



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



DUDAK DAMAK YARIKLI BİREYLERDE MAKSİLLER DENTAL ARKIN DİJİTAL TARAMA YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

E. Merve MAVİ

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. M. Okan AKÇAM**

**ANKARA
2018**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DUDAK DAMAK YARIKLI BİREYLERDE MAKSİLLER
DENTAL ARKIN DİJİTAL TARAMA YÖNTEMİ İLE
İNCELENMESİ**

E. Merve MAVİ

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. M. Okan AKÇAM**

**ANKARA
2018**

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “DUDAK DAMAK YARIKLI BİREYLERDE MAKSİLLER DENTAL ARKIN DİJİTAL TARAMA YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir ve hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Adı Soyadı: E. Merve Mavi

Tarih:

İmza:

Kabul ve Onay

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Ortodonti Anabilim Dalında Elif Merve Mavi tarafından hazırlanan “Dudak Damak Yarıklı

Bireylerde Maksiller Dental Arkın Dijital Tarama Yöntemi ile İncelenmesi

” adlı tez çalışması

aşağıdaki jüri tarafından

DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 23/05/2018



Prof.Dr. Dilek Erdem

Ankara Üniversitesi

Jüri Başkanı



Prof.Dr. M. Okan AKÇAM

Ankara Üniversitesi

Üye



Prof.Dr. Cumhuri Tuncer

Gazi Üniversitesi

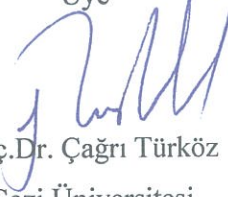
Üye



Prof.Dr. Ayşe Tuba Altuğ Demiralp

Ankara Üniversitesi

Üye



Doç.Dr. Çağrı Türköz

Gazi Üniversitesi

Raportör

Tez hakkında alınan jüri kararı Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof.Dr. Mehmet Akan

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix

1. GİRİŞ	1
1.1. Dudak Damak Yarığı Etiyolojisi	1
1.2. Dudak Damak Yarıkları Embriyolojisi	2
1.3. Dudak Damak Yarıklarının Sınıflandırılması	5
1.3.1. Davies ve Ritchie'nin sınıflandırması (1922)	5
1.3.2. Veau'nun Sınıflandırması (1931)	5
1.3.3. Kernahan ve Stark'ın Sınıflandırması (1958)	6
1.3.4. Kernahan'ın Y Sınıflandırması (1971)	7
1.4. Dudak Damak Yarıkları Görülme Sıklığı	7
1.5. Dudak Damak Yarıklarında Dental Ark Boyutları ve Etkileyen Faktörler	8
1.6. Dudak Damak Operasyonlarının Ark Boyutlarına Etkisi	8
1.7. Dudak Damak Operasyonlarının Önemi ve Zamanlaması	9
1.8. Preoperatif Ortopedik Tedavi Uygulamaları	10
1.9. Dudak Damak Operasyonlarının Maksilla ve Mandibulanın Büyüme Gelişimine Etkisi	12
1.10. Ortodontide Üç Boyutlu Görüntülemenin Tarihçesi	13
1.11. Üç Boyutlu Görüntü Elde Etme Teknikleri	14
1.11.1. Stereo Analiz	14
1.11.2. Gölgeleme ile Şekil Oluşturma	15
1.11.3. Fotometrik Stereo	15
1.11.4. Yapısal Aydınlatma	15
1.12. Dijital Modeller	15
1.13. Dijital Ortodontik Modellerin Avantajları	16
1.14. Dijital Ölçü Yöntemleri	17
1.14.1 Cerec Sistemi (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Germany)	17
1.14.2. Trios Sistemi (3 Shape A/S, Copenhagen, Denmark)	18
1.14.3. Itero Sistemi (Caden Inc, Carstadt, USA)	18
1.14.4. E4D Sistemi (D4D technologies LLC, Richardson, USA)	19
1.14.5. Lava C.O.S. Sistemi (3M ESPE, Seefeld, Germany)	20

2. GEREÇ ve YÖNTEM	22
2.1. Gereç	22
2.2. Ortodontik Modellerin Hazırlanması	23
2.3. Ortodontik Modellerin Üç Boyutlu Olarak Bilgisayar Ortamına Aktarılması ve Gerçekleştirilen Uygulamalar	23
2.3.1 Anatomik Referans Noktaları	25
2.3.2. Düzlemler	26
2.3.3. Parametreler	27

2.3.3.1. Transversal Boyutlar	27
2.3.3.2 Sagittal Boyutlar	28
2.3.3.2.1. Anterior Dental Ark Uzunluğu	28
2.3.3.2.2. Posterior Dental Ark Uzunluğu	28
2.3.3.2.3. Anterior ve Posterior Dental Ark Uzunluğu Toplamı	29
2.3.3.2.4. Total Ark Uzunluğu	29
2.3.3.3. Vertikal Boyut	30
2.3.3.3.1. Palatinal Derinlik	30
2.3.3.4. Transversal Asimetri Ölçümü	30
2.4. İstatiksel Değerlendirme	31
3. BULGULAR	32
4. TARTIşMA	44
4.1. Alçı Modellerin Kullanımları, Avantajları ve Dezavantajları	44
4.2. Alçı Modeller ve Dijital Modellerin Karşılaştırılması	45
4.3. Dudak Damak Yarıklı Bireylerde Dijital Modeller	46
4.4. Dijital Modellerden Üç Boyutlu Model Elde Edilmesi	56
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	57
ÖZET	58
SUMMARY	59
KAYNAKLAR	60
EKLER	71
EK-1. Etik Kurul İzni	71
ÖZGEÇMİş	72

ÖNSÖZ

Doktora eğitimime başladığım günden bu yana, engin bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren, beraber çalışmaktan keyif aldığım ve onur duyduğum, emeğini asla unutamayacağım değerli hocam Prof. Dr. Okan Akçam'a, eğitim sürecim boyunca değerli bilgilerini her zaman paylaşan ve her konuda destek olan, çok kıymetli hocam Prof. Dr. Ayşe Tuba Altuğ'a, kendisini duruşu bilgisi ve deneyimi ile her zaman örnek aldığım sayın Prof. Dr. Dilek Erdem'e ve eğitimim süresince bana birçok alanda yol gösterici olan tecrübelerini ve sonsuz bilgilerini paylaşan tüm değerli hocalarıma, asistanlığımın ilk gününden son gününe mutluluklarımızı, hüznümüzü, telaşlarımızı paylaştığımız sevgili bölüm arkadaşlarım Nur Kasım, Aslı Şenol, Nazlı Karaca, Ayça Aksoy, Gül Nihan Talay, Gizem Gül Tanış, Ezgi Sunal, Ebru Bilgiç, Alperen Yıldırım, Osman Öktem Aktürk, Zeynep Çakar ve sevgili eşkıdemlim Orhan Özdiler'e, güler yüzlülükleri, anlayışları ve yardımseverlikleri ile hayatımızı kolaylaştıran ve destek olan tüm bölüm personelimize, hayatım boyunca beni her konuda sonsuz destekleyen, varlıklarını her zaman yüreğimde hissettiğim aileme, diş hekimi olma yolunda attığımız ilk adımlardan bu yana varlığıyla ve sevgisiyle her zaman bana güç kaynağı olan, her sevincimde ve üzüntümde koşulsuz şekilde yanımda olan en büyük desteğim sevgili eşim Can Arslan'a sonsuz teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

DDY	Dudak Damak Yarığı
TGF	Transforming Büyüme Faktörü
RARA	Retionic Acid Receptor Alpha
PVRL	Polio virüs receptor-like
CT	Computerized tomography
SFS	Shape From Shading
CCD	Charged Coupled Device
POD	Point of Delivery
UR1	Sağ santral kesicinin insiziv kenarının orta noktası
UR2	Sağ lateral kesicinin insiziv kenarının orta noktası
UR3	Sağ kaninin tüberkül tepesinin orta notası
UR4	Sağ birinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası
UR5	Sağ ikinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası
UR6	Sağ birinci moların meziobukkal tüberkül tepesinin orta noktası
UL1	Sol santral kesicinin insiziv kenarının orta noktası
UL2	Sol lateral kesicinin insiziv kenarının orta noktası
UL3	Sol kaninin tüberkül tepesinin orta notası
UL4	Sol birinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası
UL5	Sol ikinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası
UL6	Sol birinci büyük azının meziobukkal tüberkül tepesinin orta noktası
P	Palatinumun en derin noktası
OHD	Orta hat referans düzlemi
OD	Oklüzal Düzlem
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
HSV	Hue, Saturation, Value

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Primer damağın oluşum safhaları	4
Şekil 1.2. Sekonder damağın oluşum safhaları	4
Şekil 1.3. Davies ve Ritchie'nin sınıflandırması	5
Şekil 1.4. Veau'nun sınıflaması	6
Şekil 1.5. Kernahan ve Stark'ın sınıflandırması	6
Şekil 1.6. Kernahan'ın Y sınıflandırması	7
Şekil 1.7. TRIOS POD, 3 Shape, intraoral tarayıcı	18
Şekil 1.8. Itero Sistemi (Cadent Inc, Carstadt, USA)	19
Şekil 1.9. E4D Sistemi (D4D technologies LLC, Richardson, USA)	20
Şekil 1.10. Lava C.O.S Sistemi (3M ESPE, Seefeld, Germany)	21
Şekil 2.1. Ortho Analyzer programından bir kesit	24
Şekil 2.2. 3 Shape dijital tarayıcı	25
Şekil 2.3. 3 Shape dijital tarayıcı ile alçı model taranması	25
Şekil 2.4. Dijital kumpas ölçümü	25
Şekil 2.5. Anatomik referans noktaları	26
Şekil 2.6. Orta hat referans düzleminin oluşturulması	27
Şekil 2.7. Orta hat referans düzlemi	27
Şekil 2.8. Oklüzal düzlem	27
Şekil 2.9. Anterior dental ark uzunluğu	28
Şekil 2.10. Posterior dental ark uzunluğu	29
Şekil 2.11. Total ark uzunluğu	29
Şekil 2.12. Palatinal derinlik ölçümü	30
Şekil 2.13. Transversal asimetri ölçümü	31

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Çalışma ve kontrol grubu cinsiyet dağılımı	22
Çizelge 3.1. Bireylerin ortalama yaşları	32
Çizelge 3.2. Gruplara göre vakaların cinsiyet dağılımı	32
Çizelge 3.3. Ölçümlere ait tekrarlanabilirlik katsayıları	33
Çizelge 3.4. Shape ve kumpas ile ölçülen parametrelerin gruplara göre tanıtıcı istatistikleri	34
Çizelge 3.5. DDY Grubunda Asimetri Karşılaştırması	35
Çizelge 3.6. Sınıf I grubunda asimetri karşılaştırması (3 Shape)	36
Çizelge 3.7. DDY ve Sınıf I grupları arasında asimetri karşılaştırması (3Shape)	37
Çizelge 3.8. DDY grubunda iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması	38
Çizelge 3.9. Sınıf I grubunda iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması	40
Çizelge 3.10. Sınıf I ve DDY gruplarında iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması	42

1. GİRİŞ

1.1. Dudak Damak Yarığı Etiyolojisi

Primer ve sekonder damak yarıklarının etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte; genetik ve çevresel faktörler ile ilişkili oldukları düşünülmektedir. Damak yarığına sahip çocuğu olan bireylerin ikinci çocuklarında bu anomalinin görülme riskinin arttığı bildirilmektedir (Fraser,1970;Tunçbilek ve ark.,2004;Wyszynski,1996).

Dudak damak yarıklarının oluşumunda etkili olabilecek genlerin belirlenmesi amacı ile yapılan araştırmalar genellikle 4p, 4q, 6p, 2p13 kromozom bölgeleri ve TGFA, MSX1, TGF3 ve RARA genleri üzerinde yoğunlaşmıştır. 19. kromozomun uzun kolu üzerinde (19q13.2) yer alan bazı genlerdeki (BCL3, CLPTM1, PVR ve PVRL2) mutasyonların, sendromların eşlik etmediği dudak damak yarıklarının oluşumu ile ilgili olabileceği belirtilmektedir (Gaspar ve ark., 2002; Patricia ve ark., 2000; Pezztti ve ark., 1998; Warrington ve ark., 2006; Wyszynski ve ark., 1996).

Tüm genetik çalışmalara rağmen, günümüzde etkinliği tam olarak ispatlanmış bir gen bulunmamaktadır. Treacher Collins, Stickler veya Van Der Wood sendromları, D, E ve G grubu kromozom trizomileri ve Pierre Robin Sekansının da bu anomalinin oluşumu ile ilgili olduğu bildirilmektedir. Bilinen bir malformasyona eşlik eden veya bir sendromun parçası olan yarıklar sendromik olarak tanımlanmaktadır (Patricia ve ark.,2000). Dudak damak yarıklarının % 15-60'ını sendromik dudak damak yarıklı olgular oluşturmaktadır. Bilinen 300'den fazla sendromda orofasiyal yarık görülmektedir (Tolarova ve Cervenka,1998; Wyszynski ve ark.,1996).

Dudak damak yarıklarının etiyolojisi incelendiğinde intrauterin dönemin ilk üç ayında embriyoyu etkileyen herhangi zararlı bir etkenin, normal büyüme ve gelişimi olumsuz yönde değiştirdiği ve geri dönüşü olmayan bozukluklara neden olabildiği bilinmektedir (Georgiade ve ark.,1992). İleri yaşta gebelik, yakın akraba evlilikleri, gebeliğin ilk üç ayında geçirilen toksoplazma ve rubella enfeksiyonları, hamilelik

sırasında radyasyona maruz kalma, alkol ve sigara kullanımı, A vitamini eksikliği ya da fazlalığı, folik asit eksikliği bu etkenler arasındadır. Bu anomaliye sahip bebeklerin annelerinin % 25'inde B grubu vitamin eksikliği tespit edilmiştir. Amnion kesesi içindeki sıvı miktarının normalin altında olduğu oligohidramniyoz durumu bir başka etyolojik faktör olarak gösterilmektedir. Ayrıca fenitoin, steroidler, salisilatlar, antikonvülzan ilaçlar, diyazepam, busulfan, aminopterin türevi ilaçların kullanımı ve annenin diyabet hastası olması gibi çevresel faktörler de primer ve sekonder damak yarığı oluşumuna neden olabilmektedir (Wyszynski ve ark.,1996; Yağcı ve Uysal,2007).

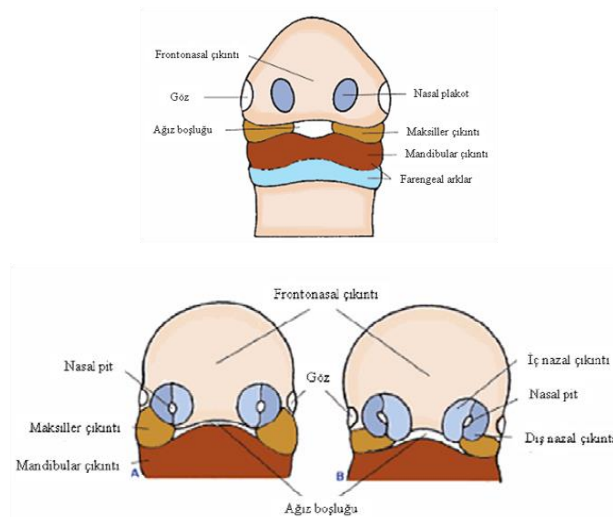
1.2. Dudak Damak Yarıkları Embriyolojisi

Yüz gelişiminin büyük bölümü 4.-8. haftalar arasında gerçekleşmekte ve 10. hafta sonunda anlaşılır bir yüz görünümü ortaya çıkmaktadır. 3 haftalık embriyoda ağız boşluğunun her tarafı ektoderm ile kaplı olup, nasofrontal çıkıntının sağ ve sol tarafında kabartı şeklinde ektoderm kalınlaşması meydana gelmektedir. Bu kabartılara nazal plakot adı verilmekte ve bunlardan medial ve lateral nazal çıkıntılar gelişmektedir. Nazal plakotların hemen altında, mandibular arkın proksimalinde ise maksiller çıkıntı belirlemekte, daha sonra nazal plakotların orta kısmının rezorpsiyonu ile nazal pitler ve burun boşlukları gelişmektedir. Yüz gelişimi sırasında maksiller çıkıntıların boyutsal artışı, medial nazal çıkıntıların birbirlerine doğru yaklaşmasına neden olmaktadır. Medial nazal çıkıntıların mediale hareketi ile filtrum, burun ucu, nazal septum ve premaxilla oluşmaktadır. Medial nazal çıkıntıların birbirlerine doğru hareketi sırasında arada bulunan frontonazal çıkıntı kranial tarafa yönelerek alın ve nazal dorsumu oluşturmaktadır. Maksiller çıkıntı, üst dudağın lateral bölümünü ve yanağın üst kısmını oluşturmaktadır. Mandibular çıkıntı alt çeneyi, alt dudağı ve yanağın alt bölümünü oluşturmaktadır. Lateral nazal çıkıntılardan ise burun kanatları gelişmektedir. Maksiller çıkıntı, medial nazal çıkıntı ve lateral nazal çıkıntıların birleşmesi sonucu primer damak oluşmaktadır. Oral ve nazal kaviteler ön kısımda birbirlerinden ayrılmaktadır (Şekil.1.1). Primer damak yapılarının oluşumunu takiben 8. haftada, dil vertikal yönde hareket etmekte, maksiller çıkıntıların iç tarafından gelişen palatal çıkıntılar vertikal yönde hareketten horizontal yönde harekete geçmektedirler. Orta hatta doğru hareket eden sağ ve sol palatal çıkıntılar, nazal septum ile birleşerek sekonder damak olarak bilinen sert damağın insisiv foramenin

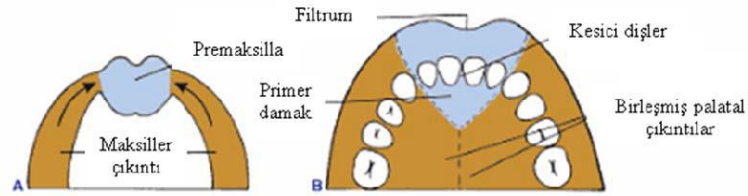
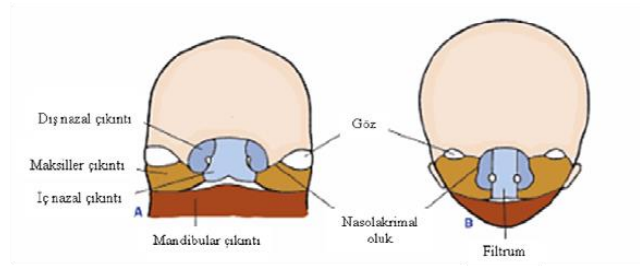
posteriorunda kalan bölümünü, yumuşak damağın tamamını ve uvulayı oluşturmaktadırlar (Şekil.1.2.).

Yüz çıkıntılarının birleşme yerleri gelişim sırasında meydana gelebilecek herhangi bir olumsuzluktan çok kolay etkilenebilmektedir. Birbirlerine yaklaşan yüz çıkıntılarının tam olarak kaynaşması, temas eden bölgelerdeki ektodermin ortadan kalkarak her iki çıkıntının içindeki mezodermilerin birbirine karışması yani mezodermizasyon ile olmaktadır. Mezodermizasyon ile ilgili problemler veya yüz çıkıntılarında meydana gelen gelişme yetersizlikleri, primer ve/veya sekonder damak yarıklarına neden olmaktadır (Sadler,1995; Ülgen,2001).

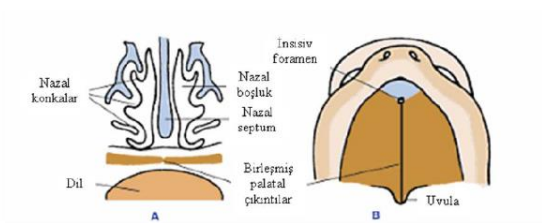
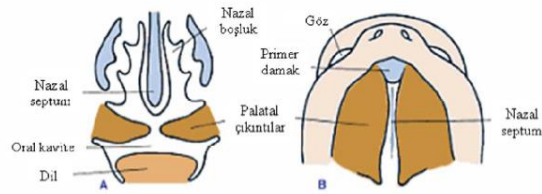
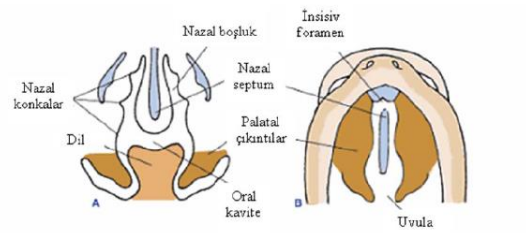
Medial nazal çıkıntı, maksiller çıkıntı ve lateral nazal çıkıntıların birleşmesi gerçekleşemezse, primer damakta tek veya çift taraflı yarıklar meydana gelmektedir. Palatal çıkıntıların gelişmesi ve birleşmesindeki kusurlar sekonder damak yarığı oluşumuna sebep olmaktadır. Dudak damak yarığı oluşumunu ve derecesini, gelişim sürecindeki etkenin zamanı ve şiddeti belirlemektedir (Sadler,1995;Ülgen,2001). Primer damak yarıklarına neden olan etkenler, gebeliğin 4.-7. haftalarında, sekonder damak yarıklarına neden olan etkenler ise gebeliğin 7.-12. haftalarında etkili olmaktadır (Hoşnuter ve ark.,2002).



Şekil 1.1. Primer damağın oluşum safhaları (Kumar,2008)



Şekil 1.1. (devam) Primer damağın oluşum safhaları (Kumar,2008)



Şekil 1.2. Sekonder damağın oluşum safhaları (Kumar,2008).

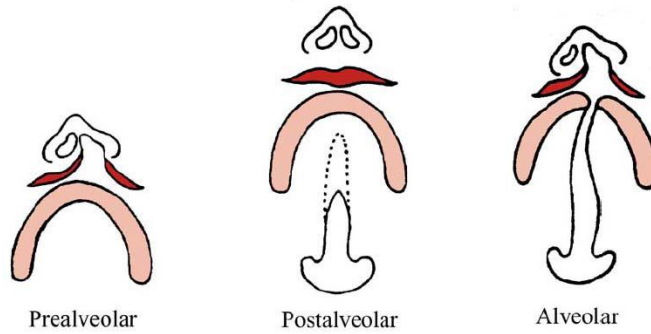
1.3. Dudak Damak Yarıklarının Sınıflandırılması

Dudak damak yarıkları ile ilgili olarak bir çok araştırmacı tarafından belirlenen farklı sınıflandırma sistemleri bulunmaktadır. En sık kullanılan sınıflandırmalar; Davies ve Ritchie, Veau, Kernahan ve Stark, Kernehan tarafından yapılan sınıflandırmalardır (Kernehan,1958; Kernehan,1971; Millard,1976).

Davies ve Ritchie (Millard, 1976) ile Veau (Emory ve ark., 1997) tarafından yapılan sınıflandırmalarda anatomik yapılar dikkate alınmıştır. Ancak bu şekilde yapılan sınıflandırmalar yarığın tam olarak ifade edilmesinde yetersiz kalmaktadır. Günümüzde en çok, embriyonel oluşum teorisine dayanan Kernahan ve Stark'ın (Kernehan ve Stark,1958) foramen incisivumu esas alan sınıflandırması kullanılmaktadır.

1.3.1.Davies ve Ritchie'nin sınıflandırması: (1922)

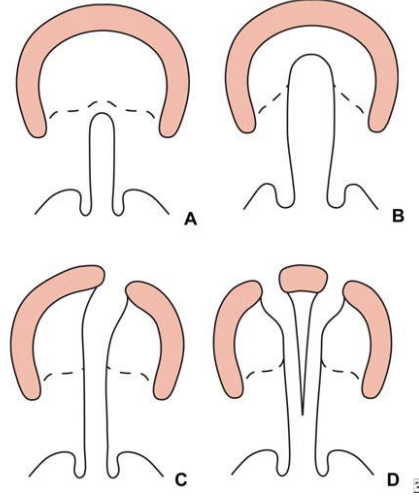
- a. Prealveolar yarık
- b. Postalveolar yarık
- c. Alveolar yarık



Şekil 1.3. Davies ve Ritchie'nin sınıflandırması (Aydınlı,2008)

1.3.2. Veau'nun Sınıflandırması: (1931)

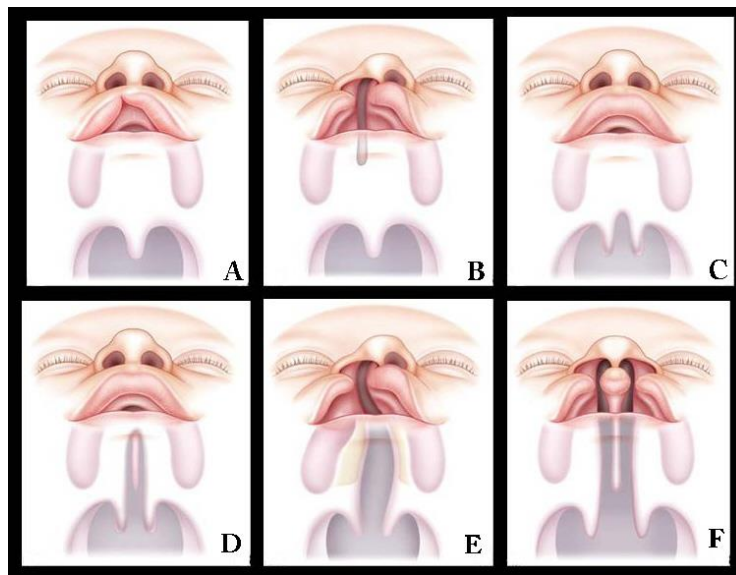
- A. İzole yumuşak damak yarığı
- B. Sert damak, yumuşak damak ve uvula yarığı
- C. Tek taraflı dudak, alveol, sert damak, yumuşak damak ve uvula yarığı
- D. Çift taraflı dudak, alveol, sert damak, yumuşak damak ve uvula yarığı



Şekil 1.4. Veau'nun sınıflaması (Aydınlı,2008)

1.3.3. Kernahan ve Stark'ın Sınıflandırması: (1958)

- A. Dudağı ilgilendiren primer damak yarığı
- B. Dudak ve alveolü ilgilendiren primer damak yarığı
- C. Uvulayı ilgilendiren sekonder damak yarığı
- D. Sert damak, yumuşak damak ve uvulayı ilgilendiren sekonder damak yarığı
- E. Burun, dudak, alveol, sert damak, yumuşak damak ve uvulayı ilgilendiren tek taraflı primer ve sekonder damak yarığı
- F. Burun, dudak, alveol, sert damak, yumuşak damak ve uvulayı ilgilendiren çift taraflı primer ve sekonder damak yarığı



Şekil 1.5. Kernahan ve Stark'ın sınıflandırması (Aydınlı,2008)

1.3.4. Kernahan'ın Y Sınıflandırması: (1971)

Yarık bölgesinin daha ayrıntılı olarak ifade edilebilmesi için geliştirilen bu sınıflandırmada (Kernahan,1971) burun, dudak, alveolar segmentler, sert damak, yumuşak damak ve uvulayı tanımlamak için numaralar kullanılmaktadır.

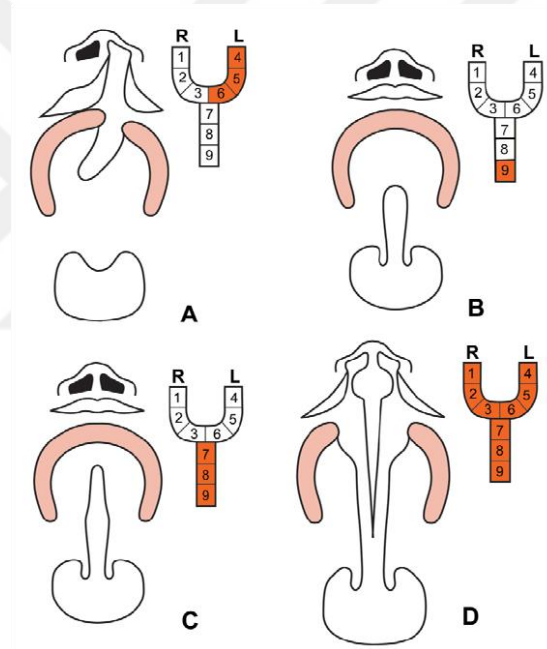
Bölge 1 ve 4: sağ ve sol burun tabanını

Bölge 2 ve 5: sağ ve sol dudağı

Bölge 3 ve 6: sağ ve sol insisivo-kanin sutura bölgesini

Bölge 7: sert damağı

Bölge 8 ve 9: yumuşak damak ve uvula bölgesini göstermektedir.



Şekil 1.6. Kernahan'ın Y sınıflandırması (Kernahan,1971)

1.4. Dudak Damak Yarıkları Görülme Sıklığı

Dudak damak yarıkları, baş-boyun bölgesinde en sık karşılaşılan konjenital malformasyonlar arasındadır. Görülme sıklığı coğrafya, ırk ve cinsiyet gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Yağcı ve ark.,2007; Burston,1958). Asyalılarda 1:470-850, siyah ırkta 1:1370-5000, beyaz ırkta 1:775-1000 olarak tahmin edilmektedir (McCarthy ve ark.,1990). Türkiye'de ise bu oran 0.95-1:1000 olarak bildirilmiştir (Borçbakan,1969;

Tunçbilek,1996). Primer ve sekonder dudak damak yarıklarının, erkeklerde kızlara göre iki kat daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (Shapira,1999). Tek taraflı damak yarıklarının % 70'inin sol tarafta olduğu,erkeklerde görülen tek taraflı yarıkların çoğunlukla sol tarafta, kızlarda ise sağ tarafta olduğu bildirilmektedir. Tek taraflı primer ve sekonder damak yarıklarının görülme sıklığının, çift taraflı damak yarıklarına göre yaklaşık üç kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (Shapira,1999;Yağcı,2007).

1.5. Dudak Damak Yarıklarında Dental Ark Boyutları ve Etkileyen Faktörler

Dudak damak yarıklı bireylerin dental ark gelişimleri, normal büyüme ve gelişim paternine sahip bireylerden farklıdır. Yarık tipi, yarık bölgesindeki mevcut doku miktarı, alveolar segmentler arasındaki ilişki, bireyin büyüme-gelişim potansiyeli ve bireysel anatomik özelliklere bağlı olarak, maksiller ark boyutları ve maksiller ark formunda farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Yeni doğan tek taraflı primer ve sekonder damak yarıklı bireylerdeki alveolar çıkıntıların boyut ve şeklinin, palatal çıkıntıların boyutunun, yarık tarafındaki alt konkalarının boyut ve şeklinin, nazal septumlarının büyüklüğü ve defleksiyon miktarının; süt dişlenme döneminde maksiller arkta oluşabilecek kollaps miktarı ile ilgili fikir verebileceğini belirten çalışmalar mevcuttur (Pruzansky ve Aduss,1967). Bazı çalışmalar ise bu faktörlerin maksiller gelişimin ve ark formunun tahmin edilebilmesi için yeterli olmadığını; üst dudak yetersizliği, dilin büyüklüğü, konumu ve aktivitesi ile alt çenenin boyut, şekil ve konumunun dikkate alınması gereken diğer önemli faktörler olduğunu belirtmektedirler (Friede ve ark.,1988). Bunların dışında, preoperatif ortopedik tedavi uygulanıp uygulanmaması, cerrahi müdahalelerin tekniği, zamanlaması ve cerrahın becerisi de oldukça önemlidir (Markus ve ark.,1997;Ross ve ark.,1994).

1.6. Dudak Damak Operasyonlarının Ark Boyutlarına Etkisi

Pek çok araştırmacı dudak damak yarıklı bireylere uygulanan cerrahi müdahaleler sonucu oluşan skatris dokusunun kraniofasiyal büyüme ve gelişimi olumsuz yönde etkilediği görüşündedir (Mars ve ark,1990; Normandro ve ark,1992). Dudak operasyonlarının, total ark uzunluğunun ve kaninler arası genişliğin azalmasına; damak operasyonlarının ise, büyük azı dişleri arasındaki genişliğin azalmasına neden olduğu

düşünülmektedir. Skatris dokusu, özellikle anterior alveolar genişlikte azalmaya ve buna bağlı olarak maksiller arkta daralmaya neden olabilmektedir (Da Silva ve ark.,1992).

Primer ve sekonder damak yarıklı bireylerde, dudak ve damak operasyonları ve buna bağlı olarak oluşan skatris dokusu ile anormal kas kuvvetleri; üst çenenin büyüme gelişimini, üst diş dizisinin boyut ve biçimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durumdan en çok etkilenen bölge üst çenenin yatay yöndeki genişlikleri ile ilgili olduğundan bu konuda çok sayıda çalışma mevcuttur (Ball ve ark.,1995;Da Silva ve ark.1992; Heidelbuchel ve ark.,1998; Huddart ve ark.,1969; Lehner ve ark.2003; Mapes ve ark.,1974; Peltomaki ve ark.,2001).

1.7. Dudak Damak Operasyonlarının Önemi ve Zamanlaması

Tek ve çift taraflı primer ve sekonder damak yarıklı bireylerin büyük bir çoğunluğunda aslında herhangi bir doku yetersizliği olmadığı ve bu bireylerin büyüme potansiyellerin normal bireylerden farklı olmadığı; ancak kasların dengesiz çekim kuvvetleri ve dokular arasındaki devamlılığın bozulması nedeni ile maksiller segmentlerin yer değiştirdiği bildirilmektedir (Hotz,1983). Düzgün bir ark formu için, kas ve bağ dokusu devamlılığının önemi belirtilmektedir (Pruzansky,1964).

Primer ve sekonder damak yarıklı bebeklerde, dudak operasyonu bebek 3 aylık olduğunda ve kilosu 5-6 kilograma eriştiğinde; Cronin, Tennison, Randall, modifiye Millard rotasyon ve ilerletme ya da Onizuka methodları gibi farklı yöntemler kullanılarak yapılmaktadır (Georgiade ve ark.,1992). Bazı araştırmacılar maksiller segmentlerin sıralanmasını takiben yapılan dudak operasyonu sırasında kemik grefti uygulanmasının, sıralanmış segmentlerin stabilizasyonu açısından önemli olduğunu vurgulamışlardır (Kernehane ve Rosentation,1990). Ancak sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda, erken dönemde kemik grefti uygulanmasının orta yüz gelişimini önemli ölçüde engellediği gösterilmiş ve bu yöntem terk edilmiştir (Kuijpers-Jagtman ve Long,2000).

V-Y push back, Von Langenback veya modifiye Wardill methodları (Georgiade ve ark.,1992) kullanılarak yapılan damak operasyonun zamanlaması ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Araştırmacıların bir bölümü 18. aydan önce damak operasyonunun yapılmaması

gerektiğini, damak operasyonun geç dönemde yapılması durumunda kraniofasiyal büyüme ve gelişimin çok daha az etkileneceğini ve daha uyumlu bir yüz estetiği oluşacağını belirtirken (Bardach ve ark.,1984 Da Silva ve ark.1992,Hotz ve ark.,1976,Suzuki ve ark.,2007); son yıllarda 6.-12. aylar arasında yapılan damak operasyonlarının özellikle konuşma üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmektedir (Hoşnuter ve ark.,2002). Damak operasyonunun zamanlamasının, bireyin anatomik ve fonksiyonel özelliklerine bağlı olduğunu ve sadece yaş ile belirlenemeyeceği belirtilmiştir (Berkowitz,1996).

1.8. Preoperatif Ortopedik Tedavi Uygulamaları

Preoperatif ortopedik tedavinin amacı; yarık bölgesinin küçültülmesi, maksiller segmentlerin sıralanması ile normal bir ark formu elde edilmesi, ve sonucunda operasyonun kolaylaştırılabilmesidir (Burston,1958;McNeil,1954).

Preoperatif ortopedik tedavi ilk olarak 1954 yılında McNeil (McNeil, 1954) tarafından, daha sonra 1958 yılında Burston (Burston, 1958) tarafından uygulanmıştır. McNeil yönteminde, bebeklerden ölçüler alınmakta, elde edilen modeller parçalara ayrılmakta ve yarık tipine göre konumları değiştirilmektedir. Yarığın küçültülebilmesi için gerekli olan hareket ettirildikten sonra segmentlerin değiştirilmiş olan yeni konumlarına uygun plaklar hazırlanmakta ve bu aktif plaklar aracılığı ile kuvvet uygulanarak kemik gelişimi stimule edilmektedir. Bu yöntemde ekstra oral bandajlama yapılmaktadır.

Hotz ve Gnoinski 1976 yılında maksiller segmentlerin sıralanması esnasında, segmentlere aktif kuvvet uygulanmasının doğru olmadığını vurgulayarak; preoperatif ortopedik tedavi sırasında aktif plaklar yerine dış yüzeyi sert, iç yüzeyi yumuşak akrilikten yapılan pasif plakların kullanılmasını önermişlerdir. Bu plakların belirli bölgelerinin aşındırılması, belirli bölgelerine ise yumuşak akrilik ilave edilmesi ile; bireysel büyüme ve gelişimin doğal sonucu olarak alveolar segmentlerin kendiliğinden sıralandığı ileri sürülmüştür. Ayrıca plakların, dilin yarık segmentler arasına girmesini engellediği ve yarık bölgesini küçülttüğü bildirilmiştir. Bu yöntemde eksta oral bandajlama yapılmamakta ve plak ağızda emme ve adezyon kuvveti ile tutulmaktadır (Hotz ve

Gnoinski 1976; Hotz ve Gnoinski,1979). Hotz ve Gnoinski tarafından uygulanan bu yöntem literatürde Zürih tekniği olarak adlandırılmaktadır (Hotz ve Gnoinski 1976; Hotz ve Gnoinski,1979 ;Gnoinski,1990). Hotz, çift taraflı primer ve sekonder damak yarıklı olgularda aslında premaksillanın konumunun hatalı olmadığını, preoperatif ortopedik tedavi ile lateral segmentlerin öne doğru hareket ettirilmesi gerektiğini ve bu nedenle de premaksillaya ekstra oral bandajlar ile posterior yönde kuvvet uygulanmaması gerektiğini bildirmiştir (Hotz,1983).

Millard - Latham (1980) yönteminde, hazırlanan maksiller plak damağa pinler yardımı ile tutturulmakta ve plağın ortasına yerleştirilen bir vida yardımı ile maksiller segmentler hareket ettirilmeye çalışılmaktadır. Maksiller segmentler birbirlerine yaklaştırıldıktan sonra dudak operasyonu sırasında alveoloperiosteoplasti yöntemi uygulanarak segmentlerin stabilizasyonu sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntem başarılı olmasına rağmen oldukça invazivdir (Latham,1980).

Grayson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen nasoalveolar şekillendirme yönteminde Zürih tekniğinde (Hotz ve Gnoinski, 1976) olduğu gibi alveolar segmentlerin hareket etmesi istenilen bölgelerde; yani büyük segmentin içinden, küçük segmentin dışından kademeli olarak sert akriliğin aşındırılması, büyük segmentin dışına, küçük segmentin içine yumuşak akrilik eklenmesi ile alveolar segmentlerin sıralanması sağlanırken, aynı zamanda plağa burun uzantıları ilave edilerek kolumella uzunluğunun artırılması ve deforme nazal kıkırdakların düzeltilmesi ile burnun şekillendirilmesi sağlanmaktadır (Grayson ve Cutting, 2001). Nazoalveolar şekillendirme sırasında dudak bandajı kullanılmasının, alveolar segmentlerin kontrollü olarak hareket etmelerine katkı sağladığı belirtilmektedir.

Nazoalveolar şekillendirme yönteminde, dudak operasyonu sonrası oluşan kas geriliminin oldukça az olduğu ve bu sayede skatris dokusu oluşumunun azaltıldığı; bu yöntem ile birlikte uygulanan doğru cerrahi girişimler sayesinde, bireylerin hayat boyu geçirecekleri operasyon sayısının da azaltıldığı belirtilmektedir (Grayson ve ark.,1999;Grayson ve Cutting,2001). Nasoalveolar şekillendirme sonrası yapılan dudak operasyonları sırasında gingivoperiosteoplasti yapılması önerilmektedir. Millard ve Latham tarafından (1990) tanımlanan bir yöntem olan gingivoperiosteoplasti, dudak ve

alveolar yarık onarımı sırasında yarığın her iki tarafında mukoperiosteal tünel oluşturma prensibini esas almaktadır. Bu yöntem ile kemiğin yarık bölgesine doğru büyümesi sağlanması ile sekonder kemik grefti ihtiyacının azaldığı belirtilmektedir (Wood ve ark.,1997).

1.9. Dudak Damak Operasyonlarının Maksilla ve Mandibulanın Büyüme Gelişimine Etkisi

Literatürde dudak ve damak operasyonu uygulanmamış tek ve çift taraflı primer + sekonder damak yarığı olgularına dair çalışmalar incelendiğinde, yapılan bir çalışmada 13 yaşının üzerinde tek taraflı primer ve sekonder damak yarıklı 60 Sri Lankalı erkek bireyin maksillo-mandibular büyüme ve gelişimi, aynı yaş grubunda dudak damak yarığı bulunmayan 23 Sri Lankalı erkek birey ile karşılaştırılmıştır. Araştırma kapsamında yer alan tek taraflı primer ve sekonder damak yarıklı olgulardan; 28'ine hiçbir cerrahi müdahale uygulanmamış, 18'ine sadece dudak operasyonu, 14'üne hem dudak hem damak operasyonları uygulanmıştır. Maksillo-mandibular büyüme ve gelişim lateral sefalometrik radyografiler üzerinde; kapanış ilişkileri ise Goslon indeksine göre değerlendirilmiştir. Çalışmada, dudak ve damak operasyonu yapılmayan grup ile sadece dudak operasyonu yapılan grubun kapanış ilişkilerinin; dudak ve damak operasyonları yapılan gruba göre daha iyi olduğu gösterilmiştir. Hiçbir cerrahi müdahale yapılmayan grupta normal maksillo-mandibular gelişim; sadece dudak operasyonu yapılan grupta ise, normale yakın maksillo-mandibular gelişim; dudak ve damak operasyonları yapılan grupta ise ciddi maksiller hipoplazi gözlemlendiği bildirilmiştir (Mars ve ark.,1990).

Capelozza Filho ve arkadaşları tarafından 1996 yılında yayınlanan çalışmada; tek taraflı primer ve sekonder damak yarıklı 93 erişkin erkek bireyin maksillomandibular gelişimleri lateral sefalometrik radyografiler aracılığıyla incelenerek, dudak ve damak operasyonlarının maksillo-mandibular gelişim üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamındaki olguların 35'ine dudak ve damak operasyonu yapılmamış; 23'üne 1.-24. aylar arasında sadece dudak operasyonu yapılmış; 35'ine ise 5,5. ayda dudak ve 20. ayda damak operasyonları yapılmıştır. Dudak ve damak operasyonu yapılmayan grupta maksillo-mandibular gelişimin normale yakın olduğu belirtilmiştir. Sadece dudak operasyonu yapılan grup ile dudak ve damak operasyonları yapılan grup

arasında maksillo-mandibular gelişim açısından belirgin fark olmadığı gösterilmiştir. Dudak ve damak operasyonu yapılmayan grupta üst ve alt kesici dişlerin eksen eğimlerinin normale yakın olduğu; sadece dudak operasyonu yapılan grup ile dudak ve damak operasyonları yapılan grupta ise dişlerin eksen eğimlerinde azalma gözlemlendiği belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, dudak operasyonlarının damak operasyonlarına göre dentofasiyal morfolojiyi daha fazla etkilediği; damak operasyonlarının etkisinin daha az olduğu ve bu etkinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı savunulmuştur (Capellozza Filho FL, 1996).

Tek ve çift taraflı primer + sekonder damak yarıklı olguların maksiller ve mandibular ark formlarını değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, bazı çalışmalarda ark formunun değerlendirilmesi amacıyla; maksiller segmentlerdeki kollaps miktarı ve maksiller segmentler arasındaki temas ilişkileri incelenmiştir (Harding ve Mazaheri,1972; Huddart ve Bodenham,1972; Mazaheri ve ark.,1971; Pruzansky ve Aduss,1967). Bazı araştırmacılar ise oklüzal ilişkileri inceleyerek ark formunu değerlendirmişlerdir (Maulina ve ark.,2007; Pruzansky ve Aduss, 1964).

Tek taraflı primer ve sekonder damak yarıklı bireylerde; dudak operasyonu sonrasında maksiller segmentlerin birbirlerine yaklaştıkları, yarık genişliğinin azaldığı, ancak maksiller segmentlerde özellikle yarık tarafındaki lateral segmentte kollaps meydana geldiği belirtilmektedir (Pruzansky,1955).

1.10. Ortodontide Üç Boyutlu Görüntülemenin Tarihçesi

Kraniofasiyal morfolojinin değerlendirilmesi esnasında üç boyutlu değerlendirme en ideal yaklaşım iken, 1970'li yıllara kadar mevcut teknikler (biplanar sefolometri, multiplanar sefolometri v.b.) yalnızca iki boyutlu radyograf ve fotoğraflardan elde edilen veriler ile sınırlı idi (Baumrind,2001; Grayson ve ark., 1985; Papadopoulos ve ark., 2002). İki boyutlu görüntüleme ile ilgili temel problemler, geometrik, rotasyonel ve baş pozisyonu kaynaklı hatalar nedeniyle anatomik yapıların tam olarak görüntülenememesi, süperpozisyonlar oluşması, görüntü kalibrasyonunda oluşabilen sorunlar olarak sıralanabilir (Letzer ve ark.,1967; Harrell ve ark., 2002).

Bilgisayarlı tomografik tarayıcılar (CT) 1972 yılında tanıtılmış ancak radyasyon, aşırı maliyet, kesit kalınlığının fazla olması gibi olumsuzluklar yüzünden rutin ortodontik teşhiste yer edinememiştir. 1980'li yıllarda ise teknolojinin de gelişimiyle sıklıkla kraniofasiyal deformitelerin üç boyutlu görüntülenmesinde olmak üzere daha sık kullanım alanı elde etmiştir (Kau ve ark.,2005; Baumrind,2001).

1970'li ve 1980'li yıllarda Baumrind anatomik noktaların üç boyutlu olarak görüntülenebilmesi ve belirlenebilmesi için çalışmalar yapmıştır (Baumrind,1972; Baumrind ve ark., 1983). Moss yüzün bilgisayarlı tomografi ve lazer tarayıcı yardımıyla üç boyutlu olarak görüntülenmesi ve elde edilen verilerin hastaların teşhis ve tedavi planlamasında kullanılması konusunda çalışmalar yapmıştır (Moss,2006). Ortodontide tedavi başında elde edilen alçı modeller uzun yıllar boyunca kullanılmış tek üç boyutlu rutin teşhis ve tedavi planlaması materyali sayılabilmektedir (Grayson ve ark.,1985).

Son yıllarda gelişen teknoloji ile üç boyutlu yüz görüntülenmesi, hastalardan ölçü alınarak veya alınmadan direk üç boyutlu model elde edilmesi söz konusu olmuştur (Klette ve ark.,1998).

1.11. Üç Boyutlu Görüntü Elde Etme Teknikleri

Üç boyutlu görüntü elde etmenin birçok yöntemi bulunmaktadır. En sık kullanılan yöntemler; Stereoanaliz (Stereo analysis), gölgelendirme ile şekil oluşturma (Shape from shading-SFS), fotometrik stereo (Photometric Stereo) ve yapısal aydınlatmadır (Structural Lightning).

1.11.1. Stereo Analiz

İnsan gözünün algılama prensibi olan stereopsis baz alınarak oluşturulmuştur. İnsanın iki gözüyle bir cismi üç boyutlu görebilmesi, cismin farklı kısımlarını farklı yerlerde görerek görüntü derinliği oluşturmaya ile gerçekleşmektedir. Buna paralaks adı verilmektedir. Aynı prensip ile bu görüntüleme yönteminde farklı açılı iki kamera yardımı ile üç boyutlu görüntü oluşturulmaktadır (Halazonetis, 2001).

1.11.2. Gölgeleme ile Şekil Oluşturma

İnsan beyninin üç boyutlu görme algısı oluşturmak için kullandığı bir diğer yöntem, gölgeleme ile şekil oluşturmadır. Çevredeki nesnelerden gözümüze ulaşan ışık farklı yoğunluklarda olup bu yoğunluk ışık kaynağının şiddetine, objenin aklık derecesine ve objenin eğimine bağlı olmaktadır (Halazonetis, 2001).

1.11.3. Fotometrik Stereo

Bir kamera ve iki ışık kaynağı kullanılmaktadır. Kamera sabit kalırken, bilgisayar değişik parlaklıktaki görüntüleri birleştirerek üç boyutlu görüntü elde edilmektedir. Objenin aklık derecesi ve renk farklarından bağımsız olarak görüntüleme yapılmaktadır (Halazonetis, 2001).

1.11.4. Yapısal Aydınlatma

Bu yöntemde ışık kaynağı olarak genellikle lazer kullanılırken, objenin üzerine ya noktasal bir ışık hüzmesi ya da bir ışık çizgisi düşürülerek tarama yapılmaktadır. Dijital model elde edilmesi genellikle bu yöntem kullanılarak sağlanmaktadır (Halazonetis, 2001).

1.12. Dijital Modeller

Bir maloklüzyonun teşhisi ve ortodontik tedavi planının yapılmasında çalışma modelleri, fotoğraflar, radyograflar ve klinik muayene gerekli bilgiyi sağlar (Han KU ve ark.,1991). Çalışma modelleri oklüzyonun üç boyutlu görüntüsünü sağlarken klinisyene maloklüzyonu daha detaylı inceleme olanağı sunar. Modeller üzerinde yapılan ark boyu ölçümleri ise maloklüzyonun analizinde rutin ve gerekli bir basamaktır. Ortodontik tedavi kararlarının tutarlılığının araştırıldığı bir çalışmada değişik tanı araçlarından alınan bilgilerin artmasının tedavi seçimi üzerindeki etkisini incelenmiştir. Araştırmacılar yalnız ortodontik modellerden alınan bilgilerle yapılan tedavi planlarının, fotoğraflar ve radyograflar gibi diğer tanı araçlarından gelen bilgilerin eklenmesiyle % 55 oranında aynı

kaldığını bildirmektedirler. Bu demektir ki çoğu vakada çalışma modelleri tek başına tedavi planı için yeterli bilgiyi temin edebilmektedir. İlerleyen teknoloji ile birlikte, alçı modellerin yerine kullanılmak üzere model elde etmek için çeşitli yöntemler önerilmiştir. Holografi ve stereofotometri kullanılarak üç boyutlu modelleme yapılması mümkün olmuştur (Bell ve ark,2003; Buschang ve ark.,1990; Keating ve ark.,1984).

1.13. Dijital Ortodontik Modellerin Avantajları

Muhafaza: Bilgiler, günün her anında ulaşılabilir şekilde ofiste yer işgal etmeden saklanabilirler.

Erişim kolaylığı ve çoklu erişim: Dosyalara internet yolu ile hem kolaylıkla erişilebilmekte hem de farklı ortamlardan ulaşılabilir.

Yedekleme: Bilgilerin ayrı data depolarına aktarılmasıyla yapılan yedeklemeler ofis bilgisayarında oluşabilecek herhangi bir sorunda bilgi kaybını önlemektedir.

İletişim: 3 boyutlu modeller basılabilir, fakslanabilir ve elektronik posta olarak gönderilebilir. Böylelikle disiplinler arası tedavi planlamasına olanak tanır.

Kolaylık: Alçı modeller için kullanılan geleneksel ölçü metodları ve ısırma kaydı, dijital model oluşturmak için yeterlidir.

Tanı ve planlama: Bilgisayar yazılımları ile çekim, seviyeleme, setup vb. gibi simülasyonlar ile tedavi öngörüsü elde edilebilir.

Artan Verimlilik: Dijital modeller ve bilgisayar yazılımları ile tanı, tedavi planı ve hasta eğitimi işlemleri süreleri kısaltılarak hekimin verimliliği artar.

Tasarruf: Dijital modeller, alçı modeller için gerekli saklama maliyetlerini elimine ederek, alçı model elde edilmesi ve saklanması için harcanan zamandan tasarruf sağlarlar (Türköz, 2009).

1.14. Dijital Ölçü Yöntemleri

Günümüzde dijital ölçü yöntemleri ile kayıt almaya imkan veren bir çok sistem mevcuttur bunlar ;

1. Cerec sistemi
2. Trios sistemi
3. Cadent Itero sistemi
4. E4D sistemi
5. Lava C.O.S. sistemidir.

1.14.1 Cerec Sistemi (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Germany)

1980 li yılların başında geliştirilen en ilkel tipi ile bugün kullanılan en modern tipi benzerlik gösterir. Bu sistem triangulasyon teoremine dayanır. Bu prensip ile diş ve çevre dokuların uzaydaki üç boyutlu konumları bilgisayar sistemine aktarılmaktadır (Mörmann, 2004). Triangulasyon teoreminin esası, bir noktanın, bilinen iki noktadan uzaklığını, uzaydaki konumu ile bu noktalarla yaptığı açılara ve iki nokta arasında bilinen uzaklığa dayanarak hesaplamaktır (Sutton ve McCord, 2001). Bu sistemde, optik kameranın içinde bir ışık kaynağı bulunmaktadır. Bu ışık kaynağı görüntüsü elde edilmek istenen diş üzerine paralel ışık demetleri göndermektedir. Cisim tarafından yansıtılan ışık demetleri bir CCD (charged coupled device) sensörü tarafından algılanmaktadır. Sensör ile ışık kaynağı arasındaki mesafe bilindiği için ışık demetlerinin yaptığı açılar kullanılarak kaydı alınacak cismin uzaydaki konumu belirlenebilmektedir (Sutton ve McCord, 2001).

Triangulasyon prensibinde optik tarayıcının düzgün şekilde kayıt alabilmesi için doku yüzeylerinin aynı netlik seviyesinde ışığı yansıtması gerekmektedir. Tüm dokuların düzgün ışık dağılımı göstermesi için 1989 yılında translusent yüzeye titanyum dioksit tozu püskürtülmesi fikri ortaya çıkmıştır (Leinfelder ve ark.,1989).

1.14.2. Trios Sistemi (3 Shape A/S, Copenhagen, Denmark)

3 Shape firması tarafından 2011 yılında tanıtılmıştır (Şekil.7). Ultra hızlı optik kesit ve konfokal mikroskopi prensibiyle görüntü kaydı almaktadır. Sistem saniyede 3000 adet veri elde etme özelliğine sahiptir. Böylelikle cihazın tarayıcı ucu ise diş arasındaki göreceli hareketlerin etkisi azaltılır (Logozzo ve ark.,2011).

Elde edilen veriler içinde diş ve gingiva rengi de vardır. Ayrıca bu sistemde toz kullanılmasına gerek duyulmamaktadır (Ting-shu ve Jian,2015).

Cihazın tarayıcı ucunun hareket ettirilmeden sadece odağın değiştirilmesi ile de görüntü alınabileceği belirtilmiştir (Logozzo ve ark.,2011). Sistem yaklaşık 5 dakika içinde intraoral tarama işlemini yapabilmektedir (Patzelt ve ark.,2014). Alt ve üst dental arktaki dişler ve yumuşak dokuların tarama işlemleri aynı anda yapılabilir (Ting-shu ve Jian,2015). Bu tez çalışmasında alçı modellerin taranması için, intraoral tarayıcı (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Denmark) kullanılmıştır (Şekil.1.7.).



Şekil 1.7. TRIOS POD, 3 Shape, intraoral tarayıcı

1.14.3. Itero Sistemi (Caden Inc, Carstadt, USA)

2004 yılında geliştirilen optik ölçü sistemidir (Şekil.1.8.). Çalışma prensibi paralel konfokal teoremine dayanmaktadır. Bu teknik ile oral sert ve yumuşak dokular optik ve lazer görüntüleme tekniklerinin kombinasyonu ile dijital ortama aktarılır. Sistemde iğne deliği şeklinde filtreden geçen ışık demetleri aynı odak noktasında sahip olacak şekilde filtrelenir.

Bu ışık demetleri sistemin optik düzeneğinden geçerek cisme ulaşırlar, cisimden yansıyan ışık demetleri sistemin filtresine geri dönerek cismin üç boyutlu görüntüsünü oluştururlar. Düzensiz ışık demetleri filtreden geçemezler böylelikle doğru yüzey alan ve derinliği oluşur.

Bu sistemin en büyük avantajlarından biri titanyum dioksit tozu uygulamasına gereksinim duyulmamasıdır. Sert ve yumuşak dokular aynı hassasiyette toz püskürtmeksizin görüntülenebilir. Görüntüleme cihazının ucu değiştirilebilir ve tek kullanımlıktır. Tarama süresi ise 15 – 20 saniye olarak belirtilmiştir (Henkel,2007).



Şekil 1.8. İterio Sistemi (Cadent Inc, Carstadt, USA)

1.14.4. E4D Sistemi (D4D technologies LLC, Richardson, USA)

2008 yılında tanıtılan E4D sistemi dijital kamera dışında aşındırma ünitesi de içermektedir (Şekil.1.9.). Sistem intraoral dijital kamera lazer ışığı ile çalışmaktadır. Görüntüsü alınmak istenen bölge üzerine konik lazer ışınları gönderilmektedir (Christensen,2008).

Yüksek hızdaki lazer aracılığı ile mevcut ağız içi yapıların dijital kaydı sağlanır (Logozzo ve ark.,2011). Lazer teknolojisi ile her açıdan kayıtlar alındıktan sonra dijital model oluşturulur. E4D toz uygulamadan da kullanılabilir ve hasta başında üretime imkan sağlayan bir sistemdir (Ting-shu ve Jian,2015).



Şekil 1.9. E4D Sistemi (D4D technologies LLC, Richardson, USA)

1.14.5. Lava C.O.S. Sistemi (3M ESPE, Seefeld, Germany)

2006 yılında tanıtılıp 2008 yılında piyasaya sunulan bir dijital ölçü sistemidir (Şekil.1.10.). Aktif ön dalga örnekleme prensibi ile çalışmaktadır (Ting-shu ve Jian, 2015; Rohaly, 2006).

Tek bir lens yardımı ile üç boyutlu veri elde edilebilmektedir. Her taramada 10.000 veri noktası alınarak, saniyede 20 adet üç boyutlu veri başlangıç noktası oluşturulmuş olmaktadır. Böylece sistem doğru bir şekilde 254 milyon veri başlangıç noktası elde etmeyi sağlar (Ting-shu ve Jian,2015). Üretici firma üst üste alınan birçok görüntünün çakıştırılması aracılığıyla yüksek imaj kalitesi elde edildiğini belirtmektedir (Syrek ve

ark.,2010). Görüntü akışı eş zamanlı video kaydı ile mümkün olmaktadır (Galhano ve ark.,2012). Ancak maksimum doğruluk için tarama öncesi ve sonrasında manuel kalibrasyon yapılması gerekmektedir (Moreno ve ark.,2013).



Şekil 1.10. Lava C.O.S Sistemi (3M ESPE, Seefeld, Germany)

Tarayıcı mevcut intraoral tarayıcılar arasındaki en kısa uca sahiptir ve ışık kaynağı olarak mavi LED ışığı kullanır. Tarama öncesinde preperasyonu yapılan dişin toz ile kaplanması gerekmektedir (Galhano ve ark.,2012).

Bu çalışmanın amacı, tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerde dijital modellerin ortodonti kliniğinde ve bilimsel araştırmalarda kullanılmasının kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesidir.

2.GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Gereç

Çalışmamıza 2000-2017 yılları arasında Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş olan yaşları 12 ile 18 arasında değişen herhangi bir sendrom bulgusu olmayan 30'u sol, 12'si sağ olmak üzere 42 tek taraflı dudak damak yarığı bulunan (DDY) grup (24 erkek, 18 kız) ve normal büyüme gelişim gösteren dudak damak yarığı anomalisi bulunmayan 43 Angle Sınıf I (19 kız, 24 erkek) hastadan oluşan kontrol grubu dahil edilmiştir (Çizelge.1). Araştırma materyalini, bu bireylerden elde edilmiş olan maksiller ortodontik alçı modeller ile bu modellerin 3 Shape Trios (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Denmark) intraoral tarayıcı ile taranması sonucu elde edilen üç boyutlu dijital modeller oluşturmaktadır.

Araştırmamız Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Etik Kurulu izni ile gerçekleştirilmiştir (Ek 1; Toplantı sayısı/Karar tarihi:36290600/39 /21.04.2016).

Çizelge 2.1. Çalışma ve kontrol grubu cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	Unilateral sağ DDY	Unilateral sol DDY	Kontrol Grubu	Toplam
Kız	7	11	19	37
Erkek	5	19	24	48
Toplam	12	30	43	85

Dudak Damak Yarığı Grubunda çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Herhangi bir sendroma sahip olmamasına
- Nörolojik veya mental problemlere sahip olmamasına
- Daimi dişlenme döneminde bulunmasına
- Tek taraflı dudak damak yarığı bulunmasına

- Ortodontik tedavi görmemiş olmasına
- Farklı etnik köken ve ırksal özelliklere sahip olmamasına dikkat edilmiştir.

Sınıf I Grubunda çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Herhangi bir sendrom, kraniyofasiyal anomali ve dudak damak yarığına sahip olmamasına
- Kafa yüz travması ve yüz bölgesinde herhangi bir cerrahi operasyon hikayesi bulunmamasına
- Nörolojik veya mental problemlere sahip olmamasına
- Sagittal yönde çenelerarası sapmanın yarım premolar boyutundan fazla olmamasına
- Daimi dişlenme döneminde olmasına
- Ortodontik tedavi görmemiş olmasına
- DDY grubuyla benzer kronolojik yaşa sahip olunmasına
- DDY grubuyla benzer cinsiyet dağılımına sahip olunmasına
- Farklı etnik köken ve ırksal özelliklere sahip olmamasına dikkat edilmiştir.

2.2. Ortodontik Modellerin Hazırlanması

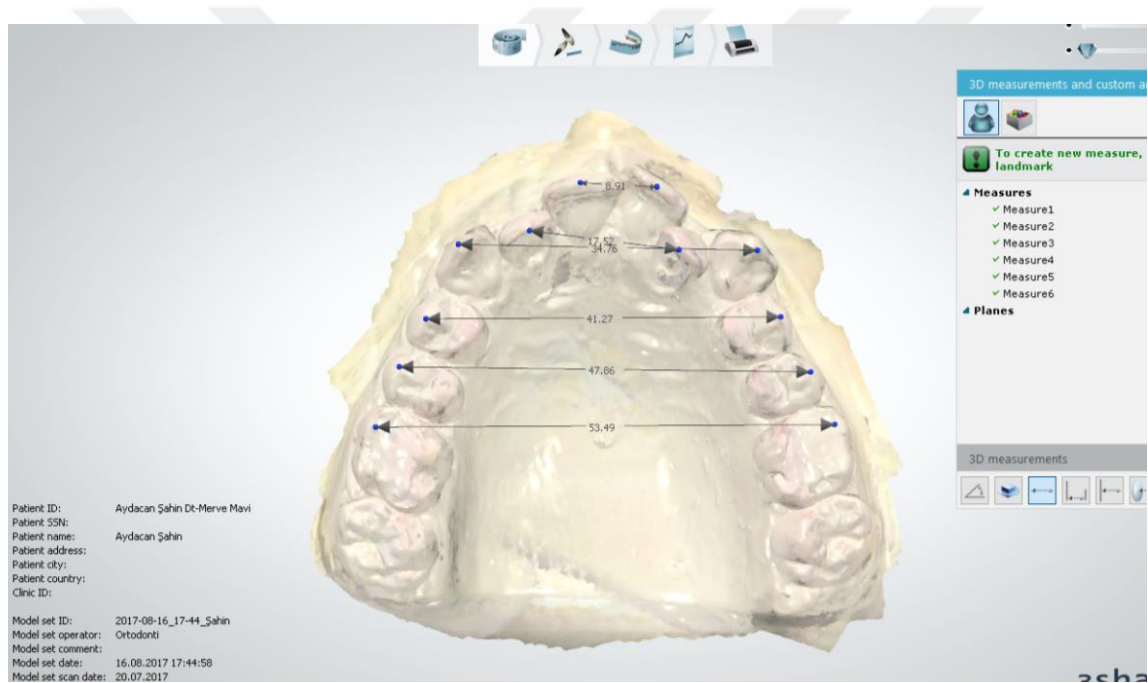
Bu araştırmanın materyalini oluşturan ortodontik modeller, aljinat ölçü maddesi (Zhermack, Polesine Badia, Italy) ve plastik ölçü kaşıkları ile elde edilerek hazırlanmıştır. Ölçüler, tip IV sert alçı ile döküldükten sonra ortodontik model haline getirilmiştir. Her iki grup için çalışmamızda dudak damak yarığı anomalisinden direkt olarak etkilenen maksiller dental ark modelleri kullanılmıştır.

2.3. Ortodontik Modellerin Üç Boyutlu Olarak Bilgisayar Ortamına Aktarılması ve Gerçekleştirilen Uygulamalar

Her iki gruptaki bireylerden alınan ölçülere dayanarak hazırlanan ortodontik modellerin maksiller kısmının 3 Shape Trios (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Denmark) intraoral tarayıcı ile taranması sonucu üç boyutlu dijital modeller elde

edilmiştir. Elde edilen veriler 3 Shape Ortho Analyzer (Copenhagen, Denmark) programına aktarılmış ve dijital ölçümler bu programda yapılmıştır (Şekil. 2.2.).

Aynı ölçümler ayrıca ortodontik alçı çalışma modellerimizde dijital kumpas (Mitutoyo Corp., Tokyo, Japan) kullanılarak yapılmıştır (Şekil.2.4.). DDY grubunun ve Sınıf I grubunun tüm verileri bakılan bütün parametreler için karşılaştırılmıştır. Aynı zamanda DDY ve Sınıf I grupları kendi içlerinde tüm parametreler için dijital kumpas ve Ortho Analyzer (Copenhagen, Denmark) dijital model ölçüm yöntemlerinin tutarlılığı açısından karşılaştırılmıştır.



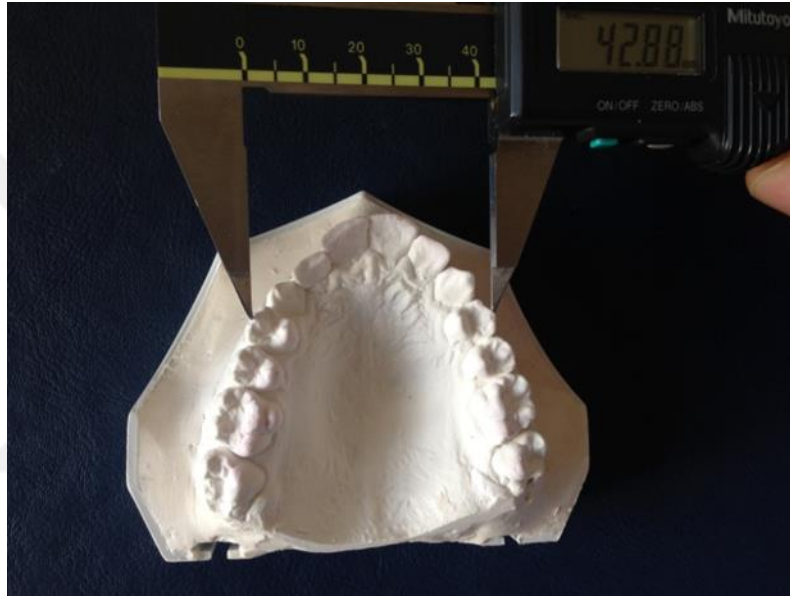
Şekil 2.1. Ortho Analyzer programından bir kesit



Şekil 2.2. 3 Shape dijital tarayıcı



Şekil 2.3. 3 Shape dijital tarayıcı ile alçı model taranması



Şekil 2.4. Dijital kumpas ölçümü

2.3.1 Anatomik Referans Noktaları : (Şekil.2.5.)

UR1: Sağ santral kesicinin insiziv kenarının orta noktası

UR2: Sağ lateral kesicinin insiziv kenarının orta noktası

UR3: Sağ kaninin tüberkül tepesinin orta noktası

UR4: Sağ birinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası

UR5: Sağ ikinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası

UR6: Sağ birinci moların meziobukkal tüberkül tepesinin orta noktası

UL1: Sol santral kesicinin insiziv kenarının orta noktası

UL2: Sol lateral kesicinin insiziv kenarının orta noktası

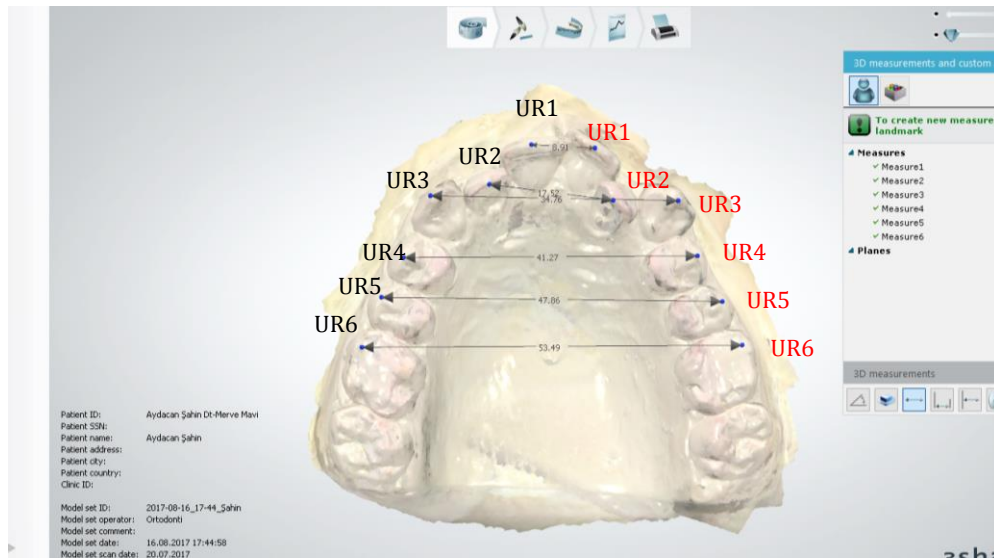
UL3: Sol kaninin tüberkül tepesinin orta noktası

UL4: Sol birinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası

UL5: Sol ikinci küçük azının bukkal tüberkül tepesinin orta noktası

UL6: Sol birinci büyük azının meziobukkal tüberkül tepesinin orta noktası

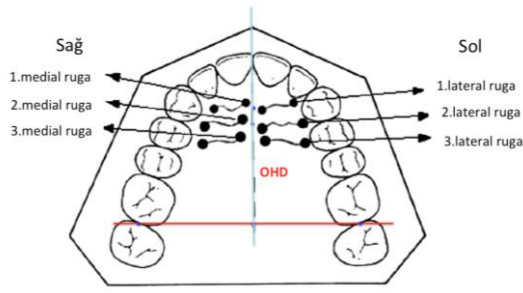
P: Palatinumun en derin noktası



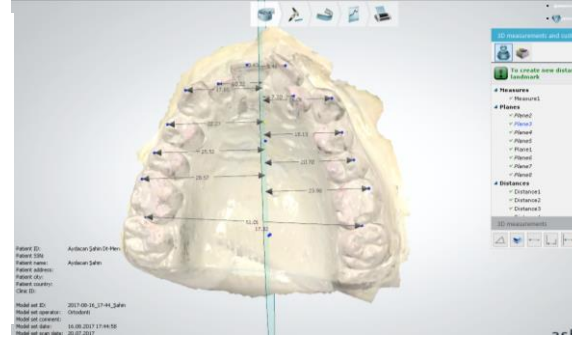
Şekil 2.5. Anatomik referans noktaları

2.3.2. Düzlemler

1.OHD: Orta hat referans düzlemi (Şekil.2.6., 2.7.). Sağ birinci medial ruga ve sol birinci medial ruganın orta noktası, sağ ikinci medial ruga ve sol ikinci medial ruganın orta noktası ve sağ birinci büyük azının distal kontak noktasından sol birinci büyük azının distal kontak noktasına çizilen doğrunun orta noktalarının birleşiminin oluşturduğu düzlemdir.

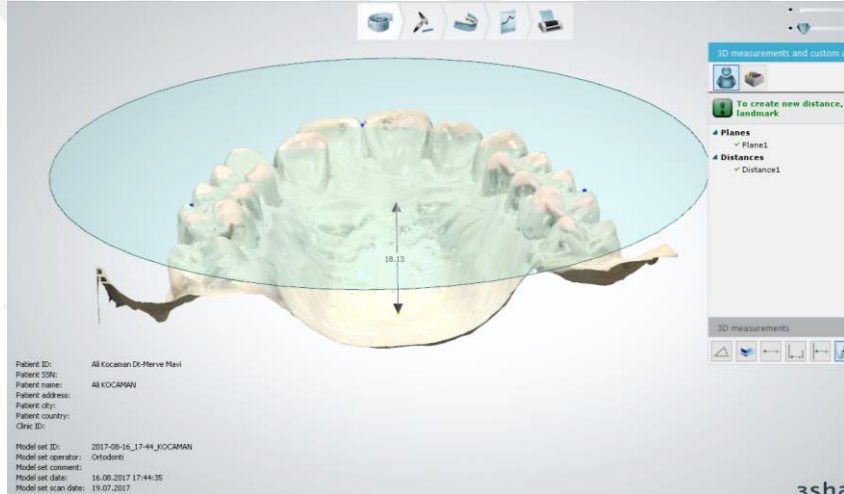


Şekil 2.6. Orta hat referans düzleminin oluşturulması



Şekil 2.7. Orta hat referans düzlemi

2.O.D.: Oklüzal Düzlem (Şekil.2.8) İnsizal kenar ve tüberkül tepelerinin birleştirilmesi ile oluşturulan düzlemdir.



Şekil 2.8. Oklüzal düzlem

2.3.3. Parametreler

2.3.3.1. Transversal Boyutlar

UR1-UL1: Sağ ve sol santraller arası mesafe

UR2-UL2: Sağ ve sol lateraller arası mesafe

UR3-UL3: Sağ ve sol kaninler arası mesafe

UR4-UL4: Sağ ve sol birinci küçük azılar arası mesafe

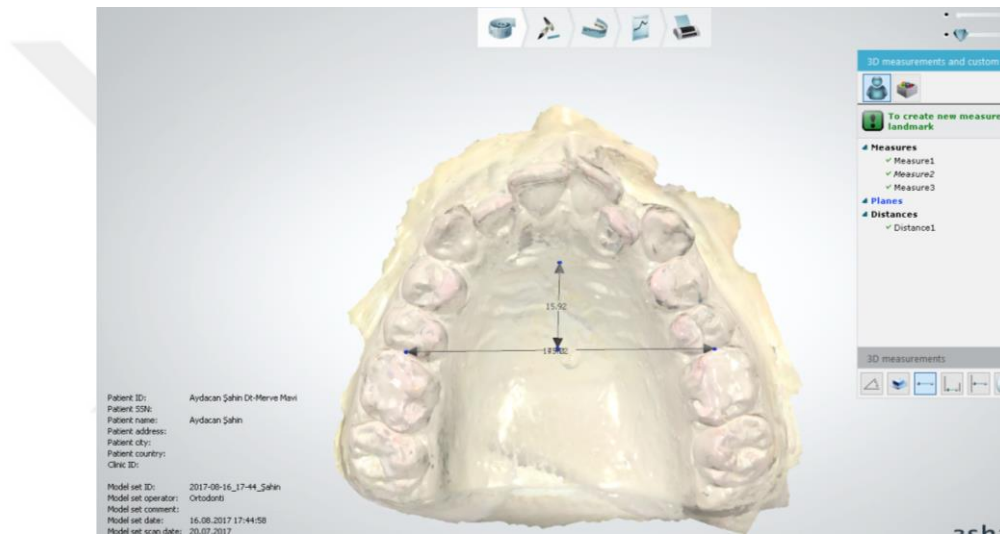
UR5-UL5: Sağ ve sol ikinci küçük azılar arası mesafe

UR6-UL6: Sağ ve sol birinci büyük azılar arası mesafe

2.3.3.2 Sagittal Boyutlar

2.3.3.2.1. Anterior Dental Ark Uzunluğu

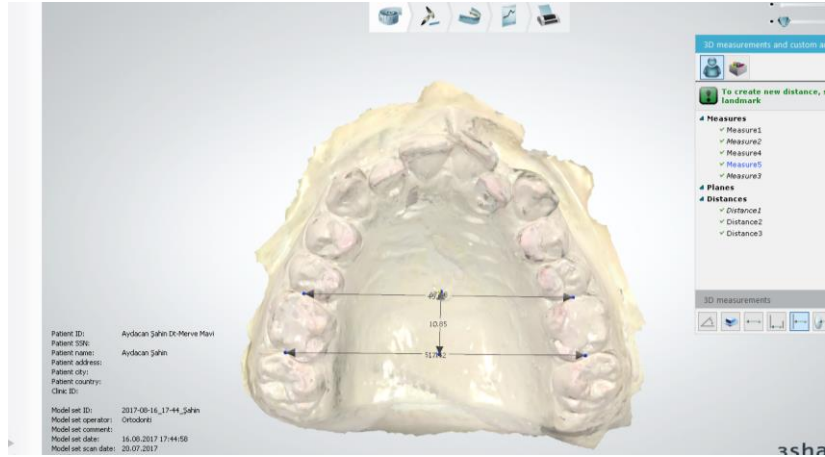
Sağ birinci medial ruga ve sol birinci medial ruganın orta noktasından birinci küçük azıların distal kontak noktalarının yatay yönde birleştiren doğruya bir dik çizilerek ölçülmüştür (Şekil.2.9.), (Louly ve ark., 2011; Park ve ark., 2017).



Şekil 2.9. Anterior dental ark uzunluğu

2.3.3.2.2. Posterior Dental Ark Uzunluğu

Sağ ve sol birinci küçük azı dişlerinin distal kontak noktalarının birleşiminin oluşturduğu çizginin orta noktasından sağ ve sol birinci büyük azı dişlerinin distal kontak noktalarının birleşiminin oluşturduğu çizgiye çizilen dik ile ölçülmüştür (Şekil.2.10.), (Louly ve ark., 2011; Park ve ark., 2017).



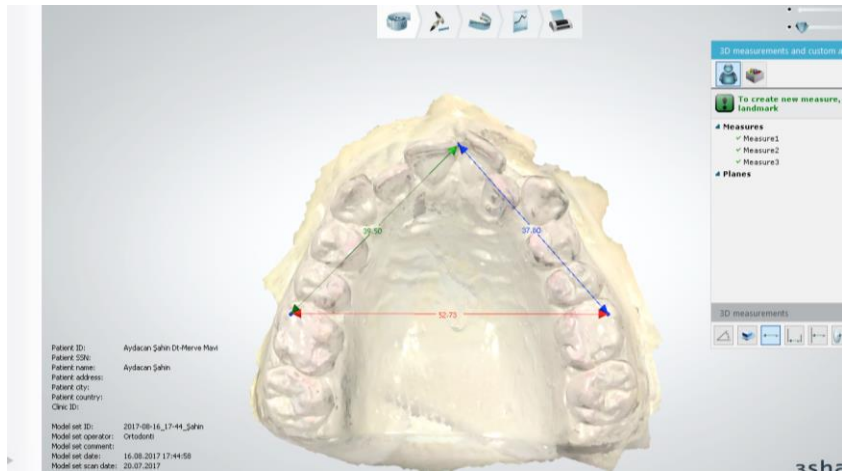
Şekil 2.10. Posterior dental ark uzunluğu

2.3.3.2.3. Anterior ve Posterior Dental Ark Uzunluğu Toplamı

Anterior dental ark uzunluğu ve posterior dental ark uzunluğunun toplamıdır (Louly ve ark., 2011; Park ve ark., 2017).

2.3.3.2.4. Total Ark Uzunluğu

Santral kesici dişlerin kontak noktasından sağ birinci büyük azının meziobukkal tüberkülüne ve sol birinci büyük azının meziobukkal tüberkülüne uzanan yatay çizgiler ile sağ ve sol birinci büyük azıların meziobukkal tüberküllerin birleşimi ile oluşturulan üçgenin toplam boyutudur (Şekil.2.11.), (Kim ve ark., 2014).

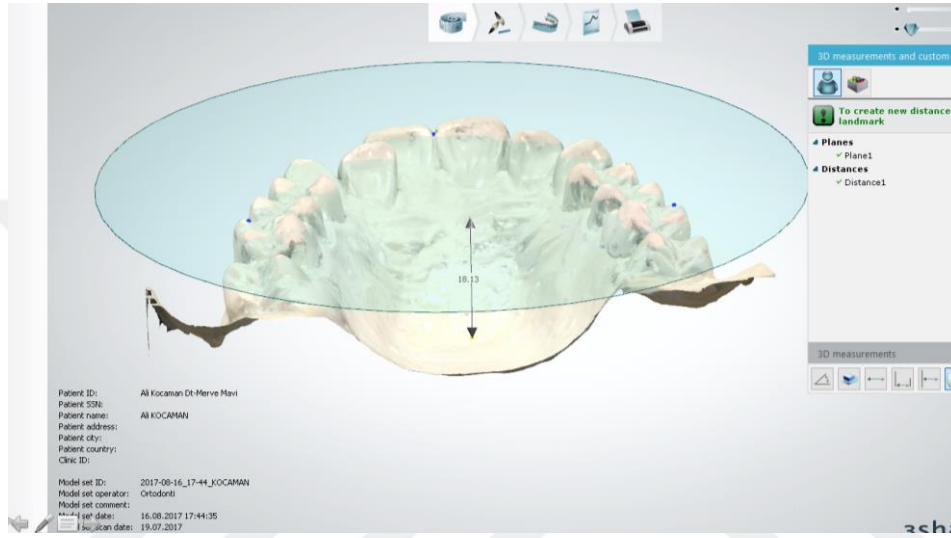


Şekil 2.11. Total ark uzunluğu

2.3.3.3. Vertikal Boyut

2.3.3.3.1. Palatinal Derinlik

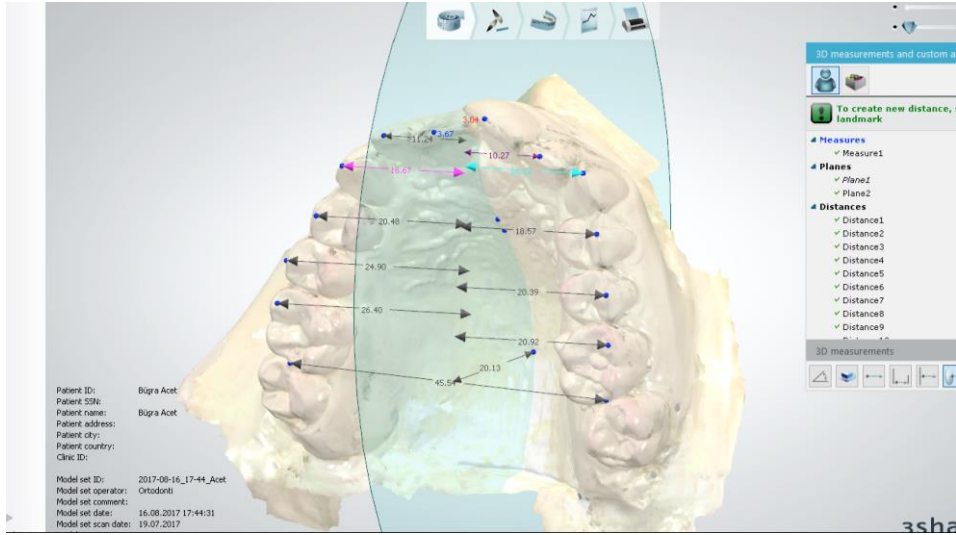
İnsizal kenarlar ve tüberkül tepelerinin birleştirilmesi ile oluşturulan oklüzal düzlemden palatinaya uzanan en derin noktadır (Şekil.2.12), (Lippold ve ark., 2013).



Şekil 2.12. Palatinal derinlik ölçümü

2.3.3.4. Transversal Asimetri Ölçümü

Sağ birinci medial ruga ve sol birinci medial ruganın orta noktası, sağ ikinci medial ruga ve sol ikinci medial ruganın orta noktası ve sağ birinci büyük azının distal kontak noktasından sol birinci büyük azının distal kontak noktasına çizilen doğrunun orta noktalarının birleşiminin oluşturduğu orta hat referans düzlemine sağ santral, lateral, kanin, birinci küçük azı ,ikinci küçük azı ve birinci büyük azı dişlerinin ölçülmesi sonrasında sırasıyla sol santral ,sol lateral, sol kanin, sol birinci küçük azı, sol ikinci küçük azı, sol birinci büyük azı dişlerinin referans düzlemine uzaklıklarının ölçülmesi ve bu ölçümlerin sırasıyla karşılaştırılmasıdır (Şekil.2.13.).



Şekil 2.13. Transversal asimetri ölçümü

2.4. İstatiksel Değerlendirme

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 21 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: USA) paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir.

Değişkenlere ait normallik testleri sonucunda iki grup arasındaki farklılıklar Student's t testi ile incelenmiştir.

Tekrarlanabilirlik ve benzerlik değerlendirmeleri için ICC (Intra Class Correlation Coefficient) güvenilirlik katsayılarından yararlanılmıştır.

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

3. BULGULAR

Bireylerin yaş ortalaması dudak damak yarıklı grupta 14.75 yıl , sınıf I grupta ise 14.32 yıldır (Çizelge.3.1).

Çizelge 3.1. Bireylerin ortalama yaşları

Gruplar	N	Ortalama (ay)	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası	En Küçük	En Büyük
DDY	42	177.3	22.33	3.45	145.0	217.0
Sınıf I	43	171.9	20.22	3.08	143.0	217.0

Dudak damak yarıklı grup, 24 erkek 18 kız olmak üzere toplam 42 bireyden oluşmaktadır. Sınıf I kontrol grubu ise 24 erkek, 19 kız olmak üzere toplam 43 bireyden oluşmaktadır (Çizelge.3.2).

Çizelge 3.2. Grupların cinsiyet dağılımı

	Erkek		Kız	
Gruplar	N	%	N	%
DDY	24	57.14	18	42.86
Sınıf I	24	55.81	19	44.19

Tüm parametrelerin ölçümlerinin güvenilirliğini test etmek amacıyla, toplam 10 bireyin ölçümleri ilk ölçümden en az dört hafta sonra tekrarlanmıştır. Ölçümlere ait ICC uyum testi yapılmış ve tüm ölçümlerin güvenilir olduğu saptanmıştır (Çizelge.3.3).

Çizelge 3.3. Ölçümlere ait tekrarlanabilirlik katsayıları

	DDY	Sınıf I
	ICC	ICC
Anterior dental ark uzunluğu	1,000	0,998
Posterior dental ark uzunluğu	1,000	1,000
Anterior ve Posterior Dental Ark Uzunluğu Toplamı	0,999	0,999
Palatinal derinlik	1,000	0,999
Total ark uzunluğu	1,000	1,000
UR1-OHD	1,000	1,000
UR2-OHD	1,000	1,000
UR3-OHD	1,000	0,997
UR4-OHD	1,000	1,000
UR5-OHD	1,000	1,000
UR6-OHD	1,000	1,000
UL1-OHD	1,000	1,000
UL2-OHD	0,999	1,000
UL3-OHD	1,000	1,000
UL4-OHD	1,000	1,000
UL5-OHD	1,000	1,000
UL6-OHD	1,000	1,000
UR1-UL1	0,997	0,998
UR3-UL3	0,999	0,991
UR4-UL4	1,000	1,000
UR5-UL5	1,000	0,953
UR6-UL6	1,000	1,000

3 Shape ve kumpas ile ölçülen parametrelerin gruplara göre tanıtıcı istatistikleri çizelge 3.4’de verilmiştir. DDY ve Sınıf I grupları arasında her iki ölçüm yönteminde de ölçülen değerler açısından anlamlı farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Sınıf I grubunun değerleri DDY grubuna göre anlamlı ölçüde yüksektir (Çizelge.3.4).

Çizelge 3.4. 3 Shape ve kumpas ile ölçülen parametrelerin gruplara göre tanıtıcı istatistikleri

		Grup					t testi	
		n	Mean	Median	Min.	Maks.	t	p
3Shape Anterior dental ark uzunluğu	DDY	42	9,29	9,39	5,84	12,27	-17,4	0,0001
	Sınıf I	43	14,34	14,29	11,67	16,57		
Kumpas Anterior dental ark uzunluğu	DDY	42	9,25	9,34	5,80	12,23	-17,5	0,0001
	Sınıf I	43	14,30	14,30	11,65	16,53		
3Shape Posterior dental ark uzunluğu	DDY	42	8,89	9,06	6,61	10,96	-5,5	0,0001
	Sınıf I	43	10,14	10,39	7,68	13,44		
Kumpas Posterior dental ark uzunluğu	DDY	42	8,87	9,03	6,57	11,07	-5,4	0,0001
	Sınıf I	43	10,11	10,35	7,65	13,40		
3Shape ant. post. ark uzunluğu toplamı	DDY	42	18,18	18,13	14,65	22,02	-16,4	0,0001
	Sınıf I	43	24,49	24,15	21,38	29,02		
Kumpas ant. post. ark uzunluğu toplamı	DDY	42	18,11	18,13	14,58	21,94	-16,4	0,0001
	Sınıf I	43	24,42	24,07	21,35	28,96		
3Shape Palatinal derinlik	DDY	42	15,54	15,96	9,03	22,54	-9,3	0,0001
	Sınıf I	43	20,77	20,79	14,40	27,25		
Kumpas Palatinal derinlik	DDY	42	15,51	15,99	9,00	22,50	-9,5	0,0001
	Sınıf I	43	20,82	20,83	14,32	27,23		
3Shape total ark uzunluğu	DDY	42	111,42	112,88	83,72	132,82	-7,3	0,0001
	Sınıf I	43	127,13	127,08	115,21	146,59		
Kumpas total ark uzunluğu	DDY	42	111,46	112,86	83,70	133,79	-7,4	0,0001
	Sınıf I	43	127,33	127,09	115,35	147,02		

DDY grubunda, 3 Shape ile ölçülen sağ ve sol bölgelerin asimetri karşılaştırması incelendiğinde tüm parametreler açısından anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p<0,05$).

UL1-OHD, UL4-OHD, UL5-OHD değerleri ; UR1-OHD, UR4-OHD, UR5-OHD değerlerine göre anlamlı ölçüde büyükken, UR2-OHD, UR3-OHD, UR6-OHD değerleri ise UL2-OHD, UL3-OHD, UL6-OHD değerlerine göre anlamlı ölçüde büyük bulunmuştur (izelge.3.5).

izelge 3.5. DDY grubunda sağ-sol asimetri karşılaştırması

		DDY						t testi	
		n	Mean	Median	Min.	Maks.	ss	t	p
U1-OHD	R	42	4,16	3,34	1,31	14,69	2,87	-5,4	0,0001
	L	42	7,45	8,25	1,07	10,59	2,69		
U2-OHD	R	22	3,21	0,00	0,00	12,39	4,58	2,09	0,043
	L	22	1,08	0,00	0,00	3,38	1,40		
U3-OHD	R	42	12,80	13,36	5,24	20,01	4,95	2,24	0,028
	L	42	10,21	7,53	3,09	19,82	5,62		
U4-OHD	R	42	12,22	11,00	0,00	25,24	6,56	-2,2	0,031
	L	42	15,59	16,85	0,00	29,01	7,43		
U5-OHD	R	42	11,17	10,40	0,00	26,96	5,88	-6,5	0,0001
	L	42	21,49	24,89	0,00	29,76	8,44		
U6-OHD	R	42	21,76	20,31	10,49	29,95	6,62	2,29	0,024
	L	42	18,30	17,06	3,60	29,90	7,19		

Kontrol grubunda 3 Shape ile yapılan ölçümlerde sağ ve sol arasında asimetri açısından anlamlı bir farklılık mevcut değildir (izelge.3.6.).

Çizelge 3.6. Sınıf I grubunda sağ-sol asimetri karşılaştırması (3 Shape)

		Sınıf I						t testi	
		n	Mean	Median	Min.	Maks.	ss	t	p
U1-OHD	R	43	5,31	5,05	3,64	7,95	1,01	0,04	0,968
	L	43	5,30	5,21	3,98	7,21	0,92		
U2-OHD	R	43	12,60	12,24	10,37	15,86	1,38	1,14	0,256
	L	43	12,28	12,16	10,27	15,89	1,21		
U3-OHD	R	43	17,69	17,81	15,06	22,37	1,36	0,5	0,617
	L	43	17,54	17,46	15,23	22,34	1,33		
U4-OHD	R	43	22,29	22,08	19,37	26,33	1,32	-0,2	0,838
	L	43	22,35	22,12	19,09	26,76	1,34		
U5-OHD	R	43	25,39	25,46	22,09	29,06	1,41	-0,03	0,971
	L	43	25,40	25,39	22,47	29,09	1,35		
U6-OHD	R	43	27,17	26,88	23,14	30,59	1,67	-0,09	0,924
	L	43	27,20	27,12	23,17	30,89	1,67		

DDY ve Sınıf I grupları arasında, asimetri karşılaştırmasında 3 Shape ile ölçülen değerler açısından anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p < 0,05$). Yalnız U1-OHD (sol) ölçümü, DDY grubunda Sınıf I grubuna göre anlamlı ölçüde yüksek bulunurken, diğer tüm parametreler için Sınıf I grubunun verileri DDY grubuna göre anlamlı ölçüde büyük bulunmuştur (Çizelge.3.7.).

Çizelge 3.7. DDY ve Sınıf I grupları arasında asimetri karşılaştırması (3Shape)

		Grup						t testi	
		n	Mean	Median	Min.	Maks.	ss	t	p
U1-OHD (sağ)	DDY	42	4,16	3,34	1,31	14,69	2,87	-2,7	0,015
	Sınıf I	43	5,31	5,05	3,64	7,95	1,01		
U1-OHD (sol)	DDY	42	7,45	8,25	1,07	10,59	2,69	4,9	0,0001
	Sınıf I	43	5,30	5,21	3,98	7,21	,92		
U2-OHD (sağ)	DDY	22	3,21	0,00	0,00	12,39	4,58	-12,4	0,0001
	Sınıf I	43	12,60	12,24	10,37	15,86	1,38		
U2-OHD (sol)	DDY	22	1,08	0,00	0,00	3,38	1,40	-33,4	0,0001
	Sınıf I	43	12,28	12,16	10,27	15,89	1,21		
U3-OHD (sağ)	DDY	42	12,80	13,36	5,24	20,01	4,95	-6,2	0,0001
	Sınıf I	43	17,69	17,81	15,06	22,37	1,36		
U3-OHD (sol)	DDY	42	10,21	7,53	3,09	19,82	5,62	-8,3	0,0001
	Sınıf I	43	17,54	17,46	15,23	22,34	1,33		
U4-OHD (sağ)	DDY	42	12,22	11,00	0,00	25,24	6,56	-9,8	0,0001
	Sınıf I	43	22,29	22,08	19,37	26,33	1,32		
U4-OHD (sol)	DDY	42	15,59	16,85	0,00	29,01	7,43	-5,8	0,0001
	Sınıf I	43	22,35	22,12	19,09	26,76	1,34		
U5-OHD (sağ)	DDY	42	11,17	10,40	0,00	26,96	5,88	-15,4	0,0001
	Sınıf I	43	25,39	25,46	22,09	29,06	1,41		
U5-OHD (sol)	DDY	42	21,49	24,89	0,00	29,76	8,44	-3,1	0,004
	Sınıf I	43	25,40	25,39	22,47	29,09	1,35		
U6-OHD (sağ)	DDY	42	21,76	20,31	10,49	29,95	6,62	-5,1	0,0001
	Sınıf I	43	27,17	26,88	23,14	30,59	1,67		
U6-OHD (sol)	DDY	42	18,30	17,06	3,60	29,90	7,19	-7,9	0,0001
	Sınıf I	43	27,20	27,12	23,17	30,89	1,67		

DDY grubunda 3 Shape ve dijital kumpas ölçümleri arasında ölçülen parametrelerde istatistiksel olarak herhangi bir fark saptanmamıştır. Ancak UR1-UL1 ölçümü 3 Shape ile ortalama olarak 9.31 mm iken kumpas ölçüsünde 8.69 mm'dir ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır (Çizelge.3.8.).

Çizelge 3.8. DDY grubunda iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması

		DDY					t testi		
		n	Meanaa	Median	Min.aa	Maks.	ss	t	p
Anterior dental ark uzunluğu	3Shape	42	9,29	9,39	5,84	12,27	1,47	0,214	0,902
	Kumpas	42	9,25	9,34	5,80	12,23	1,47		
Posterior dental ark uzunluğu	3Shape	42	8,89	9,06	6,61	10,96	1,04	0,101	0,921
	Kumpas	42	8,87	9,03	6,57	11,07	1,05		
Anterior ve posterior ark uzunluğu toplamı	3Shape	42	18,18	18,13	14,65	22,02	1,85	0,155	0,877
	Kumpas	42	18,11	18,13	14,58	21,94	1,86		
Palatinal derinlik	3Shape	42	15,54	15,96	9,03	22,54	2,98	0,046	0,963
	Kumpas	42	15,51	15,99	9,00	22,50	2,97		
Total ark uzunluğu	3Shape	42	111,42	112,88	83,72	132,82	12,47	-0,015	0,988
	Kumpas	42	111,46	112,86	83,70	133,79	12,51		
UR1-OHD	3Shape	42	4,18	4,30	2,18	6,55	1,00	0,065	0,948
	Kumpas	42	4,17	4,28	2,15	6,53	1,00		
UR2-OHD	3Shape	42	9,37	10,15	2,54	11,76	2,33	0,024	0,981
	Kumpas	42	9,35	10,13	2,50	11,75	2,34		
UR3-OHD	3Shape	42	12,17	12,33	3,64	19,01	3,48	0,008	0,994
	Kumpas	42	12,17	12,32	3,64	19,03	3,48		
UR4-OHD	3Shape	42	17,04	17,57	7,37	22,98	3,04	0,018	0,986
	Kumpas	42	17,03	17,55	7,37	22,95	3,04		
UR5-OHD	3Shape	42	20,12	20,61	11,44	27,83	3,80	0,018	0,985
	Kumpas	42	20,10	20,59	11,45	27,85	3,81		
UR6-OHD	3Shape	42	23,62	23,94	16,79	27,58	2,51	0,023	0,981
	Kumpas	42	23,61	23,94	16,78	27,59	2,51		
UL1-OHD	3Shape	42	4,33	4,32	1,23	7,33	1,58	0,041	0,967
	Kumpas	42	4,31	4,30	1,21	7,29	1,58		

Çizelge 3. 8. (devamı) DDY grubunda iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması

UL2-OHD	3Shape	42	9,09	9,08	2,33	12,51	2,53	0,011	0,992
	Kumpas	42	9,08	9,07	2,30	12,49	2,53		
UL3-OHD	3Shape	42	13,28	13,00	5,40	19,70	3,65	0,013	0,991
	Kumpas	42	13,27	13,00	5,36	19,68	3,65		
UL4-OHD	3Shape	42	18,39	18,46	11,47	25,93	3,19	0,026	0,981
	Kumpas	42	18,37	18,45	11,45	25,94	3,19		
UL5-OHD	3Shape	42	20,78	21,39	10,63	29,52	3,83	0,025	0,981
	Kumpas	42	20,76	21,37	10,61	29,51	3,84		
UL6-OHD	3Shape	42	22,41	22,88	15,81	29,90	3,28	0,049	0,961
	Kumpas	42	22,38	22,86	15,80	29,60	3,30		
UR1-UL1	3Shape	42	9,31	9,12	5,30	12,20	1,61	2,15	0,034
	Kumpas	42	8,69	8,88	5,97	10,99	0,96		
UR3-UL3	3Shape	42	26,11	25,89	16,14	37,23	5,41	0,236	0,814
	Kumpas	42	25,83	25,60	16,14	35,43	5,16		
UR4-UL4	3Shape	42	36,71	35,95	28,64	47,29	4,32	0,305	0,761
	Kumpas	42	36,42	35,84	26,27	47,25	4,57		
UR5-UL5	3Shape	42	41,65	42,55	21,03	51,86	7,00	0,017	0,986
	Kumpas	42	41,63	42,51	21,01	51,82	6,99		
UR6-UL6	3Shape	42	49,06	49,98	33,62	55,72	4,06	1,26	0,211
	Kumpas	42	46,89	49,74	1,03	55,69	10,41		

Sınıf I grubunda 3 Shape ve dijital kumpas ölçümleri arasında ölçülen parametrelerde istatistiksel olarak herhangi bir fark saptanmamıştır. Ancak UR1-UL1 ölçümü 3 Shape ile ortalama olarak 8.70 mm iken kumpas ölçüsünde 9.31 mm'dir ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır (Çizelge.3.9.).

Çizelge 3.9. Sınıf I grubunda iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması

		Sınıf I						t testi	
		n	Mean	Median	Min.	Maks.	ss	t	p
Anterior dental ark uzunluğu	3Shape	43	14,34	14,29	11,67	16,57	1,19	0,155	0,877
	Kumpas	43	14,30	14,30	11,65	16,53	1,19		
Posterior dental ark uzunluğu	3Shape	43	10,14	10,39	7,68	13,44	1,05	0,146	0,885
	Kumpas	43	10,11	10,35	7,65	13,40	1,05		
Anterior ve posterior ark uzunluğu toplamı	3Shape	43	24,49	24,15	21,38	29,02	1,68	0,201	0,841
	Kumpas	43	24,42	24,07	21,35	28,96	1,68		
Palatinal derinlik	3Shape	43	20,77	20,79	14,40	27,25	2,08	- 0,128	0,899
	Kumpas	43	20,82	20,83	14,32	27,23	2,12		
Total ark uzunluğu	3Shape	43	127,13	127,08	115,21	146,59	6,42	- 0,146	0,844
	Kumpas	43	127,33	127,09	115,35	147,02	6,43		
UR1-OHD	3Shape	43	5,26	5,03	3,64	7,95	1,04	0,012	0,991
	Kumpas	43	5,26	5,05	3,65	7,94	1,04		
UR2-OHD	3Shape	43	12,34	12,11	10,14	15,86	1,50	0,049	0,961
	Kumpas	43	12,33	12,08	10,12	15,86	1,51		
UR3-OHD	3Shape	43	17,55	17,69	15,53	21,37	1,14	0,057	0,955
	Kumpas	43	17,53	17,54	15,56	21,37	1,14		
UR4-OHD	3Shape	43	21,22	21,08	16,64	24,33	1,45	0,047	0,962
	Kumpas	43	21,20	21,06	16,62	24,31	1,45		
UR5-OHD	3Shape	43	24,17	24,20	21,22	28,01	1,36	0,053	0,958
	Kumpas	43	24,15	24,18	21,20	28,02	1,37		
UR6-OHD	3Shape	43	26,62	26,54	22,70	30,59	1,74	0,032	0,975
	Kumpas	43	26,61	26,51	22,69	30,58	1,74		

Çizelge 3.9. (devamı) Sınıf I grubunda iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması

UL1-OHD	3Shape	43	4,75	5,02	3,04	6,09	,79	0,067	0,947
	Kumpas	43	4,74	5,00	3,03	6,07	,79		
UL2-OHD	3Shape	43	11,65	11,56	10,12	13,67	,97	0,071	0,944
	Kumpas	43	11,63	11,57	10,00	13,65	,98		
UL3-OHD	3Shape	43	18,19	18,09	14,67	22,34	1,47	0,039	0,969
	Kumpas	43	18,18	18,08	14,66	22,33	1,47		
UL4-OHD	3Shape	43	22,29	22,09	19,45	26,76	1,39	0,051	0,959
	Kumpas	43	22,28	22,07	19,43	26,75	1,39		
UL5-OHD	3Shape	43	25,62	25,52	22,67	29,09	1,31	0,04	0,968
	Kumpas	43	25,61	25,51	22,64	29,06	1,32		
UL6-OHD	3Shape	43	26,48	26,78	22,14	30,76	1,99	0,034	0,973
	Kumpas	43	26,46	26,77	22,13	30,75	1,99		
UR1-UL1	3Shape	43	8,70	8,90	5,97	10,99	,96	-2,14	0,034
	Kumpas	43	9,31	9,19	5,30	12,20	1,59		
UR3-UL3	3Shape	43	34,87	35,38	31,58	39,04	1,94	-0,002	0,997
	Kumpas	43	34,87	35,35	31,55	39,00	1,95		
UR4-UL4	3Shape	43	41,99	42,57	34,23	45,98	2,73	-0,07	0,944
	Kumpas	43	42,04	42,79	34,20	45,95	2,78		
UR5-UL5	3Shape	43	47,63	48,05	39,38	52,09	2,63	0,086	0,932
	Kumpas	43	47,59	48,01	39,35	52,05	2,65		
UR6-UL6	3Shape	43	50,55	51,82	36,50	56,55	4,40	0,033	0,994
	Kumpas	43	50,52	51,81	36,48	56,52	4,40		

DDY ve Sınıf I gruplarında 3 Shape ve kumpas ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında ICC (Intraclass correlation coefficient) hesaplanmış ve ölçümlerin

karşılaştırılmasında benzer oldukları sonucu görülmüştür (ICC değerlerinin 0,75' in üzerinde olması ölçüm değerlerinin benzer olduğunu göstermektedir) (Çizelge.3.10.).

Çizelge 3.10. Sınıf I ve DDY gruplarında iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması (ICC: Intraclass correlation coefficient)

ICC Uyum Analizi		ICC
Anterior dental ark uzunluğu	DDY	1
	Sınıf I	0,999
Posterior dental ark uzunluğu	DDY	0,999
	Sınıf I	1
Anterior ve posterior ark uzunluğu toplamı	DDY	0,999
	Sınıf I	0,999
Palatinal derinlik	DDY	1
	Sınıf I	0,998
Total ark uzunluğu	DDY	1
	Sınıf I	1
UR1-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UR2-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UR3-OHD	DDY	1
	Sınıf I	0,999
UR4-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UR5-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UR6-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UL1-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UL2-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UL3-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UL4-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UL5-OHD	DDY	1
	Sınıf I	1
UL6-OHD	DDY	0,999
	Sınıf I	1
UR1-UL1	DDY	0,995
	Sınıf I	0,999

Çizelge 3.10. (devamı) Sınıf I ve DDY gruplarında iki ölçüm yönteminin karşılaştırılması
(ICC: Intraclass correlation coefficient)

UR3-UL3	DDY	0,82
	Sınıf I	0,999
UR4-UL4	DDY	0,967
	Sınıf I	0,998
UR5-UL5	DDY	1
	Sınıf I	0,991
UR6-UL6	DDY	1
	Sınıf I	0,991

4. TARTIŞMA

4.1. Alçı Modellerin Kullanımları, Avantajları ve Dezavantajları

Ortodontik tedaviler için detaylı bir teşhis ve tedavi planlaması gerekmektedir. Yakın bir geçmişe kadar bu amaçla yalnız ortodontik alçı modeller kullanılmaktaydı. Alçı modeller arşiv oluşturulmasının yanı sıra; teşhis, tedavi planlaması, interdisipliner iletişim, olgu sunumları, tedavi ara safha ve sonuçlarının değerlendirilmesinde de kullanılmaktadırlar. Tedavi öncesi ve sonrası alçı modelleri üzerinde boyutsal ölçümlerin yapılması, aktif tedavi için gerekli ortodontik aparey ya da tedavi sonrası retansiyon plakları gibi laboratuvar işlemlerinde de alçı modeller sıklıkla kullanılmaktadır.

Alçı modellerin dezavantajları da bulunmaktadır. İngiltere’de McGuinness ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada; alçı modellerin arşivlenmesi ile ilgili fiziksel dezavantajlar rapor edilmiştir (McGuinness ve ark.,1992). 124 ortodontist ile yapmış oldukları anket çalışmasında, yaklaşık %80 ortodontistin ortodontik modellerin depolanması ve zamanla deforme olabilmesi ile ilgili problemler yaşadıklarını tespit etmişlerdir.

Öte yandan yapılan diğer bir çalışmada 3 mm’ den fazla çapraşıklığa sahip dental arklarda, kumpas ile yapılan manuel ölçümlerde, hataların oluşabileceğinden bahsedilmiştir (Stellhart ve ark., 1995). Bu yöntemlere alternatif olarak kullanılabilecek fotokopi, fotoğraf, hologram gibi yöntemlerde de yine hataların oluşabileceği gösterilmiştir (Champagne ve ark.,1992; Lowey,1993; Mok ve Cooke, 1998; Romeo ve ark.,1995; Rossouw ve ark., 1991; Ryden ve ark.,1982; Schirmer ve Wiltshire, 1997).

Bir araştırmada dört ortodontiste tedavi planlaması yapılması için, 20 adet hastanın dijital fotoğrafları, panoramik ve lateral sefalometrik radyografileri verilmiştir. Alçı modeller olmadan hazırlanan ilk tedavi planlamaları, alçı modeller verildikten sonraki tedavi planlamaları ile aynı sonuçları vermiştir (Callahan ve ark.,2005). Başka bir

çalışmada ise 57 ortodonti hastasının %55' inde teşhis modellerinin tedavi planlaması aşamasında yeterli olduğu saptanmıştır. Diğer teşhis kayıt alternatiflerinden elde edilen bilgiler de küçük farklılıklar göstermiştir (Han Ku ve ark., 1991).

Alçı modeller, rutin bir teknik olarak dublikasyon, düşük maliyet, mum kapanış ile olgunun değerlendirilmesi olanağı gibi avantajları nedeniyle, günümüzde halen rutin olarak kullanılmaktadırlar (Rheude ve ark., 2005). Kolay kırılması, sürekli ölçüm nedeniyle aşınmaya bağlı olarak oluşan hata payı, yoğun bir klinikte hacimsel yer ihtiyacı nedeniyle arşivleme zorluğu ise, alçı modellerin dezavantajları arasında sayılabilir. Ayrıca, tek bir alçı model bulunduğunda, interdisipliner tedavi planlamalarında hekimler arası iletişim de zorlaşmakta ve dublikasyon zaman alıcı olmasının yanı sıra bir maliyet oluşturmaktadır. Bu dezavantajlar göz önünde bulundurularak, günümüzde ortodontik kayıtların ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilen modeller, bilgisayar ortamında oluşturulmaya başlanmıştır (Peluso ve ark., 2004). Dijital modeller, çeşitli bilgisayar yazılımlarının desteği ile oluşturulup, teşhis ve tedavi planı, tedavinin etkileri ve oluşabilecek diş hareketleri hakkında bilgi veren kayıtlar olarak günümüzde daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Hastaların bilgilerinin ve ortodontik modellerinin elektronik ortamda saklanması; depolama, kırılma, yeniden çoğaltma ve modellerin bakımı gibi sorunları giderecek, klinik yönetimini ve farklı uzmanlıklar arasındaki iletişimi kolaylaştırıp, bu dezavantajları ortadan kaldıracaktır. Dijital modellerin dezavantajı ise, yazılım güncellemeleri için sürekli olarak teknik desteğe bağımlı olunmasıdır.

4.2. Alçı Modeller ve Dijital Modellerin Karşılaştırılması

Son yıllarda dijital modellerin geleneksel alçı modellerin yerine geçip geçemeyeceği çeşitli araştırmaların konusu olmuştur (Jung-Hwa Lim ve ark., 2017; Nedelcu ve ark., 2017; Vögtlin ve ark., 2016; Anh ve ark., 2016; Wiranto ve ark., 2013; Camardella ve ark., 2017; Zimmermann ve ark., 2017). Daha önce yapılmış olan çalışmalarda genellikle DDY anomalisi bulunmayan çalışma grupları oluşturulmuş ve dijital 3 boyutlu tarama yöntemi ile direkt olarak alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerin benzer olduğu bildirilmiştir (Wiranto ve ark., 2013, Grünheid ve ark., 2014).

Tanı ve tedavi planlamalarında kullanılan dijital modellerin alçı modeller ile aynı hassasiyette olduğu birçok araştırmada gösterilmiş olsa da doğumdan itibaren çok uzun yıllar tedavi gereksinimi bulunan dudak damak yarığı deformitesine sahip bireylerde dijital modellerin kullanılmasının güvenilirliğini araştıran literatürde az sayıda çalışma olması bir eksiklik sayılabilir (Leenarts ve ark., 2012; Chalmers ve ark., 2015; Asquith ve McIntyre., 2010). Öte yandan çalışmamızda dudak damak yarıklı bireylere ait alçı modellerin dijital tarama cihazı kullanılarak elde edilen dijital modellerinde yapılan ölçümlerin güvenilirliğinin kontrol grubu ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi, böylece arşivlerde bulunan alçı modellerin dijital ortama geçirilmesinin güvenilirliğinin araştırılması hedeflenmiştir.

4.3. Dudak Damak Yarıklı Bireylerde Dijital Modeller

Daha önce yapılan çalışmalarda dudak damak yarıklı bireylerde yapılan direkt ağız içi dijital taramanın hasta ve velisi tarafından tercih edildiği, tarama konforunun (%84,8) ölçü kaşıkları ile alınan ölçü konforuna göre (% 44.2) çok daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Chalmers ve ark, 2015). Özellikle dudak damak yarığı anomalisinde maksillanın vertikal, sagittal ve horizontal yönde yetersiz olması, yetersiz vestibüler sulkus derinliğinin bulunması, hasta opere edilmiş olsa dahi oronazal fistüllerin bulunabilmesi gibi nedenlerle klasik ölçü işlemleri hastanın konforunu olumsuz etkilemekte ve hekim ile yardımcıları açısından da zorluk içermektedir. Dijital ağız içi taramaları yumuşak damakta tetiklenebilen öğürme refleksini de elimine edebilmektedir.

Bunun yanısıra literatürde dudak damak yarığı deformitesine sahip bebeklerde beslenme plakları ve nazoalveolar şekillendirmenin intraoral tarayıcı yardımı ile yapıldığı çalışmalar da mevcuttur. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacılar bu tedavi yöntemi ile hedefledikleri gibi yarık genişliğinde azalma, deviye alveolar orta hatta düzelme, premaksiller segmentin retraksiyonu, alveol konturun düzenlenmesini sağladıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar sonuç olarak dijital model yöntemi ile gerçekleştirilen nazoalveolar şekillendirme yönteminin klasik yöntemle bir alternatif olabileceğini belirtmişlerdir (Gong ve ark., 2017; Shen ve ark., 2015; Bauer ve ark., 2017).

Tüm bu çalışmalar dudak damak yarığına sahip bebeklerde de üç boyutlu tarayıcılar kullanılarak deformiteli alveol anatomisinin doğru bir şekilde elde modellenebileceğini göstermektedir. Üç boyutlu dijital tarayıcı ucunun daha küçük boyutlarda üretilmesiyle ileride bebeklerde de direk ağız içi taramalar yapılabilmesi mümkün hale gelebilir ve bebekler için hayati risk teşkil edebilen ölçü alımı da daha güvenli hale getirilebilir.

Çalışmamızda kullanılan TRIOS (3 Shape A/S, Copenhagen,Denmark) intraoral tarayıcı ile, iTero (**Align** Technology, San Jose,CA), **True Definition** (3M ESPE, St. Paul, MN), the **PlanScan** (Planmeca/E4D Technologies, Richardson, TX), the **CS 3500** (Carestream Health, Rochester, NY), **TRIOS** (3Shape A/S, Copenhagen,Denmark), ve **CEREC AC Omnicam** (Sirona Dental Systems, Bensheim,Germany) karşılaştırılmıştır (Gary ve ark.,2015). Yapay dişlerin kullanıldığı tipodont üzerinde tarama, prepare edilmiş bir molar dişte yapılmış ve yöntemlerin ölçüm doğruluğunun karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yapay diş öncelikle dijital referans bilgisi oluşturulması amaçlı endüstriyel, yüksek ölçüm doğruluğuna sahip bir tarayıcı (ATOS Blue Light Triple Scan III, 8 megapixel with a 100 mm lens set, GOM mbh, Braunschweig, Germany) ile taranmıştır. Sonrasında ise aynı ölçüm altı farklı tarama cihazı ile tek bir araştırıcı tarafından yapılmıştır. Hassasiyet değerlendirmesi için ise her bir tarama cihazından elde edilen tek bir referans noktası diğer iki referans noktası ile karşılaştırılmıştır. Doğruluk karşılaştırılmasında en küçük sapma TRIOS için ($6.9 \pm 0.9 \mu\text{m}$) bulunurken bunu sırasıyla CS3500 ($9.8 \pm 0.8 \mu\text{m}$), iTero ($9.8 \pm 2.5 \mu\text{m}$), TrueDefinition ($10.3 \pm 0.9 \mu\text{m}$), PlanScan ($30.9 \pm 10.8 \mu\text{m}$) ve CEREC OmniCam ($45.2 \pm 17.1 \mu\text{m}$) izlemiştir.

Hassasiyet karşılaştırılmasında ise en hassas ölçümü TRIOS ($4.5 \pm 0.9 \mu\text{m}$) yaparken bunu, True Definition ($6.1 \pm 1.0 \mu\text{m}$), iTero ($7.0 \pm 1.4 \mu\text{m}$) CS3500 ($7.2 \pm 1.7 \mu\text{m}$), CEREC OmniCam ($16.2 \pm 4.0 \mu\text{m}$) ve PlanScan ($26.4 \pm 5.0 \mu\text{m}$) izlemiştir. Bu çalışma göstermektedir ki doğruluk ve hassasiyet bakımından karşılaştırma yapıldığında en başarılı sonuçları 3 Shape TRIOS vermektedir (Gary ve ark.,2015).

3 Shape TRIOS tarayıcısı kullanılarak yapılan bir başka çalışmada ise (Xie YL, Shen G., 2016) kontrol grubu olarak geleneksel alçı modeller, deney grubu olarak da aynı hastaların ağız içi tarama verileri kullanılmıştır. Alçı modeller ve dijital modeller arasında doğruluk ve tekrarlanabilirlik açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Araştırmacılar,

dijital modellerin doğruluk ve tekrarlanabilirlik açısından oldukça kabul edilebilir olduğu sonucuna varmışlardır.

Yapılan diğer bir çalışmada iTero (Align Technology) ve Trios (3 Shape) intraoral tarayıcılar kullanılarak tüm dental ark taranarak doğruluk ve hassasiyet karşılaştırması yapılması amaçlanmıştır. iTero kırmızı lazer ışını ve eş odaklı görüntüleme teknolojisi kullanarak $< 20 \mu\text{m}$ doğruluk oranıyla tarama yapabilen bir cihazdır. Trios ise yine eş odaklı görüntüleme prensibiyle çalışmaktadır. Araştırmacılar, üst üste dört gün aynı bireye ait maksiller ve mandibular arkları her iki tarayıcıyla 10 kere taramışlardır. Taramalar, üç boyutlu olarak karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Sonuçta 3 Shape ile elde edilen taramanın iTero ile elde edilen taramaya göre hassasiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha iyi olduğu saptanmıştır. Tekrarlanan ölçümlerin karşılaştırılmasında iTero ile doğruluk açısından anlamlı farklılık bulunurken, aynı parametreler için 3 Shape açısından bulunan fark anlamlı olmamıştır. Araştırmacılar bu çalışmanın sonucunda, 3 Shape tarama cihazının daha yeni ve teknolojik bir tarama prensibi ile çalıştığını bu sebeple hassasiyet ve doğruluk açısından eski sisteme göre daha iyi olduğunu, dolayısıyla klinik olarak daha kabul edilebilir sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (Jung-Hwa Lim ve ark.,2017).

Nedelcu ve arkadaşları, yapmış oldukları bir çalışmada endüstriyel bir tarayıcıyı ATOS Core 80 (ATOS) referans olarak kullanmış ve üç ayrı intraoral tarayıcıyı (3M True Definition (3M), CEREC Omnicam (OMNI), Trios 3 (TRIOS)) bu referansa göre karşılaştırmışlardır. 5 hastada maksiller kesici dişlerin ve premolarların bukkal yüzeylerine referans kompozit noktalar yerleştirilmiş ve önce referans noktaların oluşturulması için endüstriyel tarayıcı (Core 80 (ATOS)) ile üç kere tarama yapılmıştır. Sonrasında üç farklı intra oral tarayıcı ile de üçer kez tüm hastalarda tarama yapılmıştır. Hastalardan elde edilen alçı modeller 3 shape D1000 tarayıcısı ile taranarak dijital modeller oluşturulmuştur. Hassasiyet karşılaştırmasında 3Shape intra oral tarayıcısının hassasiyetinin (ort. $0.5 \mu\text{m}$) oldukça yüksek olduğu sonucu görülmüştür. Araştırmacılar çalışmanın sonucunda, intraoral tarayıcılar ile elde edilen dijital modellerin geleneksel modellerin yerine geçebileceğini belirtmişlerdir (Nedelcu ve ark.,2017).

Çalışmamızda dudak damak yarığı anomalisine sahip, opere edilmiş dolayısıyla hem anomali hem de operasyonun neden olduğu skar dokusu nedeniyle deforme dentoalveolar yapı ve çapraşıklık sebebiyle hassaslık ve doğruluk ölçümlerinin kullandığımız intraoral tarayıcı için maksimal düzeyde olması önemlidir. Çalışmamızda dijital tarama cihazı olarak 3 Shape' in tercih edilmesinin nedeni de incelenen çalışmalarda belirtildiği gibi 3 Shape tarama cihazının diğer tarama cihazları ile karşılaştırıldığında, doğruluk, hassasiyet ve tekrarlanabilirliğinin yüksek bulunmuş olmasıdır.

Anh ve arkadaşları, iki farklı intraoral tarayıcının (iTero ve Trios, 3 Shape) dental arklardaki çapraşıklığın ölçümünde hassasiyetini incelemişlerdir. Değişik çapraşıklık derecelerinde dört fabrike dental model elde edilmiştir. Modeller; 0mm çapraşıklık, 3mm çapraşıklık, 7mm çapraşıklık, 10mm çapraşıklık bulunan dental arklar olarak oluşturulmuştur. Taramalar iki farklı noktadan başlanarak sağ ve sol olmak üzere iki tarama grubu oluşturularak yapılmıştır. iTero için, sağ tarama grubunda sağ molardan başlanıp sonrasında sol molara geçmek ve orta noktada taramayı birleştirmek şeklinde iken, sol tarama grubunda aynı prensip ile tarama soldan başlanarak tamamlanmıştır. Trios için, sağ tarama grubunda sağ moların oklüzalinden başlayıp sola molara kadar tüm oklüzal yüzey taranmış ve tarama önce sağ sonra sol olmak üzere lingual yüzeylerde sona erecek şekilde tamamlanmıştır. Sol tarama grubunda yön değiştirilerek aynı şekilde tarama tamamlanmıştır. Taramaların değerlendirilmesi için dijital modeller 3 boyutlu olarak karşılaştırılmıştır. iTero grubunda bakılan dental bölgelerde gruplar arasında herhangi bir fark görülmezken, Trios grubunda gruplar arasında sağ molar bölge ve sağ anterior bölgede farklılık tespit edilmiştir. Çapraşıklık bulunmayan modelde en fazla sapma tespit edilirken, diğer çapraşıklık gruplarında bulunan fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Taramaya farklı taraftan başlanmasının oluşturabileceği değişiklikler incelendiğinde, iTero grubunda sağ ve sol tarama grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Taramaya sağdan başlanıldığında tüm dental ark bölgelerinde sapmanın daha fazla olduğu bildirilmiştir. Sağ ve sol molar bölgedeki tarama hassasiyetinin, premolar ve insizal bölgelere göre daha az olduğu bildirilmiştir. Trios grubu için de taramaya başlama bölgesinin farklı olduğu iki grup arasında anlamlı derecede farklı sapma dereceleri görülmüştür. Taramaya sağdan başlanıldığında daha fazla sapma görüldüğü bildirilmiştir. İki tarama cihazının hassasiyeti karşılaştırıldığında, Trios'un hassasiyetinin iTero'ya göre

anlamalı ölçüde fazla olduğu, her iki tarayıcıda da premolar ve anterior bölgelerin tarama hassasiyetinin molar bölgeye göre daha iyi olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar, çalışmalarının sonucunda her iki tarama cihazının da tarama hassasiyetinin çapraşıklık derecesinden etkilenmediğini bildirirken, iTero için taramaya soldan başlanıldığında daha hassas sonuç elde etmenin mümkün olduğunu, Trios için ise, taramanın başlandığı molar bölgede tarama hassasiyetinin en az olduğunu bildirmişlerdir. İki tarayıcının hassasiyet karşılaştırmasında ise Trios'un istatistiksel olarak anlamalı ölçüde daha hassas ölçüm sonuçları elde ettiğini belirtmişlerdir (Anh ve ark., 2016).

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, çapraşıklık derecesinin tarama doğruluğunu etkilemediği değerlendirildiğinde dudak damak yarığı deformitesine sahip grupta yapılan ölçümlerimizin de çapraşıklıktan etkilenmediği yorumu yapılabilir. Tarama yönü çalışmamıza dahil edilen üst dental arkların taranmasına soldan başlanıldığı için bu çalışmaya göre tarama doğruluğunun artmış olabileceği sonucu çıkarılabilir. Ayrıca molar bölgede hassasiyetin daha az olduğu belirtilmekle beraber Trios'un hassasiyetinin daha iyi bulunmuş olması güvenilirliği artırmaktadır.

Grünheid ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada intraoral tarayıcı (Lava COS 3M ESPE, St Paul, Minn) ile direkt ağız içi tarama yapılırken aynı zamanda bireylerden elde edilen ölçüler de taranmıştır. İntraoral tarayıcıların tarama doğruluğu, tarama süresi ve hastanın memnuniyetinin değerlendirilebilmesi amaçlanmıştır. İntraoral tarama ve aljinat ölçülerin taranması için geçen zamanın karşılaştırılmasında, ölçülerin taranması için harcanan sürenin intraoral tarama için ayrılan süreye göre anlamalı ölçüde daha kısa olduğu görülmüştür ($p<0.0001$). Hastalara aljinat ölçü alınması mı intra oral tarama yapılmasını mı tercih ettikleri sorulduğunda, %73.3'ü aljinat ölçüyü daha çabuk ve kolay olması sebebiyle tercih ettiklerini belirtirmiş, %26.7'si ise intraoral tarayıcıyı daha rahat bulduklarını ve bu yöntemi tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, çalışmalarının sonunda intraoral tarayıcıların aljinat ölçüler kadar güvenilir olduğunu, ancak ölçülerin taranmasının daha kısa sürmesi ve hastalar tarafından daha kabul edilebilir olması sebebiyle bu yöntemin daha çok kabul gördüğünü bildirmişler ve intraoral tarama cihazlarının geliştirilmesiyle, direkt ağız içi tarama yönteminin daha sık kullanılabilir hale gelebileceğini belirtmişlerdir (Grünheid ve ark., 2014).

Çalışmamızda bazı ölçümler için referans olarak kullandığımız palatinal ruganın üç boyutlu olarak incelenmesini konu alan çalışmalar incelendiğinde, Deferm ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada palatal yumuşak dokunun 3 boyutlu intraoral tarayıcı ile taranmasının şekil, renk ve kurvatür bakımından kabul edilebilirliği incelenmiştir (Deferm ve ark., 2017). Çalışmaya dahil edilen bireylerin intraoral taramaları yalnız üst çenede yapılmış olup Trios 3D intraoral tarayıcı kullanılmıştır. Üst çeneden hidrokolloid ölçü maddesi ile alınan ölçüler, hemen lazer yüzey tarayıcı (D500 3D scanner, 3Shape™, Copenhagen, Denmark) ile taranmış ve dijital model elde edilmiştir. Ölçülerden ve direkt intraoral taramalardan elde edilen dijital modeller Maxilim yazılımına yüklenmiştir. Palatinada yüzey uzaklıklarının ölçümü, renk kodlu uzaklık haritası kullanılarak ölçülmüştür. Renk ölçümünün geçerliliğinin değerlendirilmesinde palatina intraoral taramadan izole edilerek incelenmiş, HSV renk skalası kullanılmıştır. Bu üç boyutlu silindirik skalada rengin temel özelliği (0 ve 360 derece arası bir skorla) , rengin doygunluğu (0 ve 100 arası bir skorla) ve rengin parlaklığı (0 ve 100 arası bir skorla) belirlenmiştir. Yüzey düzensizliklerinin belirlenmesi için, tüm modellerin ortalama kurvatürü bulunmuş ve buna göre değerlendirme yapılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonucunda üç boyutlu intraoral görüntülemenin, şekil, renk ve kurvatür bakımından yeterli bir değerlendirme yapabilmeyi sağlayan bir materyal oluşturduğunu bildirmişlerdir (Deferm ve ark., 2017).

Taneva ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada, monozigot ikiz bireylerin palatinal ruga morfolojisi 3 boyutlu tarayıcı (iTero) kullanılarak incelenmiştir. Araştırmacılar palatinal ruganın (plika palatinea, palatine transversa) intrauterin yaşamın 3. ayında oluşması ve palatinal ruga morfolojisinin bireylere özgü spesifik bir yapısının olması nedeniyle parmak izi gibi adli tıpta kullanılabilen bir kimlik doğrulama parametresi olması nedeniyle bu yapıda 3 boyutlu inceleme yapmayı planlamışlardır (H.Allen, 1889; E.Taneva ve ark., 2015; A.Indira ve ark., 2012; P.S. Fleming ve ark., 2011). Araştırmaya kronolojik yaşları 14 yıl 10 ay olan ve ortodontik tedavi amaçlı kliniğe başvuran kız ikiz bireyler dahil edilmiştir. iTero intraoral tarayıcı ile dijital model elde edilmiştir. Palatinal ruganın uzunluk ve şekil bakımından değerlendirilmesi Lysell, Thomas ve Kotze ve Trobo sınıflandırmalarına göre yapılmıştır (Caldas ve ark.,2007; Lysell, 1955; Thomas ve Kotze,1983). Taramalardan sonra elde edilen dijital modeller üç boyutlu olarak karşılaştırılmış ve üç boyutlu renk haritası kullanılarak benzerlik ve farklılıklar değerlendirilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, ikizlerin palatinal ruga morfolojisinde benzerlikler de olmasının yanı sıra istatistiksel olarak anlamlı farkların bulunduğu yerler

de olduğu belirtilmiş, 3 boyutlu tarama sistemlerinin sadece ortodontik tanı ve tedavi değil adli tıp dalında da kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Taneva ve ark.,2017).

Araştırmamızda dudak damak yarığı grubunda değerlendirilen tüm parametreler her iki ölçüm yöntemi için Sınıf I gruba göre daha küçük bulunmuştur. Bu durumun nedeninin dudak damak yarığı deformitesi ve operasyonlara bağlı oluşan skatris dokuları nedeni ile maksillanın uzayın üç yönünde yeterince gelişmemesi ve maksiller dental arkın da bununla uyumlu olarak yetersiz gelişimi olduğu düşünülebilir. Literatürde benzer sonuçları bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Antonarakis ve ark., 2015; Cassi ve ark., 2017; Haque ve ark., 2017; Kannan ve ark., 2017).

Dudak damak yarığı grubunda maksiller dental arkın sağ ve sol bölgede asimetri karşılaştırılmasında önemli farklılıklar bulunurken kontrol grubunda istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamaması, dudak damak yarığı grubunda beklenen bir bulgu olup benzer sonuçlar literatürde rapor edilmiştir (Disthaporn ve ark., 2017; Suri ve ark., 2008).

Dudak damak yarığı grubunda asimetri karşılaştırılmasına bakıldığında sağ ve sol tüm dişlerden orta hat düzlemine olan uzaklıklarının Sınıf I gruba kıyasla önemli ölçüde küçük olduğu görülürken yalnız UL1-OHD ortalamasının DDY grubunda (7.45mm) Sınıf I gruba göre (5.30mm) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum incelenen 42 DDY deformitesine sahip hastanın 30' unun yarık deformitesinin sol tarafta bulunması ve bu bölgede diş gelişiminin olmaması sebebiyle santral dişin lateral dişin yerine bir miktar hareketi ile açıklanabilir. Bunun dışında yarık deformitesinden etkilenen tarafta deformiteye yakın bölgedeki dişlerde sıklıkla rotasyonlara rastlanılabilmesi, DDY deformitesi bulunan bireylerde konjenital lateral ve premolar dişlerin eksikliğine veya şekil ve hacim anomalilerine sıklıkla rastlanılabilmesi de asimetrilere sebep olabilen diğer faktörler arasında yer almaktadır (Ranta ve ark.,1986; Tortora ve ark., 2008; Vichy ve Franchy, 1995).

Dudak damak yarığı grubunda ve Sınıf I grupta iki ölçüm yönteminin Student's t testi ile karşılaştırılmasında tüm parametreler benzer bulunurken yalnız sağ ve sol santral kesiciler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu fark dudak damak yarığı grubu için 0.61 mm iken Sınıf I grup için 0.60 mm'dir. Alçı model ölçümlerinde kullanılan dijital kumpasın hassasiyeti 0.01mm iken 3 Shape'in tarama hassasiyeti 0.5 µm'dur (Nedelcu ve

ark., 2017). Bunun yanısıra dijital kumpas ile yapılan ölçümlerde 3 mm'den fazla çapraşıklık bulunan dişlerde hata oluşabildiği bildirilmiştir (Stellhart ve ark., 1995). Araştırmamızda kullandığımız hem Sınıf I hem de DDY modellerinde anterior çapraşıklığın fazla olması kumpas ile yapılan ölçümlerin dijital modellerde yapılan ölçümler kadar hassas olamayışına ve sonuç olarak bu farklılığa sebep olmuş olabilir. Aynı zamanda her iki grup için de fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olsa da klinik olarak kabul edilebilir sınırlardadır.

Aynı karşılaştırma ICC (Intraclass correlation coefficient) testi ile yapıldığında ölçülen tüm parametreler için 0.75'in üzerinde değerle elde edildiği için bu istatistik yöntemine göre iki ölçüm yönteminin birbiri ile uyumlu olduğu sonucuna varılabilir.

Torassian ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, maksiller tipodont kullanarak elde ettikleri alçı model ve tarama cihazı ile elde ettikleri aynı tipodonta ait dijital modeli karşılaştırmışlardır. Alçı model ve dijital model üzerinde vertikal ve transversal ölçümler yapan araştırmacılar iki ölçüm yöntemi arasındaki farklılığın 0.5mm'yi geçmediğini ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını belirtmişlerdir (Torassian ve ark.,2010).

Benzer bir çalışmada 10 maksiller alçı model ve bu modeller kullanılarak oluşturulan dijital modeller karşılaştırılmış ve bakılan vertikal, sagittal ve transversal çeşitli parametrelerde en az 0.01mm en fazla 0.60 mm'lik fark bulunduğu belirtilmiştir (Meredith ve ark., 2004).

Camardalla ve arkadaşlarının yapmış oldukları diğer bir çalışmada ise intraoral tarayıcı (3 Shape, Copenhagen, Denmark) ile geleneksel alçı modeller 30 bireyde karşılaştırılmıştır. Şekil ve boyut anomalisi gösteren dişleri, dişeti çekilmesi ve kuron abrazyonu bulunan, atrizyon ve erozyon görülen dişleri olan, sabit ortodontik tedavi görmekte olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Bireylerden alt ve üst dental ölçüler ve sentrik oklüzyonda mum kapanış kaydı alınmıştır. İntraoral tarama cihazı kullanılarak bireylerin alt ve üst dental arkları taranmış sonrasında da sentrik oklüzyonda kapanış kaydı alınmıştır. Taramalar tamamlandıktan sonra dijital modeller Ortho Analyzer (3Shape , Copenhagen, Denmark) yazılımına aktarılmıştır. Modeller üzerinde herbir dişin meziodistal genişlik ölçümleri, ön altı kesici dişin meziodistal çapları toplamı, molardan molara olmak üzere oniki dişin meziodistal çapları toplamı, kuron yüksekliği, interkanin mesafe, intermolar mesafe, overjet, overbite,

kanin tüberkül tepesinden molar meziobukkal tüberkülüne uzanan interark uzunluklarını kapsayan alt ve üst çenede ayrı ayrı ölçülmek üzere toplam 52 parametre belirlenmiştir. Dijital ölçümler Ortho Anlayzer yazılımı ile, alçı modellerdeki ölçümler dijital kumpas (Starrett, Itu, Saõo Paulo, Brazil) kullanılarak yapılmıştır. Alçı model referans olarak kabul edilmiş ve dijital model ile kıyaslanmasında eşleştirilmiş t-testi kullanılmıştır. Literatürde overjet, overbite ve diş büyüklüğünde (dişin yarıçapı ve yüksekliği) görülen 0.3mm'den az sapmaların klinik olarak kabul edilebilir olduğu bildirilmektedir, bununla beraber araştırmacılar inceledikleri dört çalışma içinde transversal yöndeki sapmanın ortalama 0.4 mm olduğunu bunun klinik olarak önemsiz ve kabul edilebilir olduğunu bildirmektedirler (Fleming ve ark., 2011; Leifert ve ark., 2009; Naidu ve Freer, 2013). Altı maksiller ve mandibular kesici dişteki sapmanın eşik değeri ise 0.75 mm olarak kabul edilmiş, 12 dişin toplamında ise eşik değer, 1.5 mm olarak kabul edilmiştir (Tomasetti ve ark., 2001; Wiranto ve ark., 2013). Çalışmanın sonucunda araştırmacılar, alçı model ile dijital model arasındaki en fazla ölçüm farkının üst santral kesicilerdeki kuron yüksekliğinde bulduklarını bildirmişlerdir. Bu farklılığın iki model arasındaki gerçek büyüklük farkından kaynaklanabileceği gibi ölçüm yönteminden de kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Bazı belirgin farklılıklar bulmuş olsalar da Trios intraoral tarayıcının ortodonti kliniğinde geleneksel alçı modeller ile yer değiştirebileceğini belirtmişlerdir (Camardella ve ark., 2017).

Asquith ve McIntyre'nin yapmış oldukları çalışmada tek taraflı dudak damak yarığı anomalisi bulunan bireylerden elde edilen modeller ve dijital modelleri karşılaştırılarak dijital modellerin alçı modellerin yerine geçip geçemeyeceği araştırılmıştır. Bu amaçla 5 yaşındaki 15 bireylerden alt ve üst alçı modeller elde edilerek toplamda 30 model R250 ortodontik çalışma modeli tarayıcısı (3 Shape) ile taranmıştır. Taramalar Ortho Analyzer™ (3 Shape) programına aktararak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Alçı modeller ile dijital modeller arasında modifiye Huddart Bodenham indeksi karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda üç boyutlu dijital modellerin tek taraflı dudak damak yarığı deformitesine sahip bireylerde geleneksel alçı modellere alternatif olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Asquith ve McIntyre., 2010).

Chalmers ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada, üç boyutlu intraoral tarama ile elde edilen dijital modellerin dental ark ölçümlerinde kullanılmasının araştırılması amaçlanmıştır. 43 sendromsuz tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireyden hem alçı

modeller, hem de bireylerin ağız içi taraması model R700 ortodontik çalışma modeli tarayıcısı (3 Shape) ile yapılarak dijital modeller elde edilmiştir. Tüm modeller üç ayrı gözlemci tarafından GOSLON ve modifiye Huddart Bodenham indeksleri açısından değerlendirilmiştir. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda, direk intraoral ölçümün indirek intraoral ölçüm ve alçı modellere göre bakılan indekslerin değerlendirilmesinde güvenilirliğinin daha fazla olduğunu bildirirken, intraoral tarayıcılar ile alçı modeller yerine kullanılabilmesinin dudak damak yarığı bulunan bireyler için de mümkün olduğunu belirtmişlerdir (Chalmers ve ark.,2015).

Çalışmamızda, ölçümlerin güvenilirliğini test etmek amacıyla ICC (Intra Class Correlation Coefficient) uyum testi yapılmış ve tüm ölçümlerin güvenilir olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada saptanan yüksek tekrarlanabilirlik oranı Chalmers ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri güvenilirlik oranı (>0.9) ile benzerlik göstermektedir.

Üç boyutlu intraoral tarama cihazı ile yapılmış olan sınırlı sayıda araştırma bulunmakta olup bunların içinde dudak damak yarığı modellerinin değerlendirildiği az sayıdaki çalışmada GOSLON ve Huddart-Bodenham indeksleri değerlendirilmiş, bu indeksler için dijital modellerin alçı modeller yerine kullanılabileceği rapor edilmiştir. Çalışmamızda çeşitli dental ark parametrelerinin incelemesini yaparak literatüre dudak damak yarıklı bireyler için de üç boyutlu tarama cihazlarının klinik, teşhis ve tedavi planlamalarında kullanımı konusunda katkıda bulunmayı hedefledik. Daha önce herhangi bir anomalisi bulunmayan normal bireyler üzerinde yapılan alçı model ve intraoral tarama cihazları ile elde edilen dijital modellerin karşılaştırması değerlendirildiğinde tüm çalışmalarda küçük farklılıklar bulunmakla beraber bu farklılıkların klinik olarak kabul edilebilir olduğu ve genel olarak dijital modellerin geleneksel alçı modellerin yerini alabileceği sonucu görülmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar alçı modellerin taranarak dijital ortama aktarılması ile elde edilen dijital modeller üzerinde yapılan ölçümlerin güvenilir olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla özellikle ortodonti kliniklerine ait arşivlerde bulunan alçı modellerin dijital ortama aktarılması ile alçı modellerin depolama ve deforme olma problemlerinin elimine edilebileceği saptanmıştır.

4.4. Dijital Modellerden Üç Boyutlu Model Elde Edilmesi

Üç boyutlu yazıcı ile oluşturulmuş modellerin doğruluk ve güvenilirliğini test eden az sayıda çalışma mevcuttur (Hazeveld ve ark., 2014; Kasparova ve ark.,2013 ; Keating ve ark., 2008). Hazeveld ve arkadaşları üç boyutlu yazıcılar ile alçı modeller arasında farklılık bulmuş olsalar da bu farklılığın kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir (Hazeveld ve ark., 2014). Keating ve arkadaşları ise alçı model, alçı modelin taranması ile elde edilen dijital model ve dijital modelden üç boyutlu yazıcı kullanılarak elde edilen model üzerinde yaptıkları karşılaştırmada, alçı model ile dijital model arasındaki farkın çok az ve kabul edilebilir olduğunu, üç boyutlu yazıcı kullanılarak elde edilen modelin ise diğer iki modelle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiğini, bu farkın klinik olarak kabul edilebilir olmadığını belirtmişlerdir (Keating ve ark., 2008). Öte yandan Kasparova ve arkadaşları ise Keating ve arkadaşlarının yapmış olduklarına benzer şekilde alçı model, dijital model ve yazıcı ile elde edilmiş plastik model üzerinde ölçümler yapmış ve plastik modelin alçı modelin yerine geçebileceğini bildirmişlerdir (Kasparova ve ark.,2013). Bu farklı sonuçların sebebi kullanılan yazıcıların teknik özellikleri ve hassasiyetleri ayrıca, intraoral tarama cihazlarının farklı olması aynı zamanda bakılan parametrelerin değişkenlik göstermesi olabilir.

Leonardo ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada geleneksel alçı modeller ile intraoral tarama ile elde edilen dijital modellerin üç boyutlu yazıcıdan çıkarılması ile elde edilen modeller karşılaştırılmıştır. Son yıllarda bu sistem yeni bir ortodontik tedavi yöntemi olan şeffaf plakların üretiminde (Lagravere ve Flores-Mir, 2005) ve pekiştirme plaklarının (Al-Mortadi ve ark.,2012) üretiminde kullanılmaktadır. Geleneksel alçı modeller kişiye özel ortodontik aparey yapımı için birçok ortodontist tarafından halen sıklıkla tercih edilmektedir. Üç boyutlu yazıcıdan çıkarılmış modellerin ise geleneksel alçı modelden farkı akrilikten üretilmesi nedeniyle çok daha hafif olması ve kırılmalara karşı alçı modele göre çok daha dayanıklı olmasıdır. Aynı zamanda oldukça stabildir ve aşınmalara karşıda oldukça dayanıklıdır. Sonuç olarak dijital ortama aktarılan modellerden 3D yazıcıların geliştirilmesi ile birlikte çok daha hassas ve güvenilir çıktılar alınabilecektir, dolayısıyla modellerin dijitalizasyonunun diğer bir avantajı olarak değerlendirilebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda 42 DDY anomalisi bulunan ve 43 Sınıf I bireye ait ortodontik maksiller alçı modeller üç boyutlu dijital tarama cihazı (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Denmark) kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. DDY anomalisi bulunan bireyler çalışma grubunu, Sınıf I bireyler kontrol grubunu oluşturmuş, grup içi ve gruplar arası istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır. Grup içi karşılaştırma iki ölçüm yönteminin (dijital kumpas ile direkt ve dijital modelde Ortho Analyzer programı kullanılarak yapılan ölçümün) karşılaştırmasını içermektedir.

1. Tüm parametreler için her iki ölçüm yönteminde de (dijital kumpas ve 3 Shape Ortho Analyzer) DDY grubunda, kontrol grubuna göre daha küçük değerler elde edilmiştir.
2. DDY grubunda (3 Shape ve Ortho Analyzer kullanılarak) sağ-sol asimetri karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.
3. Sınıf I grupta (3 Shape ve Ortho Analyzer kullanılarak) asimetri karşılaştırmasında parametrelerde bulunan fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.
4. DDY ve Sınıf I grupları arasında (3 Shape ve Ortho Analyzer kullanılarak) incelenen tüm parametreler için istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.
5. DDY ve Sınıf I gruplarda iki ölçüm yönteminin Student's t testi ile karşılaştırılmasında tüm parametreler benzer bulunurken yalnız sağ ve sol santral kesiciler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Her iki grup için de fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olsa da klinik olarak kabul edilebilir sınırlardadır (0.60mm-0.61mm).
6. DDY ve Sınıf I gruplarında her iki ölçüm yöntemi ile elde edilen değerler açısından grup içi korelasyon katsayısı (ICC) yüksek bulunmuştur, dolayısıyla her iki ölçüm yönteminin güvenilir ve benzer olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda DDY'li bireylerden elde edilen alçı modellerin 3 Shape (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Denmark) dijital tarama ile taranarak dijital ortama aktararak elde edilen ölçümlerin kabul edilebilir ve güvenilir olduğu saptanmıştır. Özellikle DDY'li bireylerden elde edilmiş olan alçı modellerden oluşan hasta arşivinin dijital ortama aktarılmasının bilimsel araştırmalar ve klinik ölçümler açısından güvenilir olduğu sonucuna varılabilir.

ÖZET

Dudak Damak Yarıklı Bireylerde Maksiller Dental Arkın Dijital Tarama Yöntemi ile İncelenmesi

Bu araştırma kapsamında tek taraflı dudak damak yarığı bulunan ve sendromsuz bireylerde maksiller dental arka ait ortodontik alçı modeller dijital tarayıcı 3 Shape (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Denmark) kullanılarak taranmış elde edilen dijital modellerde yapılan ölçümler ve alçı modeller üzerinde direkt olarak dijital bir kumpas yardımıyla elde edilen ölçümler ile karşılaştırılarak incelenmiştir.

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş 42 unilateral DDY anomalisi bulunan birey ve kontrol grubunda da benzer yaş ve cinsiyete sahip 43 Sınıf I birey çalışmaya dahil edilmiştir. Dijital modellerdeki ölçümler 3 Shape Ortho Analyzer (Copenhagen, Denmark) programı kullanılarak yapılırken alçı modellerdeki aynı ölçümler dijital kumpas (Mitutoyo Corp., Tokyo, Japan) ile değerlendirilmiştir. DDY ve Sınıf I gruplarının kendi içinde ölçüm yöntemi benzerliği \farklılığı değerlendirilirken, dijital modeller üzerinde yapılan ölçümler ile de gruplar arası farklılıklar ölçülmüştür. Değişkenlere ait normallik testleri sonucunda iki grup arasındaki farklılıklar Student's t testi ile incelenmiştir. Tekrarlanabilirlik ve benzerlik değerlendirmeleri için ICC güvenilirlik katsayılarından yararlanılmıştır. Dudak damak yarığı grubunda ve Sınıf I grupta iki ölçüm yönteminin Student's t testi ile karşılaştırılmasında tüm parametreler benzer bulunurken yalnız sağ ve sol santral kesiciler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Aynı karşılaştırma ICC (Intraclass correlation coefficient) testi ile yapıldığında ölçülen tüm parametreler için 0.75'in üstünde sonuçlar bulunduğu için bu istatistik yöntemine göre iki ölçüm yöntemi birbiri ile uyumludur sonucuna varılmaktadır.

Bu sonuçlar dijital modellerin DDY anomalisi bulunan bireylerde güvenilir ve hassas olduğu ve geleneksel alçı modellerin yerine tercih edilebileceğini tespit etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dudak Damak Yarıkları, Dijital modeller

SUMMARY

Evaluation of the Maxillary Dental Arch with Digital Scanning Method in Cleft Lip and Palate Patients

In this study, the plaster models of maxillary dental arches from patients with unilateral cleft lip and palate without any syndrome were scanned using a digital scanner 3 Shape (TRIOS POD, 3 Shape, Copenhagen, Denmark) afterwards, obtained digital models and plaster models were compared using the same parameters.

42 patients with unilateral cleft lip and palate (study group) and 43 patients with Angle Class I malocclusion (control group), referred to Ankara University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics were included to the study. Both groups were similar in age and sex distributions. Measurements in digital models were done using the 3 Shape Ortho Analyzer (Copenhagen, Denmark) software, while the same measurements in plaster models were carried out via a digital caliper (Mitutoyo Corp., Tokyo, Japan). While the similarity/difference of the evaluation method within the groups was assessed, the differences between the groups were also evaluated by the measurements made on the digital models. Differences between the two groups were examined by Student's t test as a result of the normality tests of the variables. ICC reliability coefficients were used for reproducibility and similarity evaluations. In the comparison of the two evaluation methods in the cleft lip and palate group and the Class I group with the Student's t test, all parameters were found to be similar but the difference between the right and left central incisors was found to be statistically significant. As the same comparison results are obtained for all parameters measured by ICC (Intraclass correlation coefficient) test above 0.75, according to this statistical method, two measurement methods are compatible with each other.

These results show that digital models can be used in individuals with cleft lip and palate anomaly.

Keywords: Cleft Lip and Palate, Digital Models

KAYNAKLAR

- ABOUL-HOSN CENTENERO S, HERNANDEZ-ALFARO F (2012). 3D planning in orthognathic surgery: CAD/CAM surgical splints and prediction of the soft and hard tissues results—our experience 16 cases. *J Craniomaxillofac Surg.*, **40**:162–168.
- AL MORTADIN, EGGBEER D, LEWIS J, WILLIAMS RJ (2012). CAD/CAM/AM applications in the manufacture of dental appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **142**: 727–733.
- ALLEN H (1889). The palatal rugae in man. *Dental Cosmos*, **31**:66–80,
- ANH J, PARK J-M, CHUN Y-S, KIM M, KIM M (2016). A comparison of the precision of three-dimensional images acquired by 2 digital intraoral scanners: effects of tooth irregularity and scanning direction. *Korean Journal of Orthodontics*, **46**(1):3-12. doi:10.4041/kjod.2016.46.1.3.
- ANTONARAKIS GS, ADIBFAR A, TOMPSON BD, PAEDO D, DASKALOGIANNAKIS J, FİŞHER DM (2015). Presurgical cleft lip anthropometrics and dental arch relationships in patients with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* **52**(3):269-76. doi: 10.1597/13-272.
- ASQUITH JA , MCINTYRE GT (2012). Dental arch relationships on three-dimensional digital study models and conventional plaster study models for patients with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.*, **49**(5):530-4. doi: 10.1597/10-099. Epub 2010 Dec 23.
- AYDINLI E (2008). *Tek taraflı dudak damak yarıklı olgularda ortopedik tedavi ve sekonder kemik grefti uygulamasının çene-diş-yüz kompleksi üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- BAE MJ, KIM JY, PARK JT, CHA JY, KIM HJ, YU HS (2013). Accuracy of miniscrew surgical guides assessed from cone-beam computed tomography and digital models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **143**:893–901.
- BALL JV, DİBİASE D, SOMMERLAND BC. (1995). Transverse maxillary arch changes with the use of preoperative orthopedics in unilateral cleft lip and palate infants. *Cleft Palate Craniofac J.*, **32**:483-488.
- BARDACH J, MOONEY M (1984). The relationship between lip pressure following lip repair and craniofacial growth: an experimental study in beagles. *Plast Reconstr Surg.*, **3**: 544-555.
- BAUER FX, GÜLL FD, ROTH M, RİTSCHL LM, RAU A, GAU D, GRUBER M, EBLENKAMP M, HILMER B, WOLFF KD, LOEFFELBEİN DJ (2017). A prospective longitudinal study of postnatal dentoalveolar and palatal growth: The anatomical basis for CAD/CAM-assisted production of cleft-lip-palate feeding plates. *Clin Anat.* **30**(7):846-854. doi: 10.1002/ca.22892. Epub 2017 May 30.
- BAUMRIND S (1972). Mapping the skull in 3D. *J Calif Dent Assoc*, **48**: 22-31.

- BAUMRIND S (2001). Integrated three-dimensional craniofacial mapping: background, principles, and perspectives. *Semin Orthod* , 7(4): 223-232.
- BAUMRIND S, MOFFITT, FH, CURRY S (1983). The geometry of three-dimensional measurement from paired coplanar x-ray images *Am J Orthod*, **84**: 313-322.
- BELL A, AYOUB AF, SIEBERT P (2003). Assessment of the accuracy of a three dimensional imaging system for archiving dental study models. *Journal of Orthodontics.*, **30**:219-223,
- BERKOWITZ S. (1996). Cleft Lip and Palate. Perspectives in Management. San Diego- London: Singular Publishing Group.
- BLAND JM, ALTMAN DG (1997). Difference versus mean plots. *Ann Clin Biochem.* **34** (Pt 5): 570-1.
- BORÇBAKAN C. (1969). Analysis of 1000 cases of cleft lip and palate in Turkey. *Cleft Palate J.*, **6**: 210.
- BROADBENT BH (1931) A New X-Ray Technique and Its Application to Orthodontia. *Angle Orthod.* **1**(2): 45-66.
- BRUCH JM, TREİSTER NS (2017) Clinical oralmedicine and pathology, Second edn. Springer International Publishing, Zwitterland.
- BURSTON WR (1958). The early orthodontic treatment of cleft palate conditions. *Dent Practice*, **9**:41-52.
- BUSCHANG PH, CEEN RF, SCHROEDER JN (1990). Holographic storage of dental casts. *Journal of Clin Orthod.*, **24**:308-311,
- CALDAS, T (2007). Magalhães, and A. Afonso, “Establishing identity using cheiloscopy and palatoscopy. *Forensic Science International*, **165**(1): 1–9.
- CALLAHAN C, SADOWSKY PL, FERREIRA A (2005). Diagnostic value of plaster models in contemporary orthodontics. *Semin Orthod*, **11**: 94-97.
- CAMARDELLA LT, BREUNING, H, de VASCONCELLOS V (2017). Accuracy and reproducibility of measurements on plaster models and digital models created using an intraoral scanner. *O. J Orofac Orthop* **78**: 211.
- CAMARDELLA LT, VILELLA OV, van HEZEL MM, BREUNING KH (2017). Accuracy of stereolithographically printed digital models compared to plaster models. *J Orofac Orthop.* **78**(5): 394-402. doi: 10.1007/s00056-017-0093-1. Epub 2017 Mar 30.
- CAPELOZZA FILHO FL, NORMANDO AD, da SILVA FILHO OG (1996). Isolated influences of lip and palate surgery on facial growth: comparison of operated and unoperated male adults with UCLP. *Cleft Palate Craniofac J* **33**:51-56.
- CASSI D, BLASIO AD, GANDOLFININI M, MAGNIFICO M, PELLEGRINO F, PIANCINO MG (2017). Dentoalveolar Effects of Early Orthodontic Treatment in Patients With Cleft Lip and Palate. *J Craniofac Surg.*, **28**(8): 2021–2026. Published online 2017 Sep 7. doi: 10.1097/SCS.00000000000003854.
- CHALMERS EV, MCINTYRE GT, WANG W, GILLGRASS T, MARTIN CB, MOSSEY PA (2016). Intraoral 3D Scanning or Dental Impressions for the Assessment of Dental Arch

- Relationships in Cleft Care: Which is Superior?. *Cleft Palate Craniofac J.*, **53**(5):568-77. doi: 10.1597/15-036. Epub 2015 Dec 1.
- CHAMPAGNE M (1992). Reliability of measurements from photocopies of study models. *J Clin Orthod*, **10**: 648-650.
- CHRISTENSEN GJ (2008). In office CAD-CAM milling of restorations-the future? *Journal of American Dental Association*, **139**: 83-85.
- CIUFFOLO F, EPIFANIA E, DURANTI G, DE LUCA V, RAVIGLIA D, REZZA S et al (2006) Rapid prototyping: a new method of preparing trays for indirect bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop* **129**:75-77.
- DA SILVA FILHO OG, RAMOS AL, ABDO RCC (1992). The influence of unilateral cleft lip and palate on maxillary dental arch morphology. *Angle Orthod.*, **62**:283-290.
- DEFERM JT , SCHREURS R , BAAN F , BRUGGINK R , MERKX MAW , XI T , BERGÉ SJ, MAAL TJJ (2017). Validation of 3D documentation of palatal soft tissue shape, color, and irregularity with intraoral scanning. *Clin Oral Investig*. Oct 6. doi: 10.1007/s00784-017-2198-8.
- DISTHAPORN S, SURI S, ROSS B, TOMPSON B, BAENA D, FISHER D, LOU W (2017). Incisor and molar overjet, arch contraction, and molar relationship in the mixed dentition in repaired complete unilateral cleft lip and palate: A qualitative and quantitative appraisal. *Angle Orthod.* **87**(4):603-609. doi: 10.2319/091916-698.1. Epub 2017 Feb 14.
- EMORY RE, CLAY RP, BITE U, JACKSON IT (1997). Fistula formation and repair after palatal closure: An institutional perspective. *Plastic & Reconstructive Surgery* **99**(6):1535-1538.
- FLEMING PS, MARINHO V, JOHAL A (2011) Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. *Orthod Craniofac Res* **14**:1-16.
- FRIEDE H, ENOCSON L, LILJA J (1988). Features of maxillary arch and nasal cavity in infancy and their influence on deciduous occlusion in unilateral cleft lip and palate. *Scand J Plast Reconstr Surg.*, **22**:69-75283.
- GALHANO G, PELLIZZER E, MAZARO J (2012). Optical impression systems for CAD/CAM restorations. *Journal of Craniofacial Surgery.*, **23**:575-79.
- GARY D, HACK, SEBASTIN B, PATZEL M (2015). Evaluation of the Accuracy of Six Intraoral Scanning Devices: An in-vitro Investigation. *American Dental Association* **10**(4):1.
- GASPAR DA, MATIOLI SR, PAVANELLO RC et all. (2002). Evidence that BCL3 plays a role in the etiology of non-syndromic oral clefts in Brazilian families. *Genet Epidemiol* **23**(4):364-374.
- GATENO J, XIA J, TEICHGRAEBER JF, ROSEN A, HULTGREN B, VADNAIS T (2003) The precision of computer-generated surgical splints. *J Oral Maxillofac Surg.*, **61**:814-817.
- GEORGIADÉ GS, GEORGIADÉ NG, RIEFKOHL R, BARWICK WJ (1992). *Textbook of plastic, maxillofacial and reconstructive surgery*. Williams and Wilkins, 301-327.
- GEORGIADÉ GS, GEORGIADÉ NG, RIEFKOHL R, BARWICK WJ. (1992). *Textbook of plastic, maxillofacial and reconstructive surgery*, Williams and Wilkins, 301-327.

- GNOINSKI WM (1990). Infant orthopedics and later orthodontic monitoring for unilateral cleft lip and palate patients in Zurich. In: Bardach J, Morris HL, eds. *Multidisciplinary Management of Cleft Lip and Palate*. Philadelphia: WB Saunders; 578-585.
- GONG X, ZHAO J, ZHENG J, YU Q (2017). A Digital Assessment of the Maxillary Deformity Correction in Infants With Bilateral Cleft Lip and Palate Using Computer-Aided Nasoalveolar Molding. *J Craniofac Surg.*, **28**(6):1543-1548. doi: 10.1097/SCS.0000000000003812.
- GRAYSON BH, CUTTING C (2001). Presurgical nasoalveolar orthopedic molding in primary correction of the nose, lip and alveolus of infants born with unilateral and bilateral clefts. *Cleft Palate Craniofac J* **38**(3):193-198.
- GRAYSON BH, LABATTO FA, KOLBER AB, MCCARTHY JG (1985). Basilar Multiplane Cephalometric Analysis. *Am J Orthod.*, **88**(6): 503-516.
- GRAYSON BH, SANTIAGO PE, BRECHT LE, et al. (1999). Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*; **36**:486-498.
- GRÜNHEID T., MCCARTHY S.T., LARSON B.E.. (2014). Clinical use of a direct chairside oral scanner: an assessment of accuracy, time, and patient acceptance. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop.* **146**(5):673-82. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.07.023. Epub 2014 Oct 28.
- HALAZONETIS D.J. (2001). Acquisition of 3-dimensional shapes from images. *Am J Orthod.* **119**(5), 556-560
- HAN KU, VIG KWL, WEINTRAUB JA, VIG PS, KOWALSKI CJ (1991). Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **100**: 212-219.
- HAQUE S, ALAM MK. (2015). Common dental anomalies in cleft lip and palate patients. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, **22**(2):193-196
- HAQUE S, ALAM MK, KHAMIS MF (2017). The effect of various factors on the dental arch relationship in non-syndromic unilateral cleft lip and palate children assessed by new approach: a retrospective study. *BMC PediatricsBMC series – open, inclusive and trusted* **17**:119<https://doi.org/10.1186/s12887-017-0870-4>.
- HARDING RL, MAZAHARI M (1972). Growth and spatial changes in the arch form in bilateral cleft lip and palate patients. *Plast Reconstr Surg.*, **50**:591-599.
- HARRELL, WE JR, HATCHER DC, BOLT RL (2002). In Search of Anatomic Truth: 3-Dimensional Digital Modeling and The Future of Orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **122**(3): 325-330.
- HAZEVELD A, HUDDLESTON SLATER JJ, REN Y (2014). Accuracy and reproducibility of dental replica models reconstructed by different rapid prototyping techniques. *Am J Orthod Dentofac Orthop.*, **145**:108–115.
- HEIDELBUCHER KLWM, KUIJPERS-JAGTMAN AM, KRAMER G, ANDERSEN P (1998). Maxillary arch dimensions in bilateral cleft lip and palate from birth until four years of age. *Cleft Palate Craniofac J*; **35**:233-239.
- HENKEL G (2007). A comparison of fixed prostheses generated from conventional vs digitally scanned dental impressions.

- HERNANDEZ-ALFARO F, GUIJARRO-MARTINEZ R (2013). New protocol for three-dimensional surgical planning and CAD/CAM splint generation in orthognathic surgery: an in vitro and in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Surg* **42**:1547–1556.
- HOŞNUTER M, AKTUNÇ E, KARGI E, ÜNALACAK M, BABUCÇU O, DEMİRCAN N, İŞIKDEMİR A (2002). Yarık Dudak Damak Aile Rehberi. *Süleyman Demirel Tıp Fakültesi Dergisi*; **9**:9-13.
- HOTZ M (1983). Orofacial development under adverse conditions. *Eur J Orthod.*; **5**:91-103.
- HOTZ M, GNOINSKI W (1976). Comprehensive care of cleft lip and palate children at Zurich University: a preliminary report. *Am J Orthod* **70**:481-504.
- HOTZ MM, GNOINSKI WM, NUSSBAUMER H, KISTLER E (1978). Early maxillary orthopedics in CLP cases: Guideline for surgery. *Cleft Palate J*; **15**(4):405-411.
- HOUSTON WJB (1990). A preliminary study of facial growth and morphology in operated male unilateral cleft lip and palate subjects over 13 years of age. *Cleft Palate J*; **27**:7-10.
- HUDDART AG, BODENHAM RS (1972). Evaluation of arch form and occlusion in unilateral cleft lip and palate subjects. *Cleft Palate J*; **9**:194-209.
- INDIRA M, GUPTA M. (2012). David, “Usefulness of palatal rugae patterns in establishing identity: preliminary results from Bengaluru city, India,” *Journal of Forensic Dental Sciences*, **4**: 2–5.
- JUNG-HWA LIM, JI-MAN PARK, MINJI KIM, SEONG-JOO HEO, JI-YUN MYUNG (2017). Comparison of digital intraoral scanner reproducibility and image trueness considering repetitive experience. *The Journal of Prosthetic Dentistry*; **118**:1:36-42.
- KANNAN GV, RANI SA, MOHD SHARAB NF, MOHAMED HY (2017). Facial profile and maxillary arch dimensions in unilateral cleft lip and palate children in the mixed dentition stage. *European Journal of Dentistry.*, **10**:76-82.
- KASPAROVA M, GRAFOVA L, DVORAK P, DOSTALOVA T, PROCHAZKA A, ELIASOVA H et al (2013) Possibility of reconstruction of dental plaster cast from 3D digital study models. *Biomed Eng Online* 12:49.S
- KAU CH, RICHMOND S, PALOMO JM, HANS MG (2005). Three dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics, *J Orthod.*, **32** (4): 282-293.
- KEATING AP, KNOX J, BIBB R, ZHUROV AI (2008) A comparison of plaster, digital and reconstructed study model accuracy. *J Orthod.*, **35**:191–201.
- KEATING PJ, PARKER RA, KEANE D, WRIGHT L (1984). The holographic storage of study models. *Br J Orthodontics.*, **11**: 119-125.
- KERNEHAN DA (1971). A symbolic classification for cleft lip and palate. *Plastic Recons Surg* **47**(5);469-470.
- KIM J, HEO G, LAGRAVÈRE M.O (2014). Accuracy of laser-scanned models compared to plaster models and cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist* **84**:3, 443-450.
- KLETTE R, SCHLÜNS K, KOSCHAN A (1998). Computer vision. Three-dimensional data from images. Singapore: Springer-Verlag Singapore;

- LAGRAVERE MO, FLORES-MIR C (2005). The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners: a systematic review. *J Am Dent Assoc.*, **136**:1724–1729.
- LATHAM RA (1980). Orthopedic advancement of the cleft maxillary segment: a preliminary report. *Cleft Palate J.* **17**:227-233.
- LAUREN M, MCINTYRE F (2008). A new computer-assisted method for design and fabrication of occlusal splints. *Am J Orthod Dentofac Orthop.*, **133**:S130–135.
- LEENARTS CM, BARTZELA TN, BRONKHORST EM, SEMB G, SHAW WC, KATSAROS C, KUIJPERS-JAGTMAN AM (2012). Photographs of dental casts or digital models: rating dental arch relationships in bilateral cleft lip and palate. *Int J Oral Maxillofac Surg.* Feb;**41**(2):180-5. doi: 10.1016/j.ijom.2011.11.004. Epub 2011 Dec 7.
- LEIFERT MF, LEIFERT MM, EFSTRATIADIS SS et al. (2009). Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **136**:16 e1–4.
- LEINFELDER KF, ISENBERG BP, ESSIG ME (1989). A new method for generating ceramic restorations: a CAD-CAM system. *Journal of American Dental Association*, **118**: 703-707.
- LETZER GM, KRONMAN JHA (1967). Posteroanterior Cephalometric Evaluation of Craniofacial Asymmetry. *Angle Orthod.*, **37**(3): 205-211.
- LINGEN MW, KALMAR JR, KARRISON T, SPEIGHT PM (2008). Critical evaluation of diagnostic aids for detection of oral cancer. *Oral Oncol* **44**:10–22. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2007.06.011>.
- LIPPOLD C, STAMM T, MEYER U, VÉGH A, MOISEENKO T, DANESH G (2013). Early treatment of posterior crossbite--a randomised clinical trial. 14:20. doi: 10.1186/1745-6215-14-20.
- LOGOZZO S, FRANCESHINI G, KILPELA A (2015). A comparative analysis of intraoral 3D digital scanners for restorative dentistry. *Int J Med Tech* 2011;5.
- LOULYFABIANE, N, PAULO RA, JANSON G, PINZAN, A (2011). Dental arch dimensions in the mixed dentition: a study of Brazilian children from 9 to 12 years of age. *Journal of Applied Oral Science*, **19**(2), 169-174.
- LOWEY MN (1993). The development of a new method of cephalometric and study cast mensuration with a computer controlled, video image capture system. Part II: Study cast mensuration. *Br J Orthod*, **20**: 315-331.
- LYSELL L (1955). *Plicae palatinae transversae and papilla incisiva in man; a morphologic and genetic study*. Acta Odontologica Scandinavica, 135–137.
- MAESK R (2005). Margin isolation for optical impressions and adhesion. *International Journal of Computerized Dentistry*, 8: 69-76.
- MAPES AM, MAZAHERI M, HARDING RL, MEIER JA, CANTER HE (1974). A longitudinal analysis of the maxillary growth increments of cleft lip and palate patients. *Cleft Palate J*; **11**:450-461.288.

- MARS M, HOUSTON WJB (1990). A preliminary study of facial growth and morphology in operated male unilateral cleft lip and palate subjects over 13 years of age. *Cleft Palate J* 27:7-10.
- MATTHEW G, WIRANTO W, ENGELBRECHT P, NOLTHENIUS HET, MEER WJ, REN Y (2013). Validity, reliability, and reproducibility of linear measurements on digital models obtained from intraoral and cone-beam computed tomography scans of alginate impressions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 143(1): 140–147. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.06.018.
- MAULINA I, PRIEDE D, LINKEVICIENE L, AKOTA I (2007). The influence of early orthopedic treatment on the growth of craniofacial complex in deciduous occlusion of unilateral cleft lip and palate patients. *Stomatologia Baltic Dental and Maxillofac J*;9(3):91-96.
- Mc.NEIL CK (1954). Oral and facial deformities. London: Pitman Medical Publishers.
- MCCARTHY JG, CUTTING CB, HOGAN VM (1990). *Introduction to facial clefts*. In: McCarthy JG, editors. Plastic Surgery. 3rd ed.:WB Saunders, Philadelphia 2437-2450.
- MCGUINNESS NJ, STEPHENS CD (1992). Storage of orthodontic study models in hospital units in the U.K. *Br J Orthod*, 19:227-232.
- MILLARD DR (1976). *The naming and classifying of clefts In: Cleft Craft: The Evolution of it's Surgery*. 1st Ed. Ch.1:41. Brown and Company, Boston,.
- MOK K, COOKE M (1998). Space analysis: A comparison between sonic digitization(DigiGraphTM Workstation) and the digital caliper. *Eur J Orthod*, 20: 653-661.
- MORENO A, GIMENEZ B, ÖZCAN M, PRADIES G (2013). A Clinical Protocol for Intraoral Digital Impression of Screw-Retained CAD/CAM Framework on Multiple Implants Based on Wavefront Sampling Technology. *Implant Dentistry*; 22(4):320-25.
- MOSS, J. (2006). The use of three-dimensional imaging in orthodontics. *European journal of orthodontics*. 28. 416-25. 10.1093/ejo/cjl025.
- NAIDU D, FREER TJ (2013) Validity, reliability, and reproducibility of the iOC intraoral scanner: a comparison of tooth widths and Bolton ratios. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 144:304–310.
- NEDELCU R., OLSSON P., NYSTRÖM I, RYDÉN J, THOR A (2017). Accuracy and precision of 3 intraoral scanners and accuracy of conventional impressions: A novel in vivo analysis method. *J Dent. Dec 12*. pii: S0300-5712(17)30301-9.
- NORMANDRO ADC, DA SILVA FILHO OG, FILHO LC (1992). Influence of surgery on maxillary growth in cleft lip and palate patients. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*; 20: 111-118.
- OBERTS CT, RICHMOND S (1997). The design and analysis of reliability studies for the use of epidemiological and audit indices in orthodontics. *Br J Orthod*, 24:139-47.
- OrthoCAD®, Cadent Inc, NJ. <http://www.orthocad.com>.

- PAPADOPOULOS MA, CHRISTOU PK, CHRISTOU PK (2002). Three-dimensional craniofacial reconstruction imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, **3** (4), 382-393.
- PARK SJ, LEESUNGBOK R, SONG JW, CHANG SH, LEE SW, AHN SJ (2017). Analysis of dimensions and shapes of maxillary and mandibular dental arch in Korean young adults. *J Adv Prosthodont.* **9**(5):321-327.
- PATRICIA L, BENDER RN (2000). Genetics of Cleft Lip and Palate. *J Pediatric Nursing*, **15**(4):242-249.
- PATZELT SB, LAMPRINOS C, STAMPF S, ATT W (2014). The time efficiency of intraoral scanners: and in-vitro comparative study. *J Am Dent Assoc.* **145**:542-551.
- PELTOMAKI T, VENDITTELLI BL, GRAYSON BH, CUTTING CB, BRECHT LE (2001). Associations between severity of clefting and maxillary growth in patients with unilateral cleft lip and palate treated with infant orthopedics. *Cleft Palate Craniofac J* ;**38**(6):582-586.
- PELUSO MJ, JOSELL SD, LEVINE SW, LOREI BJ. (2004). Digital models: An introduction. *Semin Orthod*, **10**: 226-238.
- PEZZETTI F, SCAPOLI L, MARTINELLI M, CARINCI F, BODO M, CARINCI P, TOGNON M. . (1998).A locus in 2p13-p14 (OFC2), in addition to that mapped in 6p23, is involved in nonsyndromic familial orofacial cleft malformation. *Genomics*, **50**:299-305.
- PRUZANSKY S (1955). Factors determining arch form in clefts of the lip and palate. *Am J Orthod* **41**:827-851.
- PRUZANSKY S (1964). Presurgical Orthopedics and Bone Grafting for infants with cleft lip and palate: A dissent. *Cleft Palate J.*, **1**:164-187.
- PRUZANSKY S, ADUSS H (1964). Arch form and deciduous occlusion in complete unilateral clefts. *Cleft Palate J*;**1**:411-418.
- PRUZANSKY S, ADUSS H (1967). Prevalence of arch collapse and malocclusion in complete unilateral cleft lip and palate. *Proc Eur Orthod Soc.*, 365-382.
- QUIMBY ML, VIG KW, RASHID RG, FIRESTONE AR (2004). The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models. *The Angle Orthodontist*, **74**(3): 298-303.
- RANTA R (1986). A review of tooth formation in children with cleft lip/palate. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **90**(1): 11-18.
- RHEUDE B, SADOWSKY PL, FERRIERA A, JACOBSON A (2005). An evaluation of the use of digital study models in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod*, **75**(3): 300-304.
- ROHALY J (2006). Three-channel camera systems with non-collinear apertures. United States Patent **7**:372-642.
- ROMEO A, CANAL F, ROMA M, DE LA HIGUERA B, USTRELL JM, VON ARX JD (1995). Holograms in orthodontics: a universal system for the production, development, and

- illumination of holograms for the storage and analysis of dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **108**(4): 443-447.
- ROSSOUW PE, BENATOR M, STANDER I, WYNCHANK S (1991) A critical comparison of three methods for measuring dental models. *J Dent Assoc S Afr*, **46**: 223-226.
- RYDEN H, BJELKHAGEN H, MARTENSSON B (1982). Tooth position measurements on dental casts using holographic images. *Am J Orthod*, **81**(4): 310-313.
- SADLER TW (1995). *Medical Embryology*. 7th ed., Ch.16:331-340, Williams&Wilkins, Baltimore, Philadelphia, Hong Kong, London, Munich, Sydney, Tokyo
- SCHIRMER UR, WILTSHIRE WA (1997). Manual and computer-aided space analysis: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, **112**: 676-680.
- SHANGHAI KOU QIANG YI XUE (2016). Accuracy and reproducibility of intraoral scanning in vivo Oct;**25**(5):593-599.
- SHAPIRA Y, LUBIT E, KUFTINEC, BORELL G. (1999). The distribution of clefts of the primary and secondary palates by sex, type and location. *Angle Orthod.*, **69**(6):524-528.
- SHAW WC, DAHL E, ASHER-MCDADE C, BRATTSTROM V, MARS M, MC WILLIAM C, MOLSTED K, PLINT DA, PRAHL ANDERSEN B, ROBERTS C (1992). A six-center international study of treatment outcome in patients with clefts of the lip and palate: part 5. General discussion and conclusion. *Cleft Palate Craniofac J* ;**29**:413-418.
- SHAW WV, SEMB G, NELSON P, BRATTSTROM V, MOLSTED K, PRAHL-ANDERSEN B (2000). *The Eurocleft Project 1996-2000*. Amsterdam: IOS Press.
- SHELLHART WC, LANGE DW, KLUEMPER GT, HICKS EP, KAPLAN AL (1995). Reliability of the Bolton tooth-size analysis when applied to crowded dentitions. *Angle Orthod*, **65**: 327-334.
- SHEN C , YAO CA, MAGEE W 3RD, CHAI G, ZHANG Y (2015). Presurgical nasoalveolar molding for cleft lip and palate: the application of digitally designed molds. *Plast Reconstr Surg*.**135**(6):1007e-1015e. doi: 10.1097/PRS.0000000000001286.
- 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, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, **3**: 418-429.
- SUTTON AF, MCCORD JF (2001). Variations in tooth preparations for resin-bonded all-ceramic crowns in general dental practice. *British Dental Journal*, **191**: 677-681.
- SUZUKI A, YOSHIZAKI K, HONDA Y, SASAGURI, KUBOTA, NAKAMURA N, OHISHI M, OKA M,TASHIRO H, KATSUKI T, FUJINO H (2007). Retrospective evaluation of treatment outcome in Japanese children with complete unilateral cleft lip and palate. Part 1: Five-year-olds' index for dental arch relationships. *Cleft Palate J.*, **44**: 434-443.
- SYREK A, REICH G, RANFTL D, KLEIN C, CERNY B, BRODESSER J (2010). Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the prensible of active wavefront sampling. *Journal of Dentistry*, **38**:553-559.

- TANEVA E, JOHNSON A, VIANA G, EVANS C (2015). 3D evaluation of palatal rugae for human identification using digital study models. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 7(3): 244-252,
- THOMAS CJ, KOTZE TJ (1983). The palatal ruga pattern: a new classification. *The Journal of the Dental Association of South Africa*, 38: 153–157,
- TING-SHU S, JIAN S (2015). Intraoral digital impression technique: A review. *Journal of Prosthodontics*, 24:313-21.
- TOLAROVA MM, CERVENKA J (1998). Classification and birth prevalence of orofacial clefts. *Am J Med Genet.*, 13:126-137.
- TOMASSETTI JJ, TALOUMIS LJ, DENNY JM et al (2001). A comparison of 3 computerized Bolton tooth-size analyses with a commonly used method. *Angle Orthod.*, 71:351–357.
- TORABI K, FARJOD E, HAMEDANI S (2015). Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics, a review of literature. *J Dent (Shiraz)*, 16:1–9.
- TORASSIAN G, KAU CH, ENGLISH JD, POWERS J, BUSSA HI, MARIE SALAS-LOPEZ A, CORBETT JA (2010). Digital models vs plaster models using alginate and alginate substitute materials. *The Angle Orthodontist*, 80(4), 662-669.
- TORTORA C, MEAZZINI MC, GARATTINI G, MD, 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. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 45(2):154-162.
- TUNÇBİLEK E (1996). *Türkiye’de malformasyon sıklığı, dağılımı, risk faktörleri ve yenidoğan andropometrik değerlendirilmesi*. Ankara: Tübitak Matbaası, s:94.
- TUNÇBİLEK G, ÖZGÜR F, BALCI S (2004). 1229 yarık dudak ve damak hastasında görülen ek malformasyon ve sendromlar. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 47:172-176
- TÜRKÖZ Ç (2009). Dijital Ortodontik Modeller. *GÜ Diş Hek Fak Derg*, 26(3), 181-187.
- ÜLGEN M. (2001). *Ortodonti anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı*. 2.Baskı, Böl.8;219-224, Ankara: Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları.
- VICHY M, FRANCHI L (1995). Abnormalities of the maxillary incisors in children with cleft lip and palate. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 62(6):412-417.
- VÖGTLIN C, SCHULZ G, JÄGER K, MÜLLER B (2016). Comparing the accuracy of master models based on digital intra-oral scanners with conventional plaster casts. *Physics in Medicine*, 1: 20-26, ISSN 2352-4510.
- WARRINGTON A, VIEIRA AR, CHRISTENSEN K, ORIOLI IM, CASTILLA EE, ROMITTIPA, MURRAY JC (2006). Genetic evidence for the role of loci at 19q13 in cleft lip and palate. *J Med Genet* 43(6);26.
- WIRANTO MG, ENGELBRECHT WP, NOLTHENIUS HET et al. (2013) Validity, reliability, and reproducibility of linear measurements on digital models obtained from intraoral and cone-beam computed tomography scans of alginate impressions. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 143:140–147.

- WITZEL M, SALYER KE, ROSS RB (1984). Delayed hard palate closure: the philosophy revisited. *Cleft Palate J.*, **21**:263-269.
- WOOD RJ, GRAYSON BH, CUTTING CB (1997). Gingivoperiosteoplasty and Midfacial Growth. *Cleft Palate Craniofac J.*, **34**(1):17-20. 295.
- WYSZYNSKI DF, BEATY TH, MAESTRI NE (1996). Genetics of nonsyndromic oral clefts revisited. *Cleft Palate Craniofac J.*, **33**:406-417.
- XIE YL , SHEN G (2016). Accuracy and reproducibility of intraoral scanning in vivo, **25**(5):593-599.
- YAĞCI A, UYSAL T (2007). Tek taraflı dudak-damak yarığına sahip bebeklerde nazoalveolar şekillendirme yönteminin yarık segmentler ve alveol genişlikleri üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimler Dergisi*,**16**:1-10.
- YANPING L, SHILEI Z, XIAOJUN C, CHENGTAO W (2006) A novel method in the design and fabrication of dental splints based on 3D simulation and rapid prototyping technology. *Int J Adv Manuf* **28**:919–922.
- ZIMMERMANN M, KOLLER C, RUMETSCH M, ENDER A, MEHL A (2017). Precision of guided scanning procedures for full-arch digital impressions in vivo. *J Orofac Orthop.*, **78**(6):466-471. doi: 10.1007/s00056-017-0103-3. Epub 2017 Jul 21.

EKLER

EK-1. Etik Kurul İzni



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Konu : Etik Kurul Hk.
Sayı : 36290600/39

21.04.2016

Sayın Prof. Dr. M. Okan AKÇAM
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. M. Okan AKÇAM tarafından gönderilen "Tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerde diş boyutlarının, maksiler ve mandibular dental ark parametrelerinin 3 boyutlu olarak değerlendirilmesi" konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.


Prof. Dr. Murat AKKAYA
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Başkanı

Eki: 3 sayfa

ÖZGEÇMİŞ

I-Bireysel Bilgiler

Adı : Elif Merve

Soyadı : MAVİ

Doğum yeri ve tarihi : Karabük, 20.01.1989

Uyruğu : T.C.

İletişim Adresi ve telefonu: elif.merve.mavi@gmail.com - 05303851714

II-Eğitimi

2014-2018 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

2008-2013 Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

2005-2008 75.Yıl Karabük Anadolu Lisesi

1997-2005 TED Karabük Koleji Vakfı Özel İlköğretim Okulu

Yabancı dili: İngilizce

III-Üye Oduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Ortodonti Derneği (TOD)

Türk Dudak Damak Yarıkları Derneği

European Orthodontic Society (EOS)

Ankara Üniversiteli Ortodontistler Derneği

IV-Bilimsel Etkinlikler

Yayınlar

MAVİ E.M., SANCAK K.,TÜZÜNER A.Ö., ALTUĞ A.T., AKÇAM M.O. Fasiyel Asimetrisinin Eşlik Ettiği İskeletsel Sınıf III Maloklüzyonun Multidisipliner Tedavisi.Yayın Kabul Tarihi: 14.07.2017, Yayın İşleri Kabul Karar Sayısı: 78716168/824-02/12.

Bilimsel Toplantıda Yayınlanan Tebliğler

- Altuğ AT, Mavi EM, Tüzüner Öncül A, Karaahmetoğlu Ö, Kortmaz A. Çift Taraflı Dudak ve Damak Yarığı Bulunan Bir Yenidoğanın Cerrahi Öncesi Nazal ve Alveolar Şekillendirme ile Tedavisi: Vaka Raporu. 1. Uluslararası Dudak Damak Yarıkları Derneği Kongresi, 28-30 Kasım 2014, Kapadokya, Türkiye.
- Mavi EM, Akçam MO, Altuğ AT, Tüzüner Öncül A, Bilgili Ö, Karaahmetoğlu Ö, Kortmaz A. Fasiyal Asimetri ve Şiddetli İskeletsel Sınıf III Malokluzyona Sahip Olgunun Ortognatik Cerrahi Tedavisi: Vaka Raporu. 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-4 Kasım 2015, Eskişehir, Türkiye.
- Mavi EM, Akçam MO, Altuğ AT, Yangıncı Y, Bilgili Ö, Tüzüner Öncül A, Kortmaz A, Karaahmetoğlu Ö. Orthodontic - Surgical Treatment Of Skeletal Class III Malocclusion With Facial Asymmetry: A Case Report. 92nd EOS Congress 11-16 June 2016 Stockholm, Sweden.
- Yüksel G, Yangıncı Y, Mavi EM, Akçam O, Arat ZM. Long Term management of Class III Malocclusion in Dizygotic Twins: A Case Report. 92nd EOS Congress 11-16 June 2016 Stockholm, Sweden.
- Gökalp H., Mavi EM, Arslan C. Orthopedic – Orthodontic Treatment of Angle Class II Malocclusion With Anterior Open-Bite: Case Report. 93rd EOS Congress 5-10 June 2017, Montreux, Switzerland.
- Mavi E.M., Akçam MO. Dental Arch Dimensions on 3-D Digital and Plaster Study Models in Individuals with a Unilateral Cleft Lip and Palate. 93rd EOS Congress 5-10 June 2017, Montreux, Switzerland.
- Mavi E.M., Arslan C., Altuğ A.T., Kadioğlu M.N., Karaahmetoğlu Ö., Öncül A.M.T., İskeletsel Sınıf 3 Bireyin Bimaksiller Ortognatik Cerrahi Tedavisi- Vaka Raporu. XV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 5-7 Kasım 2017, Ankara.

V.Diğer Bilgiler

Seminer Sunumları

- Preoperatif Nazoalveolar Şekillendirme (2015) (Danışman: Prof. Dr.M. Okan Akçam)
- Ortodontide Debonding Yöntemleri (2016) (Danışman: Prof.Dr. M. Okan Akçam)

Kongre ve Sempozyum Katılımları:

1. Türk-Alman 2014 Bilim Yılı Bilimsel Etkinliği, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 29 Mayıs-03 Haziran 2014, Ankara,Türkiye.
2. XIV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 25-29 Ekim 2014,Ankara.
3. Dudak Damak Yarıkları Derneği 1. Uluslararası Kongresi, 28-30 Kasım 2014, Avanos, Kapadokya.
4. XIV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-4 Kasım 2015, Eskişehir.
5. XV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 1-5 Ekim 2016, Antalya.
6. 92nd Congress of the European Orthodontic Society, 11-16 June 2016, Stockholm, Sweden.
7. 93nd Congress of the European Orthodontic Society, 5-10 June 2017, Montreux, Switzerland.
8. 15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 5-7 Kasım 2017, Ankara.

Kurs Katılımları:

1. Understanding the Damon System, Dr. Andrey Tikhonov,20-21 Ekim 2015, Ankara.
2. Ortognatik Cerrahi ve Yüz Estetiği, Prof.Dr.Nazan Küçükkeleş, Prof.Dr. Mehmet Manisalı, 4 Kasım 2015, Eskişehir.
3. Ortopedik ve Ortodontik Tedavi Çalışmalarında Güncel İskeletsel Ankraj Seçenekleri, Prof.Dr. Benedict Wilmes, 1 Ekim 2016, Antalya.