorunla karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle, özel sağlık hizmetine ihtiyacı olan bu hastaların doğumdan itibaren disiplinler arası bir işbirliğiyle tedavi edilmeleri gerekmektedir (Uzel 2011).

Dünyanın birçok ülkesinde bu disiplinler arası yaklaşımın sağlandığı DDY merkezleri bulunmaktadır. Böylece işinde uzmanlaşmış hekimler aracılığıyla tedavi protokolü tam olarak sağlanmış olmaktadır (Berkowitz 2006). Ülkemizde ise henüz bu konuda üniversite hastaneleri dışında kurumsallaşmış bir merkez bulunmamaktadır (Uzel 2011).

DDY tedavisinde plastik cerrahlar ameliyatın ne zaman yapılacağını diğer branşlarla işbirliği yaparak belirlerler. Ameliyatın zamanlaması deformite ve ameliyat tipine göre değişmektedir. Dudak onarımı genellikle bebek 3 aylıkken başlar. Damak operasyonu da 6-12 aylık dönemlerde yapılır (Kokavec ve ark 2001).

Ancak günümüzde birçok cerrah ameliyat için "10'lar" kuralına uymayı tercih eder. "10'lar" kuralı şöyledir; bebek 10 pound (4.5 kg) ağırlığa, hemoglobin düzeyi 10gr/dL' ye ve bebeğin yaşı 10 haftaya ulaşana dek beklenir. Bu şekilde bebeğin, bundan sonra geçireceği operasyonlara hazırlık yapılmış olunur (Hoşnüter ve ark 2002).

Cerrahi girişimin konuşma üzerine etkisi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle DDY ekibinde mutlaka konuşma terapisti de bulunmalıdır. DDY'ye işitme kaybı problemi de sıklıkla eşlik etmektedir. Bunun için kulak burun boğaz uzmanının da ekipte hazır olması önerilir. Ayrıca ekipte bulunan pedagog da çocuğa psikolojik yardım sağlamalıdır (Gaggl ve ark 1999).

DDY tedavisinde pedodontist ve ortodontistlere de önemli görevler düşmektedir. Çocuk iki yaşına geldiğinde dişlerinin normal düzeninde çıkması ve

düzensizliklerin önlenmesi için düzenli olarak pedodontist tarafından kontrol edilmeli gerektiğinde ortodontiste yönlendirilmelidir (Hoşnuter ve ark 2002).

Bu ekibin yanı sıra aileye de bu konuda önemli görevler düşmektedir. Hastanın doğru beslenmesi için aile bilgilendirilmelidir. Özellikle ameliyat sonrası bebeğin ağız bakımı çok iyi olmalıdır. Ağız ve boğazda biriken salgılar temizlenmelidir. Ameliyat sonrasında emzik kullanımı yasaktır. Bebek ameliyat sonrasında en az bir ay süre ile emzirmemelidir (Hoşnuter ve ark 2002).

1.4. Radyolojik Muayene

Radyolojik inceleme formları dental patolojinin tanı ve tedavisi için önemli parçalardır. Dişler ve çeneler sert dokulardır ve özellikle iyi gelişmiş radyografilerle görüntülenebilirler. Geleneksel olarak kurulum bir röntgen tüpü, ağız içi film ve işlem kimyasallarından oluşmaktadır. Bu sistem küçük ve basit bir röntgen cihazı için kullanılan sistemdir. Basit olmasına rağmen iyi bir kontrast ve nispeten yüksek çözünürlükle makul bir görüntü elde edilebilir. Bu cihazlarla diş çürükleri ve periapikal enfeksiyonlar gibi patolojiler kolayca tespit edilebilmektedir (Heiland ve ark 2004).

Diagnostik görüntüleme ve bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler dental radyoloji ve uygulamaları olumlu yönde etkilemektedir. Artık diş kliniklerinin birçoğu dijital görüntüleme sistemleri ve panoramik cihazlarla donatılmıştır. Bu donanımlar diagnostik tanı becerisini ve anatomik sınırların üstesinden gelmeyi kolaylaştırmaktadır. Tüm bu gelişmeler sonucunda da basit doğrusal tomografi düşük görüntü kalitesi ve karmaşık kullanımı düzeltilerek popüler bir görüntüleme cihazı haline gelmiştir (Scarfe ve ark 2006).

Dudak damak yarıklı bireylerde de üç boyutlu bilgisayarlı tomografi karmaşık bir yapıya sahip yarık bölgesinde detaylı bir incelemeye olanak sağlamaktadır (Uzel 2011).

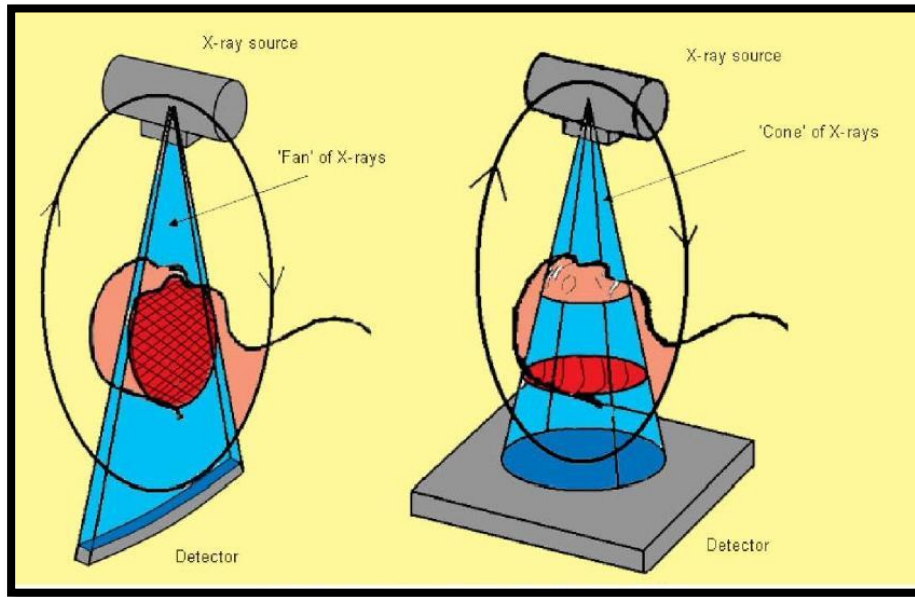
Bilgisayarlı tomografi (BT) 1980'lerden günümüze bir radyolojik görüntüleme sistemi olarak kullanılmaktadır. İlk kullanılan BT'ler oldukça pahalı olmasına rağmen gelişmiş bir cihaz değillerdi ve sadece genel olarak büyük hastanelerde mevcuttu (Cunningham ve ark 2000). Geleneksel BT'lerdeki bu

sorunların giderilmesi ile günümüzde BT görüntüleme sayısı giderek artmaktadır (Kau ve ark 2009).

1.4.1. Bilgisayarlı Tomografi Tipleri

Bilgisayarlı tomografi 2 kategoriye ayrılır; fan ışınli ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi.

Fan ışınli BT’de bir x ışını kaynağı ve kızıağın üzerinde dönen bir yapı vardır. Burada ışın fan şeklinde dar bir alandan hastaya gönderilir. Genellikle hasta aksiyal düzlemde görüntülenir ve iki boyutlu bir görüntü elde edilir. KIBT’de ise hastanın başı etrafında senkronize bir şekilde 360 derece hareket eden detektörler mevcuttur. Hastanın başı sabitlenir ve bir tur dönüş sonucu aksiyal, sagittal ve koronal düzlemde olmak üzere üç boyutlu görüntü elde edilir (Scarfe ve ark 2006) (Şekil 1.27).



Şekil 1.27. X ışınının fan ışınli BT (a) ve konik ışınli BT’den (b) geçiş şeması (Scarfe ve ark 2006).

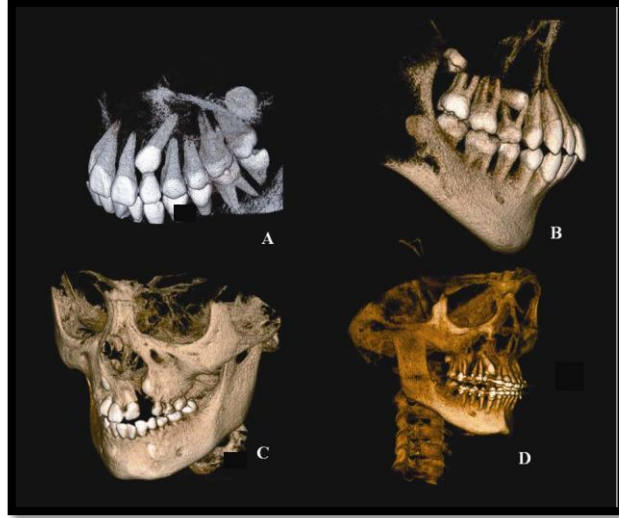
Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

KIBT çene altı ile omuz hizası arasında eski jenerasyon BT tarama cihazlarında görülen sınırlamalara göre dizayn edilmiş ve diş hekimliğinde 3B teknolojiyi pratikleştirmiştir. Bu cihazda düşük radyasyonlu X ışını tüpü kullanılır ve çıkan ışın bir panel detektör üzerine yansıtılır. KIBT’nin düz panel detektörü amorf silikondan yapılmıştır ve hastanın yüksek çözünürlükteki radyografik görüntüsü elde edilir (Baba ve ark 2004).

KIBT teknolojisi yüksek çözünürlükte oluşturduğu görüntü, yüksek tanı kalitesi, kısa tarama süresi ve düşük radyasyon yayılımı özellikleriyle geleneksel BT ve radyografilere son derece üstünlük sağlamaktadır. KIBT'deki ultra yüksek çözünürlük kök fraktürlerini, aksesuar kök kanallarını ve lateral perforasyonları detaylı bir şekilde gösterebilmektedir. Periapikal değişiklikler geleneksel periapikal radyografilere göre daha kolay görüntülenebilmektedir. Bu durum endodontik tedaviyi de kolaylaştırmaktadır. KIBT'nin gelişmiş tanı yeteneği ile tedaviler daha iyi planlanabilmektedir ve tedavi kalitesi de artmaktadır (Hanzawa ve ark 2004).

KIBT 250-300 tane 2B görüntü dizisinden 3B hacim elde etmek için özel bir bilgisayar yazılımı kullanmaktadır. Bu boyutu değiştirmek için de piksel yerine voksel kullanılmaktadır. Tıp alanında kullanılan 3B görüntülerin evrensel formatı DICOM adı verilen görüntü dosyasıdır. Bu nedenle 3B KIBT görüntüsünün dosya uzantısı “DICOM”, dijital resimlerin uzantısı ise “tiff, jpeg vb.”dir (Farman 2005).

KIBT'de ilgili bölge genelde ROI (Region of Interest Imaging) gibi kısaltılmış bir adla tanımlanır ve bu bölge uzman tarafından değerlendirilmek istenen 3B hacimsel bölgedir. Örneğin mandibular insizörlerden alınan periapikal radyografler için ROI insizörlerin olduğu alandır. Çözünürlük genellikle görüş alanının büyüklüğü ile ilgilidir. Küçük hacimli ROI'de daha iyi bir çözünürlükte görüntü elde edilir (Şekil 1.28). Örneğin araştırmacı mandibular insizör alanındaki kisti görselleştirmek istiyorsa ve geniş bir görüş alanı kullanıyorsa gözlemci ROI'ye odaklanıp o bölgeyi büyütme yakınlaştırmak zorunda kalacaktır ve sonucunda sadece insizör alanların görüş alanı alındığı bir görüntüden daha iyi bir görüntü kalitesi elde edemeyecektir (Palomo 2006).



Şekil 1.28. Çeşitli görüş alanlarıyla elde edilmiş bir hastanın görüntüleri
(a) 3 inç (b) 6 inç (c) 9 inç (d) 12 inç (Scarfe ve ark 2006).

Bu fikir dijital fotoğrafçılıkta da benzerdir. Gözlemlenmek istenen bölgeye odaklanma ve o bölgeyi yakınlaştırma görüntü kalitesini ve çözünürlüğü kötüleştirir. KIBT'nin çözünürlüğü 0,1-0,5 mm arasındadır (Palomo 2006).

1.4.2. Medikal Görüntü Kontrol Sistemleri

KIBT özel yazılım programları sayesinde istenilen bölgenin ölçümleri bilgisayar ortamında gerçeğe çok yakın bir şekilde ölçülebilmekte, istenilen açıklamalar eklenebilmekte ve elde edilen veriler kolay bir şekilde depolanabilmektedir (Palomo 2006).

Medikal yazılım programı olarak da adlandırılan bu programlardan günümüzde en sık kullanılanlarından biri Mimics (Materialise, Belgium) programıdır. Bu program maksimum yoğunluk projeksiyonu prensibiyle çalışır. Bu teknikte maksillofasiyal bölgenin morfolojisinin 3B taklidi yapılır. Yazılım programı sayesinde daha karmaşık gölgeli alan yoğunlaştırılarak ve hacim yapılandırılması yapılarak 3B yeni model görüntüsü elde edilir (Boeddinghaus ve Whyte 2008).

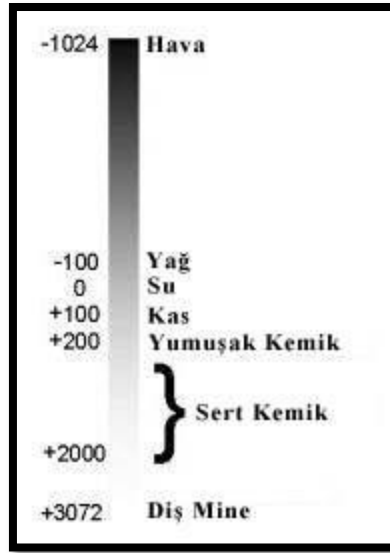
Mimics programından elde edilen görüntünün katı model şekline dönüştürülmesi için de çeşitli programlar mevcuttur. Özellikle sert doku ölçümlerinde kemik model elde etmek büyük kolaylık sağlar. Günümüzde bu programlardan en sık kullanılanı Solidworks 3B tasarım programıdır. Bu program sayesinde, katı modelleme yolu ile kolayca ve hızlı şekilde tasarım yapılabilir,

İstenildiği anda ölçü değiştirilerek tasarımı kolayca düzenlenebilir ve incelediğimiz doku ile çevre dokuların 2B ve 3B ölçümleri yapılabilir (Harran 2012).

BT görüntüleri kullanarak elde edilen 3B bir hasta modeli görsel ve işlevsellik açısından bize üstünlük sağlar. Özellikle deformiteli hastaların olağandan farklı ve bazen karmaşık yapılarının doğru bir tanımlama ve planlama sürecinde bilgisayar sistemleri bize büyük avantaj sağlar. Özellikle plastik ve rekonstrüktif cerrahi, diş hekimliği, ortopedi, nöroşirurji, hatta kalp ve damar cerrahisi alanında Mimics yazılım programında hastanın tüm verileri girilerek ilk önce sanal ameliyatlara yapılabilir, tüm travma, tümör ya da anevrizma yerleşmeleri tespit edilebilir. Vida, plak, distraktör yörüngelerinin doğrulanması ameliyat öncesi hasta modeli üzerinde yapılabilir. Böylece, hastalar için en doğru müdahale yöntemi ameliyat öncesi belirlenebilir. Ameliyat sanal ortamda ya da hastanın modeli üzerinde yapıldığı için gerçek ameliyat süresi kısalmıştır. Ameliyatın süresi azaldığı için hasta narkozda daha az kalır. Hastayı üçüncü boyutta ameliyat öncesi görselleştirebilmek ameliyat riskini azaltır, çünkü artık hekim ameliyat esnasında sürprizlerle karşılaşmayacaktır (Özkan ve ark 2012).

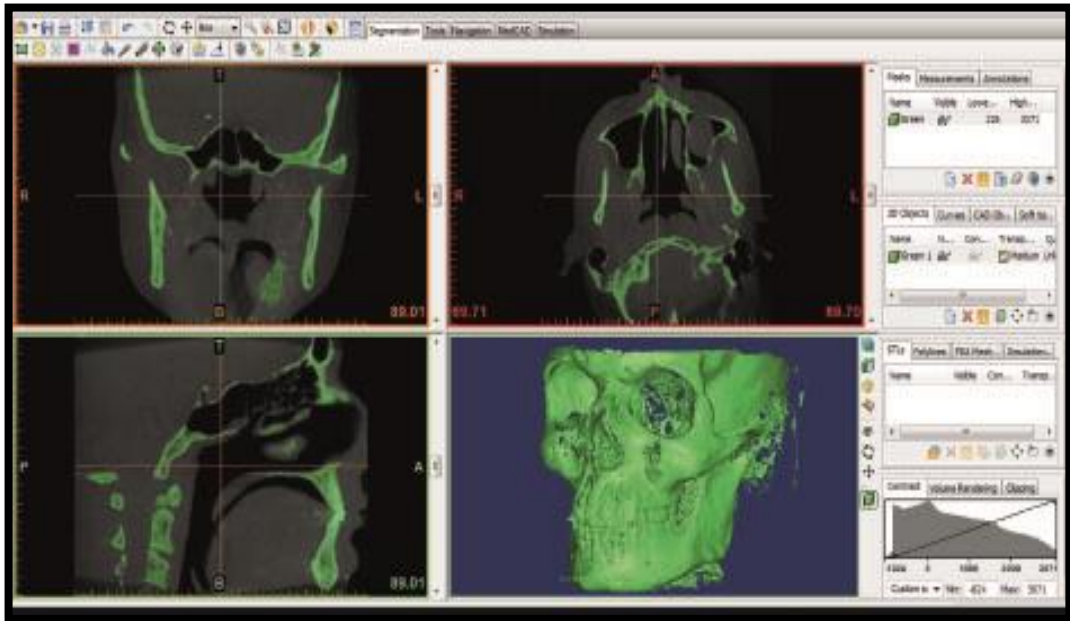
Mimics yazılım programı

Mimics programının işleyişi BT'den alınan DICOM formatındaki verilerin 3B model elde etmek için programa aktarılmasıyla başlar. Bu işlemden sonra HU (Hounsfield) değerinden faydalanılarak ölçüm yapılacak bölge ile diğer dokuların ayrımı sağlanır. Bu değer sert dokular için en düşük 226, en yüksek ise 3072'dir (Grosel ve ark 2009) (Şekil 1.29). HU değeri her bir görüntü kesitindeki X ışını zayıflatma (attenuasyon) değeridir (Verim ve ark 2010).



Şekil 1.29. Mimics programının belirlediği HU değerleri (Mimics 2010).

HU işleminden değerlendirme yapılacak bölgenin sınırları belirlenir ve bu sınırlara göre program istenilen renkte “mask” denilen maskeleme işlemi yapılır. Maskeleme işlemi ile işlem yapılacak bölge diğer dokulardan ayrılmış olur (Verim ve ark 2010) (Şekil 1.30).



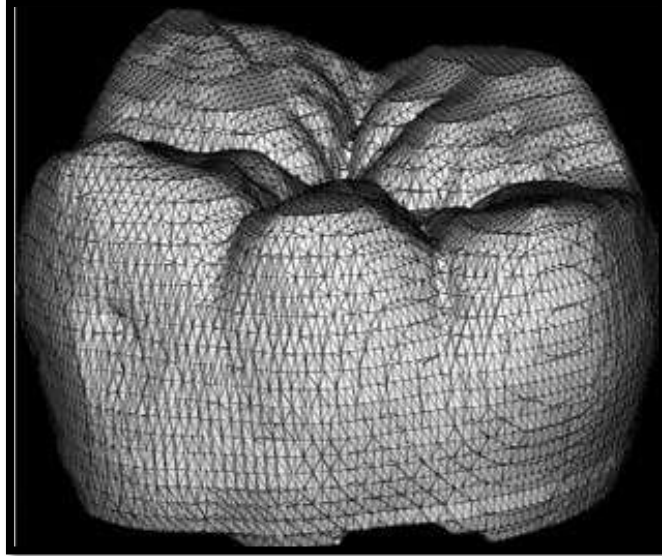
Şekil 1.30. Mimics programına aktarılan görüntüye mask atılması ve elde edilen 3B görüntü (Bircan ve Dede 2013).

Solidworks yazılım programı

Solidworks programının kullanım amacı sonlu elemanlar analizi ile elde edilen 3B modellerin bilgisayar ortamında CAD programı yardımıyla katı modellere dönüştürülmesidir (Ramoğlu ve Ozan 2014). Solidworks programına aktarılan görüntülerin yüzeyleri hacimleri değiştirilmeden düzenlenmiş olmalıdır. Bu işlem ‘‘remeshing modülü’’ olarak adlandırılmaktadır. Bu düzenlenme işlemleri sırasıyla;

- Modelin üçgen değerlerinin azaltılması
- Modelin üçgen kalitesinin geliştirilmesi
- Ekstra girinti çıkıntılarının kaldırılmasıdır (Verim ve ark 2010).

Yüzeyi düzenlenen 3B görüntü boyutuna ve geometrisine uygun şekilde bölünerek ‘‘matematiksel model’’ olarak adlandırılan bir ađ yapıya dönüştürülür (Şekil 1.31). Bu ađ yapı da ‘‘mesh’’ olarak adlandırılmaktadır. Mesh işleminden sonra bölünmüş olan görüntüler birleştirilerek biyomekanik modeller elde edilmektedir (Ramoğlu ve Ozan 2014).



Şekil 1.31. 3B görüntünün mesh haline dönüşmüş görüntüsü (Ramoğlu ve Ozan 2014).

Literatür bilgileri ışığında, bu tez çalışmasında; hastaların daha önceden dudak damak yarığı operasyonu için çekirmiş oldukları tomografi görüntüleri kullanılarak, defektli segmentteki dişlerin kuron ve kök gelişimlerini değerlendirip defekt olmayan sağlıklı segmentteki dişlerin kuron ve kök gelişimleri ile karşılaştırmayı ve dolayısıyla damak yarıklarının dişlerin gelişimleri üzerine etkisi

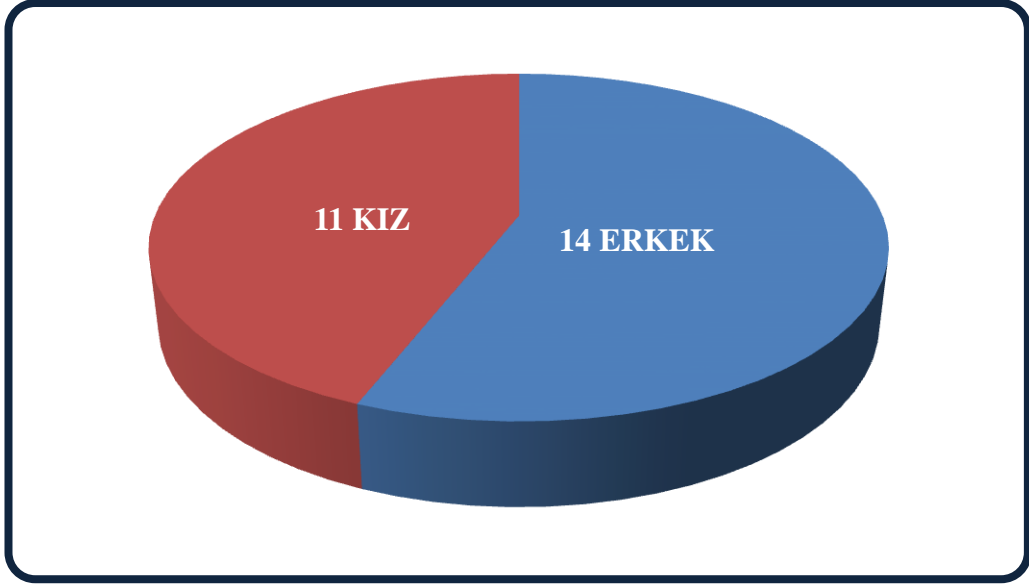
olup olmadığını araştırmayı amaçlamaktayız. Ayrıca günümüzde geliştirilen medikal görüntüleme sistemleri sayesinde, normal ve anormal anatominin, üst çene-alt çene ilişkinin, süpernümere ve gömülü dişlerin tespiti ve kök gelişiminin izlenmesi sağlanarak hastanın tedavi planlamasına yardımcı olabileceğini ve problemlerin bir ya da birden fazlasının çözümü için kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

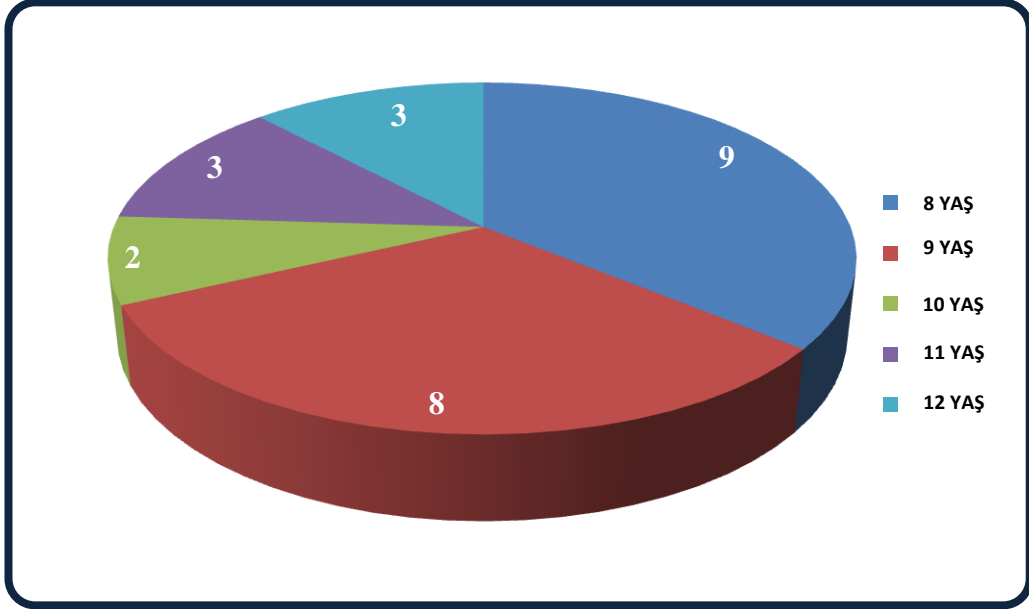
Dudak damak yarıklı hastalarda diş boyutlarındaki farklılıklar, füzyon, konjenital diş eksiklikleri ve süpernumere diş varlığı en sık görülen anomalilerdir. Bu anomalilerin varlığı çocuklarda beslenmeyi, estetiği ve fonasyonu olumsuz yönde etkilemektedir. Defekt olan bölgede gözlenen kemik kaybı dişlerin kök gelişimini de olumsuz yönde etkileyebileceğini ve günümüzde geliştirilen medikal görüntüleme sistemleri sayesinde, normal ve anormal anatominin, maksillo-mandibular ilişkisinin, süpernumere ve gömülü dişlerin tespiti ve kök gelişiminin izlenmesi sağlanarak hastanın tedavi planlamasına yardımcı olabileceğini, problemlerin bir ya da birden fazlasının çözümü için kullanılabileceğini düşünerek bu çalışma planlandı.

Bu çalışma için Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu tarafından 26.03.2014 tarihinde yapılan 2014/03-03 sayılı toplantısında etik açısından uygun olduğuna dair karar yazısı alınmıştır (Bkz. EK-A).

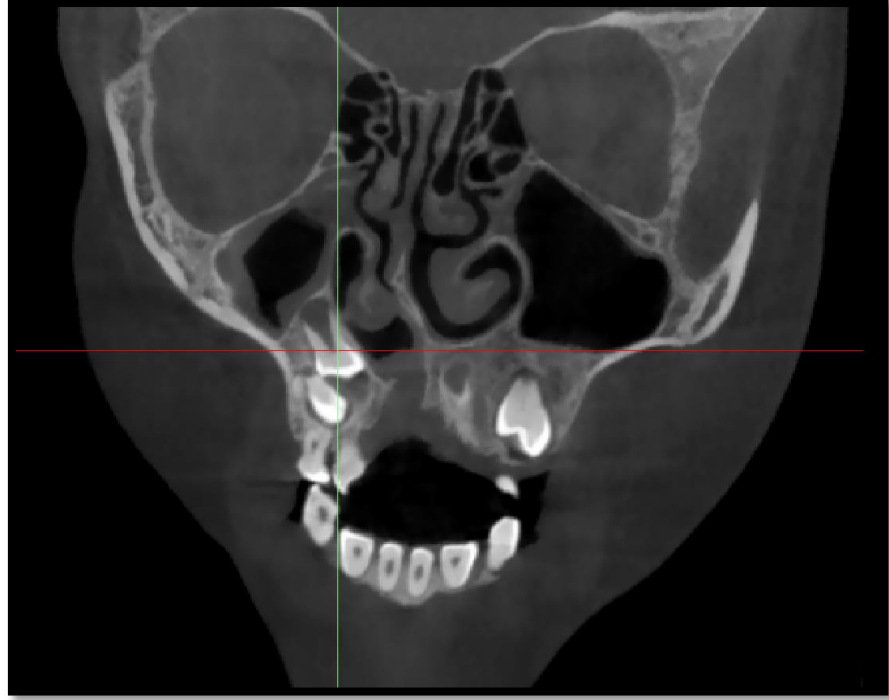
Çalışmamızda 8-12 yaş aralığında 25 (14 erkek ve 11 kız) adet karışık dişlenme döneminde ünilateral dudak damak yarıklı hastanın dental tomografi görüntüleri incelendi (Şekil 2.1-2). Bu çalışma için hastalardan yeni tomografi çektirmeleri istenmedi, hastaların dudak damak yarığı operasyonu için daha önceden çektirmiş oldukları tomografi görüntüleri incelendi. Bu tomografi görüntüleri Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda kesit kalınlığı 0,5 mm olarak çekilmiş ve Selçuk Üniversitesi Plastik Cerrahi Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır (Şekil 2.3-5).



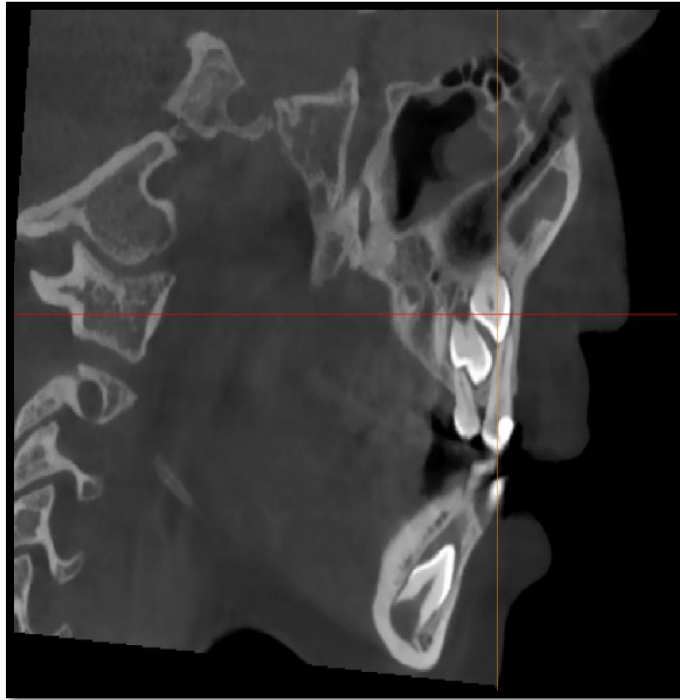
Şekil 2.1. Hastaların cinsiyetlere göre dağılımı.



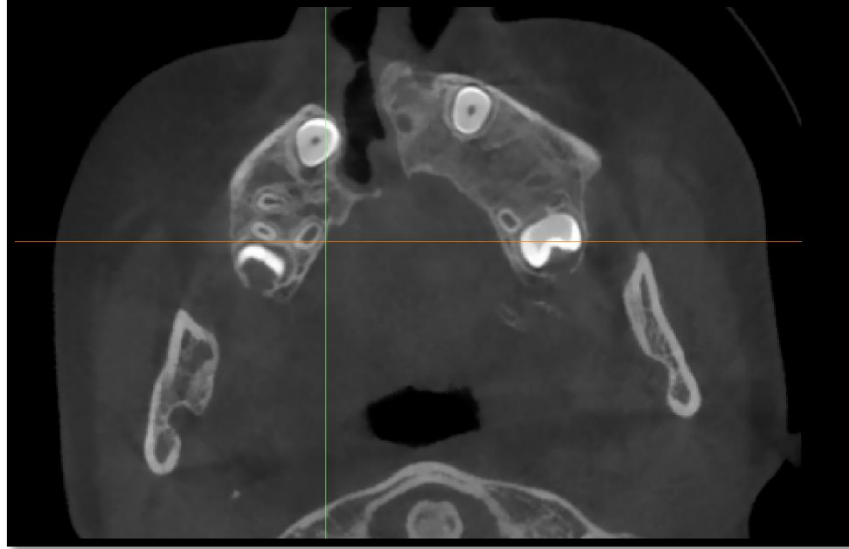
Şekil 2.2. Hastaların yaşlara göre dağılımı.



Şekil 2.3. Hastadan elde edilen tomografi görüntüsünün frontal kesiti.

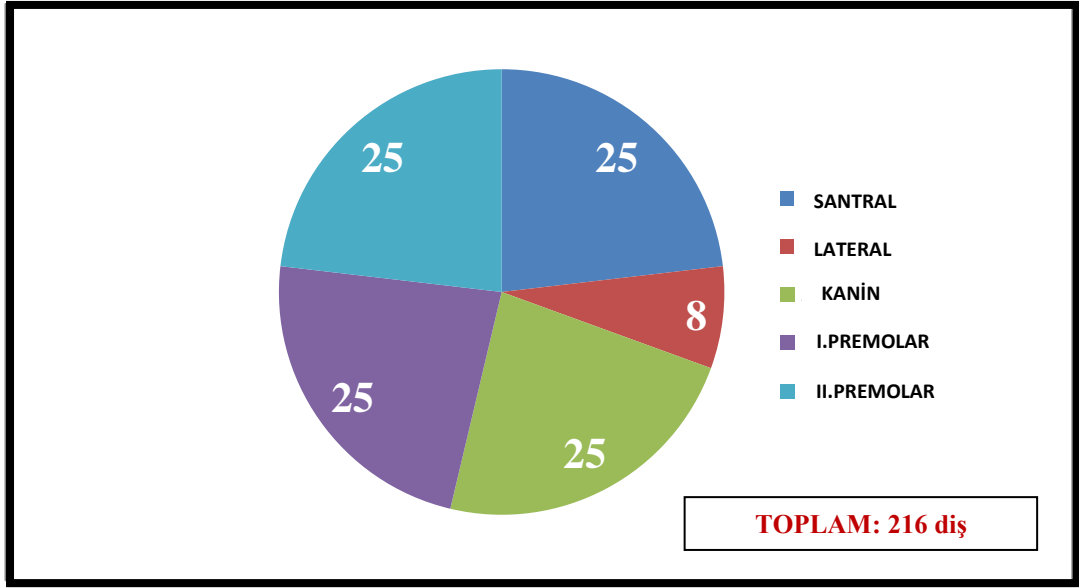


Şekil 2.4. Hastadan elde edilen tomografi görüntüsünün sagittal kesiti.



Şekil 2.5. Hastadan elde edilen tomografi görüntüsünün okluzal kesiti.

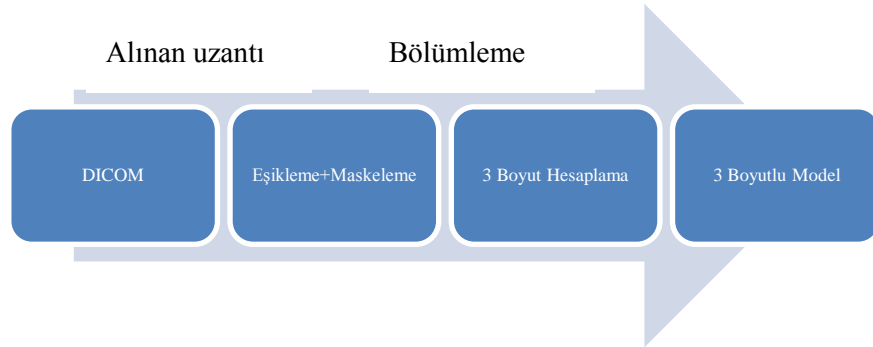
Elde edilen bu tomografi görüntüleri DICOM formatında yüksek ekran çözünürlüğüne sahip bilgisayarda medikal görüntü kontrol sistemine (Mimics 15.0, Materialise, Leuven, Belgium ve Solidworks 2014 Premium, Concord, Massachusetts) aktarılarak üç boyutlu hacimsel görüntüleri elde edildi. Bu üç boyutlu görüntüler üzerinde defektli ve defeksiz bölgelerdeki 25'er adet daimi santral kesici, kanin, birinci ve ikinci premolar dişler ile 8'er adet daimi lateral kesici dişin kuron ve kök gelişimlerinin hacim ve yüzey alanı ölçümleri ile MD boyut ve kuron/kök oranı ölçümleri yapıldı (Şekil 2.6). Bu ölçümler sonucu defektli bölge ve kontrol grubu olan defeksiz bölgedeki dişlerin kuron ve kök gelişimlerinin hacimsel ölçümleri ve yüzey alanları karşılaştırıldı.



Şekil 2.6. Defektli ve defeksiz bölgelerde ölçüm yapılan dişlerin dağılımı.

2.1. BT Görüntülerinin Mimics Programına Aktarılması

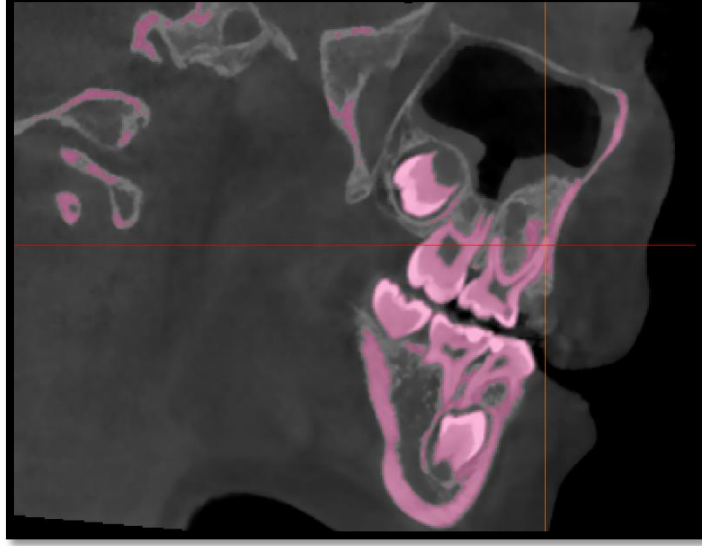
Mimics yazılımı aracılığıyla bir dizi komut yardımıyla BT'lerden elde edilen görüntülerin biyomodelleri elde edildi. Bu komutlar; DICOM formatındaki görüntülerin programa aktarılması, uygun değerlerde ve istenilen renkte mask atılması ve 3B analizi ile 3B model elde edilmesidir (Şekil 2.7).



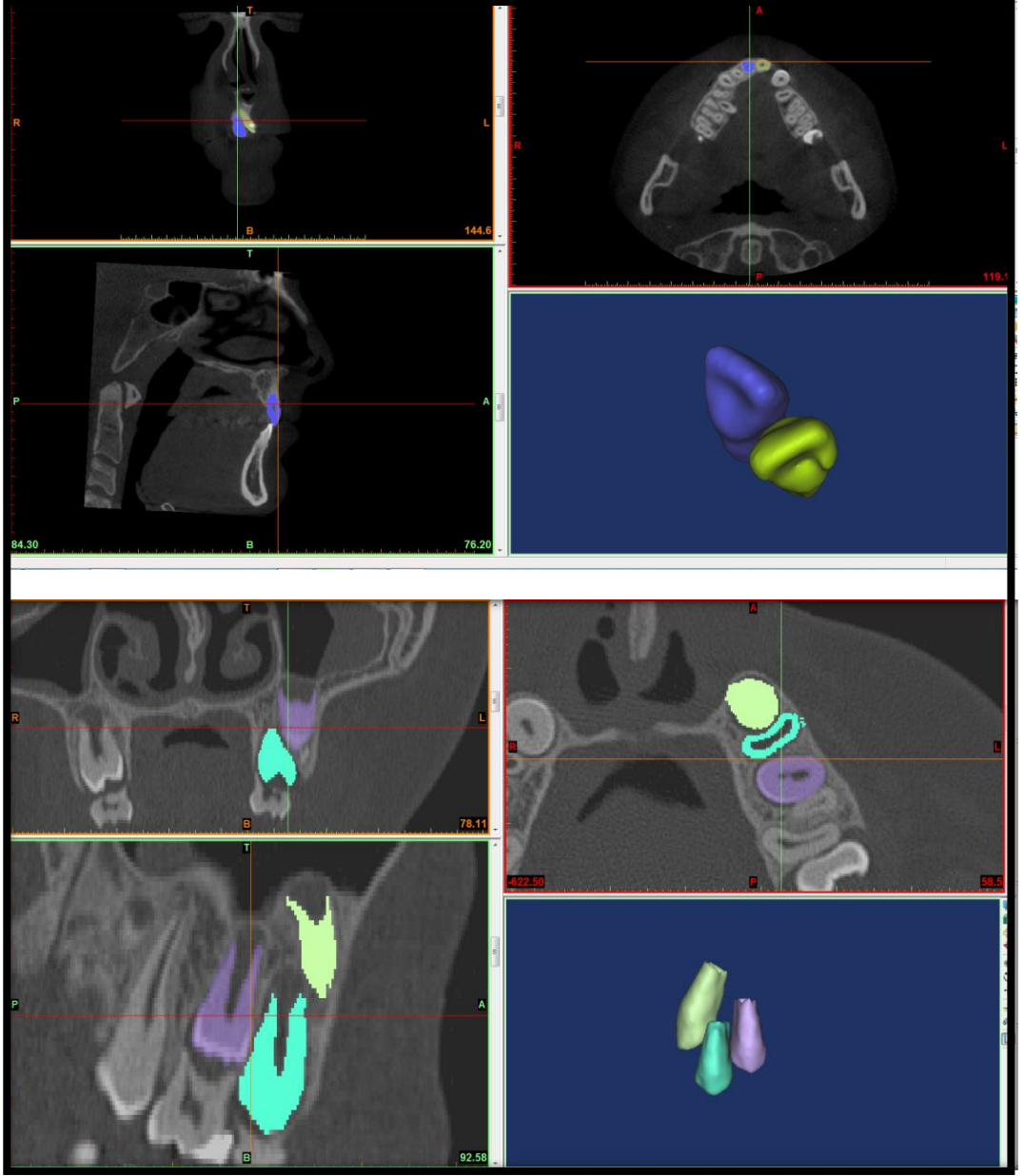
Şekil 2.7. BT verilerinden 3B modele kadar uygulanan aşamalar.

BT cihazından alınan DICOM formatındaki kemik verilerinin 3B modelinin elde edilmesi için, ilk olarak program içerisindeki Bone (BT) ve Hounsfield (HU) değerlerinden faydalanılarak kemik içerisindeki ölçüm yapacağımız dişlerin sınır çizgileri belirlendi. HU değeri program içerisinde tanımlı bir değer olup, en küçük 226, en büyük ise 3072'dir. Elimizdeki BT'lerin çözünürlüğüne göre biz de bu aralıklar içerisinde HU değerleri belirlenerek işlem yapacağımız dişlerin sınır çizgileri belirlendi (Şekil 2.8). HU değeri belirlendikten sonra program otomatik

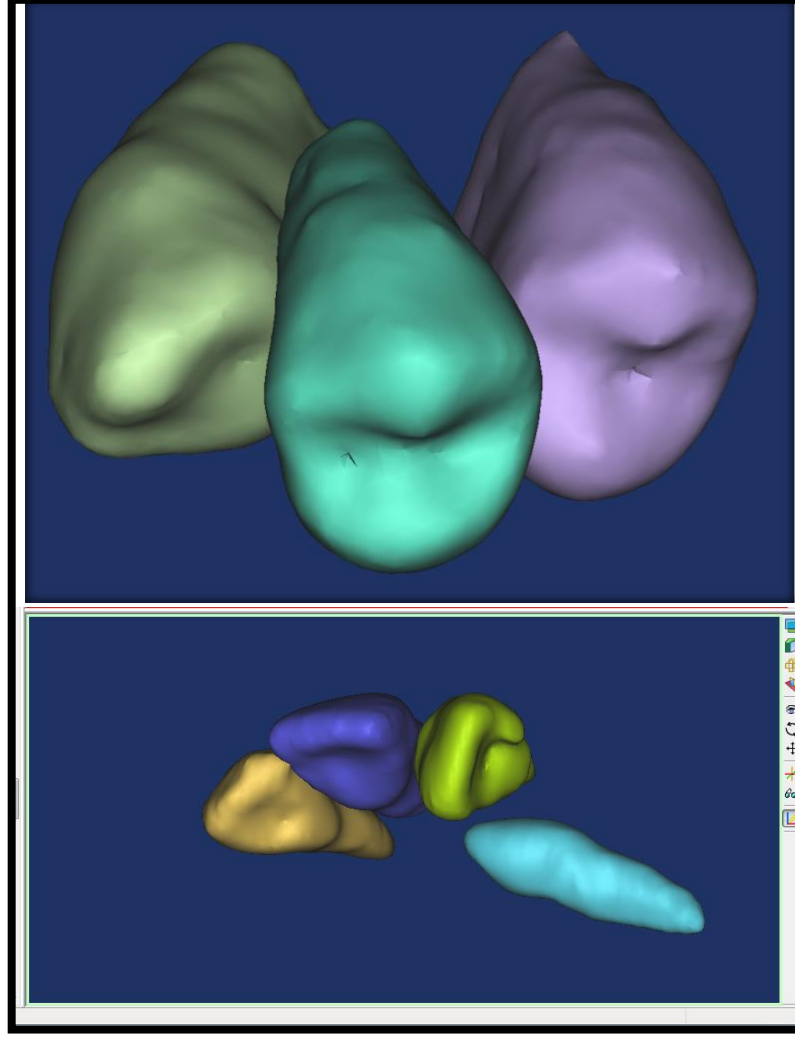
olarak belirlediğimiz bölgeye kendi maskını atmaktadır. Farklı bölgelerde değişik renkler belirleyerek farklı masklar atabiliriz. İşlem yapacağımız dişler sarı, yeşil ve mor mask atılarak birbirinden ayrıldı (Şekil 2.9). Daha sonra sınır çizgi hataları düzenlenerek maskeleme işlemine son verildi. Bu işlemden sonra elde edilen görüntülerin 3B görüntüleri oluşturuldu (Şekil 2.10).



Şekil 2.8. Uygun HU değeri ile dişlerin sınır çizgilerinin belirlenmesi.

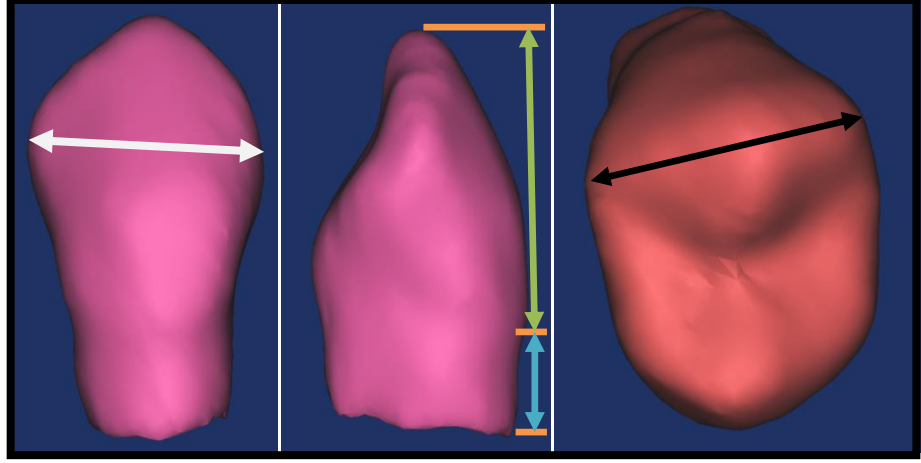


Şekil 2.9. İşlem yapılan dişlerin farklı renkteki masklar atılarak birbirinden ayrılması.



Şekil 2.10. Sınır çizgi hataları düzenlendikten sonra üç boyutlu görüntülerin elde edilmesi.

Mimics programı yardımıyla oluşturulan 3B görüntüler üzerinde yarık ve sağlam segmentlerdeki dişlerin kuronlarının meziodistal (MD) boyutlarının ve kuron/kök oranlarının ölçümleri yapıldı (Şekil 2.11).

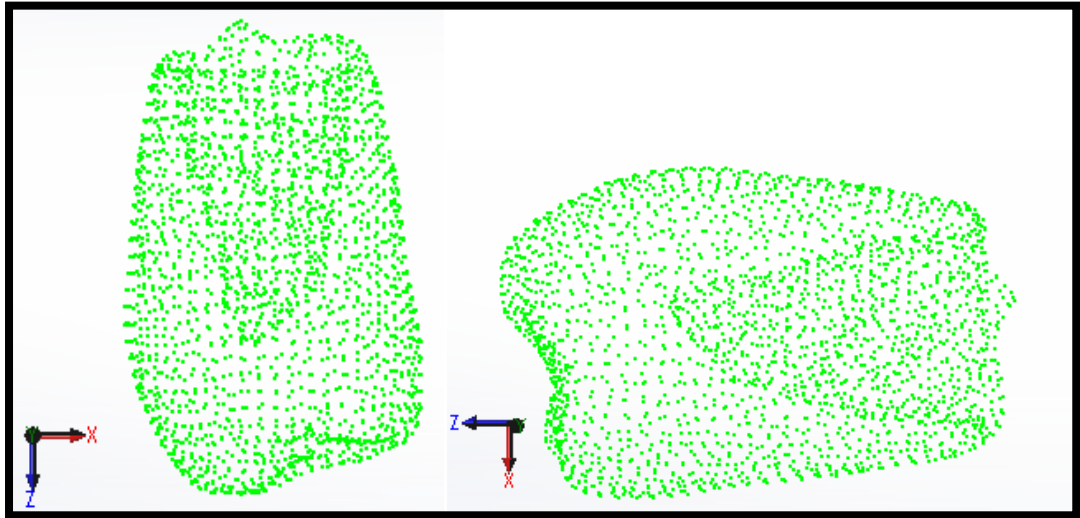


Şekil 2.11. Dişlerin MD ve krun/kök boyutlarının ölçümü.

2.2. Mimics Programında Elde Edilen 3B Görüntülerin Solidworks Programına Aktarılması

Mimics programı ile elde edilen üç boyutlu görüntüler biyomekanik model elde etmek için nokta bulutu halinde Solidworks programına aktarıldı (Şekil 2.12). Mimics programından elde edilen bu görüntüler Solidworks programına aktarıldığında düzensiz bir yüzeye sahipti (Şekil 2.13). Daha sonra bu düzensiz yüzeyler remeshing modülünde üçgen kesitler düzenlenerek kaliteli hale getirildi.

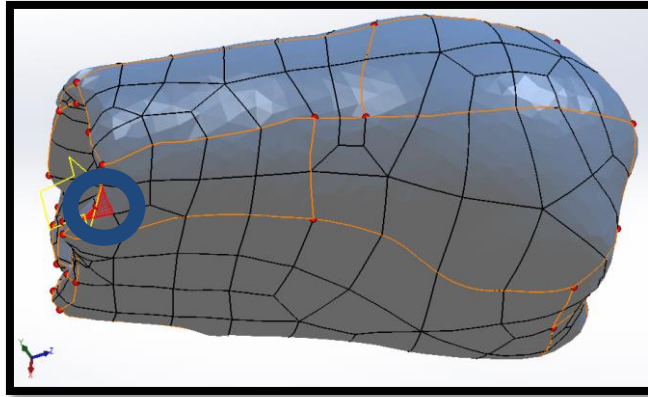
Mesh hazırlık komutundan sonra ortaya çıkan açık yüzeyler yüzey kapatma (dikme) komutu kullanılarak kapatıldı. Bu işlemle nokta bulutu kapalı uzay haline getirildi. Son olarak da yüzey detaylanması yapılarak tüm mesh yüzeyleri birleştirildi (Şekil 2.11).



Şekil 2.12. Solidworks programına aktarılan nokta bulutu görüntüsü.

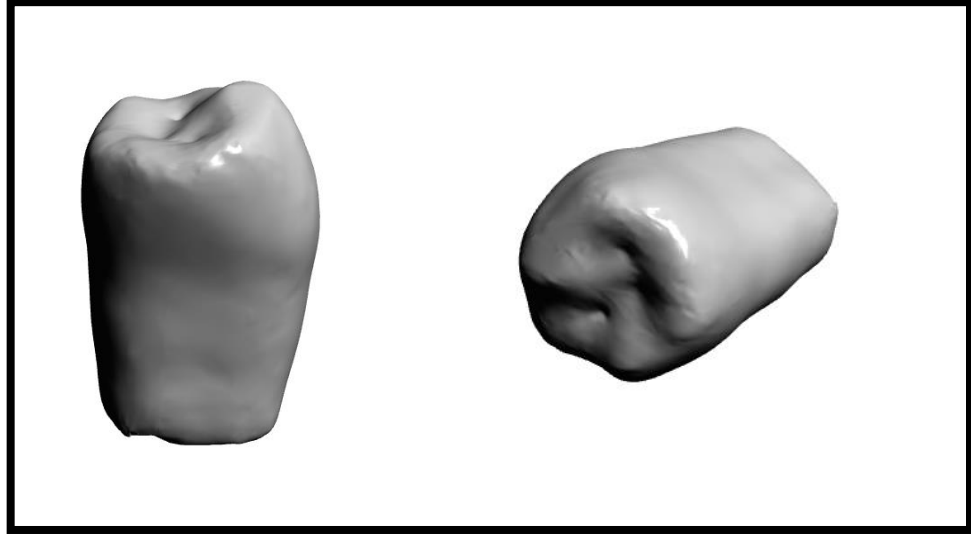


Şekil 2.13. Mesh öncesi dişin solidworks görüntüsü.



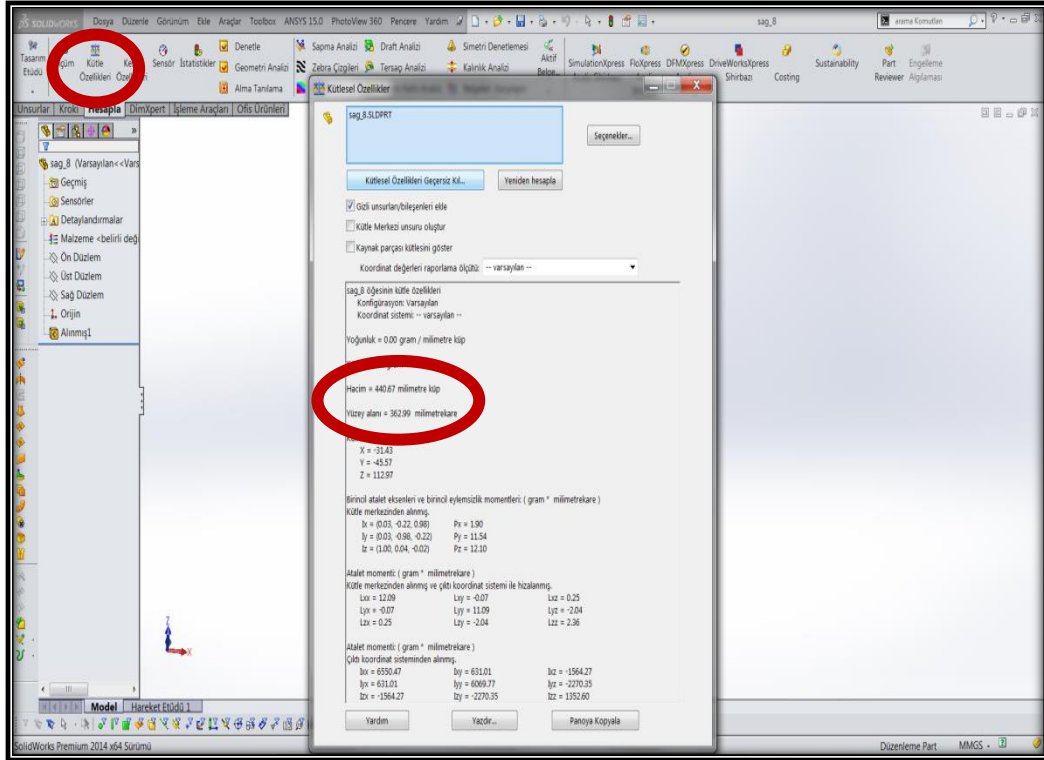
Şekil 2.14. Mesh komutuyla açık olan yüzeylerin dikilmesi.

Kalite iyileştirmesi yapılan üçgen modeller istenilen CAD yazılımlarının desteklediği formatlara dönüştürüldü. CAD programlarında üçgen yüzeyler, kaliteli yüzeylere dönüştürülerek analiz öncesi kaliteli biyomekanik modeller oluşturuldu (Şekil 2.15). Elde edilen kemik modeller üzerinde hacimlerini ve yüzey alanlarını değiştirmeden smoothing yani yüzey girinti ve çıkıntılarının yumuşatılması komutuyla yüzey düzenlemesi yapıldı.



Şekil 2.15. Yüzey birleştirme ve düzenleme işlemlerinden sonra elde edilen kemik model.

En son aşama olarak da Solidworks programında elde edilen biyomekanik kemik modelleri üzerinde çalışmaya dahil ettiğimiz dişlerin hacimleri ve yüzey alanları programın “değerlendir” menüsünden “kütle özellikleri” bölümü seçilerek kaydedildi ve defektli ile defektsiz bölgedeki dişler birbirleriyle karşılaştırıldı (Şekil 2.16).



Şekil 2.16. Solidworks programında hacim ve yüzey alanı menüsü.

2.3. Verilerin İstatistiksel Analizi

Çalışmamızda elde edilen veriler Microsoft Office Excel 2010 programına kaydedildi. Kaydedilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 20.0 (SPSS Inc. Chicago, USA) programı kullanılarak elde edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği *Kolmogorov-Smirnov* testi kullanılarak belirlendi. Yapılan *Kolmogorov-Smirnov* testi sonucunda normal dağılım gösteren verilerin analizi için parametrik testlerden *Bağımsız Örneklem T* testi, normal dağılım göstermeyen verilerin analizi için parametrik olmayan testlerden *Mann-Whitney-U* testi kullanıldı. Son olarak veriler arasındaki ilişkiler için *Pearson* korelasyon testi kullanıldı.

3. BULGULAR

Bu tez çalışması karışık dişlenme dönemindeki tek taraflı dudak damak yarığına sahip 25 bireyin tomografi görüntüleri incelenerek yapıldı. Elde edilen tomografi görüntüleri Mimics ve Solidworks yazılım programlarına aktarılarak incelenen daimi santral kesici, lateral kesici, kanin, birinci ve ikinci premolar dişlerin üç boyutlu kemik modelleri elde edildi. Bu modellerden defektli ve defektsiz bölgedeki dişlerin meziodistal boyutları, kuron/kök oranları ile hacim ve yüzey alanları ölçülerek % 95 güven aralığında istatistiksel olarak karşılaştırma yapıldı.

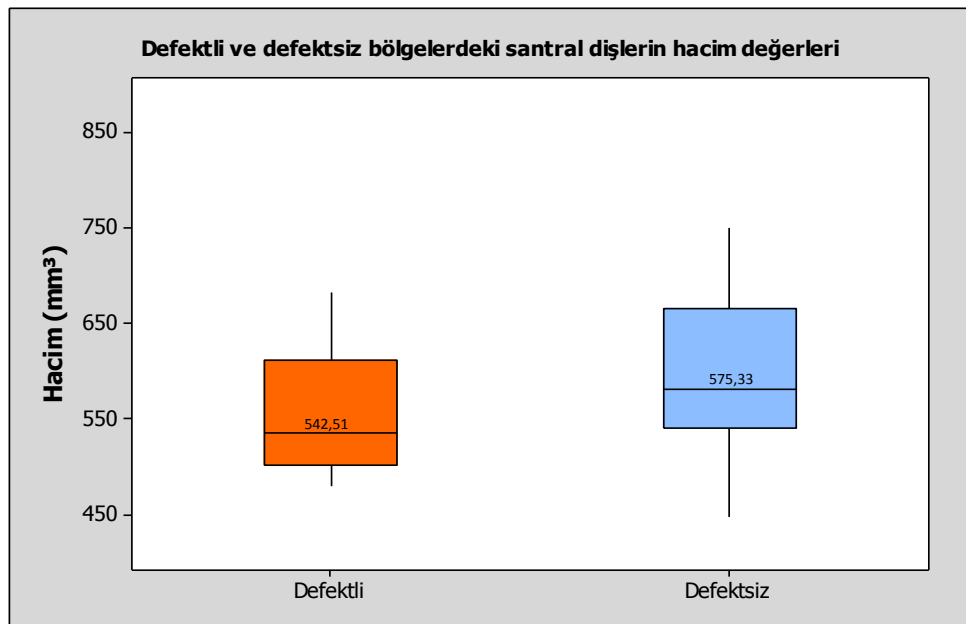
Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defektsiz bölgelerdeki santral kesici dişlerin hacim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.1). Defektli bölgedeki santral kesici dişlerin ortalama hacim değeri $542,51 \text{ mm}^3$ bulundu. Defektsiz bölgedeki santral kesici dişlerin ortalama hacim değeri ise $575,33 \text{ mm}^3$ bulundu (Şekil 3.1).

Çizelge 3.1. Defektli ve defektsiz bölgelerdeki santral dişlerin hacim değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss	Defektsiz Ort±Ss	p değeri
SANTRAL	Hacim (mm^3)	542,51±71,29	575,33±82,27	0,186

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma



Şekil 3.1. Defektli ve defektsiz bölgelerdeki santral dişlerin ortalama hacim değerleri.

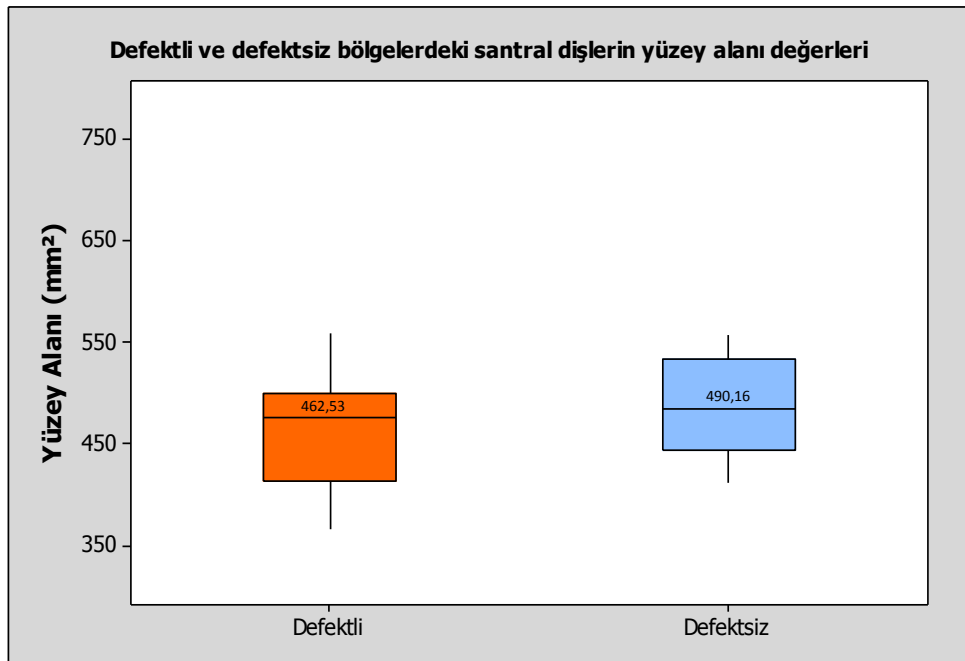
Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki santral kesici dişlerin yüzey alanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.2). Defektli bölgedeki santral kesici dişlerin ortalama yüzey alanı değeri $462,53 \text{ mm}^2$ bulundu. Defeksiz bölgedeki santral kesici dişlerin ortalama yüzey alanı değeri ise $490,16 \text{ mm}^2$ bulundu (Şekil 3.2).

Çizelge 3.2. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki santral dişlerin yüzey alanı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss	Defeksiz Ort±Ss	<i>p değeri</i>
SANTRAL	Yüzey Alanı (mm^2)	462,53±48,16	490,16±45,07	0,069

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma



Şekil 3.2. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki santral dişlerin ortalama yüzey alanı değerleri.

Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki santral kesici dişlerin MD boyutları ve kuron/kök oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Defekli ve defektsiz bölgelerdeki santral dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defekli Ort±Ss	Defektsiz Ort±Ss	<i>p değeri</i>
SANTRAL	MD (mm)	8,01±0,59	8,27±0,41	0,111
	Kuron/Kök	1,46±0,40	1,31±0,38	0,237

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma

Tomografi görüntülerinin değerlendirilmesi sonucu 25 hastanın 17'sinde (% 68) lateral kesici dişin konjenital olarak eksik olduğu tespit edildi. Geriye kalan 8 hastanın tomografi görüntüleri kullanılarak dişlerin hacim ve yüzey alanı ölçümleri yapıldı (Çizelge 3.4). Yapılan ölçümler sonucunda defekli ve defektsiz bölgelerdeki lateral kesici dişlerin hacim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$) (Çizelge 3.5). Defekli bölgedeki lateral kesici dişlerin ortalama hacim değeri $249,90 \text{ mm}^3$ bulundu. Defektsiz bölgedeki lateral kesici dişlerin ortalama hacim değeri ise $469,37 \text{ mm}^3$ bulundu (Şekil 3.3). Defekli bölgedeki lateral kesici dişin hacminde defektsiz bölgeye göre % 47'lik ortalama hacim azalışı tespit edildi.

Çizelge 3.4. Defekli ve defektsiz bölgede ölçüm yapılan lateral kesici dişlerin hacim ve yüzey alanı değerleri.

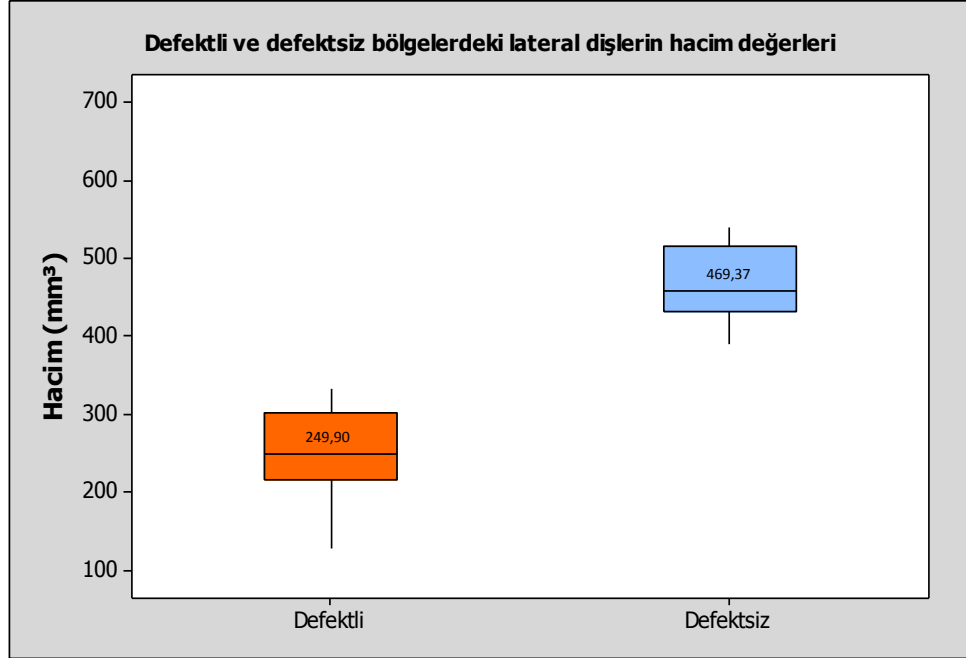
DEFEKLİ		DEFEKTSİZ	
Hacim (mm^3)	Yüzey Alanı (mm^2)	Hacim (mm^3)	Yüzey Alanı (mm^2)
302,31	322,11	526	480
218,86	222,99	390,13	335,11
216,5	215,82	426,52	374,76
301,18	300,99	448,72	424,29
127,86	183,1	459,65	384,92
254,67	242,22	457,54	391,06
244,29	258,53	481,49	430,81
333,55	338,83	540,59	447,92

Çizelge 3.5. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki lateral dişlerin hacim değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss	Defeksiz Ort±Ss	<i>p değeri</i>
LATERAL	Hacim (mm ³)	249,90±64,80	469,37±19,18	0,000

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma



Şekil 3.3. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki lateral dişlerin ortalama hacim değerleri.

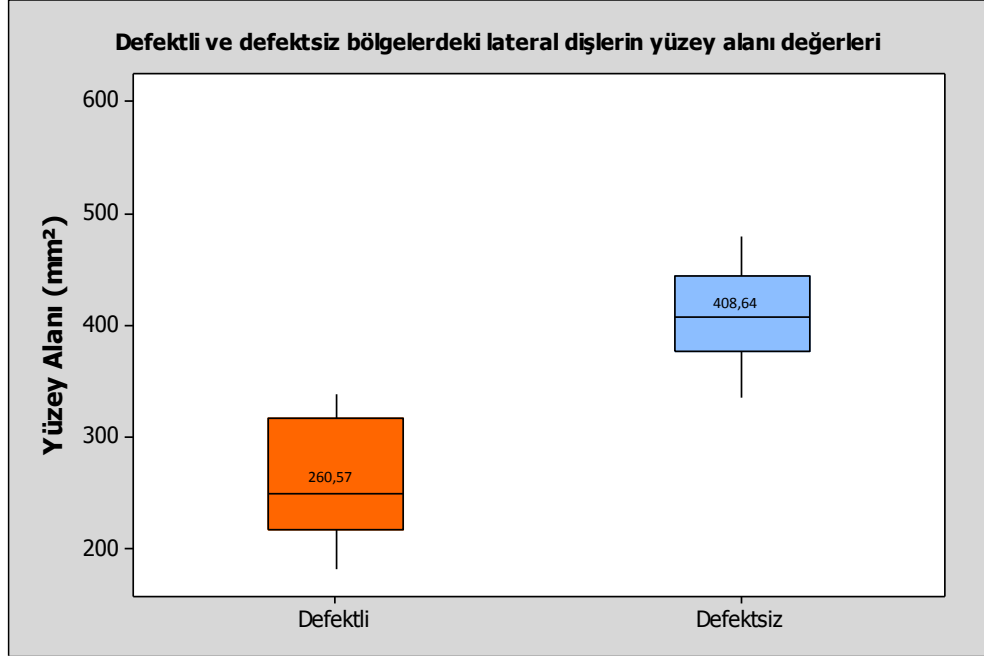
Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki lateral kesici dişlerin yüzey alanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p < 0,05$) (Çizelge 3.6). Aynı ölçümler sonucunda defektli bölgedeki lateral kesici dişlerin ortalama yüzey alanı değeri $260,57 \text{ mm}^2$ bulundu. Defeksiz bölgedeki lateral kesici dişlerin ortalama yüzey alanı değeri ise $408,64 \text{ mm}^2$ bulundu (Şekil 3.4). Defektli bölgedeki lateral kesici dişin yüzey alanında defeksiz bölgeye göre % 36'lık yüzey alanı azalışı tespit edildi.

Çizelge 3.6. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki lateral dişlerin yüzey alanı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss	Defeksiz Ort±Ss	<i>p değeri</i>
LATERAL	Yüzey Alanı (mm ²)	260,57±55,16	408,64±45,96	0,000

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma



Şekil 3.4. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki lateral dişlerin ortalama yüzey alanı değerleri.

Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki lateral kesici dişlerin MD boyutları ve kuron/kök oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$) (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki lateral dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss	Defeksiz Ort±Ss	<i>p değeri</i>
LATERAL	MD (mm)	5,56±0,33	6,87±0,35	0,000
	Kuron/Kök	0,68±0,06	0,81±0,08	0,000

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma

Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki kanin dişlerin hacim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$)

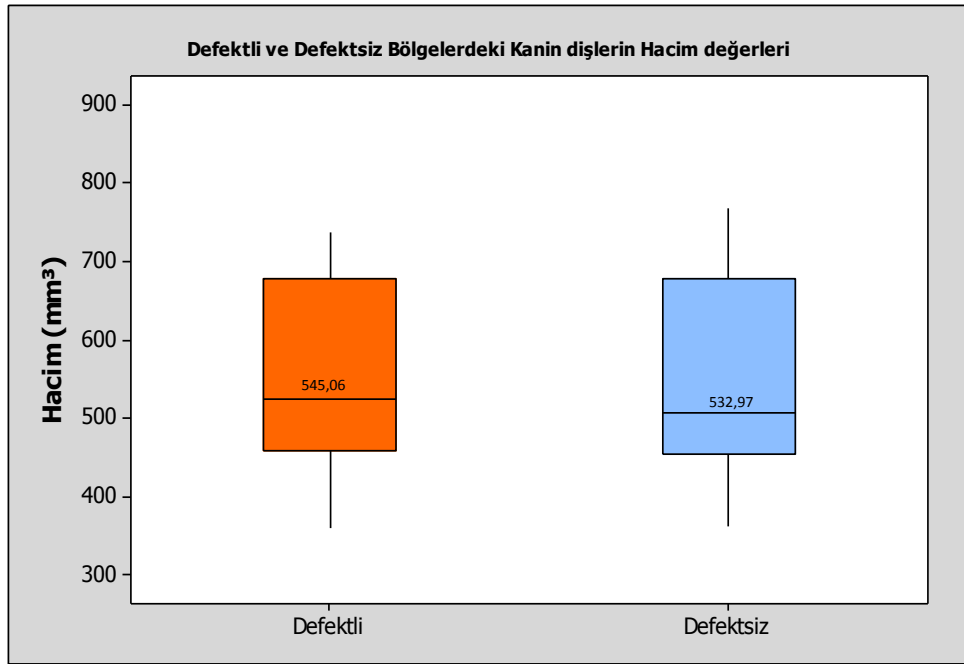
(Çizelge 3.8). Defektli bölgedeki kanin dişlerin ortalama hacim değeri 545,06 mm³ bulundu. Defektsiz bölgedeki kanin dişlerin ortalama hacim değeri ise 532,97 mm³ bulundu (Şekil 3.5).

Çizelge 3.8. Defektli ve defektsiz bölgelerdeki kanin dişlerin hacim değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss Ortanca (Min-Maks)	Defektsiz Ort±Ss Ortanca Min-Maks	<i>p değeri</i>
KANİN	Hacim (mm ³)	545,06±22,91 524,33 (359,64-736,92)	532,97±23,57 506,45 (361,64-767,29)	0,900

Mann-Whitney U Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum



Şekil 3.5. Defektli ve defektsiz bölgelerdeki kanin dişlerin ortalama hacim değerleri.

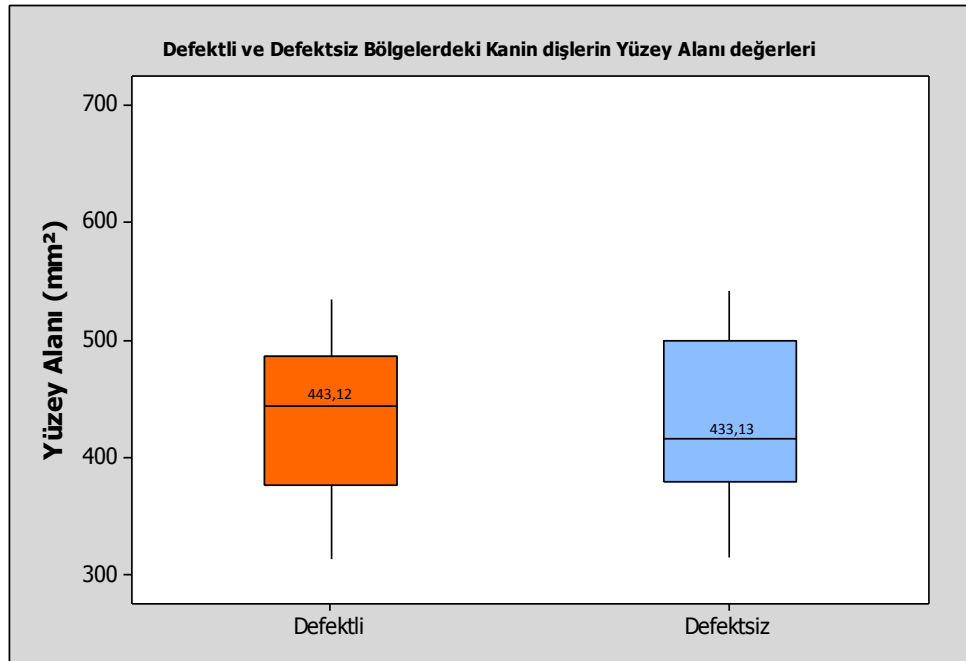
Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defektsiz bölgelerdeki kanin dişlerin yüzey alanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.9). Aynı ölçümler sonucunda defektli bölgedeki kanin dişlerin ortalama yüzey alanı değeri 443,12 mm² bulundu. Defektsiz bölgedeki kanin dişlerin ortalama yüzey alanı değeri ise 433,13 mm² bulundu (Şekil 3.6).

Çizelge 3.9. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki kanin dişlerin yüzey alanı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss Ortanca (Min-Maks)	Defeksiz Ort±Ss Ortanca Min-Maks	<i>p değeri</i>
KANİN	Yüzey Alanı (mm ²)	443,12±13,01 423,44 (313,38-533,64)	433,13±13,49 416,40 (315,52-542,25)	0,930

Mann-Whitney U Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum



Şekil 3.6. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki kanin dişlerin ortalama yüzey alanı değerleri.

Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki kanin dişlerin MD boyutları ve kuron/kök oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Defekli ve defektsiz bölgelerdeki kanin dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defekli Ort±Ss	Defektsiz Ort±Ss	p değeri
KANİN	MD (mm)	7,48±1,08	7,42±0,81	0,233
	Kuron/Kök	1,08±0,67	1,12±0,71	0,760

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma

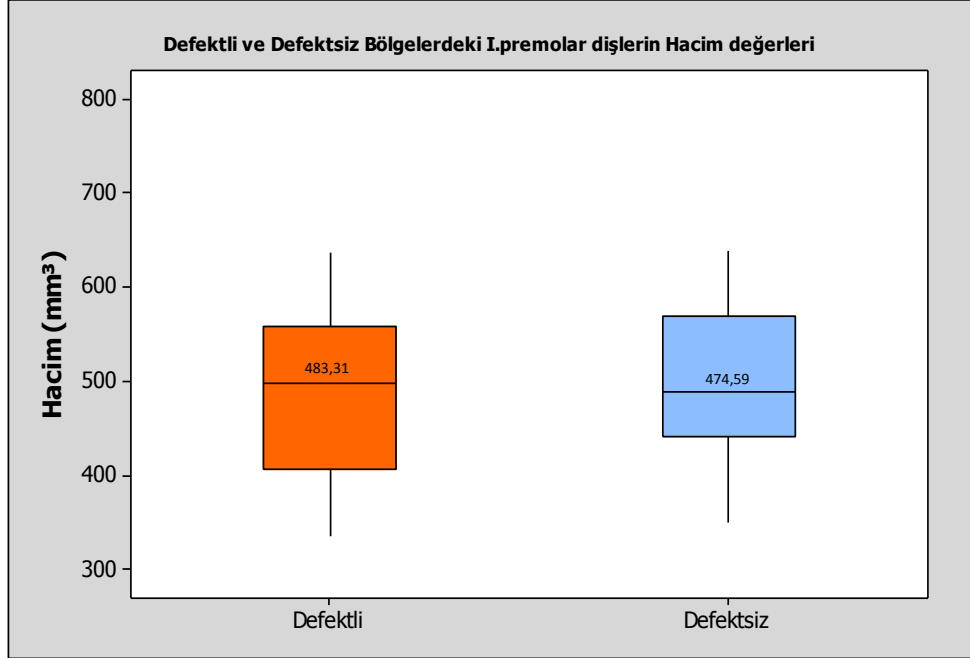
Kanin dişlerde yapılan ölçümlere benzer şekilde defekli ve defektsiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin hacim değerleri birbirine yakın çıkmış; hacim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.11). Defekli bölgedeki birinci premolar dişlerin ortalama hacim değeri 483,31 mm³ bulundu. Defektsiz bölgedeki birinci premolar dişlerin ortalama hacim değeri ise 474,59 mm³ bulundu (Şekil 3.7).

Çizelge 3.11. Defekli ve defektsiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin hacim değerlerinin karşılaştırılması.

		Defekli Ort±Ss Ortanca (Min-Maks)	Defektsiz Ort±Ss Ortanca Min-Maks	p değeri
I. PREMOLAR	Hacim (mm ³)	483,31±16,71 497,86 (336,16-637,06)	474,59±15,13 488,47 (350,71-639,05)	0,662

Mann-Whitney U Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum



Şekil 3.7. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin ortalama hacim değerleri.

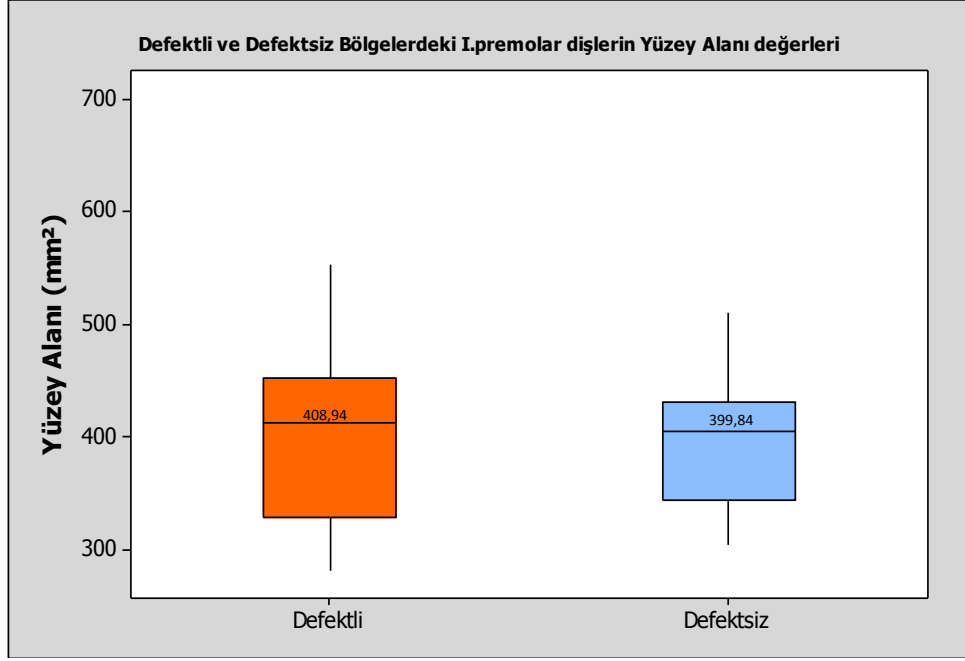
Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin yüzey alanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.12). Aynı ölçümler sonucunda defektli bölgedeki birinci premolar dişlerin ortalama yüzey alanı değeri $408,94 \text{ mm}^2$ bulundu. Defeksiz bölgedeki birinci premolar dişlerin ortalama yüzey alanı değeri ise defektli bölgeye benzer olarak $399,84 \text{ mm}^2$ bulundu (Şekil 3.8).

Çizelge 3.12. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin yüzey alanı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli	Defeksiz	p değeri
		Ort±Ss	Ort±Ss	
		Ortanca	Ortanca	
		(Min-Maks)	Min-Maks	
I.				
PREMOLAR	Yüzey Alanı (mm^2)	408,94±14,10 412,36 (282,42-552,66)	399,84±11,62 405,04 (304,72-510,89)	0,992

Mann-Whitney U Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum



Şekil 3.8. Defektli ve defektsiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin ortalama yüzey alanı değerleri.

Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defektsiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin MD boyutları ve kuron/kök oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Defektli ve defektsiz bölgelerdeki birinci premolar dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss	Defektsiz Ort±Ss	<i>p değeri</i>
I. PREMOLAR	MD (mm)	7,11±0,84	7,30±0,70	0,456
	Kuron/Kök	0,97±0,71	1,01±0,70	0,884

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma

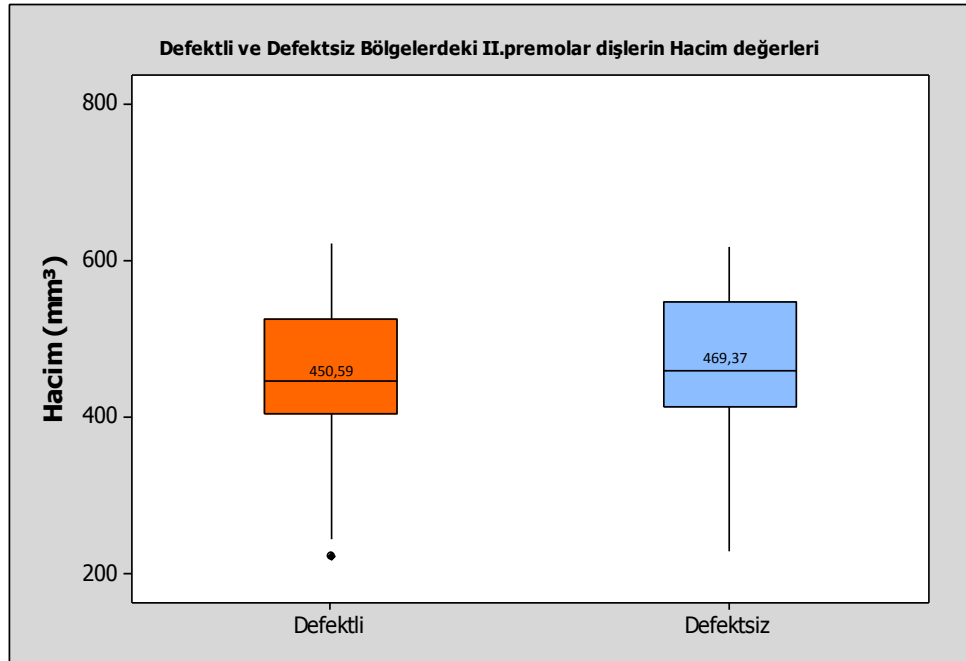
Kanin ve birinci premolar dişlerin ölçümlerine benzer olarak ikinci premolar dişlerde de defektli ve defektsiz bölgelerde birbirine yakın değerler elde edilmiş olup hacim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.14). Defektli bölgedeki ikinci premolar dişlerin ortalama hacim değeri 450,59 mm³ bulundu. Defektsiz bölgedeki ikinci premolar dişlerin ortalama hacim değeri ise 469,37 mm³ bulundu (Şekil 3.9).

Çizelge 3.14. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin hacim değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss Ortanca (Min-Maks)	Defeksiz Ort±Ss Ortanca Min-Maks	<i>p değeri</i>
II.		450,59±18,55	469,37±19,18	
PREMOLAR	Hacim (mm ³)	445,46 (223,17-621,52)	458,74 (230,31-617,12)	0,357

Mann-Whitney U Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum



Şekil 3.9. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin ortalama hacim değerleri.

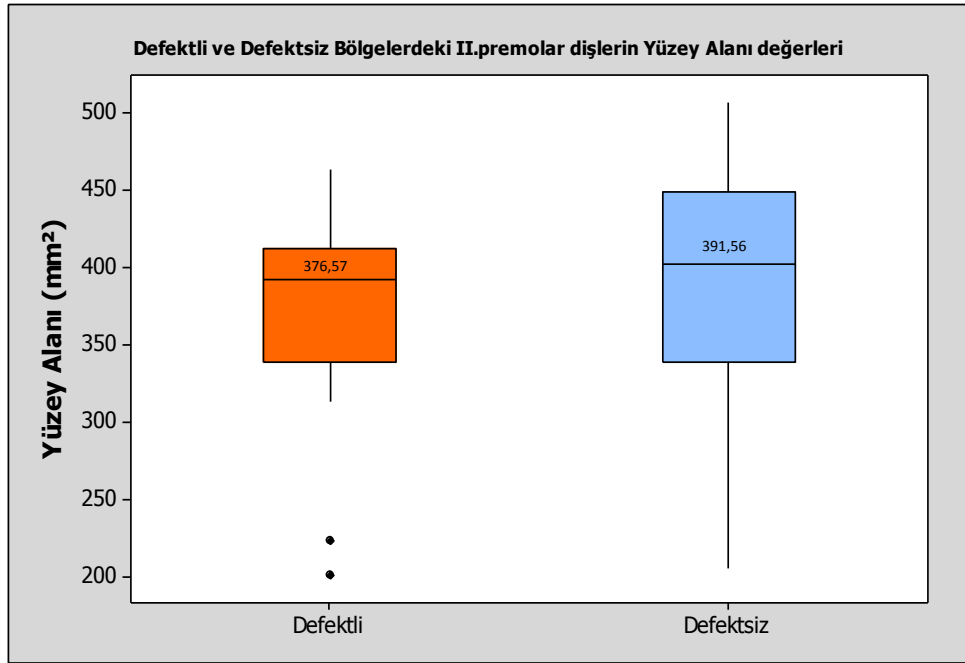
Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin yüzey alanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.15). Aynı ölçümler sonucunda defektli bölgedeki ikinci premolar dişlerin ortalama yüzey alanı değeri 376,57 mm² bulundu. Defeksiz bölgedeki ikinci premolar dişlerin ortalama yüzey alanı değeri ise defektli bölgeye benzer olarak 391,56 mm² bulundu (Şekil 3.10).

Çizelge 3.15. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin yüzey alanı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss Ortanca (Min-Maks)	Defeksiz Ort±Ss Ortanca Min-Maks	<i>p değeri</i>
II. PREMOLAR	Yüzey Alanı (mm ²)	376,57±13,05 392,67 (201,73-463,61)	391,56±15,59 402,54 (205,90-506,05)	0,337

Mann-Whitney U Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma, Min:Minimum, Maks:Maksimum



Şekil 3.10. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin ortalama yüzey alanı değerleri.

Yapılan ölçümler sonucunda defektli ve defeksiz bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin MD boyutları ve kuron/kök oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Çizelge 3.16).

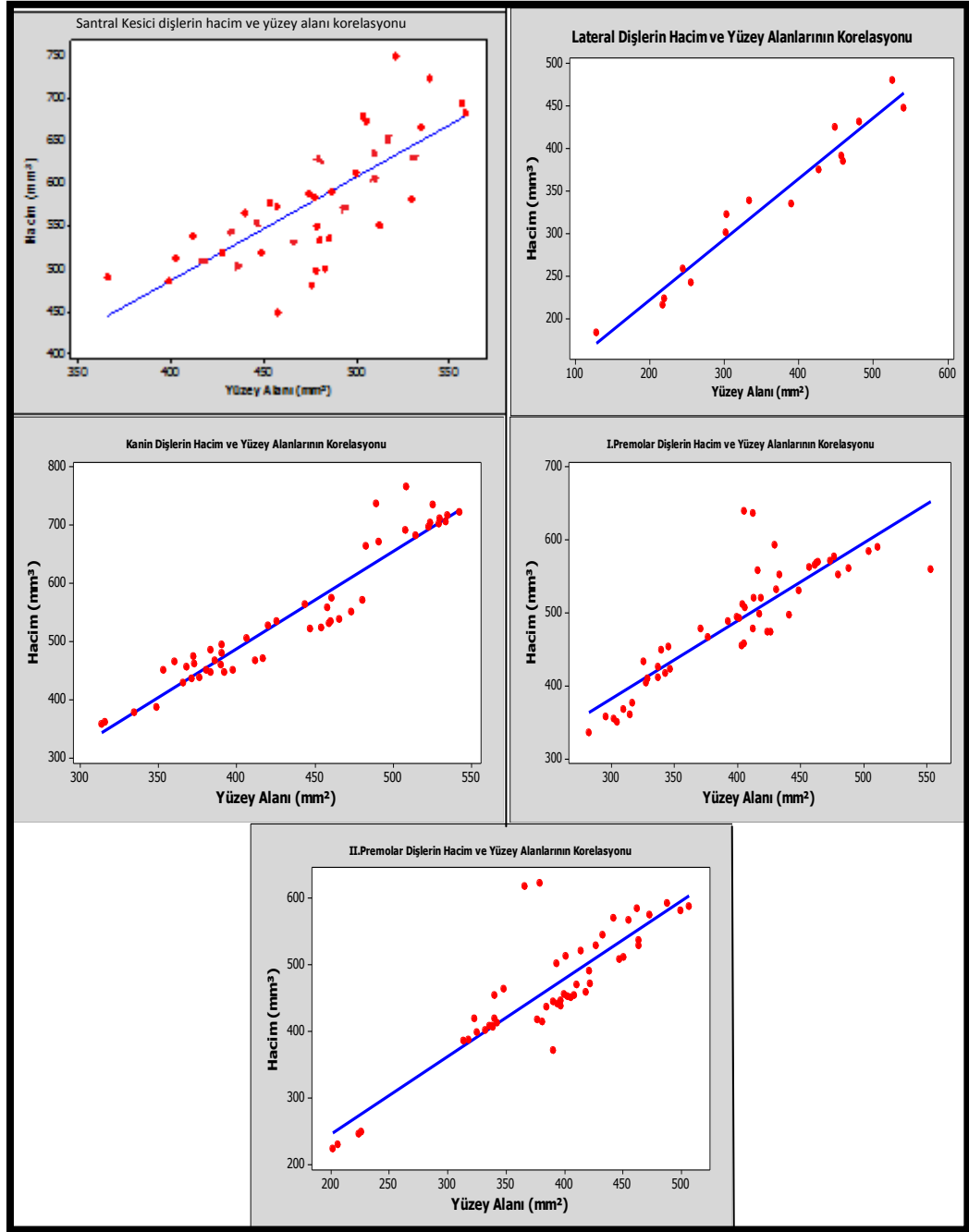
Çizelge 3.16. Defektli ve defeksiz bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı değerlerinin karşılaştırılması.

		Defektli Ort±Ss	Defeksiz Ort±Ss	<i>p değeri</i>
II. PREMOLAR	MD (mm)	7,46±0,90	7,31±0,93	0,890
	Kuron/Kök	1,39±1,76	1,42±1,87	0,955

Bağımsız Örneklem T Testi

Ort:Ortalama, Ss:Standart sapma

Elde ettiğimiz veriler ışığında defektli ve defeksiz bölgelerdeki santral kesici, lateral kesici, kanin, birinci premolar ve ikinci premolar dişlerin hacim ve yüzey alanları arasında yüksek derecede pozitif korelasyon olduğu tespit edildi (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Tüm dişlerde defektlı ve defektsiz bölgelerdeki hacim ve yüzey alanı değerlerinin pozitif korelasyonu

4. TARTIŞMA

Dudak damak yarıkları, yüz yapılarında en sık görülen konjenital anomalidir. (Shapira ve ark 1999, Wong ve Haag 2004, Thorne ve ark 2006, Toy ve ark 2013). Bu tez çalışmasında hastaların daha önceden dudak damak yarığı operasyonu için çektirmiş oldukları tomografi görüntüleri kullanılarak, defektli segmentteki dişlerin kuron ve kök gelişimlerini değerlendirip defekt olmayan sağlıklı segmentteki dişlerin meziodistal boyut, kuron/kök oranı ile kuron ve kök gelişimlerinin hacim ve yüzey alanı kriterleri çerçevesinde karşılaştırılması ve dolayısıyla dudak damak yarıklarının dişlerin gelişimleri üzerine etkisi olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Cengiz ve Keçik (2004) tarafından dudak damak yarıklı çocuklarda oral sağlık konusunda yapılan çalışmada yarık bölgesinde bir çok dental anomali gözlemlendiği ve bu anomalilerin daimi dişlenmede daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Bu anomaliler süpernumere dişler, konjenital eksiklikler, ektopek sürmüş dişler ve dental morfolojideki bozukluklardır (Cabate ve ark 2000, Medeiros ve ark 2000, Hansen ve Mehdinia 2000). Pegelow ve ark (2011) tarafından dudak damak yarıklı bireylerde süt ve karışık dişlenme dönemindeki dental sorunlar hakkında yaptıkları çalışmada yarık bölgesinde daimi dişlerde hipoplazi, konjenital diş eksikliği ve yüzey aşınmaları gibi morfolojik bozuklukların olduğunu rapor etmişlerdir. Eerens ve ark (2001) tarafından dudak damak yarıklı hastalarda konjenital diş eksikliği ve diş formasyonları hakkında yapılan çalışmada yarık bölgesindeki daimi dişlerde konjenital diş eksikliği ve diş asimetrelerinin sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir. Bu çalışmalar göstermektedir ki; tek taraflı dudak damak yarığı hastalarında yarık bölgesindeki dişlerle sağlam bölgedeki daimi dişler arasında morfolojik değişiklikler gözlenebilmektedir. Bu tez çalışmasında da karışık dişlenme dönemindeki tek taraflı dudak damak yarıklı hastaların yarık bölgesindeki ve sağlıklı segmentteki daimi dişleri incelendi.

Diş hekimliğinde özellikle de dudak damak yarıklı hastaların teşhis ve tedavi planlamasında radyolojik muayene önemli bir yere sahiptir (Scarfe ve ark 2006, Singh ve ark 2007, Scarfe ve Farman 2008). İntraoral radyografide kullanılan X ışınları ilk kez 1895 yılında Roentgen tarafından gündeme getirilmiştir. Daha sonraki yıllarda ekstraoral radyografide kullanılan sefalometrik röntgenler geliştirilmiştir. Panoramik radyografiler ise yirminci yüzyılın ortalarında kullanılmaya başlanmıştır

(White ve Pharoah 2008). Literatürde geriye dönük çalışmalar değerlendirildiğinde 3B görüntüleme tekniklerinin yaygınlaşmamış olmasından dolayı sıklıkla 2B radyografilerin kullanıldığı görülmektedir (Eppley ve Sadove 2000, Witherow ve ark 2002, McIntyre ve Devlin 2010). Özellikle dudak damak yarığı gibi kombine tedavi gerektiren malformasyonlarda 2B görüntüler tek başına şekil ve boyut ölçümlerinde yeterli olamamaktadır. Bunun için 2B görüntülerin yanında hastaların sefalometrik çizimlerine ve fotoğraf görüntülerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Tomografilerin gelişmesi ile 3B görüntüler elde edilmekte ve bunun sonucunda detayların zenginleştirilmesi sağlanarak, görüntülerin üzerinde çalışmak da mümkün hale gelmektedir (Büyük ve Ramoğlu 2011). Ektopik dişler ve çevre yapılarıdaki oluşumlar geleneksel 2B radyografilerde belirlenmesine rağmen yapılan çalışmalar sonucunda ektopik dişler bölgesindeki rezorbsiyonun 3B tomografi görüntülerinde daha fazla olduğu bildirilmiştir (Ericson ve Kuroi 2000).

Bajaj ve ark (2011) tarafından geleneksel 2B radyografiler ile 3B görüntüleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmada hastaların anterior nasal spine menton (ANS-Me), kondil gnasyon (Co-Gn), sella nasion B açısı (SNB) ve sella nasion D açısı (SND) ölçümleri hem 3B tomografi görüntüsü hem de 2B sefalometrik analizi ile ölçülmüştür. Çalışma sonucunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuş ve 3B tomografi görüntülerinin daha doğru sonuç verdiği rapor edilmiştir. Sefalometrik ve 3B radyografilerden anatomik oluşumlarının karşılaştırıldığı çalışmada BT'lerin gerçek uzunluk ölçümlerini elde etmekte başarılı olduğu ancak 2B görüntülerin ölçümleri doğru bir şekilde yansıtmadığı bildirilmiştir (Kragsskov ve ark 1997). Ayrıca 3B tomografi görüntüleri ile muayeneler arasında hasta pozisyonundaki değişikliklerden etkilenmeden doğru ölçümler yapılabilen, operasyon öncesi ve sonrası değişiklikler detaylı bir şekilde izlenebilmektedir (Singh ve ark 2007).

Kraniyofasiyal BT analizinin, özellikle de dudak damak yarığı hastalarında, yüzey ve derin kraniyofasiyal yapılarının ölçülerek analiz edilmesi için sefalometrik yöntemlere göre mükemmel bir yöntem olduğu ve anatomik ölçümlere daha yakın ölçümler gösterdiği bildirilmiştir (Suri ve ark 2008).

Konik ışıklı sistemler olarak adlandırılan KIBT tek bir rotasyon hareketiyle ve oldukça düşük radyasyon dozu ile diş hekimlerine 3 boyutlu hacimsel

(volumetrik) veri elde etme olanağı sağlamaktadır (White 2008). KIBT ile maksillofasiyal yapıların ölçümü minimal boyutsal değişiklik göstererek aktarılır (Sukovic 2003, Scarfe ve ark 2006).

3B tomografi ile karşılaştırıldığında KIBT için gereken ışınlama süresi oldukça azaltılmış olup, çoğu cihazda 30 saniyeden az sürmektedir. Bunun nedeni, KIBT’de cismin görüntüsünün elde edilebilmesi için ışın kaynağının bir kez dönüşünün yeterli olabilmesidir. KIBT, konvansiyonel BT tarayıcılarından 15 kat daha az radyasyon dozu ile yüksek diagnostik kalitedeki imajlarıyla milimetrenin altında uzaysal çözünürlük sağlama imkânına sahiptir (Scarfe ve ark 2006). Kafatası kemiklerinin ve açılarının KIBT ve 2B radyogarfilerinde ölçümlerinin yapıldığı ve karşılaştırıldığı bir çalışmada iki görüntüleme tekniği ile yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark olduğu, KIBT’nin güvenilirliğinin yüksek olduğu ve daha doğru sonuçlar gösterdiği bildirilmiştir (Vlijmen ve ark 2009).

Nervina ve ark (2012) dudak damak yarığı hastalarında defekt bölgesinin tespitinde, büyüme gelişimin izlenmesinde ve tedavi planlamasında 2B görüntülerin yetersiz kaldığını bunun aksine KIBT’nin gerçeğe çok yakın görüntü ve bilgi sunduğunu rapor etmişlerdir. KIBT medikal BT’ye göre yarık bölgesini daha ayrıntılı görüntüleme olanağına sahiptir. KIBT’nin bu özelliği, dudak-damak yarıklı hastaların cerrahi öncesi ve sonrası teşhis ve tedavisinde önemli yer tutmaktadır (James ve ark 2011). Bu özellikleri sayesinde KIBT’nin kullanımından sonra oral ve dental anomalilerin insidansının geçmiş dönem çalışmalara göre arttığı bildirilmiştir (Mueller ve ark 1998). KIBT’lerin en büyük avantajı ise görüntülerin yazılım programlarına aktarılabilir olmasıdır (Scarfe ve Farman 2009). Bu çalışmada da hastaların dudak damak yarığı tedavileri için önceden çekirmiş oldukları KIBT’ler kullanıldı.

KIBT ve yazılım programları zigomatikomaksiller kompleks kırıkları, orta yüz kırıkları, blow out kırıkları, mandibula kırıkları olmak üzere travmatolojide ve ortognatik cerrahide rehberlik amacıyla kullanılabilir. Ayrıca, KIBT yardımı ile kişiye özgü titanyum onplant, protez ve implantlar da üretilebilmektedir (Pohlenz ve ark 2007, Heiland ve ark 2008). KIBT görüntülerinin aktarıldığı yazılım programları günümüzde özellikle tıp alanında sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak ülkemizde diş hekimliği alanında kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır. Bilgisayar

teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte Bilgisayar Destekli Çizim (BDÇ), Bilgisayar Destekli Üretim (BDÜ), Bilgisayar Destekli Mühendislik (BDM), Tersine Mühendislik (TM) gibi modelleme ve üretim yöntemlerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır (Sun ve ark 2005, Zheng ve ark 2005). Bu alanlardan biri ise BT gibi tıbbi cihazlardan elde edilen görüntüler yardımıyla nesnenin 3B görüntüsünün oluşturulması ve medikal analiz programlarına aktarılmasıdır (Lang ve ark 2003, Götzburg ve ark 2006). Medikal analiz programları sayesinde kemik yapılarının 3B modelleri oluşturularak bu modeller üzerinde analiz ve simülasyon veya kemik implantlarının tasarlanması mümkün olmaktadır (Hoenecke ve ark 2007, Mimics 2010, Verim ve ark 2011). Bu çalışmada da tomografi görüntülerinden nokta bulutu görüntüsü elde etmek için medikal yazılım programı olan Mimics programı kullanıldı.

Tomografi görüntüleri Mimics programına aktarılırken DICOM formatında olmalıdır. DICOM formatında tomografi görüntülerinin kesitleri mevcuttur (Fitöz ve Akyar 2001). DICOM formatı, farklı cihazlardan elde edilen medikal görüntüler için tüm dünyada kullanılan standart bilgi formatıdır. DICOM görüntüsü içerisinde hasta ile ilgili bilgiler ve ilgili kesite ait ayrıntılı doku bilgi değerlerinin olduğu rapor edilmiştir (Bidgood ve Horii 1996, Utku ve ark 2010). Bu çalışmada da hastaların DICOM formatında kaydedilen KIBT görüntüleri Mimics programına aktarıldı.

Mimics programında üç boyutlu görüntüleri elde etmek için uygun HU değeri belirlenmelidir. HU değeri ile sert ve yumuşak dokuların ayrımı yapılabilmektedir. HU değeri program içerisinde tanımlı bir değerdir ve sert dokular için en küçük 226, en büyük ise 3071'dir (Grousel ve ark 2009). Dokuların mineralizasyon değerleri ile HU değerleri arasındaki korelasyonun değerlendirildiği çalışmalarda iki değer arasında pozitif korelasyon olduğu ve mineralizasyon değeri arttıkça HU değerinin de artırılması gerektiği rapor edilmiştir (Garcia ve ark 2005, Crookshank ve ark 2004). Dokunun yoğunluğu X ışınına absorbe etme özelliği ile ilgilidir. X ışınına fazla absorbe eden diş ve kemik gibi yapılar beyaz görülür ve yüksek HU değerleri verirlerken su orta derecede, yağ sıfırın altında, hava ise skalanın daha düşük değerleri değerlendirilir (Topçu 2005). Utku ve ark (2010) aort üzerinde çalışma yaptıkları için yumuşak doku için en düşük HU değerini -1000 olarak belirtmişlerdir. Büyükkurt ve ark (2008) yılında sinüs tabanının yükseltilmesi için gerekli greft hacminin bulunması amacıyla yaptıkları çalışmada sinüs içerisindeki tüm havayı

yakalayabilmek için -485 ile - 1024 arasındaki HU değerlerini kullanmışlardır. Mutlu ve ark (2009) yayınladıkları makalede HU değerini kas için 40, yağ için -110, kemik için ise 200 ile 2000 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Verim ve ark (2010) yaptıkları çalışmada HU değerini kas için 100, yumuşak kemik için 200, sert kemik için 2000 ve diş minesi için 3072 olarak belirlemişlerdir. KIBT görüntüsü kullanılarak HU değerlerinin belirlendiği çalışmalarda diş minesinin HU değeri kalsifikasyonu fazla olduğu için ≥ 3000 olarak bildirilmiştir (Epistatu 2011, Molteni 2011). Verim ve ark (2011) yaptıkları diğer bir çalışmada ise süngerimsi kemik dokunun HU aralığını en küçük 148 en büyük 661, ilik dokunun HU değerini en küçük -700, en büyük ise 225, sert dokunun HU değerini en küçük 662 ve en büyük HU değerini 1988 olarak rapor etmişlerdir.

Yapılan tüm bu çalışmalar göz önüne alındığında HU değerinin doku yoğunluğu ile doğru orantılı olduğu ve yumuşak doku incelemesinde küçük, sert doku incelemesinde ise daha büyük değerlerde ayarlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Diş minesi de vücuttaki en kalsifiye doku olduğu için en yüksek HU değerine sahiptir. Bu çalışmalara benzer olarak biz de çalışmamızda mine dokusunun alveoler kemikten ayırımını daha büyük HU değerleri ile ayarladık. Çalışmamızda kullanılan tomografi kesitlerinin çözünürlüklerinin değişkenlik göstermesinden dolayı mine dokusu için HU değerini 800-2000 arasındaki değerlerden belirledik. Ayrıca bu çalışmada hastaların yaşlarının küçük olması ve buna bağlı olarak kemik gelişimlerinin devam etmesinden dolayı kemik ve diş mine dokusu ayırımının literatürdeki diğer çalışmalara göre daha küçük HU değerleriyle sağlanabildiği gözlemlendi.

Literatürde yapılan çalışmalara ait sonuçlar incelendiğinde sadece Mimics programı ile yapılan ölçümlerin yeterli olmayacağı; daha doğru sonuçlar elde etmek için de katı model elde edilmesine ihtiyaç olduğunu bildirilmektedir (Mutlu ve ark 2009, Verim 2010, Bahrami ve ark 2014, Bulaqi ve ark 2015). Mutlu ve ark (2009) yaptıkları bir çalışmada uyluk kemiğini Mimics, Solidworks ve Geomagic programları kullanarak incelemişlerdir. Solidworks ve Geomagic programları ile katı model elde edilebilmektedir. Yapılan çalışma sonucunda normal ölçümlerden en az sapmayı Solidworks programı verirken, en yüksek sapma Geomagic programında gözlenmiştir. Bu çalışma Solidworks programının en doğru sonuç verdiğini göstermektedir. Aynı çalışma sonucunda üç yöntemle elde edilen biyomodeller

karşılaştırıldığında en zayıf modelin sadece Mimics programı ile elde edilen model olduğu rapor edilmiştir. Verim ve ark (2010) yılında tibia kemikleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada görüntüleri Mimics ve Solidworks programından sonra Ansys programına da aktarmışlardır. Çalışma sonucunda Ansys programına aktarılan verilerle elde edilen görüntünün daha kaliteli olduğunu rapor etmişlerdir. Bunun nedeni olarak da Ansys programına aktarılan görüntüde nokta ve üçgen sayılarının azalmasını göstermişlerdir. Bahrami ve ark (2014) implant yüzeylerine gelen stresi inceledikleri çalışmada Mimics programına ek olarak yüzey anatomisinin doğruluğu için Solidworks programını da kullanmışlardır. Bulaqi ve ark (2015) tarafından implant stresi ile ilgili yapılan benzer bir çalışmada da stres yüklerinin belirlenmesinde Mimics programına ek olarak Solidworks programı da kullanılmıştır. Bu çalışmalar doğrultusunda çalışmamızda da Mimics programı ile birlikte Solidworks programı da kullanıldı.

Literatürde dudak damak yarığı ile diş gelişimi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmış birçok çalışma mevcut olmasına ve ayrıntılı literatür taraması yapılmasına rağmen katı model analizi kullanılarak diş gelişimlerinin incelendiği hiç bir çalışmaya rastlanamamıştır.

İncelenen çalışmaların sonuçlarına bakıldığında birçok araştırmacı dudak damak yarığı varlığında dental anomalilerin görülme sıklığının arttığını rapor etmişlerdir (Gaggl ve ark 1999, Eerens ve ark 2001, Dewinter ve ark 2003).

Dewinter ve ark (2003) dudak damak yarıklı hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada yarık bölgesinde lateral kesici dişin konjenital eksikliğinin % 50'den fazla gözlemlendiğini rapor etmişlerdir. Akcam ve ark (2010) tarafından dudak damak yarıklı hastalarda dental anomalilerin incelendiği çalışmada yarık bölgesinde daimi dişlerin konjenital eksikliğinin % 70,8 görülme oranı ile en sık karşılaşılan anomali olduğu tespit edilmiştir. Ribiero ve ark (2003) dudak damak yarıklı hastalarda lateral kesici dişlerde görülen dental anomalileri inceledikleri çalışmada yarık bölgesinde % 49,8 oranında lateral kesici dişlerin konjenital eksik olduğunu bildirmişlerdir. Tortora ve ark (2007) tek ve çift taraflı dudak damak yarıklı hastalarında dental anomalileri inceledikleri çalışmada yarık bölgesindeki lateral kesici dişlerde % 45 oranında konjenital eksiklik olduğunu tespit etmişlerdir. Bu tez çalışmasında da ölçüm yapılan

tomografiler incelendiğinde yarık bölgesinde lateral kesici dişlerin % 68 oranında konjenital eksik olduğu tespit edildi.

Shapira ve ark (2000) yılında dudak damak yarıklı hastalarda konjenital diş eksikliği olgularını değerlendirdikleri çalışmada yarık bölgesinde % 77 oranında konjenital diş eksikliği olgusunu rapor etmişlerdir. Dewinter ve ark (2003) tek taraflı dudak damak yarıklı hastalarda dental anomalileri incelemişler ve çalışma sonucunda olguların % 58,6'sında ön dişlerde konjenital diş eksikliği, % 32'sinde kuron malformasyonu ve % 10,6'sında kök malformasyonu görüldüğü bildirilmiştir. Pegelow ve ark (2011) dudak damak yarıklı hastalarda yarık bölgesindeki dişlerin dental karakteristiklerini inceledikleri çalışmada olguların % 10'unda mikrodonti ve hipoplazi, % 38'inde konjenital diş eksikliği varlığını rapor etmişlerdir.

Akcam ve ark (2010) tek taraflı dudak damak yarıklı hastaların ve defektsiz hastaların dişlerinin meziodistal boyutları arasındaki farkı incelemişler ve çalışma sonucunda iki gruptaki dişlerin meziodistal boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark olduğunu rapor etmişlerdir. Maciel ve ark (2005) tarafından yarık bölgesindeki dişlerin mine değişikliklerinin incelendiği çalışmada olguların % 48,1'inde hipoplazi ya da opasite varlığı rapor edilmiştir. Bu tez çalışmasının lateral kesici dişlerle ilgili sonuçları yapılan bu çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Bu tez çalışmasında yarık ve sağlam bölgelerdeki lateral kesici dişlerin hacim ve yüzey alanı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Ayrıca yarık bölgesindeki dişlerin hacim ortalamasının sağlam bölgedeki dişlerin hacim ortalamasına göre % 47 oranında azaldığı yüzey alanının ise % 36 oranında azaldığı tespit edildi.

Yapılan bu çalışmalar sonucunda dudak damak yarığı bölgesinde dişlerde anomaliler tespit edilmiş olsa da, bu anomalilerin kaynaklandığı etken konusunda net bir bilgi verilmemektedir.

Bu çalışmaların aksine Ranta ve ark (1992) dudak damak yarıklı hastalardaki diş formasyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki lateral dişlerin kuron-kök formasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada dişlerin sürme ve mineralizasyon zamanları arasında da fark bulunmamıştır. Ayrıca bu çalışmada yarık bölgesindeki

dişlerde anomalinin olabileceği ancak bu anomalinin dudak damak yarığı sonucu değil geçirilen cerrahi operasyonlar sonucu oluşabileceği bildirilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına paralel olarak Tortora ve ark (2007) tek ve çift taraflı dudak damak yarıklı hastalarında dental anomalileri inceledikleri çalışmada yarık bölgesindeki dental anomalilerin cerrahi operasyonlar sonucunda mine yapısının etkilenmesi nedeniyle oluştuğunu bildirmişlerdir. Lucas ve ark (2000) yaptıkları çalışmada yarık bölgesinde mine defektlerinin yüksek derecede prevalans gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu sonucu da yarık bölgesinde gerçekleştirilen cerrahi operasyonlara dayandırmışlardır. Hunter (1975) yaptığı bir çalışmada yarık bölgesinde bulunan dişlerle sağlam bölgedeki dişlerin krun-kök uzunluğunu karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını rapor etmiştir.

Bu çalışmaların sonuçlarına benzer olarak bu tez çalışmasında da dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki santral kesici, kanin, birinci ve ikinci premolar dişlerin hacim ve yüzey alanı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ayrıca hacim ve yüzey alanı arasında yüksek derecede pozitif korelasyon olduğu tespit edildi. Ayrıca her iki segmentteki bu dişlerin meziodistal boyut ve krun/kök oranı ölçümleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi.

Bu sonuçlar ışığında lokalizasyonu yarık bölgesinde olan lateral kesici dişin gelişiminin yarık bölgesindeki defekt sonucu etkilendiğini, diğer dişlerin ise yarık bölgesinden uzakta oldukları için gelişimlerinin etkilenmediğini düşünmekteyiz. Aynı zamanda yarık bölgesinde bulunan dişlerde boyutsal değişiklik gözlenirken şekillerinde herhangi bir anomali gözlenmemesinden dolayı gelişim bozukluğunun geçirilen cerrahi operasyonlardan kaynaklanmadığını düşünmekteyiz. Bununla beraber bu çalışmadan önce yapılan çalışmalar genellikle 2B radyografi kullanılarak ve tek boyut ölçümü yapılarak incelenmiştir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında bundan önceki çalışmalarda dişlerin hacim ve yüzey alanlarının değerlendirilemediği düşünülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada karışık dişlenme dönemindeki tek taraflı dudak damak yarığına sahip hastaların diş gelişimleri KIBT görüntüleri ve medikal yazılım programları kullanılarak, MD boyut, kuron/kök oranı ile hacim ve yüzey alanı ölçütlerine göre incelendi.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında;

- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki santral kesici dişlerin hacimleri arasında sayısal olarak bir düşüş gözlenmiş olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki santral kesici dişlerin yüzey alanları arasında sayısal olarak bir düşüş gözlenmiş olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki santral kesici dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı ölçümleri arasında sayısal olarak bir düşüş gözlenmiş olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki lateral kesici dişlerin hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki lateral kesici dişlerin yüzey alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki santral kesici dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir olduğu tespit edildi.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki kanin dişlerin hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki kanin dişlerin yüzey alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki kanin dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

- Kanin dişlere benzer olarak dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki birinci premolar dişlerin hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Aynı şekilde dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki birinci premolar dişlerin yüzey alanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki birinci premolar dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı
- Diğer iki diş grubunun ölçümlerine paralel olarak dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin hacimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Aynı diş grubunda, dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerde yüzey alanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Dudak damak yarığı olan ve olmayan bölgelerdeki ikinci premolar dişlerin MD boyut ve kuron/kök oranı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.
- Tüm dişlerin hacim ve yüzey alanları karşılaştırıldığında iki ölçüt arasında yüksek derecede pozitif korelasyon tespit edildi.

Genel olarak bakıldığında; literatürde yazılım programları ile tıp ve dişhekimliği alanında kemik üzerinde birçok çalışma yapılmasına rağmen diş yapıları üzerinde herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Özellikle dudak damak yarığı olgularında, diş yapılarının bu programlar kullanılarak katı modellerinin elde edilmesi ile diş gelişimleri daha detaylı incelenebilecek, daha sağlıklı teşhis ve tedavi planlaması yapılabilecektir. Bu programların rutin tedavide kullanılabilmesi için kullanım zorluğu gibi bazı uygulama eksikliklerinin giderilmesi ve özellikle dişhekimliğinde daha çok çalışma yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

6. KAYNAKLAR

- Agarwal R, Chaudhry K, Yeluri R, Munshi AK, 2013. Esthetic management of a primary double tooth using a silicone putty guide: a case report. *J Calif Dent Assoc*, 41(3), 203-6.
- Akcam MO, Evirgen Ş, Uslu Ö, Memikoğlu UT, 2010. Dental anomalies in individuals with cleft lip and/or palate. *Eur J Orthod*, 32, 207-13.
- Altun C, Güven G, Başak F, Akbulut E, Altuğ A, 2005. Süt dişlerinde füzyon ve geminasyon:Beş olgu nedeniyle. *A Ü Diş Hek Fak Derg*, 32(3), 223-27.
- Aplin HM, Hirst KL, Dixon MJ, 1999. Refinement of the dentinogenesis imperfecta type II locus to an interval of less than 2 centiMorgans at chromosome 4q21 and the creation of a yeast artificial chromosome contig of the critical region. *J Dent Res* 78(6), 1270-6.
- Arte S, 2001. Phenotypic and genotypic features of familial hypodontia. Phd Thesis. Institute of dentistry, department of pedodontics and orthodontics, university of Helsinki, Finland.
- Aşçı SK, 2014. Endodonti. Quintessence Yayıncılık, İstanbul, syf 1-7.
- Avery J, 2002. Oral Development and Histology. 3rd edition, New York, Thieme, 181-4.
- Avery JK, Bahaskar SN, 2011. Orban's oral histology and embriology. 13 st edition, India, Elsevier, 34-7.
- Baba R, Ueda K, Okabe M, 2004. Using a flat panel detector in high resolution cone beam CT for dental imaging. *Dentomaxillofacial rad*, 33, 285-90.
- Backman B, Wahlin YB, 2001. Variation in number and morphology of permanent teeth in 7-year-old Swedish children. *Int J Paediatr Dent*, 11(1), 11-7.
- Bahrami B, ShahrbaF S, Mirzakouchaki B, Ghalichi F, Ashtiani M, Martin N, 2014. Effect of surface treatment on stress distribution in immediately loaded dental implants-a 3D finite element analysis. *Dent Mater*, Apr, 30(4), 89-97.
- Bajaj K, Rathee P, Jain P, Panwar V, 2011. Comparison of the Reliability of Anatomic Landmarks based on PA Cephalometric Radiographs and 3D CT Scans in Patients with Facial Asymmetry. *IJCPD*, 4(3), 213-23.
- Berkowitz S, 2006. Cleft Lip and Palate. 2nd ed, Berlin Heidelberg, Germany, Springer-Verlag, 57-61.
- Bhaskar SN, 1991. Orban's oral histology and embryology. 6th edition, Chicago, Mobsy, 42-7.
- Bidgood WD, Horii SC, 1996. Modular extension of the ACR-NEMA DICOM standard to support new diagnostic imaging modalities and services. *J Digit Imaging*, 9(2), 67-77.
- Bircan DA, Dede D, 2013. Tomografi Verisinden Elde Edilen Alt Çeneye Monte İmplant-Abutment-Köprü Sistemi Tasarımı Ve Sonlu Elemanlar Analizi. *Journal of The Faculty of Engineering And Architecture of Gazi University*.
- Boeddinghaus R, Whyte A, 2008. Current concepts in maxillofacial imaging. *Eur J Radiol* 66, 396-418.
- Borçbakan C, 1980. Dudak Damak Yarıkları, Hacettepe Taş Kitapçılık, Ankara.
- Borie E Oporto G, Aracena D, 2010. Dens Evaginatus in Hemophilic Patient: a case report. *Int. J. Morphol.* 28, 375-8.
- Bouvier D, 2008. Dentinogenesis simperfecta: Long term rehabilitation in a child. *J Dent Child*, 75(2), 192-6.
- Bulaqi HA, Mashhadi MM, Samandari HS, and Geramipناه F, 2015. Effect of increased crown height on stress distribution in short dental implant components and their surrounding bone: A finite element analysis. *J Prosthet Dent*, 1-10
- Büyük SK, Ramoğlu SI, 2011. Ortodontik teşhiste konik ışınli bilgisayarli tomografi. *Journal of Health Sciences*, 20(3), 227-34.

- Büyükkurt MC, Yavuz MS, Tozoğlu S, Dayı E, 2008. Sinüs tabanı yükseltilmesi için gerekli greft hacminin üç boyutlu bilgisayarlı tomografi yöntemi ile değerlendirilmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg, 18, Sayı: 3, Sayfa: 85-9.
- Cabate HF, Gomide MR, Costa B, 2000. Evaluation of primary dentition in cleft lip and palate children with and without natal/neonatal teeth. *Cleft Palate Craniofac J*, 37, 406-9.
- Carinci F, Scapoli L, Palmieri A, Zollino I, 2007. Human genetic factors in nonsyndromic cleft lip and palate: An update. *Int Jou of Ped Otorh*, 71, 1509-19.
- Castlegate 2015, www.castlegatedental.com/patient-information/molar-incisor hypomineralisation.
- Cengiz SB, Keçik D, 2004. Dudak damak yarıklı çocuklarda oral sağlık. *Türk Ort Der*, 17(3), 354-60.
- Chai Y, Bringas P, Shuler C, Devaney E, Grosschedl R and Slavkin HC, 1998. A mouse mandibular culture model permits the study of neural crest cell migration and tooth development. *Int. J. Dev. Biol.* 42, 87-94.
- Christensen K, Juel K, Herskind AM, Murray J, 2004. Long term follow up study of survival associated with cleft lip and palate at birth. *BMJ* doi:10.1136/bmj.38105.559120.
- Crawford P, Aldred M, Bloch A, 2007. Amelogenesis Imperfecta. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 2.2:12 dor 10.1186/1172-2-17.
- Crookshank M, Ploeg HL, Ellis R, and Norma J, 2014. Repeatable calibration of Hounsfield units to mineral density and effect of scanning medium. *Adv Biomech Appl*, 1(1), 15-22.
- Cunningham IA, Judy PF, 2000. *Computed Tomography; The Biomedical Engineering Handbook: Second Edition* Ed Joseph D Bronzino Boca Raton: CRC Press LLC, p 72-7.
- Çakmak M, 1992. Dudak damak yarıklı bireylerde diş çene yüz sistemleri üzerindeki değişiklikler. Bitirme Tezi, Ege Üni Sağlık Bil Enst.
- Dereli E, 2010. Sendromsuz dudak damak yarıklı Türk hastalarda bazı mutasyon tiplerinin belirlenmesi. Bitirme Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Dewinter G, Quirynen M, Heidbuchel K, Verdonck A, Willems G, Carels C, 2003. Dental abnormalities, bone graft quality, and periodontal conditions in patients with unilateral cleft lip and palate at different phases of orthodontic treatment. *Cleft Palate Craniofac J*. 40, 343–50.
- Doğan S, Önceğ G, Akın Y, 2009. Ünilateral dudak damak yarıklı çocuklarda kraniofasial gelişimin değerlendirilmesi. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2009, 30: 29-37.
- Doran J, 2005. An extraction complicated by lateral and medial pterygoid tethering of a fractured maxillary tuberosity. *British Dental Journal*, 198, 543–4.
- Eduardo E, Oporto V, Aracena R, 2010. Dens evaginatus in Hemophilic Patient. A Case Report. *Int J Morphol*, 28(2), 375-8.
- Eerens K, Vlietinck P, Heidbuchel K, Van Olmen A, Derom C, Willems G, Carels C, 2001. Hypodontia and tooth formation in groups of children with cleft, siblings without clefts, and nonrelated controls. *Cleft Palate Craniofac J*, 38, 374–8.
- Elfrink ME, Ten Cate, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JS, 2012. Defining Developmental Enamel Defect-associated Childhood Caries: Where Are We Now? *JDR* June 1, 91, 525-7.
- Epistatu D, Tanase G, Stratul S, Epistatou A, Comes C, Pascutoi J, 2011. Considerations on Punctual Tomodensitometry. *Romanian Medical Reviews and Research*, Vol 1.
- Eppley B, AM Sadove, 2000. Management of Alveolar Cleft Bone Grafting—State of the Art. *The Cleft Palate Craniofac J*, 37(3), 229-33.

- Erbudak HÖ, 2010. Bireylerde pulpa boyutuna göre belirlenen yaş ile kuronolojik yaş arasındaki uyumun panoramik radyograflarda incelenmesi. Bitirme tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Ericson S, Kurol PJ, 2000. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines: a CT study. *Angle Orthod*, 70, 415–23.
- Farman AG, 2005. Raising standards: digital interoperability and DICOM. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 99:525-26.
- Fitöz S, Akyar S, 2001. Üç boyutlu BT anjiyografi, Tanısal ve Girişimsel Radyoloji. 7, 93- 100.
- Fraser FC, 1970. The genetics of cleft lip and cleft palate. *Am J Hum Genet*, 336-52.
- Gaggl A, Schultes G, Karcher H, 1999. Aesthetic and functional outcome of surgical and orthodontic correction of bilateral clefts of lip, palate, and alveolus. *Cleft Palate Craniofac J*, 36(5), 407-12.
- García S, Schmidt J, Ploeg H, 2005. A validation study: using ct scans to calculate volume, weight and density 1 ISB XXth Congress - ASB 29th Annual Meeting July 31 - August 5, Cleveland, Ohio.
- Gfmer, 2014. http://www.gfmer.ch/genetic_diseases_v2/gendis_detail_list.php?cat3=1765.
- Godoy K, 2014. <http://blogkamilagodoy.com.br/microdontia-pode-gerar-problemas-ortodonticos>.
- Gökçe SM, Görgülü S, Bengi O, 2012. Tet taraflı dudak damak yarıklı hastalarda nazo-alveolar şekillendirme. *Gülhane Tıp Derg*, 54, 160-4.
- Götzburg PS, Entacher K, Petutschnigg A, Eichriedler M, Forstner R und Resch H, 2006. Entwicklung von 3D-FE Modellen zur Simulation und Optimierung von Implantaten, *Biomaterialien*, 7(4).
- Groesel M, Gfoehler M, Peham C, 2009. Alternative solution of virtual biomodeling based on CT-scans. *J Biomech*, 42(12), 2006-9.
- Gündüz K, Çelenk P, 2008. İki olguda süt dişlerinde bilateral füzyon. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*, 14(1), 47-51.
- Hanazawa T, Sano T, Seki K, Okano T, 2004. Radiologic measurements of the mandible: a comparison between CT-reformatted and conventional tomographic images. *Clin Oral Impl Res*, 15, 226-32.
- Hansen K, Mehdinia M, 2002. Isolated soft tissue cleft lip: the influence on the nasal cavity and supernumerary laterals. *Cleft Palate Craniofac. J. Pittsburgh* 39/1, 322-6.
- Harran Üni, 2012. http://eng.harran.edu.tr/moodle/moodledata/37/Solidworks_solidcam.
- Hazar S, 2008. Ege Üni Diş Hek Fak Ortodontinin temelleri ders notları.
- Heiland M, Pohlenz P, Blessmann M, 2008. Navigated implantation after microsurgical bone transfer using intraoperatively acquired cone-beam computed tomography data sets. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 37, 70–5.
- Heiland M, Schulze D, Rother U, Schmelzle R, 2004. Postoperative imaging of zygomaticomaxillary complex fractures using digital volume tomography. *J Oral Maxillofac Surg*, 62(11), 1387–91.
- Hillson S, 1996. *Dental Anthropology*. 2nd edition, Cambridge, Cambridge University Press, pg 54-61.
- Hoenecke HR, Dembitsky N, Hermida HC, Patl S, D'lima DD, 2007. Mimics for 3D-CT- Based Preoperative Templating of Total Shoulder Artroplasty. *Mimics Innovation Award Application*.
- Hoşnüter M, Aktunç E, Kargı E, Ünalacak M, Babuççu O, Demircan N, Işıkdemir I, 2002. Yarıklı Damak Dudak Aile Rehberi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2002, 9-13.

- Hunter WS, 1975. The effects of clefting on crown-root length, eruption, height and weight in twins discordant for cleft of lip and/ or palate. *Cleft Palate J*, 12, 222-8.
- James K, Liu Y, Reyes C, Huang C, 2011. Advanced Applications of Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics. *Semin Orthod*, 17, 57-71.
- Jensen BL, Kreiborg S, Dahl E, Fogh-Andersen P, 1988. Cleft lip and palate in Denmark 1976-1981: Epidemiology, Variability and Early Somatic development. *Cleft Palate J*, 25, 3.
- Johnson GH, Lepe X, Bales, 1998. Crown retention with use of a 5% glutaraldehyde sealer on prepared dentin. *The J Prosthet Dent*, 79, 671-6.
- Jugessur A and Murray J, 2005. Orofacial clefting: recent insights into a complex trait. *Curr Opin Genet Dev*, 15(3), 270-8.
- Kahn A, Michael A, 2001. *Basic Oral and Maxillofacial Pathology*. Volume 1, 27-9.
- Kamila G, 2014. <http://blogkamilagodoy.com.br>.
- Kapdan A, Kustarcı A, Buldur B, Arslan D, 2012. Dental anomalies in the primary dentition of Turkish children. *Eur Jour of Dent*, 6, 178-83.
- Karabulut DC, Er F, Orhan K, Solak H, Karabulut B, Aksoy S, 2011. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde diş hekimliği fakültesine başvuran yetişkin popülasyonda diş gelişim bozukluklarına sahip bireylerin oranı. *Gülhane Tıp Derg*, 53, 154-61.
- Kau CH, Božič M, J English, R Lee, 2009. Cone-beam computed tomography of the maxillofacial region *Journal of Medical - Wiley Online Library*, 5(4), 336-80.
- Kaufman FL, 1991. Managing the cleft lip and palate patient. *Pediatric Clinics of North America*, 38(5), 1127-47.
- Kawasaki K, Tanaka S, Ishikawa T, 1979. On the daily incremental lines in human dentine. *Arch Oral Biol* 24, 939-43.
- Keçik D, Enacar A, 2009. Effects of naso alveolar molding therapy on nasal and alveolar morphology in unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg*, 20, 2075-80.
- Kim E, Jou YT, 2000. A supernumerary tooth fused to the facial surface of a maxillary permanent central incisor: Case report. *J Endod*, 26, 45-8.
- Kim MH, Kim HJ, Choi JY, Nahm D, 2003. Transforming Growth Factor- β 3 Gene SfaN1 Polymorphism in Korean Nonsyndromic Cleft Lip and Palate Patients. *Journal of Biochemistry and Molecular Biology*, 36(6), 533-7.
- Koch G, Poulsen S, 2010. Çocuk Dişhekimliğine Klinik Yaklaşım. Aren G (çev.). 2.Baskı. İstanbul, Rotatif Yayınevi, p. 197-211.
- Kokavec R, Hedera J, Fedeles J, Janovic J, Kratka E, Klimova I, 2001. New trends in the complex treatment in the cleft centre in Bratislava. *Bratisl Lek Listy*, 102(6), 290-3.
- Kragsskov J, Bosch G, Gyldensted C, Sindet-Pedersen S, 1997. Comparison of the reliability of craniofacial anatomic landmarks based on cephalometric radiographs and three-dimensional CT scans. *Cleft Palate Craniofac J*, 34, 111-6.
- Kulkanrni G, Rajeev KG, Amblayan P, Kidiyoor KH, 2012. Successful endodontic management of hypo, meso and hypertarodontism: Two case reports. *Contemp Clin Dent*. 3(2), 253-56.
- Kumar V, Chawla A, Logani A, Shah N, 2012. Mineral trioxide aggregate pulpotomy: An ideal treatment option for management of talon cusp. *Contemp Clin Dent*, 3(4), 491-3.
- Lang J, Erdmann B, Kober C, Deufhard P, Zeilhofer HF, Sader R, 2003. Effiziente und zuverlässige Finite-Elemente-Methoden zur Simulation des menschlichen Unterkiefers, *Berichte des IZWR*, Band 1: 49-57.

- Lucas VS, Gupta R, Ololade O, Gelbier M, Roberts GJ, 2000. Dental health indices and caries associated microflora in children with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 37, 447–52.
- Lygidakis NA, Dimou G, 2008. Marinou D, Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch of Paediatr Dent*, 9(4), 207-17.
- Maciel P, Costa B, Gomide MR, 2005. Difference in the prevalence of enamel alterations affecting central incisors of children with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 42, 392–5.
- Magne P, 2006. Efficient 3D finite element analysis of dental restorative procedures using micro-CT data. *Dental Materials Elsevier*, 5(3), 539-48.
- Manoel D, Sousa N, Rua C, Torquato R, 2001. Dental Anomaly: Dens evaginatus *Braz Dent J*, 12(2), 132-4.
- McIntyre G and Devlin M, 2010. Secondary alveolar bone grafting (CLEFTSiS) 2000-2004. *Cleft Palate Craniofac J*, 47, 66-72.
- Medeiros AS, Gomide MR, Costa B, Carrara CF, Neves LT, 2000. Prevalence of intranasal ectopic teeth in children with complete unilateral and bilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 37(3), 271-3.
- Mimics Materialise, 2010. “User Manual Book” www.materialise.com.
- Milerad J, Larson O, Hagberg C, Ideberg M, 1997. Associated malformations in infants with cleft lip and palate, a prospective, population-based study. *Pediatrics*, 100, 180-6.
- Miracle AC, Mukherji SK, 2009. Conebeam CT of the head and neck, Part 1, Physical Principles - *American Journal of Am Soc Neuroradiology*. 30, 1088-95.
- Mitsiadis, Cheraud Y, Sharpe P, 2003. J. Fontaine-Perus Development of teeth in chick embryos after mouse neural crest trans *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 100, pp. 6541–5.
- Molteni R, 2011. From CT Numbers to Hounsfield Units in Cone Beam Volumetric Imaging: the effect of artifacts 2011 December 9 62th AAOMR – Chicago.
- Moore A, Keith L, 1998. *The Developing Human*. 6th Edition. WB Saunders Company, 154-7.
- Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ, Shaw WC, 2009. Cleft lip and palate. *The Lancet*, 374, 1773-85.
- Mueller K, 1998. Fast and accurate three-dimensional reconstruction from cone-beam projection data using algebraic methods. PhD thesis, The Ohio State University.
- Murray JC, 2002. Gene/environment causes of cleft lip and/or palate. *Clin Genet*, 61, 248-56.
- Mutlu İ, Özkan A, Kişioğlu Y, 2009. Sonlu Elemanlar Tabanlı Analiz İçin Biyomekanik Model Oluşturma Teknikleri. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (Iats'09), 13-15 Mayıs, Karabük, Türkiye.
- Nanci A, 2007. *Ten Cate's oral histology, Development, structure, and function*. 7th ed, St Louis Mosby, 3.
- Nervina JM, 2012. Cone beam computed tomography use in orthodontics. *Aust Dent J Mar 57 Suppl 1*, 95-102.
- Nicholson JW, 2001. Biologic considerations. In: J. B. Summitt, J. W. Robbins and R. S. Schwartz. *Fundamentals of operative dentistry a contemporary approach*. Second ed. Illinois, Quintessence: 1-25
- Oxford Orthodontic Centre, 2014. <http://www.braces4oxford.co.uk/>.

- Özenci S, Günhan Ö, Öztaş B, 2009. Çoklu diş anomalisi: Bir vaka raporu. A.Ü Diş Hek Fak Derg, 37(1), 55-9.
- Özkan A, Mutlu İ, Çelik T, Kişioğlu Y, Ayan S, 2012. Cerrahi öncesi planlamada üç boyutlu simülasyon ve iki boyutlu resim editörü programlarının karşılaştırılması. İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi, 1 (1), 80-6.
- Palomo JM, 2006. Three Dimensional Cone Beam Computerized Tomography in Dentistry. 11,1-15.
- Pashley DH, Livingston MJ, Outhwaite WC 1978. Dentin permeability: Changes produced by iontophoresis. J. Dent. Res, 57, 77-82.
- Pedreira EN, Magalhães MC, Cardoso CL, Taveira LA, de Freitas CF, 2007. Radiographic study of dental anomalies in Brazilian patients with neuropsychomotor disorders. J Appl Oral Sci, 15: 524-8.
- Pegelow M, Alqadi N, Linder A, Karsten A, 2011. The prevalence of various dental characteristics in the primary and mixed dentition in patients born with non-syndromic unilateral cleft lip with or without cleft palate DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ejo/cjr074> 561-70.
- Peirera AJ, Fidel RA, Fidel SR, 2000. Maxillary Lateral Incisor with Two Root Canals: Fusion or Gemination. Braz Dent J, 11(2), 141-6.
- Piesco NP, Avery JK, 2001. Development of teeth: crown formation. Oral development and histology. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Pinkham 2009. Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe. 4. Baskı, İstanbul, Atlas Kitapçılık, 270-7.
- Pohlenz P, Blessmann M, Blake F, 2007. Clinical Indications and Perspectives for Intraoperative Cone-Beam Computed Tomography in Oral and Maxillofacial Surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod; 103, 412-7.
- Ramoğlu O, Ozan O, 2014. Diş Hekimliğinde Sonlu Elemanlar Stres Analiz Yöntemi Fınite Element Methods In Dentistry. Atatürk Üniv.Diş Hek Fak Derg J Dent Fac, 9, Yıl, 175-80.
- Ranta RA, 1992. A review of tooth formation in children with cleft lip/palate, A J Orthod Dentofac Orthop, 90, 11-8.
- Regezi JA, 2008. Oral Pathology: Clinical Pathologic Correlations. 5th ed, xiv St Louis, Missouri Saunders Elsevier, p. 418.
- Ribeiro LL, DasNeves LT, Costa B, Gomide MR, 2003. Dental anomalies of the permanent lateral incisors and prevalence of hypodontia outside the cleft area in complete unilateral cleft lip and palate. Cleft Palate Craniofac J, 40, 172-5.
- Robertson MA, 2011. MI Paste Plus to prevent demineralization in orthodontic patients: a prospective randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 140(5), 660-8.
- Sadler, TW, 1993. Medikal Embriyoloji. 11. Baskı, Ankara, Palme Yayıncılık, 386.
- Sapir S, Shapira J, 2001. Dentinogenesis imperfecta: an early treatment strategy. Pediatr Dent 23, 232-7.
- Sarıgüney Y, 2014. <http://www.yakupsariguney.com/damak.html>.
- Scarfe WC, Farman AG, 2009. Cone-beam computed tomography: oral radiology: principles and interpretation. Mosby, 225- 43.
- Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P, 2006. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. J Can Dent Assoc, 72, 75-80.
- Scarfe WC, Farman AG, 2008. What is cone-beam CT and how does it work? Dent Clin North Am, 52, 707-30.

- Schutte CB, Murray CJ, 1999. The many faces and factors of orofacial clefts. *Hum mol genet*, 8(10), 1853-9.
- Shah CP, Wong D, 1980. Management Of Children With Cleft Lip And Palate. *Can Med Assoc J*, 122(1), 19–24.
- Shapira Y, Lubit E, Kuflinec MM, 2000. Hypodontia in children with various types of clefts. *Angle Orthod*, 70, 16 – 21.
- Shapira Y, Erwin L, Mladen M. Kuflinec, Stom D, 1999. Congenitally missing second premolars in cleft lip and cleft palate children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 115, 396-400.
- Sicher H, Bhaskar SN, 1972. *Orban's oral histology and embryology*. 7th ed. St Louis: Mosby;
- Simmer JP, Hu JC, 2001. Dental enamel formation and its impact on clinical dentistry. *J Dent Educ*. Sep;65(9), 896-905.
- Singh GD, Levy-Bercowski D, Yanez MA, Santiago PE, 2007. Three-dimensional facial morphology following surgical repair of unilateral cleft lip and palate in patients after nasoalveolar molding. *Orthod Craniofacial Res*, 10, 161-6.
- Siyli AZ, Tuna EB, Gençay K, 2011. İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği' ne başvuran hastalarda diş sert doku anomalisi görülme sıklığı. *İ Ü Diş Hek Fak Der*, Cilt 45 Sayı 2 37-47.
- Small BW, Murray JJ, 1978. Enamel opacities: prevalence, classifications and aetiological considerations. *J Dent*, 1, 33-42.
- Smith AJ, Lesot H, 2001. Induction and regulation of crown dentinogenesis: embryonic events as a template for dental tissue repair? *Crit Rev Oral Biol Med* 12, 425-37.
- Smith CE, 1998. Cellular and chemical events during enamel maturation. *Crit Rev, Oral Biol. Med*, 9, 128–61.
- Soydan N, 1993. *Büyüme ve Gelişim*. 3. Baskı, İstanbul, İ Ü Yayınları, 389.
- Stainer P, Moore GE, 2004. Genetics of cleft lip and palate:syndromic genes contribute to the incidence of non-syndromic clefts. *Hum Mol Gen*, Vol 13(1), 73-81.
- Stevens DA, Hasserjian RP, Robson H, Siebler T, Shalet SM, Williams GR, 2000. Thyroid hormones regulate hypertrophic chondrocyte differentiation and expression of parathyroid hormone-related peptide and its receptor during endochondral bone formation. *J Bone Min Res* 15, 2431-42
- Suckling GW, Nelson DGA & Patel MJ, 1989. Macroscopic and scanning electron microscopic appearance and hardness values of developmental defects in human permanent tooth enamel. *Adv Dent Res*, 3, 219–33.
- Sukovic P, 2003. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res*; 6(Suppl 1), 31–6.
- Sun W, Starly B, Nam J, Darling A, 2005. Bio-CAD modeling and its applications in computer-aided tissue engineering *Computer-Aided Design* 37, 1097-114.
- Suri S, Utreja A, Khandelwal N, Mago SK, 2008. Craniofacial Computerized Tomography analysis of the midface of patients with repaired complete unilateral cleft lip and palate. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 134, 418-29.
- Ten Cate AR, 1989. *Oral histology, development, structure and function*, 8th edition, St.Lois: C.V.Mosby, 39-43.
- Ten Cate AR, Nanci A, 2003. General embryology. In: *Ten Cate's Oral Histology: Development, Structure, and Function*, edited by A.Nanci, Harcourt Health Sciences, St.Louis.

- Thorne CH, Barlett SP, Beasley RW, 2006. Grabb and Smith's Plastic Surgery. 6th ed, Lippincott Williams & Wilkins press, 71-7.
- Topçu V, 2005. Bilgisayarlı tomografide imaj oluşumu gösterimi, üç boyutlu imaj işleme ve gösterim teknikleri: Multislice BT'de sanal laringoskopik uygulamalar. Uzmanlık tezi; İstanbul, 9-11.
- Tortora C, Maria C, Meazzini M, Giovanna G, Brusati R, 2008. Prevalence of abnormalities in dental structure, position, and eruption pattern in a population of unilateral and bilateral cleft lip and palate patients cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 45(2), 21-3.
- Toy E, Altındış S, Öztürk F, Aytekin AH, 2013. Article history: C Ü Dent Jour Vol 17 Supp 1.
- Trotman CA, Collett AR, McNamara J, Cohen SR, 1993. Analyses of craniofacial and dental morphology in monozygotic twins discordant for cleft lip and unilateral cleft lip and palate. *Angle Orthod*, 63,135-40.
- Tunçbilek G, 1999. Dudak – Damak yarıklarında kalıtım ve epidemiyoloji, dudak ve damak yarıkları. Ankara, İşkur Matbaası, 7-16.
- Tunçbilek G, Özgür F, Balcı S, 2004. 1229 yarık dudak ve damak hastasında görülen ek malformasyonlar ve sendromlar. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*; 47, 172-6.
- Ural M, Koçak A, Aksoy A, 2007. Yüz ve çene gelişimine etki eden faktörler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 14 (1), 41-4.
- Uslu Ö, Akçam MO, Evirgen Ş, Cebeci İ, 2009. Prevalence of dental anomalies in various malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 135, 328-35.
- Utku S, Baysal U, Tosun M, Kut R, 2010. Aort Anevrizması Tedavisi için Görüntüsel Modelleme ve Ölçümleme Aracı. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri Ve Mühendisliği Dergisi*. 3(3), 1-7.
- Uysal S, Nazikoğlu A, Avcu N, Muftuoğlu S, 2006. İki supernumere diste gorulen dens in dente ve fuzyon: Olgu raporu.H. U.Dis Hek. Fak. Derg., 30, 54-9.
- Uzel A, 2011. Dudak damak yarıklı bireylerde ikincil alveol kemik greftlerinin bilgisayarlı tomografi ile incelenmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 29(1), 11-8.
- Ülgen M, 2000. Ortodontik Tedavi Prensipleri. 1. baskı, İstanbul, Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 45-83.
- Van R, Vermeji-Keers C, Kluijtmans LA, 2003. Does the interaction between maternal folate intake and the methylenetetrahydrofolate reductase polymorphisms affect the risk of cleft lip with or without cleft palate. *American Jor of Epid*,Vol 157(7), 1-12.
- Verim Ö, Taşgetiren S, Öksüz M, 2010. Bilgisayar destekli organ mühendisliği temel yaklaşımları,. *BiyoTeknoloji Elektronik Dergisi*, Cilt: 1, 27-34.
- Verim Ö, Taşgetiren S, Songur A, Akçer S, 2011. İnsan Tibia ve Fibula Kemiklerinin 3D Modeli ve Statik Sonlu Elemanlar Analizi, IATS'11, 16-18 May, Elazığ, Turkey.
- Vieira AR, 2008. Unraveling Human cleft lip and palate research. *J Dent Res*, 87(2), 119-25.
- Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannolus L, Koch G, Martens LC, Hallonsten AL, 2003. Judgement criteria for molar incisor hypomineralization (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. *Eur J Paediatr Dent*, 3, 110-3.
- Welbury R, Duggal M, Hosey T, 2005. *Pediatric Dentistry*. 3rd edition, England, Oxford University Press, 132-56.
- White SC, 2008. Cone-beam imaging in dentistry. *Health Phys*, 95, 628-33.
- White SC, Pharoah MJ, 2008. The evolution and application of dental maxillofacial imaging modalities. *Dent Clin North Am*, 52, 689-705.

- Wetherow H, Cox S, Jones E, Carr R, Waterhouse N, 2002. A new scale to assess radiographic success of secondary alveolar bone grafts. *Cleft Palate Craniofac J.* 39, 255–60.
- Vlastos IM, Koudomnakis E, Houlakis M, Nasika M, 2009. Cleft lip and palate treatment of 530 children over a decade in a single centre. *Int Jour of Pedia Ortho*, 73, 993-7.
- Vlijmen OJ, Maal TJ, Berge SJ, Bronkhorst EM, Katsaros C, Kuijpers-Jagtman AM, 2009. A comparison between two-dimensional and three dimensional cephalometry on frontal radiographs and cone beam computed tomography scans of human skulls, *Eur J Oral Science.* 117, 300-5.
- Wong FK, Hagg U, 2004. An update on the etiology of orofacial clefts. *Hong Kong Med J*, 10, 331-6.
- Vortkamp A, 2001. Interaction of growth factors regulating chondrocyte differentiation in the developing embryo. *Osteoarthritis Cartilage* 9, 109–17.
- Yamamoto K, Ueno K, Seo K, 2003. Development of dento-maxillofacial cone beam X-ray computed tomography system. *Wiley Online Library*, 6(1), 160-2.
- Yavuzylmaz E, Ulusoy M, Kedici PS, Kansu G, 2003. Protetik diş tedavisi terimleri szlg. 1. Baskı, Ankara, A  Yayınları, 23-42.
- Zheng W, Haiyun L, 2005. A novel 3D finite element modeling based on medical image for intervertebral disc biomechanical analysis, *Proceedings of the 2005 IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference Shanghai, China, September 1-4.*
- Zijabeg N, 2007. Diş Gelişimi ve Anomalileri. Bitirme tezi Ege Üni Tıp Fak Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı.

7. EKLER

7.1. EK-A Etik Kurul Kararı



**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
DEĞERLENDİRME KOMİSYONU**

Sayı: 03
Konu: 2014/03 sayılı komisyon kararları

26.03.2014

Sayın; Yrd.Doç.Dr.Murat Selim BOTSALI

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Komisyonu'nun 25.03.2014 tarihinde yapılan 2014/03 sayılı toplantısında yürütücüsü olduğunuz "**Karışık Dişlenme Dönemindeki Tek Taraflı Dudak Damak Yarıklı Hastaların Diş Gelişimlerinin Medikal Görüntü Kontrol Sistemleri İle İncelenmesi**" konu başlıklı projenin, bilimsel etik açısından uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Gereğini bilgilerinize saygılarımla rica ederim.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "B. Öztürk".

Prof.Dr.Bora ÖZTÜRK

Komisyon Başkanı

7.1. EK-A Etik Kurul Kararı (Devam)



SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
DEĞERLENDİRME KOMİSYONU

Toplantı Sayısı : 2014/03

Toplantı Tarihi : 25.03.2014

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalından Yrd.Doç.Dr.Murat Selim BOTSALI'nın ve aynı Anabilim Dalından Dt.Onur GEZGİN tarafından sunulan "Karışık Dişlenme Dönemindeki Tek Taraflı Dudak Damak Yarıkları Hastaların Diş Gelişimlerinin Medikal Görüntü Kontrol Sistemleri ile İncelenmesi" araştırma projesi 9 üyenin katılımı ile değerlendirildi.

Değerlendirme sonucunda, Projenin, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Yönergesi İlkelerine uygun olduğundan "kabulüne" oybirliği ile karar verildi.

Prof.Dr.Nilgün ÖZTÜRK
Katılmadı

Prof.Dr.Sema S.HAKKI
Üye

Prof.Dr.Ayçe ELDENİZ
Üye

Yrd.Doç.Dr.Zehra İLKERİ
Üye

Prof.Dr.Dora ÖZTÜRK
Üye

Yrd.Doç.Dr.Esra ÜLKER
Üye

Prof.Dr.Diygu FİNDİK
Üye

Prof.Dr.Faruk AKGÜNLÜ
Üye

Yrd.Doç.Dr.Hüsamettin VATANSEV
Katılmadı

Prof.Dr.Doğan DOLANMAZ
Üye

Prof.Dr.Ender ERDOĞAN
Katılmadı

Doç.Dr.Gül TOSUN
Katılmadı

Doç.Dr.K.Hakan DOĞAN
Üye

8. ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Bilecik' te doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bilecik' te, Edebalı İlkokulu ve Bilecik Anadolu Lisesi' nde tamamladı. 2003 yılında başladığı Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nden 2009 yılında mezun oldu. 2011 yılında Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Pedodonti Anabilim Dalı'nda doktora programına başladı. Halen aynı Anabilim Dalında doktora öğrencisi olarak devam etmektedir.