



T. C.

YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NAZOALVEOLER ŞEKİLLENDİRME TEDAVİSİ SONRASI
TRANSVERSAL, SAJİTAL ve VERTİKAL ALVEOLER
DEĞİŞİKLİKLERİN ÜÇ BOYUTLU GÖRÜNTÜLER
ÜZERİNDE İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Merve ALTAY BURGAZ

İSTANBUL- 2016



T. C.

YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**NAZOALVEOLER ŞEKİLLENDİRME TEDAVİSİ SONRASI
TRANSVERSAL, SAJİTAL ve VERTİKAL ALVEOLER
DEĞİŞİKLİKLERİN ÜÇ BOYUTLU GÖRÜNTÜLER
ÜZERİNDE İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Merve ALTAY BURGAZ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Derya ÇAKAN

İSTANBUL- 2016

TEZ ONAYI FORMU

Kurum : Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Program : Doktora

Tez Başlığı : Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisi Sonrası Transversal, Sajital ve Vertikal Alveoler Değişikliklerin Üç Boyutlu Görüntüler Üzerinde İncelenmesi

Tez Sahibi : Dt. Merve Altay Burgaz

Sınav Tarihi : 06.06.2016

Bu çalışma jürimiz tarafından kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Fulya Özdemir
(Yeditepe Üni.)



Tez danışmanı:

Doç. Dr. Derya Çakan
(Yeditepe Üni.)



Üye:

Prof. Dr. Ayşe Tuba Altuğ Demiralp
(Ankara Üni.)



Üye:

Prof. Dr. Müge Aksu
(Hacettepe Üni.)



Üye:

Yrd. Doç. Dr. Feyza Eraydın
(Yeditepe Üni.)



ONAY

Bu tez Yeditepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun 13 / 06 / 2016... tarih ve 2016/13-01 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Bayram YILMAZ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlamasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazım sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

30.05.2016

Dt. Merve Altay BURGAZ

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda benden hiçbir yardımını, desteğini ve ilgisini esirgemeyen, bana dudak damak yarığı branşını sevdiren, işine olan saygısını, ilgisini ve titizliğini hayranlıkla izlediğim ve her zaman örnek aldığım sevgili danışmanım Doç. Dr. Derya Çakan'a,

Tezimin hazırlanması aşamasında ve tüm doktora eğitimim boyunca her konuda ve her zaman, yardımını ve desteğini esirgemeyen yardımcı tez danışmanım Dr. Burcu Nur Yılmaz'a,

Mesleki eğitimimdeki değerli katkıları ve destekleri için sevgili hocalarım Prof. Dr. Fulya Özdemir, Doç. Dr. Didem Nalbantgil, Yrd. Doç. Dr. Feyza Ülkür, Yrd. Doç. Dr. Murat Tozlu, Dr. İbrahim Burak Aydın'a,

Tezimin en değerli parçası olan kontrol grubu bebeklerine ulaşmamı sağlayan ve bana gönülden yardımcı olan Pediatri uzmanı Dr. Münevver Hepdokuyucu'ya,

Tezimde kullandığım alçı modellerin dijitalizasyonunda bana yardımcı olan Murat Uluköylü'ye

Tezimde kullandığım MIMICS programına erişmemde bana yardımcı olan bölüm arkadaşım Dr. Beyza Karadede'ye

Tezimde kullandığım MIMICS programının kullanımını öğrenmemde bana yardımcı olan Dr. Kadir Beycan'a

Ark formları çizimi için gerekli olan bilgisayar programının hazırlanmasında ve uygulanmasında bana yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Hamdi Torun'a

Tüm doktora eğitimim boyunca arkadaşlıklarını ve desteklerini esirgemeyen sekreteryaya, klinik ve laboratuvardaki çalışma arkadaşlarıma,

Doktora eğitim sürecimde olduğu gibi özel hayatımda da birlikte vakit geçirmekten mutluluk duyduğum, her zaman yanımda olan, en dar zamanları bile gülerek atlatmamı sağlayan ve bana ancak bu kadar güzel bir doktora eğitim süreci geçirebilirdim dedirten canım dostlarıma ve tüm bölüm arkadaşlarıma,

Tez dönemimde bana gösterdiği anlayıştan ve desteğinden dolayı eşim İlker Burgaz'a

Gerektiğinde arkamda gerektiğinde yanımda ama her ihtiyacım olduğunda bir adım ötemde olan, destekleri hiçbir zaman esirgemeyen, beni her daim koşulsuz şartsız seven ve her zaman destek olan, bugünlere gelmemi sağlayan anneme, babama ve tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI FORMU	ii
BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
RESİM LİSTESİ	x
KISALTMALAR ve SİMGELER	xiii
ÖZET	xiv
SUMMARY	xvi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Dudak Damak Yarığı Embriyolojisi	
2.2. Epidemiyoloji	
2.3. Etiyoloji	
2.4. Sınıflama	
2.5. Tam Tek Taraflı Dudak Damak Yarıklı Bebeklerin Maksillofasiyal Özellikleri	
2.6. Preoperatif Ortopedik Tedavi Uygulamaları	
2.6.1. Aktif Maksiller Plaklar ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar	
2.6.2. Pasif Maksiller Plaklar ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar	
2.6.3. Dudak Adezyonu ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar	
2.6.4. Dudak Bandı Uygulaması	
2.6.5. Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisi ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar	
2.7. Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisinin Komplikasyonları	
2.8. Dudak Damak Yarıklı Yenidoğanlarda Klinik Kayıt Yöntemleri	
2.8.1. Stereofotogrametri	
2.8.2. Bilgisayarlı Yüzey Tarama	

- 2.8.3. Lazer Yüzey Tarayıcısı
- 2.8.4. Ağıziçi Lazer Yüzey Tarayıcılar

2.9. Üç Boyutlu Dijital Model Görüntüleri Üzerinde Anatomik Noktaların Belirlenmesi

2.9.1. Anatomik Noktaların Belirlenmesi

3. BİREYLER ve YÖNTEM.....39

3.1. Bireyler

3.1.1 Birey Seçimi ve Grupların Oluşturulması

3.2. Yöntem

3.2.1 Ağız İçi Alçı Modellerin Elde Edilmesi

3.2.2. Alçı Modellerin 3B Dijital Görüntülerinin Elde Edilmesi

3.3. 3B Dijital Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler

3.3.1 Anatomik İşaret Noktalarının Üç Boyutlu Olarak Belirlenmesi

3.3.2 Düzlemlerin Belirlenmesi

3.3.3 Doğrusal, Açısal ve Oransal Ölçümler

3.3.4. Hacim ve Yüzey Alan Ölçümleri

3.4. Ark Formu Değerlendirmesi

3.4.1. Alçı Modellerin 3B Görüntülerinden Oklüzal Yüzey Görüntülerinin Elde Edilmesi

3.4.2. 2B Oklüzal Yüzey Görüntülerinin Yazılım Programına Aktarılması ve Maksiller Ark Formlarının Belirlenmesi için Kullanılacak Noktaların İşaretlenmesi

3.4.3. Kontrol Grubundaki ve NAŞ Grubundaki Bireylerin Tedavi Sonundaki Maksiller Ark Formunu En İyi Yansıtan Elipslerin Belirlenmesi

3.4.4. Kontrol Grubundaki Bireylerin Maksiller Ark Formunu En İyi Yansıtan Ortalama Elipsin Bulunması

3.5. Yöntem Hatası ve Tekrarlanabilirlik

3.6. İstatistiksel Yöntem

4. BULGULAR.....99

5. TARTIŞMA.....132

6. SONUÇLAR.....155

7. KAYNAKLAR.....157

8. ÖZGEÇMİŞ.....173

EK 1: ETİK KURUL ONAYI.....175

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1.1. NAŞ grubunun tedavi öncesi ve sonrasına ait ortalama yaşları ve tedavi süreleri.....	43
Tablo 3.1.2. Kontrol grubunun yaş ortalaması.....	43
Tablo 4.1.1. Transversal doğrusal, açısız ve oransal ölçümler için yöntem hatasının değerlendirilmesi.....	100
Tablo 4.1.2. Sajital ve vertikal doğrusal ölçümler için yöntem hatasının değerlendirilmesi.....	101
Tablo 4.1.3. Alveoler kret uzunluğu ölçümlerinin yöntem hatasının değerlendirilmesi.....	101
Tablo 4.1.4. Hacim ve yüzey alanı ölçümlerinin yöntem hatasının değerlendirilmesi.....	102
Tablo 4.2.1. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası transversal doğrusal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	104
Tablo 4.2.2. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası transversal açısız ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	105
Tablo 4.2.3. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası transversal oransal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	106
Tablo 4.2.4. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası sajital doğrusal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	107
Tablo 4.2.5. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası vertikal doğrusal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	108
Tablo 4.3.1. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası alveoler kret uzunluğu ölçümlerinin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	109
Tablo 4.4.1. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası maksiller segmentlerin hacim ölçümlerinin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	110
Tablo 4.4.2. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası maksiller segmentlerin yüzey alanı ölçümlerinin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.....	111
Tablo 4.5.1. Kontrol grubu ile NAŞ grubunun tedavi sonrası transversal, sajital ve vertikal doğrusal ölçümlerinin bağımsız t testi ile karşılaştırılması.....	113
Tablo 4.6.1. Kontrol grubu ile NAŞ grubunun tedavi sonrası alveoler kret uzunluğu ölçümlerinin bağımsız t testi ile karşılaştırılması.....	114

Tablo 4.7.1. Kontrol grubu ile NAŞ grubunun tedavi sonrası hacim ve yüzey alanı ölçümlerinin bağımsız t testi ile karşılaştırılması.....	115
Tablo 4.8.1. NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki transversal ölçümler arasındaki korelasyon bulguları.....	117
Tablo 4.8.2. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki sajjital ve vertikal ölçümler arasındaki korelasyon bulguları.....	118
Tablo 4.8.3. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki alveoler kret uzunluğu ölçümleri arasındaki korelasyon bulguları.....	119
Tablo 4.8.4. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki hacim ve yüzey alanı ölçümleri arasındaki korelasyon bulguları.....	120
Tablo 4.8.5. NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile transversal ölçüm değişiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.....	122
Tablo.4.8.6. NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile sajjital ve vertikal ölçüm değişiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.....	123
Tablo 4.8.7. NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile alveoler kret uzunluğu ölçüm değişiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.....	124
Tablo 4.8.8. NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile hacim ve yüzey alanı ölçüm değişiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.....	125
Tablo 4.9.1. NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile A-OH, I-OH, C2-OH ve A' -OH mesafelerinde meydana gelen değişimler arasındaki lineer regresyon analizi bulguları.....	126
Tablo 5.1. Tedavi sonrasında NAŞ grubundaki bireylere ait maksiller ark formu hata değerlerinin tanımlayıcı istatistiksel verileri.....	127
Tablo 5.2. Ark formu hata değerine göre gruplandırılan olguların dağılımı.....	128
Tablo 5.3. Ark formu hata değerleri ile anterior yarık genişliği parametreleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi.....	131

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1.1. NAŞ tedavisi sırasında alveoler şekillendirme amacı ile NAŞ plağında yapılan sert akrilik möllemeleri ve yumuşak akrilik eklemeleri	41
Şekil 3.4.1. Kontrol grubundaki bireylerin ortalama maksiller ark formunu en iyi yansıtan elipsin belirlenmesi.	96
Şekil 3.4.2. NAŞ (T1) ve kontrol grubu elipsleri üzerinde orijinden başlayıp, θ açısı doğrultusunda r_n ve r_s vektörlerinin belirlenmesi.....	97
Şekil 5.1. Tedavi sonrası (T1) NAŞ grubundaki bireylerinin maksiller ark formlarının hata değerlerinin grafik olarak ifadesi.....	127
Şekil 5.2. Orta derecede uyumlu iki hastanın maksiller ark formu karşılaştırmaları.....	129
Şekil 5.3. En az hata değerine sahip hastanın maksiller ark formu karşılaştırması.....	130
Şekil 5.4. En yüksek hata değerine sahip hastanın maksiller ark formu karşılaştırması..	130
Şekil 5.2.2. NAŞ grubunda benzer hata değerine sahip iki hastanın maksiller ark formu karşılaştırması	152

RESİM LİSTESİ

Resim 2.1. Tam tek taraflı DDY'li bir bebeğin ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	10
Resim 2.3. Tam tek taraflı DDY'li bebeğe uygulanan NAŞ plağı.....	20
Resim 2.9. Üç boyutu dijital model görüntüleri üzerindeki referans anatomik yapılar.....	34
Resim 3.1.2. Nazoalveoler şekillendirme plağı.....	42
Resim 3.2.1. a. Tam tek taraflı DDY'li bebeğin ağız içi ölçüsü, b,c. Tam tek taraflı DDY'li bebeğin NAŞ tedavisi başlangıç ve tedavi bitimi ağız içi alçı modeli.....	44
Resim 3.2.2. Kontrol grubundaki bir bebeğin ağız içi alçı modeli.....	45
Resim 3.2.3. D700 lazer tarayıcısı	46
Resim 3.3.1. .stl formatındaki 3B dijital model görüntüsünün MIMICS programına aktarılması.....	47
Resim 3.3.2. A noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	50
Resim 3.3.3. A' noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	51
Resim 3.3.4. B noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	52
Resim 3.3.5. B' noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	52
Resim 3.3.6. I noktasının 3B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	53
Resim 3.3.7. C1,C2 ve C1',C2' noktalarının 3B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	54
Resim 3.3.8. G,G' noktalarının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	55
Resim 3.3.9. G1 noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	56
Resim 3.3.10. T, T' noktalarının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	57
Resim 3.3.11. P, P' noktalarının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	58
Resim 3.3.12. X, Y noktalarının 3B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	59
Resim3.3.13. Z noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.....	60
Resim 3.3.14. Horizontal düzlemin belirlenmesi.....	62
Resim 3.3.15. Posterior düzlemin belirlenmesi.....	62
Resim 3.3.16. Orta hat düzleminin belirlenmesi.....	63
Resim 3.3.17. P düzleminin belirlenmesi.....	63
Resim 3.3.18. Anterior düzlemin belirlenmesi.....	64
Resim 3.3.19. Horizontal referans düzleminin belirlenmesi.....	64
Resim 3.3.20. I hacim düzleminin belirlenmesi	65
Resim 3.3.21. C1 hacim düzleminin belirlenmesi.....	65
Resim 3.3.22. C2 hacim düzleminin belirlenmesi.....	66

Resim 3.3.23. C2' hacim düzleminin belirlenmesi.....	66
Resim 3.3.24. Anterior yarı genişliği ölçümü.....	71
Resim 3.3.25. Anterior yarı taban genişliği ölçümü.....	71
Resim 3.3.26. Posterior yarı genişliği ölçümü.....	71
Resim 3.3.27. Anterior ark genişliği ölçümü.....	73
Resim 3.3.28. İ inferior anterior ark genişliği ölçümü.....	74
Resim 3.3.29. Posterior ark genişliği ölçümü.....	74
Resim 3.3.30. A-OH ve A'-OH mesafeleri.....	75
Resim 3.3.31. I-OH mesafesi.....	75
Resim 3.3.32. C2-OH ve C2'-OH mesafeleri.....	76
Resim 3.3.33. T-OH ve T'-OH mesafeleri.....	76
Resim 3.3.34. Büyük segment rotasyonu (IZT açısı).....	77
Resim 3.3.35. Büyük segment posterior pozisyonu (ZTC2 açısı).....	77
Resim 3.3.36. Küçük segment posterior pozisyonu (ZT'C2' açısı).....	78
Resim 3.3.37. T-PD ve T'- PD ölçümleri.....	78
Resim 3.3.38. Anterior ark derinliği.....	79
Resim 3.3.39. I-Z mesafesi (I-Z).....	79
Resim 3.3.40. A-Posterior düzlem mesafesi (A-PoD).....	80
Resim 3.3.41. Total ark derinliği (I-PoD).....	80
Resim 3.3.42. C2-Posterior düzlem mesafesi (C2-PoD).....	81
Resim 3.3.43. A'-Posterior düzlem mesafesi (A'-PoD).....	81
Resim 3.3.44. C2'-Posterior düzlem mesafesi (C2'-PoD).....	82
Resim 3.3.45. A vertikal ölçümü.....	82
Resim 3.3.46. I vertikal ölçümü.....	82
Resim 3.3.47. A' vertikal ölçümü.....	83
Resim 3.3.48. Alveolar kret uzunlukları ve total ark perimetresi.....	83
Resim 3.3.49. 3B dijital modelden kesit alımı ve maksiller parçanın elde edilmesi.....	86-87
Resim 3.3.50. Maksiller parçadan alveoler segmentlerin ayrılması.....	88
Resim 3.3.51. Büyük segment hacim ve yüzey alanı ölçümleri.....	89
Resim 3.3.52. Büyük segmentin I-hacim, C1-hacim ve C2-hacim düzlemleri hizasından kesilerek segmentlere ayrılması.....	89
Resim 3.3.53. I-hacim, C1-hacim, C2-hacim ve T-hacim ve yüzey alanı ölçümleri.....	90
Resim 3.3.54. Küçük segment hacim ve yüzey alanı ölçümleri.....	90
Resim 3.3.55. Küçük segmentin C2' hacim düzlemi hizasından kesilerek segmentlere	

ayrılması.....	91
Resim 3.3.56. C2'-hacim ve T'-hacim ve yüzey alanı ölçümleri.....	91
Resim 3.4.1. Matlab R2015b ® (Mathworks, Inc.) programında hazırlanan ara yüz birimi.....	94
Resim 3.4.2. NAŞ tedavisi bitim DDY grubu bireylerin maksiller ark formunun çizimi için kullanılacak olan noktaların Matlab R2015b ® (Mathworks, Inc.) programı içinde hazırlanan ara yüz programında işaretlenmesi.....	94
Resim 3.4.3. Kontrol grubu bireylerin maksiller ark formunun çizimi için kullanılacak olan noktaların Matlab R2015b ® (Mathworks, Inc.) programı içinde hazırlanan ara yüz programında işaretlenmesi.....	95
Resim 5.1. Anterior yarı taban genişliği (B-B').....	140
Resim 5.2. NAŞ tedavisi sırasında alveoler segmentlerde meydana gelen farklı vertikal yön hareketleri.....	148

KISALTMALAR ve SİMGELER

% :	Yüzde
° :	Derece
2B :	İki boyutlu
3B :	Üç boyutlu
ark. :	Arkadaşları
DDY :	Dudak damak yarığı
E :	Hata değeri
mm :	Milimetre
mm ² :	Milimetrekaire
mm ³ :	Milimetreküp
N :	Birey sayısı
NAŞ :	Nazoalveoler şekillendirme
P :	Olasılık değeri
POT :	Preoperatif ortopedik tedavi
r :	Pearson korelasyon katsayısı
.stl :	Stereolitografik
SS :	Standart sapma
Ort :	Ortalama değer
T0 :	Nazoalveoler şekillendirme tedavisi başlangıcı
T1 :	Nazoalveoler şekillendirme tedavisi bitimi

ÖZET

Altay BURGAZ, M. (2016). Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisi Sonrası Transversal, Sajital ve Vertikal Alveoler Değişikliklerin Üç Boyutlu Görüntüler Üzerinde İncelenmesi. Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti ABD., Doktora Tezi, İstanbul.

Bu çalışmanın amaçları tam tek taraflı dudak damak yarıklı (DDY) bebeklerde nazoalveoler şekillendirme (NAŞ) tedavisi sırasında meydana gelen transversal, sajital ve vertikal alveoler değişiklikleri üç boyutlu dijital modeller üzerinde incelemek ve NAŞ tedavisi sonucunda elde edilen maksiller ark formu ve boyutlarını, sağlıklı bebeklerin ark formu ve boyutları ile karşılaştırmaktır. Tam tek taraflı DDY'li 26 bebeğin tedavisi öncesi (yaş ort.14,20±8,09 gün) ve sonrası (yaş ort.118,16±10,06 gün) ağız içi alçı modelleri ile DDY'ye sahip olmayan 26 sağlıklı bebeğin (yaş ort. 115,81±8,71 gün) ağız içi alçı modellerinin 3 boyutlu dijital görüntüleri üzerinde transversal, sajital, vertikal doğrusal ve açısız ölçümlerle, hacim ve yüzey alanı ölçümleri yapılmıştır. DDY'li bireylerinin tedavi bitimindeki ark formları kontrol grubu ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Nazoalveoler şekillendirme tedavisi sırasında, yarık genişlikleri azalmıştır ($p<0,001$). Anterior alveoler ark genişliğinde anlamlı bir azalma ($p<0,01$) görülürken, posterior ark genişliği değişmemiştir ($p>0,05$). Anterior ve total maksiller ark derinliklerinde azalma ($p<0,01$), küçük segment ark derinliğinde ise artış bulunmuştur ($p<0,001$). Büyük segment rotasyonu azalmıştır ($p<0,001$). Alveoler segmentlerin anteriorda nazal kaviteye doğru olan vertikal deviasyonları değişmemiştir ($p>0,05$). Büyük ve küçük segmentin alveoler kret uzunlukları, posterior hacim ve alan ölçümleri ile total ark perimetresi artmıştır ($p<0,05$). NAŞ grubunun tedavi sonrası ölçümleri kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, anterior ark genişlikleri arasında fark görülmezken ($p>0,05$), NAŞ grubunun posterior ark genişliğinin ve vertikal deviasyonun daha fazla olduğu, tüm alveolar kret uzunlukları, hacim ve yüzey alanı ölçümleri ile anterior ve total maksiller ark derinliklerinin ise daha düşük olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). DDY'li bireylerin tedavi sonrasındaki ark formlarının normal ark formuna göre uyumu değerlendirildiğinde, olguların % 11,5'i yüksek, % 69,3'ü orta, % 19,2'si ise düşük derecede uyumlu bulunmuştur.

Sonuç olarak; NAŞ tedavisi sırasında şekillendirmeye bağlı olarak yarık genişlikleri, anteroposterior ve transvers boyutlar belirgin olarak azalırken vertikal boyutlar korunmaktadır. Büyük segmentin mediale hareketi ile orta hat kayması düzelmektedir. Alveoler segmentlerin posteriorunda büyüme bağlı hacim ve yüzey alanı artışları meydana gelmektedir. Kontrol grubuna kıyasla alveoler yapılarda sağital ve vertikal yönde gelişim geriliği ve hacimsel yetersizlik gözlenmektedir. Ark formları normale yaklaşmakla birlikte geniş bireysel varyasyonlar göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Tam tek taraflı dudak damak yarığı, nazoalveoler şekillendirme, Üç boyutlu ölçüm, Vertikal alveoler değişiklikler, Maksiller ark formu



SUMMARY

Altay BURGAZ, M. (2016). Three Dimensional Evaluation of Transversal, Sagittal and Vertical Alveolar Changes After Nasoalveolar Molding. Yeditepe University, Institute of Health Science, Department of Orthodontics, PhD thesis, İstanbul.

The aims of this study were to evaluate transversal, sagittal and vertical alveolar changes of infants with complete unilateral cleft lip and palate (CUCLP) during nasoalveolar molding (NAM) using 3D digital models and compare their post-NAM maxillary arch form and dimensions with that of healthy infants. Twenty-six CUCLP patients treated with NAM (mean age at pre-NAM: 14,20±8,09 days, mean age at post-NAM: 118,16±10,06 days) composed the treatment group, and the control group consisted of 26 non-CLP infants (mean age: 115,81±8,71 days). Transversal, sagittal, vertical linear and angular measurements along with volumetric and surface area measurements were carried out on 3D digital images of intraoral models. Post-NAM arch forms were compared with the control group. During NAM therapy, cleft widths were decreased ($p<0,001$). While significant decrease in anterior alveolar arch width was seen ($p<0,01$), posterior arch width did not change ($p>0,05$). Anterior and total maxillary arch depths were significantly decreased ($p<0,01$) whereas lesser segment's arch depth was increased ($p<0,001$). Rotation of the greater segment decreased ($p<0,001$). Anterior vertical deviation of the alveolar segments did not change ($p>0,05$). Alveolar crest lengths, posterior volumetric and surface area measurements and total arch perimeters of both segments were increased ($p<0,05$). Comparison of post-NAM measurements of CLP and the measurements of the control group revealed that there was no significant difference regarding anterior arch width ($p>0,05$), but posterior arch width and vertical deviation was greater in NAM group ($p<0,05$). Alveolar crest lengths, volumetric and surface area measurements, anterior and total maxillary arch depths of NAM group were lower than that of control group. When compatibility of post-treatment arch forms of CLP babies was compared with normal arch forms, the arch forms of 11.5% of the cases were highly, 69.3% were moderately and 19.2% of the cases were weakly compatible.

Anteroposterior and transversal alveolar dimensions as well as the cleft width decreased significantly because of alveolar molding effect whereas vertical dimensions were maintained after NAM. Midline deviation was corrected by means of medial movement of the greater segment. Increases in volume and surface area were seen at the posterior alveolar segments due to growth. Sagittal and vertical growth deficiency and volumetric indeficiency was observed in alveolar structures compared to control group. Arch forms approximated to normal forms, however, they showed wide individual variations.

Key words: Complete unilateral cleft lip and palate, nasoalveolar molding, 3D measurements, Vertical alveolar changes, Maxillary arch form







1.GİRİŞ VE AMAÇ

Dudak damak yarığı (DDY), en sık görülen konjenital deformitelerden biridir. Bu deformitenin tedavisi, DDY'li bireylerin hem estetiklerinin hem de fonksiyonlarının düzeltilmesi amacıyla doğumdan başlayarak yetişkinlik dönemine kadar devam eden interdisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir (1-3).

Dudak damak yarığının, etkilenen bölgeye göre tek veya çift taraflı, tam veya tam olmayan olarak farklı tipleri bulunmaktadır. Farklı yarık tiplerinde çeşitli derecelerde sert ve yumuşak doku eksiklikleri görülebilir. Bu osteojenik doku eksikliğinin etkisinin yanı sıra devamlılığını kaybetmiş olan maksiller arkta, kasların uyguladığı dengesiz kuvvetlere ve dilin yarık alanına girmesine bağlı olarak farklı şiddetlerde form ve boyut bozuklukları gözlenmektedir (4-7). Tam tek taraflı DDY'li yeni doğanlarda, kısa ark boyutunun eşlik ettiği geniş yarık veya uzun ark boyutunun eşlik ettiği dar yarık gibi yarık şiddetinde varyasyonlar izlenmektedir (8). Bu bebeklerde, maksilla büyük ve küçük olmak üzere iki ayrı segmentten oluşmaktadır. Genelde büyük segment, öne-dışa; küçük segment ise mediale doğru rotasyon yapmaktadır (2,3,7,9-11). Bazı araştırmalara göre ise küçük segment lateral yönde hareket etmektedir (12-14). Bunlara ek olarak, segmentlerin nazal kaviteye doğru olan vertikal deviasyonu da sıklıkla görülmektedir. Bu durum deformitenin şiddetini arttırmakta ve cerrahi onarımı güçleştirmektedir (9). Bu nedenle uzun yıllardan beri, deformitelerin şiddetinin azaltılması amacıyla DDY'li bireylere primer ameliyatlar öncesinde birçok farklı ortopedik uygulamalar yapılmaktadır. Preoperatif ortopedik tedavilerin temel amacı; deplase maksiller segmentleri seviyelemek, ark formunu düzeltmek ve yarık genişliğini azaltmaktır (2,3,9-10,15,17). Grayson ve ark. (1) 1993 yılında, geleneksel ortopedik uygulamalarda yapılan alveoler seviyelemenin yanında deforme alar kartilajın da şekillendirilmesi gerektiğini gündeme getirmişler ve nazoalveoler şekillendirme (NAŞ) yöntemini tanımlamışlardır. Günümüzde, etkinliği ile kısa ve uzun dönem dentoalveoler ve nazolabial morfoloji üzerine etkileri çeşitli araştırmacılar tarafından değerlendirilmiş olan NAŞ tedavisi, preoperatif ortopedik tedavi uygulayan kliniklerde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.

Nazoalveoler şekillendirme tedavisi sonucu maksillada oluşan sajjital ve transversal değişiklikler birçok çalışmada incelenmiştir (18-26). Transversal olarak alveoler yarık genişliğinde tedavi sonrasında belirgin azalmanın olduğu, büyük segmentin anterolateral, küçük segmentin mediale olan rotasyonunun düzelerek segmentlerin orta hatta yaklaştığı görülmüştür. Bazı araştırmacılara göre yarığın küçülmesi sırasında transversal ark

genişlikleri azalırken, bazılarına göre ise transversal boyutlarda bir değişiklik olmamaktadır (18,20,22,24). Dolayısıyla selektif aşındırma plaklarının ve uygulanan kuvvetlerin, transversal yöndeki alveoler büyüme ve gelişimi önlemediği, alveoler ark genişliğinin fizyolojik artışının devam ettiği belirtilmiştir (9,23,24,27). Sajital değişiklikler incelendiğinde ise genelde alveoler segment boyutları artarken, ark derinliğinde büyük segmentin anterolateral rotasyonunun düzeltilmesine bağlı olarak azalma tesbit edilmiştir (18,20,24). Bununla birlikte, ileri dönemde ortodontik açıdan ciddi problem oluşturan segmentlerin anterior bölgede nazal kaviteye doğru olan vertikal deviasyonunu inceleyen araştırma sayısı ise kısıtlıdır (24,28). Yapılan araştırmalarda, NAŞ tedavisi sonrası vertikal alveoler boyutlarda yetersiz artış olduğu ve bu duruma uygulanan retansiyon bantlarının oluşturduğu vertikal kuvvetin inhibisyon etkisinin neden olabileceği belirtilmiştir (24).

Nazoalveoler şekillendirme tedavisinin hedeflerinden biri de, maksiller segmentleri seviyeleyerek ark formunu olabildiğince ideale yaklaştırmaktır. McNeil tekniği ile alveoler segmentlerin seviyelendiği hasta grubunu inceleyen bir tez çalışmasında başlangıç ve tedavi sonrası ark formları, dudak damak yarığı bulunmayan bebeklerin ark formları ile karşılaştırıldığında ark formu uyumunun tedaviyle arttığı bildirilmiştir (29). Ancak bildiğimiz kadarıyla literatürde, NAŞ tedavisinin ark formu üzerine olan etkisini inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Preoperatif ortopedik tedaviler, deformitenin şiddetini azaltmak suretiyle daha gerilimsiz ve daha az skar dokusu oluşturacak primer onarımlara olanak vermeyi hedeflese de, maksillanın özellikle sajital ve transversal gelişimini olumsuz etkileyen faktörler arasında gösterilerek eleştirilmektedir (31,32). Bu nedenle NAŞ tedavisinin alveoler yapılar üzerindeki etkilerinin incelendiği ve kontrol grubu ile karşılaştırmaya olanak tanıyan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızın amacı, NAŞ tedavisi sırasında meydana gelen transversal, sajital ve vertikal alveoler değişiklikleri üç boyutlu dijital modeller üzerinde incelemek ve NAŞ tedavisi sonucunda elde edilen maksiller ark formu ve boyutlarını, sağlıklı bebeklerin ark formu ve boyutları ile karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Dudak Damak Yarığı Embriyolojisi

Yüz yarıkları konjenital birer anomali olup embriyolojik gelişim esnasında doku segmentlerinin birleşmemesi ya da yetersiz birleşmesi sonucunda meydana gelmektedir (32,33).

Yüz gelişimi, intrauterin hayatın 4. haftasında başlar ve 12. haftaya kadar devam eder. Dördüncü haftanın başlarında hızla büyüyen beyin nedeniyle sefalik uçta embriyo, orofaringeal membran ve gelişen kalbe doğru fleksiyon gösterir. Böylece sefalik uç ile 1. brankiyal ark arasında derinliği orofaringeal membran ile sınırlı olan ilkel ağız boşluğu (stomadeum) oluşur. Stomadeum oluşumunun hemen ardından sefalik uca bakıldığında yüzün ilk taslağını oluşturan birtakım doku çıkıntıları (burjon) görünmeye başlar. Stomadeumun üst kısmındaki büyük çıkıntı frontonazal çıkıntıdır. Frontonazal çıkıntı, nazal plakod adı verilen epiblastik kalınlaşmaların oluşumu ile bir medial, iki lateral nazal çıkıntı olmak üzere üç bölgeye ayrılır. Frontonazal çıkıntının hemen altında 1. brankiyal ark (mandibular çıkıntı) ve mandibular çıkıntının posterolateralinden hücre mitozu ile oluşan sağ ve sol maksiller çıkıntılar bulunmaktadır (34).

Yüz burjonları dış kısmı ektoderm, iç kısmı mezodermden oluşan doku kütleleridir. Burjonlar, hacimlerinin artması ile birbirlerine yaklaşırlar. Karşılıklı gelen burjonlar, ektoderm tabakasında meydana gelen delinmeler sonucu mezoderm düzeyinde kaynaşırlar ve bu doku kaynaşması *mezodermizasyon* olarak tanımlanır.

Beşinci ve 7. haftalar arasında medial nazal çıkıntı, lateral nazal çıkıntı ve maksiller çıkıntılar birleşerek üst dudağı, sağ ve sol maksiller çıkıntılar ise medial nazal çıkıntı ile birleşerek primer damağı oluştururlar (32-35). Primer damak oluşumu ile burun boşluğu anteriorda ağız boşluğundan ayrılmış olur.

Bunu takiben, 7-12 haftalarda; sağ ve sol maksiller çıkıntılarının iç kısmında hücre çoğalması ile palatal çıkıntılar oluşur. Palatal çıkıntılar öncelikle vertikal, sonrasında dilin aşağı doğru yerleşimi ile horizontal büyüme göstererek 10. haftada birbirleri ve nazal septum ile kaynaşarak sekonder damağı oluştururlar. Böylece burun boşluğu ile ağız boşluğu posterior da ayrılmış olur (32-35). Sert damak oluşumunu takiben 10-11. haftalarda yumuşak damak, 12. haftada ise son olarak uvula oluşmaktadır (3).

Yüz gelişiminde rol oynayan tüm bu hücrel aktiviter belirli bir genetik kodlama ile gerçekleşmekte olup dış etkenlerden kolaylıkla etkilenebilmektedir. Herhangi bir

nedenle yüz burjonlarının kaynaşmasının (mezodermizasyon) tam ya da hiç olmaması sonucunda *yüz yarıkları* oluşmaktadır. Medial nazal çıkıntının, lateral nazal çıkıntılar ve sağ-sol maksiller çıkıntılar ile kaynaşamaması sonucu dudak yarıkları, maksiller çıkıntılarının, medial nazal çıkıntı ile tek veya çift taraflı kaynaşamaması sonucunda tek ya da çift taraflı primer damak yarığı oluşmaktadır. Maksiller çıkıntılar birbirleri ile anteriordan posteriora doğru fermuar şeklinde birleşme göstererek sert damak, yumuşak damak ve uvulayı oluştururlar. Bu bölgelerin herhangi birinde mezodermizasyonun olmaması sonucunda ilgili bölgeleri kapsayan yarıklar oluşabilmektedir (33).

2.2 Epidemioloji

Dudak damak yarığı, yeni doğanlarda sık görülen multifaktöriyel konjenital deformitelerden biridir. Literatürde yer alan çalışmalarda, DDY görülme insidansının ırklara göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir. DDY, en sık asyalılarda ve kızıl derililerde görülürken, beyaz ırkta orta, siyah ırkta ise en az sıklıkta görülmektedir (36,37). Beyaz ırkta görülme insidansı 1000 doğumda birdir. Türkiye’de ise yarık dudak ve damak görülme insidansı binde 0,95, izole yarık damak görülme insidansı ise binde 0,77 olarak bildirilmiştir (38,39). Dudak yarığına sahip bireylerin yarısında damak yarığına da rastlanmaktadır. Bu durum, damak oluşumuna öncülük eden yüz burjonlarının birleşmesindeki problemin ikincil etkisi olarak düşünülmektedir. Cinsiyet ile DDY ilişkisinin incelendiği çalışmalarda, dudak yarığının erkeklerde, damak yarığının ise kızlarda daha sık görüldüğü belirtilmiştir (37,40-43).

Dudak damak yarığına sahip hastalarının yaklaşık üçte birinde başka malformasyonlar da tespit edilmiştir. Bu grup hastalar *sendromik DDY*’li hastalar olarak da adlandırılmaktadır. Günümüzde DDY’nin 300’ü aşkın sendromun içinde farklı şekillerde yer aldığı kabul edilmektedir. Pierre Robin sekansı, Van der Woude sendromu, Treacher-Collins sendromu, DiGeorge sendromları bu sendromlara örnek olarak verilebilir (40,41,44).

2.3 Etioloji

Dudak damak yarığının bir aile içerisinde birden fazla bireyde görülmesi, DDY'li çocuğu olan bireylerin ikinci çocuğunda da DDY görülme riskinin artması ve monozigot ikizlerde iki bebekte de DDY görülme oranının, dizigot ikizlere oranla daha yüksek olması, DDY gelişiminde genetik etkinin önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir; ancak bu malformasyonun etyolojisini her zaman yalnızca genetik ile açıklamak mümkün olamamakta, hem genetik hem de çevresel faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir (39).

Yüzün embriyolojik gelişimi; hücre farklılaşması, hücre çoğalması, hücre göçü, hücreler arası etkileşim, hücre ölümü ve dokuların birleşmesini içeren kompleks biyolojik olaylar zinciridir. Tüm bu olayların gerçekleşmesinde etkin olan transkripsiyon faktörleri, sinyal molekülleri ve proteinler belirli bir genetik kodlama ile üretilmektedir. Genlerde görülen mutasyonlar sonucunda etkin moleküllerin üretiminde problem oluşup biyolojik zincir kırıldığında, yüz yarıkları oluşabilmektedir.

Dudak damak yarığı oluşumunda hangi genlerin etkin olduğu yıllarca bilim dünyasının ilgi konusu olmuştur. Yapılan çalışmalarda 2p13 (TGFA), 2q35-36, 6p21.3-21.1, 17q12 (RARA), TCEB3, KIF7, T-box (TBX10, TBX22), MTHFR, MSX1, MSX2, PAX2, PAX9 ve 1q22 (IRF6) genlerindeki mutasyonların, sendromsuz dudak damak yarığı gelişiminde rol oynayabileceği bildirilmiştir (39-41,44-48). Dudak damak yarığı gelişiminde birden fazla gen ile birlikte çevresel faktörlerin de etkin olması, anahtar genin ya da gen gruplarının bulunmasını zorlaştırmaktadır. Araştırmalara katılan aile sayısının az ve heterojen yapıya sahip olması elde edilen sonuçların anlamlılığını azaltmakta, bu yüzden de günümüzde halen etkinliği tam olarak ispatlanmış bir gene ulaşılamamaktadır (41,42,45).

Gebeliğin ilk 3 ayı organogenez safhasıdır. Bu dönemde etkin olan bazı çevresel faktörler yenidoğanda DDY gelişimine neden olabilmektedir. Hamilelik sırasında kullanılan bazı ilaçlar (antikonvülzanlar, benzodiazepinler, steroidler, aşırı doz A vitamini, antihipertansif ilaçlar), geçirilen enfeksiyonlar (toksoplazma, rubella), alkol ya da sigara kullanımı, yetersiz beslenme (A, B vitamini, folik asit eksikliği), radyasyona maruz kalma ve aşırı stres başlıca etkenler arasında bildirilmiştir (49-54).

2.4 Sınıflama

Dudak damak yarığı, yüz gelişim mekanizmasını bozan etkenin etki süresine, etkilediği döneme ve anatomik bölgeye bağlı olarak farklı tiplerde karşımıza çıkmaktadır. Multidisipliner tedavi yaklaşımı gerektiren bu anomalide, profesyoneller arası iletişim sırasında anomalinin şiddetinin ve tipinin net olarak tanımlanabilmesi, doğru teşhis ve tedavi planlaması açısından önem taşımaktadır. Dudak damak yarığı sınıflaması; yarığın etkilediği yapılar, malformasyon şiddeti, premaksilla protrüzyonu, alveoler arkların kollapsı, nazal yapıların deviasyonu ve deformite şiddeti ile velofaringeal fonksiyon hakkında bilgi verici olduğu kadar basit ve anlaşılır da olmalıdır.

Ondokuzuncu yüzyılın başından itibaren farklı DDY sınıflandırmaları yapılmıştır. 1922 yılında, Davies ve Richie (55), yarığın alveol kretleri ile olan ilişkisini esas alarak yarığı prealveoler, alveoler ve postalveoler olarak ilk kez sınıflandırmıştır. Davies ve Richie (55)'den dokuz yıl sonra Veau (56) anatomik yapıları esas alarak izole yumuşak damak yarığı, yumuşak damak ve sert damağı içeren yarık, yumuşak damaktan alveol kretine kadar uzanan tam tek taraflı yarık ve tam çift taraflı yarık şeklinde dört gruptan oluşan yeni bir sınıflama tanımlamıştır. Kernahan ve Stark (57) 1958 yılında, anatomik yapılar yerine embriyolojik oluşum teorisine dayanan ve günümüzde de kullanılmakta olan sınıflamayı tanımlamıştır. Bu sınıflamada, alveol kret yerine insiziv foramen referans alınmış olup insiziv foramenin ön kısmı primer damak (üst dudak, filtrum, premaksilla ve 4 keser diş), arka kısmı ise sekonder damak (sert ve yumuşak damak) olarak adlandırılmıştır. Pfeifer (58) ise 1966 yılında ilk sembolik sınıflandırmayı yapmıştır. Bu sınıflandırmada, tam ve tam olmayan yarığı belirtmek amacıyla çizgiler ve noktalamalar kullanmıştır. Kernahan (59) 1971 yılında, daha önce tanımladığı sınıflandırmanın temeline dayanarak, 'Bölümlü Y' olarak adlandırdığı yeni bir sembolik sınıflandırma yapmıştır. Bu sınıflandırmada, Y'nin kolları primer damağı, kök kısmı ise sekonder damağı temsil etmekte olup bu iki bölgenin birleşimindeki yuvarlak ise foramen insizivumdur. Primer damak sağ ve sol olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Yarık olan segmentler noktalamalar ile belirtilmiştir. Submüköz yarık ya da Simonart bandı varlığı horizontal çizgiler, median yarık Y'nin kolları arasına çizilen vertikal düz çizgi ile belirtilmektedir. 'Bölümlü Y' sınıflandırmasında; dudak yarığı derecesinin net olarak belirtilememesi, premaksilla protrüzyonunun ve alveoler ark kollapsının tanımlanamaması, fonksiyonun kodlanamaması ve velofaringeal yetmezliğin belirtilememesi nedenleri ile Elshahy (60) modifiye bölümlü Y şemasını oluşturmuştur.

Millard (61) 1977 yılında bölümlü Y şemasını bir miktar daha modifiye etmiş, burun kanatlarının tanımlanması amacı ile Y' nin tepesine iki ters üçgen ekleyerek burnu da sınıflamaya dahil etmiştir. Friedman ve ark. (62) 1991 yılında, Elshay (60) ve Millard (61)'in şemalarını kombine ederek yeni bir Y şeması oluşturmuşlardır. Yaptıkları sınıflamada noktalama, tarama ve çizgiler yerine rakamlar ve harflerle kodlama yapmışlardır. Böylece standardize medikal verilerin oluşturulması, bilgisayara aktarımı ve transferi ile klinik ya da epidemiyolojik araştırmaların yapılmasının kolaylaşması amaçlanmaktadır. Smith ve ark. (63), bölümlü Y şemasından esinlenerek deformitenin daha basit şekilde tanımlandığı ve dijital kodlamanın yapıldığı yeni bir sınıflama oluşturmuştur. Bu sınıflamada premaksilla ve velofaringeal fonksiyonlar dikkate alınmamıştır. Bu şemada farklı olarak sekonder damak sağ ve sol olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Yapılan sembolik sınıflamalarda; yarığın varlığı, hangi dokuların ne ölçüde etkilendiği belirtilmiş ancak şiddeti hakkında yeterli objektif bilgi verilememiştir. Oysa ki deformitenin şiddetinin net olarak tanımlanabilmesi preoperatif ortopedik tedavinin ya da cerrahi tedavinin tipinin belirlenmesinde önemli bir kriter oluşturmaktadır (58). Bu yüzden Otriz ve ark. (64), deformitenin şiddetini ve dokuların etkilenme miktarını da gösteren yeni bir sınıflama tanımlamışlardır. Ancak bu sınıflama birden fazla şemayı içeren geniş ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Daha basit ve anlaşılır bir sınıflama oluşturmak amacıyla Percy Rossel (65), distorsiyon derecesinin tanımlanmasını esas alan 'The Clock Diagram' isimli yeni bir sınıflama oluşturmuştur. Bu sınıflama metodu, kendi sınıflama protokolüne uygun Percy Rossel tarafından opere edilen 1043 hastanın cerrahi sonuçlarına dayanarak oluşturulmuş olup 4 temel yapıyı (burun, dudak, primer damak, sekonder damak) kapsamaktadır. Percy Rossel (65) yaptığı bu çalışmada kendi sınıflaması ile Kernahan diagramını karşılaştırmıştır. Aynı dokuları içeren ancak farklı yarık şiddetine sahip iki hastada yapılan sınıflamada, Kernahan diagramında her iki hastanın DDY durumu aynı şekilde kodlandığını ancak Clock diagramı'nda yarık şiddetinin de tanımlanabilmesi ile farklı kodlanabildiğini belirtmiştir.

Gönül Çoşkuner (66), 2012 yılındaki tez çalışmasında DDY'li bebeklerde yarık tipinin şiddetini sayısal modeller aracılığıyla oluşturulan yeni bir sınıflamaya göre belirlemiştir. Bu sınıflamada kodlama 3 basamaklı sayı ile oluşturulmuştur. Kodlamada yüzler basamağı yarık tipini, onlar basamağı yarık genişliğini, birler basamağı ise dislokasyon (yumuşak-sert damak yarık uzunluğu) derecesini göstermektedir.

2.5 Tam Tek Taraflı Dudak Damak Yarıklı Bebeklerin Maksillofasial Özellikleri

Tam dudak damak yarığı, sadece dudağı ve damağı değil aynı zamanda nazal dokuları da içine alan kompleks bir deformitedir. Deformitenin tek veya çift taraflı olarak bulunması, maksilla ve nazal bölgede distorsiyon, dislokasyon ve doku eksikliğini farklı şekillerde etkilemektedir (6,7). Bu nedenle, yarık tipi deformitenin şeklinde ve şiddetinde belirleyici bir unsurdur.

Tam tek taraflı DDY'li bireylerde maksilla büyük ve küçük olmak üzere iki ayrı segmentten oluşmaktadır. Bu bireylerde, dilin nöromotor aktivitesi ve orbicularis oris kasının devamlı olmaması nedeniyle ağız içi kuvvet dengesi bozulmakta ve maksiller alveoler segmentlerde farklı yönlerde morfolojik deviasyonlar görülmektedir (12)(Resim 2.1.). Çoğu vakada büyük segmentin transversal düzlemde dışa (laterale) rotasyon yaptığı görülmektedir (6,7,12-14). Küçük segment ise büyük segmente kıyasla daha heterojen yapıda morfolojik deviasyonlar göstermektedir. Kriens ve ark. (7) tam tek taraflı DDY'li yenidoğanlarda, embriyolojik hayatın başlarında oluşmaya başlayan dilin median pozisyonuna dönmeye çalışırken büyük segmenti yarık olmayan tarafa doğru ittiğini küçük segmentin de fasiyal yapıların kuvveti etkisiyle bu hareketi takip ederek içe (mediale) rotasyon yaptığını söylerken, Wada ve ark. (14) ile Bacher ve ark. (12) dilin yarık alanına girerek her iki segmentide dışa doğru ittiğini böylece büyük segment gibi küçük segmentinde dışa deviasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca her iki segmentin farklı şekillerde nazal kaviteye doğru vertikal deviasyon gösterdiği de görülmüştür (12).

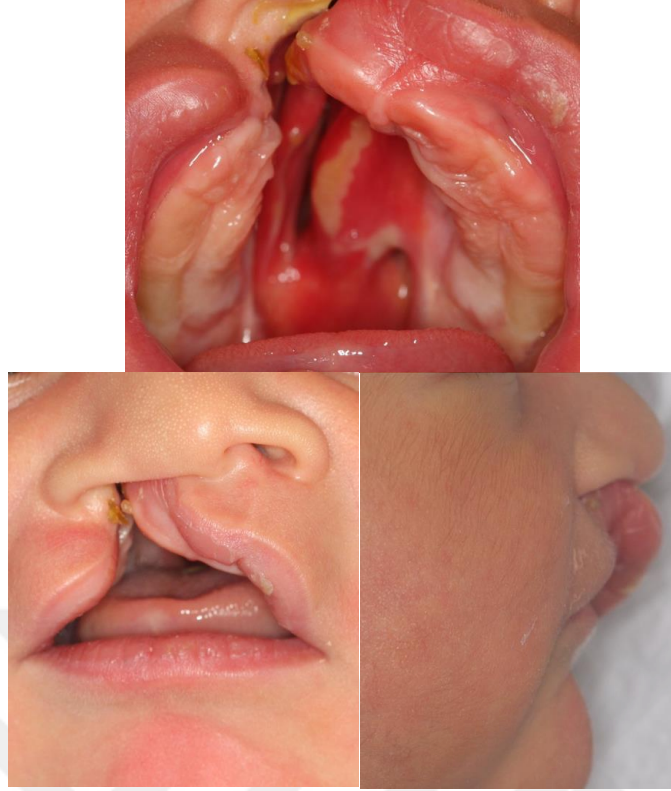
Berkowitz ve ark. (67) segment deviasyonlarındaki bu farklılığı birey bazında değerlendirerek segmentlerin hangi yönde hareket ettirilmesi gerektiğini belirlemek amacıyla çalışmalarında, stereofotogrametri ile elde ettikleri alçı model görüntüleri üzerinde sağ-sol alveoler segmentlerin en arka noktalarından geçecek ve ark uzunluğu maksiller segmentlerin mutlak alveoler uzunlukları toplamına eşit olacak şekilde bir parabol eğrisi uydurmuştur. Bu eğri, o birey için ideal ark formu olarak kabul edilmiş ve segment pozisyonları bu ark referans alınarak değerlendirilmiştir.

Tek taraflı dudak damak yarıklı bebeklerin normal bebeklerle karşılaştırıldığı çalışmalarda, yenidoğanların maksiller arklarının anterior ve posterior genişliklerinin normalden daha geniş olduğu saptanmıştır (9,68,69). Robertson ve Fish, total ark uzunluklarının ise daha kısa olduğunu bildirmişlerdir (9). Dilin yarık alanına girmesine bağlı olarak alveoler segmentlerin inklinasyonlarının normal bebeklere kıyasla daha fazla olduğu belirtilmiştir. Herhangi bir ortopedik tedavi uygulanmayan bebeklerde 4. ayda

alveoler segmentlerin dilin etkisiyle daha da dikleştigi görülmüştür (69). Ayrıca Huddart (69) çalışmasında, tam tek taraflı DDY'li bebeklerde palatal doku genişliği ve mukozal yüzey alanı ile birlikte sagittal planda dental ark derinliğinin normal bebeklere kıyasla daha az olduğunu belirtmiş, tek taraflı DDY'li bireylerde maksillanın normal bireylere kıyasla hipoplastik olabileceği sonucuna varmıştır.

Tek taraflı DDY'li bireylerde kemik büyümesi, apozisyonel boyut artışı ile birlikte yeniden şekillendirme şeklinde görülmektedir. Berkowitz yaptığı uzun dönem 3B büyüme çalışmalarında medial alveoler yarık kenarları dahil tüm palatal yüzeylerde büyümenin gerçekleştiğini, her iki palatal segmentte büyüme hızının eşit olduğunu ancak segmentlerin anteriorunda posteriora kıyasla daha az boyut artışının olduğunu belirtmiştir. Posteriorunda görülen bu boyut artışının, bu bölgede gelişmekte olan süt molar dişlerinin etkisi ile gerçekleştiği düşünülmektedir. Palatal segmentlerdeki büyüme hızının ve hücresel aktivitenin 0-18 ay periyodunda en fazla olduğu belirtilmiştir. Alveoler segmentlerde osteojenik aktiviteye bağlı kemik dokuda meydana gelen artışı ile birlikte palatal mukoperiosteumda da yüzey alanı artışı görülmektedir. Sert ve yumuşak dokuda görülen bu büyüme palatal boyutlarda artışa neden olduğu gibi alveoler yarık genişliğinde de azalmaya neden olmaktadır (70).

Yarık tarafında yer alan nazal kıkırdak deprese ve konkav yapıda olup nostril taban genişliği artmıştır (71). Yarık olmayan tarafta ise nazal kıkırdak superior yönde yer değiştirmiştir. Bundan dolayı, burun ucu çökük ve yarık olmayan tarafa doğru deviyedir. Ayrıca, kolumella uzunluğu yetersiz olup nazal septum ile birlikte yarık olmayan tarafa doğru deviasyon göstermektedir. Lateral dudak segmentlerinde orbicularis oris kası kontrakte olmuş ve bazı fibrilleri yarık kenarları boyunca burun ucuna doğru kıvrılmıştır (2,3).



Resim 2.1. Tam tek taraflı DDDY'li bir bebeğin ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.

2.6 Preoperatif Ortopedik Tedavi Uygulamaları

Preoperatif ortopedik tedaviler (POT), 16 yy. da cerrahların başlangıç deformitesinin şiddetini azaltarak daha iyi bir cerrahi sonuç elde etmek amacı ile protrüziv premaksillayı retrakte etme çalışmaları ile başlamıştır (72). Günümüze kadar başlık ve/veya dudak bandı uygulaması, dudak adezyonu, aktif ve pasif plak tedavileri ve nazoalveoler şekillendirme (NAŞ) gibi birçok preoperatif ortopedik tedavi yöntemi geliştirilmiştir (1-3, 73-78).

Neonatal maksiller ortopedi normal anatomiye restore etme ve maksiller segmentlerin büyüme ve gelişimine rehberlik etme hedefleriyle ortaya çıkmış olsa da, kullanım nedenleri arasında yutkunma paternini normal hale getirme, dilin yarık alanına girmesini önleyerek dil konumunu ve ark formunu düzeltme, alar taban konumlarını iyileştirme, cerrahiye kolaylaştırma ve sonuçlarını iyileştirme, yarık genişliğini azaltma, cerrahi sonrası kollapsı engelleme, beslenmeyi kolaylaştırma, nazal septumu düzeltme, burun solunumuna geçişi sağlama, daha iyi konuşma gelişimini sağlama, orta kulak

enfeksiyonlarını engelleme, çapraz kapanışı engelleme, ileriki yıllarda daha sınırlı ortodontik tedavi ihtiyacı olmasını ve ailelere olumlu psikolojik etki sağlama sayılmaktadır (11,12,15,79-83). Bu etkilerin bazıları kanıtlanmış olup, bazıları ise doğrulanamamıştır.

2.6.1 Aktif Maksiller Plaklar ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

McNeil (16) 1950 yılında ilk olarak modern preoperatif ortopedik tedaviyi tanımlamıştır. McNeil yönteminde; deplase olmuş maksiller segmentler, yarık alanını daraltacak ve normal bir maksilla elde edilecek şekilde bir seri ortopedik apareyle yeniden konumlandırılmaktadır. DDY'li bebeklerden ölçü alınarak elde edilen alçı modellerde, segmentler kesilerek ayrılmakta ve aşama aşama istenilen konuma getirilerek sabitlenmektedir. Yeni oluşturulan alçı model üzerinde fabrike edilen maksiller plak bebeğe uygulanmaktadır. Dudak kaslarının uzatılması ve yaklaştırılması amacı ile de ağız dışı bandaj uygulaması yapılabilmektedir. McNeil plakları ile segmentlere aktif kuvvet uygulanarak seviyelenme sağlanmakta ve ark formu düzenlenmektedir. Aynı zamanla plakların palatal mukozaya hafif temasları sonucunda oluşan basıncın alttaki kemikte büyümeyi arttırıcı bir etki oluşturduğunu düşünen McNeil'e göre palatal segmentlerin ideal olarak seviyelenmesi palatal büyümeyi stimüle ederek kemik eksikliğini düzeltmekte ve normal bir maksiller gelişime olanak tanımaktadır (16,85,86).

Huddart (69) 1979 yılında, ekspansiyon vidası içeren maksiller plaklar ile tedavi ettiği tam tek taraflı 30, POT uygulanmayan tam tek taraflı 15 ve DDY'ye sahip olmayan 30 normal bebeğin maksiller boyutlarını hemen doğum sonrası ve 4. ayda karşılaştırdığı çalışmasında doğumdan hemen sonra DDY'li bebeklerde dilin yarık alanına girmesi neticesinde alveoler segmentlerin normal bebeklere kıyasla daha dik konumda olduğunu belirtmiştir. POT uygulanan bebeklerde ise maksiller plağın varlığı nedeni ile dil yarık alanına girememekte böylece segmentlerin daha yatay konuma gelerek 4. ayda normal gruba yaklaştığı görülmüştür. Ancak POT uygulanmayan bebeklerde dil etkisi elimine edilemediğinden alveoler segmentler daha da dikleşmektedir. DDY'li bireylerde başlangıçta segment deviasyonuna bağlı olarak artmış olan ark genişlikleri, POT uygulanan bireylerde hem şekillendirmenin etkisi hem de apareyin transversal büyümeyi sınırlandırıcı etkisi nedeni ile azaldığı görülmüştür. Ancak POT uygulanmayan bebeklerde posterior ark genişliğinin normal bebeklerle benzer şekilde arttığı izlenmiştir. DDY'li bireylerde, normal gruba kıyasla küçük segmentin meziale rotasyon yapmış

olduğu belirtilmiş olup POT uygulanmayan bebeklerde dilin yarık alanına girmesi ile birlikte küçük segment laterale rotasyon yaparak normal grubunda dışına çıkmaktadır. Ancak POT uygulanan grupta ekstraoral bandaj kuvveti ve apareyin sınırlandırıcı etkisi nedeni ile küçük segment hafif laterale rotasyon yapsa dahi normal değerlere ulaşmamaktadır. Ayrıca ekstraoral elastik band kuvveti etkisiyle büyük segmentin anteriorunda büyümenin engellendiği böylece bu grup hastaların dental ark derinliklerinin normal bireylerden daha kısa kaldığı belirtilmiştir. POT uygulanmayan bireylerde palatal dokuların normal bireylere kıyasla daha hızlı büyüdüğü ve başlangıçtaki yumuşak doku yüzey alanı eksikliğinin (%16,8), 4. ayda azaldığı (%9,5) görülmüştür. POT uygulanan grupta ise apareyin kısıtlayıcı etkisi nedeniyle büyümenin daha yavaş olduğu ve doku eksikliğinde daha az bir iyileşme meydana geldiği belirtilmiştir.

Gümrü Çelikel (29), tez çalışmasında McNeil tekniği ile segmentlerin seviyelendiği tek ve/veya çift taraflı tam DDY'li hasta grubununun başlangıç ve tedavi sonrası ark boyutlarını ve formlarını, DDY bulunmayan sağlıklı bebeklerin ark boyutları ve formları ile karşılaştırarak POT ile segmentleri kollabe etmeden ideal ark formuna ne kadar yaklaşılabilindiğini incelemiştir. Bulgularına dayanarak McNeil yönteminin maksiller segmentlerin sıralanmasında ve alveoler yarığın kapatılmasında oldukça etkili bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Tedaviyle alveoler yarığın kapatılması sırasında uygulanan aktif kuvvetlere bağlı olarak, maksiller arkın ön-arka ve yatay yön boyutlarında meydana gelen azalmaların dudak operasyonlarından sonra aktif kuvvet uygulanmayan dönemde giderek ortadan kalktığını belirtmiştir. Ayrıca, bu yöntemin maksiller arkın posterior bölgesindeki büyüme ve gelişimi engellemediğini ve POT öncesindeki düşük ark formu uyumunun da tedavi sonunda arttığını bildirmiştir.

Robertson ve Fish (9), preoperatif dönemde, 8 bireye beslenme plağı, 42 bireye ise aktif plak ile ağızdışı bant uygulayarak tedavi ettikleri tek taraflı DDY'li bireylerin alçı modelleri üzerinde ark boyutlarını inceldikleri çalışmalarında 0–3 ay arası dönemde, maksiller segmentlerde meydana gelen rotasyonel hareketlere bağlı olarak segmentlerin sıralandığını, yarık genişliğinin ve maksiller arkın anterior genişliğinin azaldığını bildirmişlerdir. Kontrol grubunda ise bu dönemde maksiller arkın anterior genişliğinde artış meydana geldiği bulunmuştur.

Bir diğer aktif maksiller plak olan Latham apareyi, damağa pinler ile sabitlenmektedir. Plağın aktivasyonu, ortada yer alan vidanın çevrilmesi ve alveoler segmentlere uygulanan elastik zincirin gerginliğinin artırılması ile sağlanmaktadır (87).

Latham apareyinin sabit olması ebeveynin uyum ve işbirlik ihtiyacını en aza indirgemektedir. Buna karşın, apareyin invaziv bir işlem ile genel anestezi altında uygulanması dezavantaj oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmalarda, Latham apareyi ile uygulanan POT'ta başlangıç yarık genişliğinde belirgin azalmanın sağlandığı belirtilmiştir (31,88,89). Yarık genişliğindeki azalma, segmentlerin kollapsını engelleyerek daha çok büyük segmentin mediale rotasyonu ile sağlanmaktadır (31,88).

Aktif ortopedik uygulamalar kapsamında, vidaların yanı sıra apareylere U zemberekler eklenmesiyle de segmentlerin yaklaştırılmasına çalışılmıştır. Ball ve ark. (15) 1995 yılında yaptıkları çalışmada, tam tek taraflı DDY'li bebeklerde aktif maksiller plaklar ile yaptıkları POT sonrasında maksiller arkta meydana gelen transversal değişiklikleri incelemişlerdir. Aktif plaklar, birbiri üzerinden kolaylıkla kayabilen iki akrilik parçadan oluşmakta olup ortada U şeklinde bir tel ile birbirine bağlanmakta ve buradan aktive edilmektedir. Dudak operasyonu sonrasında akrilik parçalar birbirine sabitlenerek, damak operasyonuna kadar pasif olarak kullanılmaya devam edilmektedir. 26 bebeğin; başlangıç, 3. ay (dudak operasyonu öncesi) ve 6. ay (yumuşak damak operasyonu öncesi) ağız içi alçı modelleri üzerinde 3B ölçümler yapılarak karşılaştırılmıştır. Posterior ark genişliğinin tedavi boyunca korunduğu ancak anterior ark genişliğinin kademeli olarak hafifçe azaldığı görülmüştür. Maksiller segmentlerin düzeltilmesi sırasında arkta herhangi bir kollaps meydana gelmemekle beraber ark boyutlarında beklenen artışın da gerçekleşmediği bildirilmiştir. Segmentlerin transversal yönde (yarık alanına doğru) büyümesi ve daha yatay konuma gelmesi ile yarık genişliğinin azaldığı belirtilmiştir. Alveoler segmentlerin bu şekilde büyümesinin, plağın dili yarık alanından uzaklaştırması sonucunda gerçekleştiği düşünülmektedir.

Adalı ve ark. (90), POT'un alveoler ark formuna olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında, Ball ve ark.'nın (15) kullandıkları aktif plaklar ile tedavi edilen 14 bebeğin başlangıç, 3. ay (dudak operasyonu öncesi) ve 6. ay (yumuşak damak operasyonu öncesi) ağız içi alçı modelleri ile POT uygulanmayan bebeklerin ağız içi alçı modellerini 3B ölçümler yaparak karşılaştırmışlardır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda her iki grupta da daha çok büyük segmentin mediale rotasyonu ile maksiller segmentlerin daha simetrik hale geldiği belirtilmiştir. Anterior yarık genişliği, anterior ark genişliği ve ark uzunluğunun özellikle dudak operasyonu sonrasında anlamlı ölçüde azaldığı görülmüştür. Bunun sonucunda POT'un ark formuna anlamlı bir etkisinin olmadığı, daha çok dudak operasyonunun segmentlerin hareketine neden olduğu belirtilmiştir.

2.6.2 Pasif Maksiller Plaklar ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Hotz ve Gnoinski (76) 1976 yılında dış yüzeyi sert, iç yüzeyi yumuşak akrilikten oluşan pasif maksiller plaklar üretmişlerdir. Aktif plakların aksine, bu pasif plaklar segmentlere aktif kuvvet uygulamamaktadır. Sadece tedavinin belirli dönemlerinde plaklarda yapılan aşındırmalar ya da yumuşak akrilik eklemeleri ve büyüme ile segmentlerin istenilen konuma yönlendirildiği bu yöntem Zürich tekniği olarak adlandırılmıştır. Zürich tekniğinde, ağız dışı elastik bandaj sisteminin maksillanın sajital gelişimini olumsuz etkileyebileceği düşünüldüğünden uygulanmamaktadır (77,91). Hotz ve Gnoinski'ye göre neonatal ortopedisinin birincil amacı cerrahi işlemi kolaylaştırmaktan öte, entrensek gelişimsel potansiyelden faydalanmaktır. Bu nedenle, büyümenin olumsuz etkilenmemesi için cerrahi girişim ertelenirken, erken ortopedik tedavi ile maksiller segmentlerin tüm büyüme potansiyellerini ortaya çıkarabilecekleri ortam sağlanmakta ve ark formu korunmakta veya iyileştirilmektedir. Bu pasif plakların, primer dudak ve yumuşak damak onarımına kadar 16-18 ay kullanımı önerilmektedir.

Hotz (68), tek taraflı DDY'li bireylerde pasif plaklar ile preoperatif ortopedik tedavi uygulamasının ardından yaş ile ark perimetresinin arttığını bildirmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırmalar sonucunda, dilin yarık bölgesine girmesi engellenerek pasif plaklar ile maksiller segmentler yönlendirildiğinde ve sert damak operasyonu geç dönemde yapıldığında dudak damak yarıklı bireylerde maksillofasiyal gelişimin olumsuz yönde etkilenmeyeceğini ileri sürmüştür.

Hotz ve Gnoinski (76); maksiller plakların, dilin yarık alanına girmesini önleyerek ağız ortamındaki dengenin yeniden oluştuğunu belirtmişlerdir. Mishima ve ark. (11,82) Hotz plağı uyguladıkları ve uygulamadıkları bebeklerin alçı modelleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda, Hotz plağı uygulanan bebeklerde büyük ve küçük segmentin mediale hareket ettiğini, uygulanmayan bebeklerde ise segmentlerin öne ve laterale hareket ettiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Hotz plağı uygulanan grupta; alveoler segmentlerin nazal kaviteye doğru deviasyonuna daha az rastlandığı görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak da plak varlığında dilin yarık alanına girememesi sonucunda segmentlerin normal büyümesine izin verilmesi gösterilmiştir. Bununla birlikte, Braumann ve ark. (27), Hotz plağı uyguladıkları 10 tam tek taraflı DDY'ye sahip hastanın tedavi başlangıç ve bitiş değerlendirmesi sonucunda anterior ve posteriorda alveol yarık genişliğinin azaldığını belirtmişlerdir. Alveol ark genişliğinin anteriorda sabit kaldığı, posteriorda ise arttığı görülmüştür. Alveol kret uzunluğu ile alveol ark uzunluğu artmıştır. Braumann ve ark.

(17) 2003 yılında yaptıkları benzer bir çalışmada tam tek taraflı DDY'li bebeklerde Hotz plağı uygulaması sonrasında bir önceki çalışmadan farklı olarak alveoler ark genişliğinin anteriorda azaldığını, posteriorda ise sabit kaldığını belirtmişlerdir.

Tam tek taraflı DDY'ye sahip bebeklerde alveol segmentlerin vertikal pozisyonunun incelendiği bir çalışmada 16 tam tek taraflı DDY'li hastanın Hotz plağı ile POT öncesi, sonrası (4.ay) ve damak operasyonu öncesi (8.ay) ağız içi alçı modelleri ile DDY bulunmayan bebeklerin aynı dönemlerde alınan alçı modelleri üzerinde refleks mikroskobu ile 3B ölçümler ve çakıştırmalar yapılmıştır (28). Preoperatif ortopedik tedavi başlangıcında, büyük segmentin laterorotasyon gösterdiği ve orta hattın yarık olmayan tarafa doğru deviye olduğu saptanmıştır. Tedavi sonrasında; büyük segment mediale, küçük segment ise laterale rotasyon yapmıştır. Böylece yarık genişliği azalarak orta hat düzelmiştir. Hatta damak operasyonu öncesinde segmentlerin kutup noktalarının birleştiği görülmüştür. Vertikal değerlendirmede sağ-sol tüber noktaları ile yarık olmayan taraf kanin noktasından geçen düzlem referans alınmıştır. Büyük ve küçük segment kutup noktaları ile keser noktasının referans düzlemine olan uzaklığı değerlendirilmiştir. Başlangıçta segmentlerin anteriorda nazal kaviteye doğru deviasyon gösterdiği görülmüştür. Büyük segmentin anteriorda nazal kaviteye doğru olan deviasyonunda tedavi sonrası hafif artış (1mm) görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Dudak operasyonu sonrasında vertikal deviasyonda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunmuştur. Küçük segmentin anteriordaki vertikal deviasyonu tedavi süresince nazal kaviteye doğru hafif artmış (1 mm) ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kontrol grubunda tüm dönemlerde DDY grubuna kıyasla daha az deviasyon gözlenmiştir. Yazarlara göre, vertikal deviasyonlarda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunmaması, uygulanan tedaviyle segmentlerin vertikal yön gelişiminin inhibe edilmediğini göstermektedir. Ayrıca tedavi boyunca dilin yarık alanına girmesinin engellenmesiyle nazal kaviteye doğru oluşacak deviasyonun da önüne geçilmektedir.

Yamada ve ark.'ı (92), Hotz plağı uyguladıkları 15 tam tek taraflı DDY'li bebeğin nazolabial ve alveoler morfolojilerinde POT ile birlikte meydana gelen değişiklikleri inceledikleri çalışmalarında, büyük segmentin mediale doğru belirgin bir büyüme gösterdiğini ve kutup noktasının transversal yönde yarık tarafa doğru hareket ettiğini belirtmişlerdir. POT sonrasında alveoler yarık genişliğinde belirgin bir azalma saptanmış olup keser noktası ile küçük segment kutup noktasının transversal yönde orta hatta yaklaştıkları görülmüş ancak anlamlı bulunmamıştır. Yazarlar, bu sonuçlara dayanarak

alveoler segmentlerin Hotz plağının rehberliği ile büyüdükleri ve bu büyümenin belirgin olarak anteriorda gerçekleştiği sonucuna varmışlardır.

Preoperatif ortopedik tedavinin etkinliği üzerine yürütülen çok merkezli, randomize prospektif kontrollü klinik bir çalışma serisi olan Dutcheleft çalışmaları kapsamında, Prahl ve ark. (80) alveoler yarık genişliğinin neonatal ortopedi uygulanan grupta azaldığını, tedavi uygulanmayan grupta ise değişmediğini göstermişlerdir. Ark boyutlarına gelince, maksiller arkın anterior genişliğinde her iki grupta bir azalma meydana gelmiştir. Bununla birlikte posterior genişlikte, Hotz plağı uygulanan grupta herhangi bir değişiklik izlenmezken tedavi uygulanmayan grupta istatistiksel olarak anlamsız olmakla beraber hafif bir artış bulunmuştur. Yazarlar, bulgularına dayanarak dudak operasyonlarının neonatal ortopediye göre alveoler yarıқта daha fazla azalma sağladığını ve preoperatif ortopedik tedavinin etkilerinin geçici olduğu belirtmişlerdir. Ayrıca Hotz plağı uygulamasıyla alveoler yarık genişliğinde sağlanan azalmanın, daha çok yarığa komşu bölgelerdeki yumuşak dokuların hipertrofisine bağlı olduğu ve bunun kalıcı olmayacağını ileri sürmüşlerdir. Özetle, preoperatif ortopedik tedavinin maksiller ark boyutları açısından bir avantaj sağlamadığını ve uygulanmasına gerek olmadığını bildirmişlerdir.

Prahl ve ark. (93), POT'un alveoler segmentlerin kollapsına olan etkisini inceledikleri başka bir çalışmalarında Hotz plağı ile tedavi edilen tam tek taraflı DDY'li bebekler ile POT uygulanmayan bebekleri karşılaştırmışlardır. Hotz plağı dudak operasyonu sonrasında yumuşak damak operasyonuna kadar pasif olarak kullanılmaya devam edilmiştir. Bebeklerden doğum sonrası, dudak operasyonu öncesi, 6., 12., 14. ve 19. aylarda elde edilen maksiller alçı modeller incelenmiş, maksiller ark formu ve alveoler segment kollapsı değerlendirilmiştir. Segmentler arasında temas var ise '0', yok ise '1' olarak; kollaps yok ise '0', hafif ise '1', orta derece ise '2' ve şiddetli ise '3' olarak skorlanmıştır. Değerlendirme sonucunda hiçbir bireyde doğum sonrasında maksiller alveoler segmentlerde temas ya da kollaps görülmemiştir. Her iki grupta da dudak operasyonu öncesinde segmentler arasında temas görülmemiştir. Ancak dudak operasyonu sonrasında her iki grupta da zamanla segmentler arasında temas ve kollaps görülmüş olup gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Kramer ve ark.'nın (94) da belirttiği gibi, doğumun ardından tam tek taraflı DDY'li bebeklerde anterior ve posterior ark genişliği DDY olmayan bireylere göre artmış olup maksiller alveoler segmentlerde kollaps görülmemektedir. Preoperatif ortopedik tedavi sonrasında da alveoler segmentlerde temas ve kollaps görülmemiştir.

Mazaheri ve ark. (4), POT uygulamayıp erken dönemde opere ettikleri tek taraflı komple DDY'li bebeklerde operasyonlar sonrasında segmentlerin temasının ve kollaps oranının ilk 18 ay yaş periyodunda arttığını ancak 4 yaşa doğru azalarak, 4 yaşında başlangıç oranına geri döndüğünü belirtmişlerdir. Bu durumun dudak ve damak operasyonlarının alveoler segmentler üzerine olan daraltıcı etkisinin ileri dönemde maksillada meydana gelen büyüme ile kompanse edilmesi sonucunda gerçekleştiği düşünülmektedir. Değerlendirmeler sonucunda POT'un arkların kollapsını uzun dönemde önleyemediği ancak maksiller ark formunu iyileştirdiği bu konuda asıl belirleyici faktörlerin dudak ve/veya damak operasyonlarının olduğu belirtilmiştir.

2.6.3 Dudak Adezyonu ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Dudak adezyonu, son dudak operasyonu için gerekli olan alt dokulara dokunulmaksızın, dudak yarık kenarlarının cerrahi olarak birleştirilerek devamlılığın sağlanmasıdır (95,96). Bu girişimle tam DDY, tam olmayan DDY haline getirilmekte ve nihai dudak onarımı sırasında oluşabilecek doku gerilimi azaltılmaktadır. Ayrıca bu yöntemde, dudak basıncı ile alveoler segmentlerin yaklaşması ve yarık genişliğinin azalması da amaçlanmaktadır (95-97). Berkowitz, dudak adezyonu sonrasında oluşan dudak basıncının şekillendirme etkisi ile laterale deviyeye olmuş alveoler segmentlerin meziale hareket ettiğini ve yarık genişliğinin azaldığını belirtmiştir (70). Aduss ve Pruzansky (98) dudak operasyonu sonrasında 3 tip ark formu ile karşılaşılabilineceğinden bahsetmişlerdir. Birincil olarak, alveoler segmentler simetrik bir ark formu oluşturacak şekilde uc uca gelebilir. İkincil olarak, alveoler segmentler üstüste binebilir (kollaps). Son olarak da segmentler yaklaşır ancak yarık taraftaki inferior turbinatın, distorsiyona uğramış nazal septumun çıkıntısı ile teması nedeniyle kontak oluşamaz. Dudak adezyonu ve/veya operasyonu sonrasında meydana gelebilecek ark formlarını belirleyen faktörler; alveoler segmentlerin boyut ve şekilleri, inferior turbinatın şekli, nazal septumun şekli ve inklinasyonudur. Alveoler segmentin hacimli ve diş germeleri ile dolu olması kollapsı önlerken ince yapıda olması kollaps gelişmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca alveoler segmentler arasındaki boyut uyumsuzluğu (uzun büyük segment ve kısa küçük segment) da kollaps gelişmesi ihtimalini arttırmaktadır. Kalın ve yuvarlak bir inferior turbinat ile aşırı açılanmış bir septum, alveoler segmentin mezial hareketini ve kollapsı önlemektedir.

Dudak adezyonunun cerrahi bir işlem olması, işlem sırasında nihai dudak operasyonu için gerekli dokuların zedelenme ve postoperatif skar oluşum ihtimali

dezavantaj oluşturabilmektedir. Bazı araştımcılar segmentlerin daha kontrollü yaklaştırılabilmesi amacıyla dudak adezyonu ile birlikte maksiller plak uygulaması da yapmaktadır (99,100). Dudak adezyonu, ağzıdışı bandaj uygulamasında olduğu gibi hasta kooperasyonu gerektirmemesi nedeni ile tercih edilen bir yöntemdir.

2.6.4 Dudak Bandı Uygulaması

Dudak bandı uygulaması cerrahi bir girişim olmaksızın ağız dışı bandaj ile dudak kenarlarının yaklaştırılmasını hedeflemektedir. Dolayısıyla dudak adezyonu uygulaması ile aynı amacı taşımaktadır (75). Dudak bandı uygulaması hasta kooperasyonu gerektirmektedir. Ayrıca bantlar ile uzun süreli kontrollü kuvvet uygulanamamaktadır. Ancak dudak bandı uygulaması invaziv bir yöntem olmaması nedeni ile tercih edilmekte olup POT apareyleri ile birlikte kullanımı yaygındır (2,3,74).

2.6.5 Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisi ve Etkilerini İnceleyen Çalışmalar

Preoperatif ortopedik uygulamalarda, uzun yıllar alveoler şekillendirme esas alınmış ve nazal bölgeye yönelik herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Bu nedenle DDY’li bebeklerde nazal deformite önemli bir sorun oluşturmuştur ve primer onarımlar sonucunda nazal bölgede estetik sonuçların elde edilemediği araştırmalar sonucunda belirlenmiştir (101-105).

1984 yılında Matsuo ve ark. (106), maternal östrojenin ve buna bağlı olarak hyaluronik asit düzeyinin yüksek olması nedeniyle bebeklerde kıkırdakların şekillendirilebilirliğinin fazla olduğunu belirtmişlerdir. Hyaluronik asit düzeyinin 6. aya doğru kademeli olarak azalması sonucunda kıkırdağın şekillendirilme özelliği azalmakta ve şekli stabil hale gelmektedir. Araştırmacılar, kıkırdağın şekillendirilme özelliğini öncelikle konjenital kulak deformitelerinin cerrahi olmaksızın düzeltilmesinde kullanmışlardır. Bunun yanı sıra, aynı yöntemin burun tabanı intakt olan DDY’li bebeklerin nazal deformitelerinin düzeltilmesi amacıyla da uygulanabileceğini tespit etmişlerdir (107). Bu şekilde, DDY’li bebeklerde maksiller segmentlerin seviyelenmesi ile birlikte nazal bölgenin şekillendirilmesinin esas alındığı yeni bir tedavi yöntemi ortaya çıkmıştır (108-110). Matsuo nostrilleri şekillendirmek amacıyla bir çift silikon tüp içeren bir stent yapmıştır. Ancak bu yöntemde sağlam bir nazal tabana ihtiyaç duyulduğundan Simon Arts bandının bulunması ya da öncesinde dudak adhezyonu yapılması

gerekmekteydi. Ayrıca kuvveti çevresel olarak uyguladığından kuvvetin yönlendirilmesi güçleşmekteydi. Bu limitasyonlar nazal şekillendirmenin alveoler şekillendirme plağına eklenen bir stent sayesinde yapıldığı Nazoalveoler Şekillendirme yöntemi (NAŞ) ile aşılmıştır (113). 1993 yılında Grayson ve ark. (1) tarafından tanımlanan bu yöntemde; akrilik plak ile maksiller segmentler seviyelenirken, plağın anterioruna eklenen nazal stent ile de istenilen doğrultuda nazal şekillendirme yapılabilmektedir.

Nazoalveoler şekillendirme tedavisinin temel amacı başlangıçtaki deformitenin şiddetini azaltmak ve böylelikle cerraha minimal deformiteyi onarma imkanını sunmaktır. Böylece cerrahi sırasında doku gerilimi azalmakta, minimal skar dokusu ile iyi bir estetik görünüm elde edilebilmektedir. Cerrahi sırasında geniş alveol yarık alanına sahip bireylerin ameliyatında cerrah, dokuları gererek yaklaştırmak zorunda kalmaktadır. Bu nedenle cerrahi sonrasında gergin ve geniş bir skar dokusu oluşmaktadır. Oluşan bu skar dokusu ve artmış doku gerilimi, alveoler segmentler üzerinde güçlü ve kontrolsüz bir kuvvet oluşturarak segmentlerin kollapsına neden olabilmektedir (111,112).

NAŞ ile hedeflenenler deforme nazal kıkırdağın şekillendirilmesi, nazal projeksiyonun sağlanması, kolumellanın uzatılarak deviasyonunun düzeltilmesi, dudak kaslarının yaklaştırılması, deviye alveoler segmentlerin seviyelenmesi ile yarık genişliğinin azaltılmasıdır. Primer dudak onarımı sırasında gingivoperiosteoplasti uygulanabilmesi için alveoler segmentlerin dişeti dokusu hizasında pasif teması arzu edilmektedir. Bu teknikle alveoler yarık genişliği azaldığında, burun tabanı ve dudak segmentleri de düzgün bir şekilde seviyelenmektedir. Alveoler yapıların ilişkisi düzeldiğinde, yumuşak dokularda da bunu takip eden bir düzelme izlenmektedir. Başlangıçta; geniş bir yarığın üzerinde gerilmiş olarak bulunan alar kenarın, alveol ve dudak segmentlerinin yaklaşmasıyla laksitesinin artması sonucunda daha simetrik ve konveks bir yapıya kavuşması sağlanmaktadır. Burun ucu desteklenerek projeksiyonu artırılmaktadır. Alveoler ve nazolabial yapılarıdaki bu olumlu değişiklikler, nazal stent, şekillendirme plağı ve ağız dışı bant uygulaması ile elde edilmektedir. Kullanılan horizontal bantlar, dudak kaslarını uzatarak dudakları yaklaştırırken dudak kaslarındaki gerilimi azaltmaktadır. Ayrıca deviye olmuş kolumellanın düzeltilmesinde de fayda sağlamaktadır (113,114).

Tek taraflı DDY'li bireylerde NAŞ uygulamasına kısaca değinilecek olunursa, tedavi başında yenidoğandan ağız içi plak yapımı amacıyla ameliyathane koşullarında, anestezi uzmanının gözetimi altında ve oksijen desteği sağlanarak silikon esaslı bir ölçü maddesi ile ağız içinden ölçü alınmakta ve alçı model elde edilir (115). Alçı model

üzerinde soğuk akrilikten plak fabrike edilir. Retansiyon butonu, apareyin stabilizasyonunu sağlamak amacı ile horizontal düzlemle 45° açı yapacak şekilde plağın ön yüzüne soğuk akrilikle sabitlenir. Bu şekilde retansiyon butonu, ağız içi plağı ağız dışı elastik-bant kuvvet sistemine bağlanmış olur (114) (Resim 2.3.). Bu elastik-bant sistemi yaklaşık 2 oz. kuvvet oluşturacak şekilde uygulanırken yarığın kapatılmasında rol oynar. Plağın yapımının ardından ağza uygulanır. Plağın aktivasyonu ile alveoler segmentlerin yönlendirilmesi için haftalık randevularda selektif aşındırmalar ve yumuşak akrilik eklemeleri yapılır. Bu süreçte, büyük segmentin anterolateral rotasyonunu düzelterek orta hatta yaklaştırmak amacı ile büyük segmentin iç kısmında sert akrilikten aşındırmalar, dış kısmına yumuşak akrilik eklemeleri yapılır. Küçük segmentin ise öne-laterale hareketini sağlamak amacı ile de segmentin dış ve ön kısmından aşındırmalar yapılır. Ayrıca apareyin faringeal dokulara temasını önlemek amacı ile her seans posteriorundan 1mm'lik aşındırmalar yapılır. Hastada bu dönemde plak ile birlikte dudak segmentlerinin yaklaştırılması amacı ile ekstraoral horizontal bant kullanılır.



Resim 2.3. Tam tek taraflı DDY'lı bebeğe uygulanan NAŞ plağı.

Nazal şekillendirmeye ise meganostiril gelişmemesi amacıyla alveol yarık genişliği 5 mm ya da altına düştüğünde başlanır. Nazal stent 0.8 mm kalınlığında yuvarlak paslanmaz çelik telden kuğu boynu şeklinde bükülür. Burun içine girecek kısım, böbrek şeklinde bükülür ve önce dayanıklılığı artırmak için sert, sonra yumuşak doku irritasyonunu engellemek için yumuşak akrilik ile kaplanır (Resim 2.3.). Sonraki

seanslarda nazal stent tele verilen bükümler ya da yine yumuşak akril eklemeleri ile aktive edilir (113,114).

Tek Taraflı DDY’de Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisinin Alveoler Etkileri

Tek taraflı DDY’de nazoalveoler şekillendirme tedavisinin etkinliğini, tedavi sırasında dokuların hangi yönde ve ne miktarda yer değiştirdiklerini inceleyen birçok araştırma yapılmıştır (18-22). Araştırmalarda, ağız içi (alveoler segmentler) ve ağız dışı (nazolabial yapılar) dokuların hareketleri transversal, sajjital ve vertikal olarak incelenmiştir. Bu tez NAŞ tedavisinin alveoler yapılar üzerine etkilerini konu aldığından bu bölümde özellikle alveoler etkilerin incelendiği araştırmalara yer verilmiştir

Baek ve ark. (18), 2006 yılında NAŞ tedavisi ve büyümenin alveoler etkilerini incelemek üzere yaptıkları çalışmalarında, 16 tam tek taraflı DDY’li bebeğin kayıtlarını incelemişlerdir. Bebeklerin NAŞ tedavi öncesi, sonrası ve primer dudak operasyonu sonrası 2. ayda elde edilen ağız içi alçı modelleri lazer tarayıcı ile taranarak 3B dijital modelleri oluşturulmuştur. Dijital modeller üzerinde yapılan ölçümler ile segmentlerin hareketleri değerlendirilmiştir. NAŞ tedavisinin yaklaşık 13 hafta sürdüğü çalışmada, başlangıçta ortalama 8,65 mm olan anterior yarık genişliği NAŞ ile 5 mm’e, dudak operasyonu ile de 3,5 mm’ye inerek kademeli olarak azalmıştır, transversal yarık genişliği de bu paterni takip etmiştir. Sajjital yönde ise anterior yarık genişliği NAŞ tedavisi sonrası azalmış ancak dudak operasyonu sonrasında sabit kalmıştır. Anterior alveol ark genişliği NAŞ tedavisi sonrasında azalmış, posterior ark genişliği ise hafif artmış ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Büyük segmentin sajjital uzunluğu NAŞ tedavisi sonrası 2 mm azalmış, dudak operasyonu sonrasında 3 mm artmıştır. Küçük segment uzunluğu ise NAŞ tedavisi sonucunda değişmemiş ancak dudak operasyonu sonrasında 3 mm artış göstermiştir. Büyük segment içe ve mediale rotasyon yapmış, orta hat deviasyonu bir miktar düzelmiştir. Küçük segmentte ise rotasyon hareketi görülmemiştir. Yarığın kapanmasındaki ana etkenin, posterior alveoler bölge menteşe olacak şekilde büyük segmentin içe bükülme hareketi olduğu belirtilmiştir. Anterior alveolar segment alanları NAŞ ve dudak operasyonu sonrasında değişmezken, posterior bölgede artış gözlenmiştir. NAŞ’nin büyük segmentin öne büyümesini kısıtlamasına rağmen dudak operasyonu sonrasında büyümenin arttığı, şekillendirme etkisinin ön bölgeyle sınırlı olduğu, büyümenin ise özellikle posteriora gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

Keçik ve Enacar (20) NAŞ tedavisi etkinliğini, 22 tam tek taraflı DDY'li hastanın NAŞ tedavisi öncesi ve sonrası ağız içi ve ağız dışı alçı modellerinin 2B görüntüleri üzerinde değerlendirdikleri çalışmalarında, tedavi sonrasında anterior alveol yarık genişliğinde yaklaşık 8 mm'lik bir azalma, büyük segment ark uzunluğunda belirgin azalma ve orta hatta düzelme saptamışlardır. Total ark çevresi tedavi sonrasında artmış ancak anterior ve posterior ark genişliklerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ağız dışı bulgularda, yarık tarafta alar genişlikte azalma, nostril alanında artma ve kolumellar deviasyonda düzelme görülmüştür.

Sabarinath ve ark. (22), NAŞ tedavisi uyguladıkları 10 tek taraflı dudak damak yarığı olan bebeğin tedavi öncesi ve sonrası elde edilen ağız içi alçı modelleri üzerinde kaliper ile yaptıkları ölçümlerde tedavi sonrasında anterior yarık genişliğinin ortalama 6,76 mm azaldığını belirtmişlerdir. Olguların %50'sinde yarık genişliği 2 mm'nin altına indirilebilmiştir. Anterior ark genişliğinde 0,5 mm azalma görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Posterior ark genişliğinde ise büyümeyle açıklanan anlamlı bir artış görülmüştür. Büyük segment Baek ve Son (18) çalışmasında olduğu gibi içe ve mediale rotasyon yapmış ve orta hat deviasyonu düzelmiştir. Total çevrede NAŞ tedavisi sonrası yaklaşık 4 mm'lik artış olduğu görülmüştür. Yazarlara göre, alveol segmentlerin birbirlerine yaklaşması ve anterior yarık genişliğinin azalması daha çok büyük segmentin rotasyonel hareketi ile olmaktadır. Ayrıca NAŞ plağının sınırlandırıcı etkisi nedeniyle, fizyolojik büyüme potansiyeli segmentleri birbirlerine doğru yönlendirmektedir. Bu çalışmada büyük ve küçük segmentin anteriorunda uzunluk artışı görülmüştür.

Isogawa ve ark.'ları (116) 2010 yılında Hotz plağı ve NAŞ tedavisi sonuçlarını toplam 10 tek taraflı DDY'li birey üzerinde karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki yöntemin de etkili bir şekilde yarık genişliğini ve damak kurvatürünü azalttığını bulmuşlardır. NAŞ grubunda keser noktasının lateral deviasyonundaki düzelmenin daha belirgin olduğu görülmüştür.

Yu ve ark. (24), NAŞ tedavi yöntemini modifiye etmişlerdir. Hastaların başlangıçta elde edilen ağız içi alçı modelleri lazer tarayıcı ile taranarak 3B dijital modeller elde edilmiştir. Özel bir bilgisayar yazılım programında, 3B dijital modeller üzerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda oluşturulan tedavi planlaması doğrultusunda alveoler segmentler kademeli olarak hareket ettirilerek her hasta için birer model serisi oluşturulmuş ve basılmıştır. Oluşturulan bu model serileri üzerinde akrilik plaklar fabrike edilmiştir. Bu plaklar her hafta aileler tarafından değiştirilmiş ve 3-4 hafta

sonrasında nazal şekillendirmeye başlanmıştır. Bu tedavi prensibi ile tedavi edilen 15 tek taraflı DDY'li bireyin tedavi başlangıcı ve sonrası ile tedavi uygulanmayan 15 tek taraflı DDY'li bireyin maksiller morfolojileri karşılaştırılmıştır. NAŞ grubunda tedaviyle anterior alveoler yarık genişliğinde yaklaşık 5,8 mm'lik azalma görülmüştür. Büyük segmentin sağıtal alveoler ark uzunluğu azalmış, orta hat deviasyonu düzelmiştir. Küçük segmentin ise sağıtal yöndeki alveoler ark uzunluğu artmıştır. Üst dudak frenilumunun vestibular sulkus noktası ile sağı ve sol alveoler kretin lateral vestibular sulkus noktalarından geçen horizontal referans düzlemine olan dikey uzaklık baz alınarak yapılan vertikal yön değerlendirmesinde, tedavi sonrasında büyük ve küçük segmentlerin kanin noktası ile büyük segmentin kutup noktasının horizontal düzleme yaklaştığı görülmüştür. Yazarlara göre, bu durum alveoler segmentlerin vertikal gelişimlerinin retansiyon bantlarının vertikal yön kuvvetleri sonucunda inhibe olmuş olabileceğini düşündürmektedir. Tedavi sonrasında NAŞ grubu ile kontrol grubu karşılaştırılmasında, kontrol grubunda anterior alveoler yarık genişliğinin ve orta hat deviasyonunun daha fazla olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda büyük segmentin anterior alveoler ark uzunluğu daha fazla bulunmuştur.

Mandwe ve ark. (21), 10 tek taraflı DDY'li hastanın NAŞ tedavisi öncesi ve sonrası değerlendirilmesini yaptıkları çalışmalarında alveol yarık genişliğinin yaklaşık 6 mm azaldığını belirtmişlerdir. Bu azalmanın; ağız dışı elastik bant kuvveti, bebeğin emmesi sırasında meydana gelen kas kuvveti ve apareyde yapılan aşındırmalar ile akrilik eklemeleri sonucunda segmentlerin pasif hareketi ile gerçekleşmiş olabileceği belirtilmiştir. Anterior ark genişliğinin değişmeyerek sabit kaldığı belirtilmiştir. Nazal yapılarda ise kolumella genişliği ve uzunluğu artmış, deviasyonu bir miktar düzelmiştir. Nostril yüksekliği artmış, nostril genişliği ise hafif artış göstermiştir. Tedavi sonrası yarık tarafta nostrilin halen geniş kalması ve tam bir simetrinin sağlanamamasının nedeni olarak: orbicularis oris kasının bütünlüğünün olmaması ve kolumellayı yarık olmayan tarafa doğru çekmesi, küçük dudak segmentinin hipoplazik olması ve doku eksikliği nedeniyle nazal taban oluşturacak dokuların desteklenmemesi gösterilmiştir (117).

2.7 Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisinin Komplikasyonları

Nazoalveolar şekillendirme tedavisi süresince sıklıkla karşılaşılan komplikasyonlar fazla aktivasyon veya uygun olmayan plak yapımına bağlı ülserasyon, yanak bölgesinde özellikle elastik bantların neden olduğu hafif doku irritasyonları, kanamalar ve plağın ya da ağız içinin düzenli temizlenmemesine bağlı gelişebilen fungal enfeksiyonlardır.

Ağızdışı elastik bant uygulaması NAŞ tedavisinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bantların uygulandığı yanak bölgesinde kızarıklık, tahriş ve hafif kanamalar olabilir. Doku tahrişinin oluşmaması için bantların çıkarılması esnasında mutlaka ıslatılarak yumuşatılmalıdır.

Nazal şekillendirme sırasında nazal stentin doğru konumlandırılmaması ya da fazla aktivasyonu sonucunda nazal kıkırdağa fazla bası oluşmakta, yumuşak dokuda irritasyon gelişebilmekte ve nazal kontur deforme olarak meganostril meydana gelebilmektedir (118).

Tedavi esnasında yarı genişliğinin azaltılması amacı ile segmentlerin (özellikle küçük segmentin) aşırı rotasyonu ile ark formunun bozulması, ve apareyin alveol kretlere fazla basınç uygulaması sonucu erken süt dişi sürmesi şeklinde komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bu nedenle alveol segmentlerin seviyelenmesi her seans kontrol edilerek gerektiğinde aktivasyon yönü değiştirilmeli ve aşırı aktivasyon kuvvetlerinden kaçınılmalıdır. Bu şekilde aşırı doku basıncının oluşması ve segmentlerin kollabe olması önlenebilir (109,118).

2.8 Dudak Damak Yarıklı Yenidoğanlarda Klinik Kayıt Yöntemleri

Dudak damak yarıklı bireylerin tedavisi bebeklikten erişkin döneme kadar uzanan uzun bir süreci içermektedir. Multidisipliner tedavi yaklaşımı gerektiren bu anomalide problemin tam tanımlanabilmesi, doğru teşhisin konulabilmesi ve tedavi planlamasının oluşturulması için klinik kayıtlar büyük önem taşımaktadır.

Ortodonti kliniklerine başvuran yenidoğanlardan, başlangıçta tedavi gereksinimlerini belirlemek ve aparey yapmak, ileri dönemde ise tedavi sonuçlarını değerlendirmek amacıyla rutin olarak hem ağız içinden hem de ağız dışından fotoğraflar ile alçı model kayıtları alınmaktadır (119). Alçı modeller; kolay elde edilebilirliği, maliyetinin düşük olması ve 3 boyutlu (3B) veri oluşturması nedeniyle günümüzde halen

en çok tercih edilen kayıt yöntemidir. Ancak, alçı modellerin arşivlenmesinde ekstra yere ihtiyaç olması, multidisipliner tedavi yaklaşımı gerektiren bu hastalarda modellerin hekimler arası transferinin zor olması, modellerin kırılma ihtimali ve buna bağlı veri kaybı yaşanabilmesi dezavantaj oluşturmaktadır (120).

Literatürde, DDY'nin şiddetinin belirlenebilmesi, DDY'ye sahip olmayan sağlıklı bireylerden olan sapmanın ve preoperatif ortopedik tedavinin etkinliğinin incelemesi ile büyümenin değerlendirilmesi amacıyla alçı modeller üzerinde ölçümler yapılmıştır (8,21,22,121,122,125). Çalışmalar, alçı modeller üzerinde kumpas ya da dijital kaliper ile yapılan ölçümler sırasında zarar görebilmesi ve kurvatürlü alanlara kumpas ya da kaliper yerleşiminin zor olması hatalı ölçümlere neden olabileceğini bildirmektedir (120). Bu dezavantajların üstesinden gelebilmek amacıyla başlangıçta alçı modellerin fotoğrafları ya da fotokopileri üzerinde ölçümler yapılmıştır (126). Ancak bu yöntemde de 3 boyutlu kurvatürlü yapıya sahip alçı modellerin 2 boyuta (2B) indirgenmesinden dolayı veri kaybı yaşanmaktadır (127). Ayrıca bu yöntemde, alçı modelin ya da kayıt cihazının duruş açısı elde edilen görüntüyü etkilemekte ve tekrarlanan kayıtların standardizasyonu güç olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı alçı modellerden fotokopi ve fotoğraf alım yöntemi terk edilmiş ve 3 boyutlu dijitalizasyonuna geçilmiştir (27,69,128).

Alçı modelin 3B dijital görüntülerini elde etmeye yönelik ilk denemeler, Ryden ve ark. (129) tarafından holografik metod kullanımı ile başlamıştır. Bu araştırmacılar, hologramlar üzerinde kaliper ya da hologram probu ile ölçümler gerçekleştirmişler, ancak hologramların veri değerinin ve netliğinin alçı modellerden daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (130,131). Bir diğer dijital model oluşturma yöntemi olan Moire topografisi, direkt obeje üzerine iki farklı kaynaktan yansıtılan koherent ışınlar ile kontur çizgileri oluşturma esasına dayalı haritalandırma yöntemidir (132). Bilgisayarda oluşan objenin topografik harita çizgileri kaydedilerek işlenmektedir. Görüntülerin çözünürlüğünün düşük olması ve özellikle dental morfoloji alanlarının belirlenmesinin güç olmasından dolayı diş hekimliği alanında pek tercih edilmemektedir (133).

2.8.1 Stereofotogrametri

Üç boyutlu stereofotogrametri yöntemi, birden fazla kameranın eş zamanlı olarak görüntü alması esasına dayanmaktadır. Görüntü alımı 1.5-8 milisaniye gibi kısa bir sürede gerçekleşmekte olup işlem sırasında obje sisteme ait kaynaktan yansıtılan ışık ile aydınlatılmaktadır. Objenin farklı açılardan elde edilen görüntüleri bilgisayara aktarılarak sistemin özel yazılım programı ile birleştirilmekte ve objenin 3 boyutlu görüntüsü elde edilmektedir. Elde edilen görüntü sistemde stereolitografik (.stl) formatta saklanabilmekte böylece arzu edildiğinde tekrar çalışma modeli elde edilebilmektedir. Stereofotogrametri, invaziv olmaması ve lazer ışını içermemesi nedeni ile güvenilir bir yöntemdir. Normal bir fotoğraf çekimi ile eşdeğerdir. Bu nedenle günümüzde özellikle ağız dışı 3 boyutlu görüntü elde edilmesinde sıklıkla tercih edilmektedir. Görüntü alımın süresinin kısa olması özellikle kooperasyonu zayıf olan kişilerde ve çocuklarda diğer 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerine üstünlük oluşturmaktadır. Ancak sistemin pahalı olması ve her merkezde bulunamaması başlıca dezavantajlarını oluşturmaktadır (120).

Ağız dışı görüntülemenin yanı sıra alçı modellerin 3B dijitalizasyonunda da stereofotogrametri yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini değerlendirmek amacı ile yapılan çalışmalarda, direkt alçı modeller üzerinde yapılan ölçümler ile alçı modellerin stereofotogrametrik görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler karşılaştırılmış, bazı ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmasına karşın bu farklılıkların klinik olarak anlamlı olmadığı belirtilmiş ve alçı modellerin dijital ölçümleri için kullanılabilineceği ifade edilmiştir (133-136).

2.8.2. Bilgisayarlı Yüzey Tarama

Bilgisayarlı yüzey tarama, bir objenin dijitalizasyonu işlemidir. Temel olarak 4 gruba ayrılan bu yöntemde, çeşitli bilgisayar yazılımları kullanılarak objelerden elde edilen bilgiler algoritma işlemleri ile birleştirilmekte ve 3B veri oluşturulmaktadır (137).

- Stereo Analiz Yöntemi
- Gölgeleme Yöntemi
- Fotometrik Stereo Yöntemi
- Yapılandırılmış Işıklendirme Yöntemi

Stereo analiz yöntemi

Stereo analiz yöntemi, insanda görme ve beyinde görüntü oluşturma sistemini esas almaktadır. Her iki gözden, aynı objeye ait birbirinden farklı iki görüntü verisi beyne ulaşmakta ve burada birleştirilerek derinlik algısı oluşmaktadır. Gözlemcinin pozisyonundaki değişiklik sonucunda obje görüntüsünün konumunda değişiklik olmakta ve bu durum her iki gözde farklı görüntünün oluşmasını açıklamaktadır. Bu konsept, diş hekimliğinde gömülü dişlerin bukkolingual yönde konumlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Clark kuralı ya da S.L.O.B. olarak da bilinen bu yöntemde, dişin 2 farklı açıdan elde edilen radyografik görüntüleri karşılaştırılır ve çevre yapılar ile ilişkisi incelenir. Diş, röntgen cihazı ile aynı yönde yer değiştirmiş ise lingualde, ter yönde yer değiştirmiş ise bukkalde olduğu düşünülür (138).

Stereo analiz yönteminde, obje ile aralarında eşit uzaklık ve optik eksenleri paralel olacak şekilde yan yana yerleştirilen iki kamera bulunmaktadır. Bu yöntemdeki derinlik algısı kameraların birbirine olan mesafesinden kaynaklanmaktadır. Kameralar arasındaki uzaklık arttıkça derinlik algısı artmaktadır. Ayrıca obje ile kamera arasındaki mesafe azaldıkça da derinlik algısı artmaktadır. Derinlik algısını arttırmak amacı ile kameraların birbirinden fazla uzaklaştırılması ya da cismin kameraya yaklaştırılması sonucunda elde edilen görüntülerin farklılığı artmakta ve objeden elde edilen veriler azalmaktadır. Oluşan iki görüntünün farklılığı arttıkça da bilgisayar yazılımında birleştirilmesi o kadar zor olmaktadır. Stereo analiz yöntemi prensip olarak kolay anlaşılır bir yöntem olmakta ancak elde edilen iki farklı görüntünün bilgisayar ortamında birleştirilmesi her zaman kolay olamamaktadır. Keskin köşeli ve sınırlı objelerin görüntüsünün oluşturulması kolay olabilmekte ancak deri ve dişler gibi daha yumuşak hatlara ve heterojen yapıya sahip görüntülerin oluşturulması zor olmaktadır.

Gölgelendirme Yöntemi

İnsan beyni, bir objenin 3B görüntüsünü oluştururken iki gözden gelen farklı görüntüler ile birlikte objeden yansıyan ışığın yoğunluğunu da değerlendirmektedir. Objeden yansıyan ışığın yoğunluğu 3 temel faktöre bağlıdır;

- Global aydınlatma (ışık kaynağının yoğunluğu)
- Albedo (objenin ışığı yansıtabilirliği)

- Obje yüzey eğimi (obje yüzeyinin ışık kaynağı ve göze göre eğimi)

Burada en belirleyici faktör objenin ışık kaynağı ya da göz ile yaptığı açıdır. Objenin parlaklığı, gelen ışının obje yüzeyi ile yaptığı açı ile orantılıdır (Lambert's kanunu). Gelen ışının yönü bilindiği takdirde elde edilen görüntülere bakılarak cismin pozisyonu ve şekli tahmin edilebilmektedir. Ancak aynı parlaklığın cismin farklı oryantasyonları ile elde edilebilir olması karışıklığa neden olabilmektedir. Ayrıca objelerin homojen bir yüzeye sahip olmaması da obje içinde farklı yansımaların oluşmasına neden olmaktadır. Tüm bu dezavantajlar elde edilen görüntünün hassasiyetini olumsuz etkilemektedir (137).

Fotometrik stereo yöntemi

Fotometrik stereo yöntemi, gölgelendirme yönteminin bir uzantısı olup stereo analiz yöntemiyle neredeyse zıt çalışma prensibine sahiptir. Bu yöntem, iki kamera ve bir ışık kaynağı yerine, bir kamera ve iki (ya da daha çok) ışık kaynağı içermektedir. Burada iki farklı görüntünün oluşmasının nedeni iki ışık kaynağının olmasıdır. Bu yöntemde kamera hareket ettirilmemekte böylece stereo analiz yönteminde olduğu gibi hassasiyet problemi yaşanmamaktadır. Işık kaynakları birden fazla ve objeden uzakta yerleştiği için objenin tüm bölgeleri farklı açılarda ışık alabilmektedir. Böylece obje görüntülerinin kendi parlaklığı ve diğer görüntü ile olan parlaklık farklılıkları sonucunda gölgelendirme yöntemine kıyasla daha çok bilgi edinilebilmektedir. Heterojen yüzeye sahip objelerin daha net görüntüsünün elde edilebilmesi için ışın kaynağı sayısının artırılması faydalı olabilmektedir (137).

Yapısal ışıklandırma yöntemi

Yapısal ışıklandırma yöntemi, basit şekilde bir objenin üzerine ışık yansıtılması ile şeklinin algılanmasıdır. Bu amaçla, en kolay yöntem lazer kaynaklı ışık noktasının obje üzerine yansıtılmasıdır. Görüntü elde edilirken kamera sabit tutulmakta noktasal lazer ışığı objeyi taramaktadır. Noktasal ışık metodunun bir gelişmiş hali ışık bandı metodudur. Bu tip ışık demeti, silindirik lense sahip lazerlerde oluşturulabilmektedir. Objenin 3B görüntüsünün oluşturulması ya sabit objenin lazer ışın bandı ile taranması ya da sabit ışık kaynağı karşısında döner tabla üzerine konumlandırılmış objenin hareket

ettirilmesiyle olmaktadır. Bu iki metotta da objenin 3B dijital görüntüsünün elde edilmesi için ışık kaynağının objeyi taraması gerekmektedir. Paralel metod da ise ışık tüm obje yüzeyini kaplayacak şekilde olmakta ve tarama yerine tek bir atım ile görüntü elde edilmektedir. Yapısal ışıklandırma metodu ile elde edilen dijital görüntünün çözünürlüğü kullanılan ışık paterninin düzgünlüğüne ve ışığın saflığına bağlıdır (137).

Minolta Vivid lazer tarayıcı (Minolta ABD, Ramsey, New Jersey) horizontal lazer ışık bandı metodu ile objeyi yukarıdan aşağıya tarayarak 3B görüntüsünü elde etmektedir. Tarama sırasında kamera ve obje sabit tutulmakta bundan dolayı objenin yalnız kameraya bakan kısmı taranabilmektedir. Objenin 3B tam görüntüsünün elde edilebilmesi için birden fazla tarama yapılması gerekmektedir.

Yapısal ışıklandırma metodunda lazer ışık paternleri değiştirilerek ve biraz daha kompleks hale getirilerek tarama süresi ve objenin 3B tam görüntüsünün oluşturulması için gerekli görüntü sayısı azaltılabilmektedir. SureSmile OraScanner (Orametrix, Dallas, TEKSAS) buna örnektir. Orametrix sisteminde el kamerası dişler ve alveoler proçesler üzerinde gezdirilmekte ve yapıların 3B görüntüleri elde edilmektedir. Görüntü alımı sırasında lazer tarayıcı birden fazla atım yapmakta ve elde edilen görüntüler bilgisayar yazılımında birleştirilerek tüm arkın 3B modeli oluşturulmaktadır.

Lazer tarayıcı sistemi seçiminde öncelikle tarayıcının güvenliği, tarama işleminin hızı ve elde edilen görüntünün netliği, hangi amaçla kullanılacağına göre değerlendirilmelidir. Tarama işlemi sırasında kullanılan lazer ışını, lazer cihazının tipine göre farklılık göstermekte olup biyolojik dokular üzerindeki güvenliği değerlendirilmelidir. Ancak tüm lazer tiplerinde yüz taraması sırasında gözlerin kapalı tutulması gerekmektedir.

Tarama hızı, özellikle canlı varlıklar üzerinde yapılan tarama işleminde önem taşımaktadır. Çünkü tarama işlemi sırasında oluşan hareket, elde edilen görüntüde artefakt oluşmasına neden olmaktadır. Lazer tarayıcılarla elde edilen görüntünün netliği, görüntüler üzerinde yapılacak ölçümlerin ve değerlendirmelerin güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Kullanılan lazer ışığın saflığı, paterni, kameranın özellikleri, sistemin dinamik ya da statik olması, lazer düzeneğinin ve kullanılan bilgisayar yazılımının özellikleri elde edilen görüntünün netliğini ve kalitesini etkilemektedir (137).

2.8.3 Lazer Yüzey Tarayıcısı

Lazer tarayıcı temel olarak bir lazer ışın kaynağı, obje ve yansıyan ışını algılayarak bilgisayara aktaran optik sensörlerden oluşmaktadır (139). Lazer yüzey tarama yöntemi, 1990'lı yılların ortalarından itibaren ortodonti alanında ağız dışı kayıtların alınmasının yanı sıra alçı modellerin 3B dijitalizasyonunda da sıklıkla kullanılmıştır. Lazer tarayıcısı ile elde edilen görüntüler üzerinde anatomik noktaların yerleşimi ve yapılan ölçümlerde tespit edilen farkların klinik öneminin olmadığı, yöntemin güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu belirlenmiştir (140-143). Bununla birlikte, alçı modellerin derin ve andırkatlı bölgelerinin net olarak taranamadığı ve kör noktaların olduğu da bildirilmiştir. Bu nedenle sistemin işleyişinde değişiklikler yapılmış ve alçı modellerin her açıdan ışını alabilmesi amacıyla modeller, sabit tutulmak yerine hareketli bir platform üzerine yerleştirilerek tarama işlemi sırasında hareket etmesi sağlanmıştır (144,145).

Lazer tarayıcısının güvenilirliğini inceleyen Kurodo ve ark. (146), ortognatik cerrahi planlanan bireylerin alçı modellerini lazer tarayıcı ile tarayarak 3 boyutlu modellerini oluşturmuş ve bilgisayar ortamında bazı doğrusal ve açısal ölçümler yapmışlardır. Yapılan ölçümlerde ölçüm hatası 0,5 mm'den daha az bulunmuştur.

Brief ve ark. (147), DDY'li bebeklerin alçı modellerinin lazer tarayıcı ile elde edilen 3 boyutlu görüntüleri üzerinde anatomik noktalamanın tekrarlanabilirliğini araştırdıkları çalışmalarında DDY'li bebeklerin maksillasının özelliklerine benzer girintili çıkıntılı bir objenin üzerinde ölçüm yapmışlardır. Ölçüm doğruluğunun x ve y ekseninde 0,15 mm, z ekseninde ise 0,06 mm olduğu görülmüştür. Araştırmacılar ayrıca kullanılan lazer tarayıcı sisteminde, tarama sırasında modelin hareket ettirilmesinin lazer ışınının model üzerinde daha iyi dağılmasını sağladığını ve andırkat bölgelerinin ve derin yapıların daha net görüntülenmesini sağladığını bildirmişlerdir.

Lazer tarayıcı ile taranan alçı modellerin ölçüm güvenilirliği oldukça yüksek bulunmuştur (140,142,146). Chawia ve ark. (148), tek taraflı DDY'li bireylerin alçı modellerine alternatif olarak 3 boyutlu dijital modellerinin dental ark ilişkisini belirlemede güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini incelemişlerdir. Çalışmada '5 yaş indeks' skorlama sistemi kullanılmıştır. Lazer tarayıcı ile tarayarak elde ettikleri 3 boyutlu modeller üzerinde yaptıkları skorlamaları, altın standart olarak kabul ettikleri alçı modeller üzerinde yaptıkları skorlamalar ile karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, 3 boyutlu

dijital modeller üzerinde yapılan skorlamaların tekrarlanabilirliğinin iyi ve alçı modeller üzerinde yapılan skorlamalar ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Kusnoto ve Evans (149), 2002 yılında kullandıkları lazer tarama cihazının netliğini ve güvenilirliği araştırmak amacı ile ağız içi ve ağız dışı alçı modeller üzerinde kaliper ile yaptıkları ölçümleri, alçı modellerin 3 boyutlu görüntüleri üzerinde yaptıkları ölçümler ile karşılaştırmışlar ve lazer tarama cihazı ile net 3B veri elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan ölçümler arasında vertikal boyutta derinlik ölçümlerinin doğruluğunun diğer yönlerle kıyasla daha az olduğu bildirilmiştir.

Alçı modeller altın standarttır. Ancak gelişen lazer tarama sistemleri ile alçı modellerin 3 boyutlu dijital görüntülerin netliğinin ve güvenilirliğinin artması, 3 boyutlu dijital verilerin saklanması ve transferinin kolay olması, bilgisayar ortamında görüntüler büyütülüp, küçültülüp, döndürülerek manipüle edilebilir olması ve lazer yüzey tarama cihazlarının fiyatının uygun ve kolay ulaşılabilir olması nedenleri ile tercih edilmekte ve günümüzde giderek daha yaygın olarak kullanılmaktadır (150-152).

2.8.4 Ağız içi Lazer Yüzey Tarayıcılar

Günümüzde, ağız içi lazer tarayıcılar ile direkt ağız içi tarama yapılarak 3 boyutlu dijital modeller de elde edilebilmektedir. Ağız içi lazer yüzey tarayıcılar öncelikle protetik diş hekimliğinde kullanılmıştır. Tarayıcılardaki teknik gelişmeler ile tüm ark taramaları yapılmaya başlanınca ortodonti alanında da kullanımı yaygınlaşmıştır.

Ağız içi lazer tarayıcıların yaygınlaşmasının en önemli sebebi hastalardan ölçü alımı ve alçı model yapımı işlemini ortadan kaldırmasıdır. Ölçü alımı ve alçı model yapımı, hem klinik hem de laboratuvar işlemi gerektirdiği için zaman almakta ve profesyonel iş gücü kaybına neden olmaktadır. Ayrıca bir hastanın ağız içi alçı modelinin elde edilmesi birbirini takip eden hassas aşamalardan oluşmakta ve herhangi bir aşamada hastaya, hekime ya da materyale bağlı oluşacak bir problem direkt olarak sonucu olumsuz etkilemektedir. Ağız içi tarayıcılar ile alt ve üst çene taraması ve ısırma kaydı alımı tarayıcının özelliklerine, hasta kooperasyonuna ve hekimin tecrübesine bağlıdır. Üretici firmalar tarama süresini 5-15 dakika arasında değiştirdiğini belirtmektedir, ancak yapılan çalışmalarda bu sürelerin daha uzun olduğu bildirilmiştir. Grünheid ve ark. (153), kullandıkları ağız içi lazer tarayıcısı (Lava COS, 3M, Unitek, Monrovia, ABD) ile yaptıkları alt-üst çene ve ısırma kaydı taramasını ortalama 20,27 dakikada yapmışlardır. Ancak bu tarama işleminde taranacak yüzeylere pudra uygulaması hem süreyi uzatmış

hem de hasta konforunu olumsuz etkilemiştir. Garino ve Garino (154), farklı bir ağız içi tarayıcı (OrthoCAD iOC, Cadent, NewJersey, ABD) ile yaptıkları alt-üst çene ve ısırma kaydı taraması ortalama 16,7 dakika sürmüş, hastaların tamamı konvansiyonel ölçü yerine ağız içi taramayı tercih etmiştir. Benzer bir çalışmada Yüzbaşıoğlu ve ark.(155) CEREC Omnicam (Sirona) ağız içi tarayıcısını kullanmış, ortalama süre 20,47 dakika olup hastaların %100'ü dijital ölçü alımını tercih etmiştir.

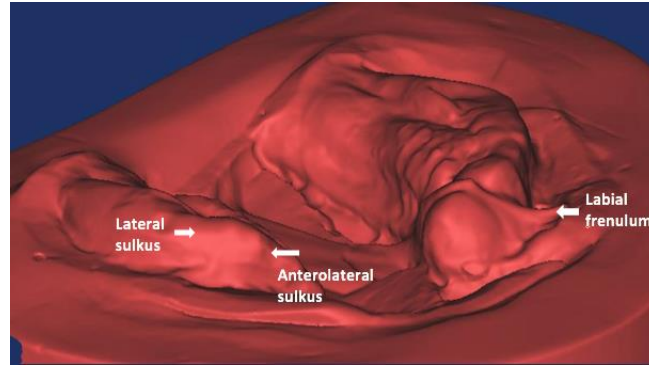
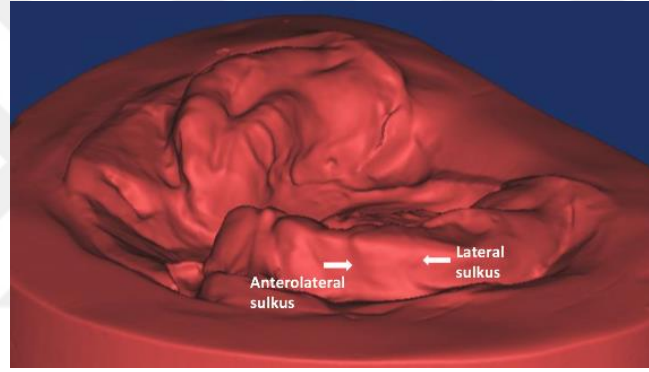
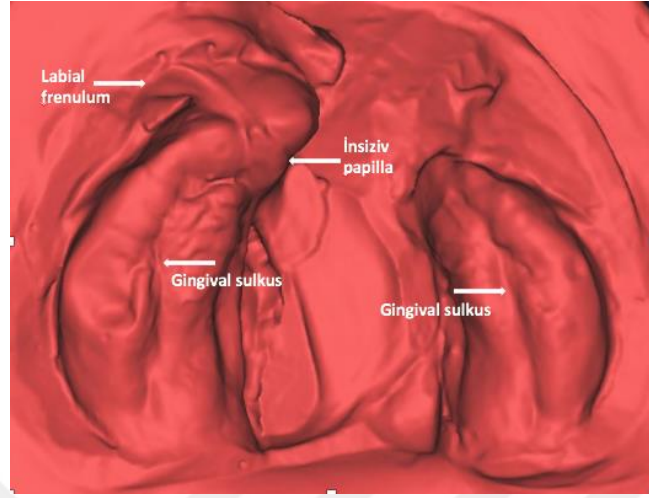
Literatürde, ağız içi lazer tarayıcıların tüm ark taramalarındaki güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Naudi ve Terrence (156), 30 hastanın ağız içi alçı modelleri üzerinde kaliper, ağız içi tarayıcı (iOC, Cadent, Caristadt, NewJersey) ile elde edilen 3 boyutlu dijital modelleri üzerinde ise özel yazılım programı ile yaptıkları diş boyut ve Bolton oranı ölçümlerini karşılaştırmış ve heriki ölçüm yöntemi arasında bazı anlamlı farklılıklar bulmalarına karşın bu farklılıkların klinik olarak kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Wiranto ve ark.(157) Lava COS (3M Unitek, Monrovia, ABD) ağız içi tarayıcısı ile elde ettikleri dijital modeller üzerinde Digimodel yazılımında yaptıkları diş boyut ve Bolton oranı ölçümlerini, alçı modeller üzerinde dijital kaliper ile yaptıkları ölçümlerle karşılaştırmış ve ağız içi tarayıcıyı diagnostik olarak güvenilir ve tekrarlanabilir bulmuşlardır. Flügge ve ark. (158), farklı yöntemlerin 3B dijital ağız içi model oluşturulmasındaki güvenilirliğini değerlendirmek amacı ile yaptıkları çalışmalarında, ağız içi tarayıcı (iTero, Align Technology, San Jose, Kaliforniya) ile direkt ağız içi tarama, hastanın alçı modelinin aynı ağız içi (iTero, Align Technology, San Jose, Kaliforniya) ve farklı ağız dışı lazer tarayıcıyla (D250,3 Shape, Kopenhag, Danimarka) taraması ile elde edilen 3 boyutlu dijital modelleri kendi aralarında karşılaştırılmış ve yüzey haritalama yöntemi ile sapmalar belirlenmiştir. Sonuç olarak, güvenilirlik en yüksek ağız dışı lazer yüzey tarayıcılarda, en az ise ağız içi direkt tarama yönteminde bulunmuştur.

Ağız içi lazer tarayıcılar ile elde edilen görüntünün kalitesi; tarayıcının görüntü alım prensiplerine, teknik özelliklerine, hasta kooperasyonuna ve hekimin becerisine bağlıdır. Yapılan çalışmalarda, ağız içi tarayıcılar klinik olarak yeterli netlikte ve güvenilirlikte bulunmuştur (153,157,158).

2.9. Üç Boyutlu Dijital Model Görüntüleri Üzerinde Anatomik Noktaların Belirlenmesi

Dudak damak yarığı kompleks bir problem olup bu anomaliye sahip bireylerin tedavisi uzun ve zorlu bir süreci içermektedir. DDY'li bireylere doğru ve etkin bir tedavi uygulanabilmesi için anomalinin özelliklerinin ve bireysel farklılıklarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu amaçla hastalardan ölçü alınarak alçı modelleri elde edilmekte ve modeller üzerinde yapılan analizler ile anomali tanımlanmaktadır. Alçı modeller üzerinde yapılan ölçümler ile biyolojik yapılar hakkında sayısal veriler oluşturulabilmektedir. Dudak damak yarıklı yenidoğanlarda; anomalinin karakterinin ve normal anatomik yapıdan sapmaların, büyüme ve uygulanan tedaviler sonucunda dokularda meydana gelen değişikliklerin tanımlanabilmesi ve değerlendirilmesi amacı ile alçı modeller üzerinde ölçümler yapılmaktadır. Bu anatomik ölçümlerin yapılabilmesi için anatomik referans noktalarının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Bebeklerde, henüz dişler sürmediği için ağız içi ölçümlerde dental noktalar kullanılamamaktadır. Bundan dolayı dişsiz maksillada bulunan anatomik yapılar referans alınarak anatomik noktalar tanımlanmıştır (13,123). Noktaların belirlenmesinde kullanılan başlıca anatomik yapılar; insiziv papilla, labial frenulum, anterolateral sulkus, lateral sulkus, gingival sulkustur (Resim 2.9.).



Resim 2.9. Üç boyutlu dijital model görüntüleri üzerindeki referans anatomik yapılar.

2.9.1. Anatomik Noktaların Belirlenmesi

Dudak damak yarıklı yenidoğanlarda, anomalinin şiddetine bağlı olarak etkilenen yapılarda distorsiyon, dislokasyon ve doku eksikliği görülmektedir. Bu nedenle bazı anatomik noktaların belirlenmesi güç olabilmektedir. Anatomik noktalar tanımlanırken şunlara dikkat edilmelidir:

- Alçı model üzerinde net olarak tesbit edilebilir olmalı
- Temsil ettiği anatomik yapıyla benzer biyolojik anlam içermeli
- Her bir araştırmacı tarafından benzer şekilde anlaşılmalı ve tesbit edilebilir olmalıdır (122).

Tek taraflı tam DDY'li bireyin maksillasında belirlenen temel anatomik işaret noktaları;

- I (keser noktası): İnsiziv papilla ile labial frenulumun alveol kreti üzerinde kesişim noktasıdır.
- P / P' (yarık kutup noktaları): Alveolar segmentlerin en ön sonlanım noktasıdır.
- C1/C1' (1. kanin noktaları): Alveol kretin, anterolateral sulkus ile kesişim noktası (süt kanin diş germinin mesiali)dir.
- C2/C2' (2. kanin noktaları): Alveol kretin, lateral sulkus ile kesişim noktası (süt kanin diş germinin laterali)dir.
- Q/Q'(gingival oluk noktaları): Gingival oluk ile lateral sulkus kesişim noktalarıdır.
- T/T' (tüber noktaları): Alveol kretin, tüber dış konturu ile kesişim noktaları (13,122,159-161) olup zaman içerisinde segmentlerin konumlarını daha detaylı incelemek amacı ile farklı ölçüm yöntemleri geliştikçe farklı noktalar da oluşturulmuştur (27,28).

Seckel ve ark. (123), DDY'li yenidoğanların maksillası üzerinde yapılan anatomik noktalamanın tekrarlanabilirliğini ve güvenilirliğini inceledikleri çalışmada 121 adet tek ve çift taraflı tam DDY'li bebeğin (0-3 yaş) alçı modelleri üzerinde belirledikleri anatomik noktalar arasında dijital kaliper ile ölçümler yapmışlardır. Deneyimli bir

araştırmacı alçı modeller üzerinde yaptığı ölçümleri 2 ay ara ile 4 kez yapmış olup diğer bir deneyimli araştırmacı ile kısmen deneyimsiz bir araştırmacı ise ölçümleri 1'er kez yapmışlardır. Yapılan ölçümler değerlendirilerek anatomik noktalamanın araştırmacı içi ve araştırmacılar arası tekrarlanabilirliği ve güvenilirliği incelenmiştir. Hem araştırmacı içi hem de araştırmacılar arasında Q,Q' (gingival sulkus) noktaları tekrarlanabilirliği en yüksek olan noktalar olarak bulunmuştur. Araştırmacı içi değerlendirmede, tüm ölçümlerde hata oranı 0,51-1,54 mm arasında bulunmuştur. En az ölçüm hatası ise Q-Q'(anterior genişlik), T-T'(posterior genişlik) ve I-TT'(maksillanın rölatif anteroposterior uzunluğu) ölçümlerinde bulunmuştur. Araştırmacılar arası değerlendirmede ise tüm ölçümlerde hata oranı 0,63-1,57 mm arasında bulunmuş olup bu aralığın dışında kalan iki ölçüm olmuştur. Bunlar; sol tek taraflı tam DDY'li bebeklerde T-T' (5,05 mm) ve I-TT' (2,60 mm)'dir. Araştırmacılar arasında görülen tüber noktalarının yerleştirilmesindeki farklılığın ölçü alımı sırasında tüber noktalarının tam olarak dahil edilememesi ve alçı modellerin en kolay bu bölgesinin zarar görmesi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tüber bölgesinin geçirilen damak operasyonlarından etkilenmesinin bir diğer neden olabileceği bildirilmiştir. Deneyimli araştırmacıların yaptıkları ölçümlerde hata düzeyinin hem araştırmacı içi hem de araştırmacılar arasında, çoğu araştırmacı tarafından kabul edilebilir hata düzeyi olan 0,80 mm'den az bulunmuştur. Ancak deneyimsiz araştırmacının ölçüm hatası, deneyimli araştırmacılarla kıyasla 1 mm daha fazla olmuştur. Bundan dolayı anatomik noktalama ve ölçüm yapmanın öğrenilebilir bir yeti olduğu düşünülmüş, deneyim ile hata payı azalabileceği öngörülmüştür. Tüm anatomik noktalar, tesbit edilebilirliğinin ve tekrarlanabilirliğinin yüksek olabilmesi için belirli bir biyolojik tanımlama içermektedir. Teorik olarak, iki anatomik yapıyı birleştiren noktaların tesbit edilmesi daha kolay olup ölçüm hatası düşük olmaktadır. Bu nedenle, Q,Q' noktalarının iki anatomik yapının kesişimi ile oluşması bu noktaların tekrarlanabilirliğinin yüksek olmasının nedeni olabileceği belirtilmiştir.

Dudak damak yarıklı bireylerde maksillanın kurvatürlü ve andırkatlı bir yapıya sahip olması nedeni ile alçı modeller üzerinde, cetvel ya da kaliper ile yapılan ölçümlerde andırkat alanına cetvel ve kaliperin tam olarak yerleştirilememesi nedeni ile bu alanda bulunan noktalar arasındaki mesafe tam olarak ölçülememektedir. Ayrıca alçı modellerin kırılma olması nedeniyle ölçüm esnasında kaliper ucunun alçı modele teması ile model aşınabilir ve anatomi bozulabilmektedir (123). Özellikle tekrarlayan ölçümlerde bu durum önemli bir sorunu oluşturmaktadır. Bu nedenlerden dolayı alçı modeller üzerinde direkt yapılan ölçümler yerine indirekt ölçüm yöntemleri araştırılmaya başlanmıştır.

Başlangıçta alçı modellerin fotokopileri ya da fotoğrafları alınarak 2B görüntüleri üzerinde ölçümler yapılmıştır(M. F. Huddart AG, Davis MEH., 1969)(10). 1971 yılında Huddart ve ark. (124), alçı modellerin fotokopileri üzerinde bulunan işaret noktalarını belirli bir koordinat sisteminde bilgisayar ortamına taşımış ve ölçümleri bilgisayar üzerinde otomatik olarak gerçekleştirmiştir (69).

Refleks mikroskobu (Reflex Measurement Ltd. Hadley House, Waterlane, Butleigh, Somerset, UK) stereomikroskobun bir modifikasyonu olup 1982 yılında Scott tarafından tanıtılmıştır (15). Refleks mikroskobu, yarı-gümüş ayna ve 5,10,20 mikronluk mesafede ışık atımı ile alçı model üzerine temas etmeden 3B ölçüm yapabilmektedir. Yansıtılan bu ışık noktası mikroskop ile birlikte z eksenini boyunca yukarı aşağı hareket ederken, obje x ve y ekseninde hareket edebilmektedir. Refleks mikroskobu ile ölçüm yapılacak objenin boyutları x ve y ekseninde 110 mm'yi, z ekseninde ise 125 mm'yi aşmamalıdır (6,7,15).

1990'lı yılların başından itibaren yaygınlaşmaya başlayan bir diğer yöntem ise trigonometrik tarama tekniği ile alçı modellerin 3B dijital görüntülerinin elde edilmesi ve bilgisayar ortamında özel yazılım programları ile noktalamanın ve ölçümlerin 3B olarak yapılmasıdır. Brief ve ark. (147), tek taraflı komple DDY'li bebeklerin alçı modellerinin, lazer tarayıcı ile taranarak elde edilen 3B görüntüleri üzerinde noktalamanın güvenilirliğini araştırdıkları çalışmalarında 40 adet alçı modeli Micromasure 70 lazer tarayıcısı (Micromasure, Bischoffen, Almanya) ile tarayarak 3B dijital modellerini elde etmiştir. Lazer tarama cihazının hassasiyeti, ölçüm hatasını etkileyeceğinden öncelikle farklı yükseklikte plato ve köşelere sahip olan test cismi birkaç kez taranarak tekrarlanan ölçümler yapılmıştır. Platoların derinliğindeki farklılık z düzlemindeki, köşeler arasındaki uzaklıktaki farklılık ise x- ve y- düzlemlerindeki hatayı göstermektedir. Aynı görüntü üzerinde yapılan tekrarlanan ölçümlerde görülen ortalama hata 0,004 mm'yi aşmamaktadır. Farklı tarama görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerde horizontal düzlemde hatanın 0,035-0,148 mm, vertikal düzlemde ise 0,027-0,054 mm arasında olduğu görülmüştür. Çalışmada bir deneyimli araştırmacı 4 hafta ara ile 4 kez, 4 deneyimli araştırmacı ise 1'er kez anatomik noktalamayı gerçekleştirmiştir.

Anatomik noktalamada, noktaların tam ve kesin bir yeri olamamaktadır. Çünkü noktalamayı elde bulunan tanımlamalara göre araştırmacılar kendi anladığı ve gördüğü ölçüde gerçekleştirmekte olup aslında subjektiftir (123). Bundan dolayı Brief ve ark. (147), her bir nokta için ideal nokta pozisyonunun belirlenmesi amacıyla deneyimli araştırmacının 4'er kez yaptığı tekrarlanan noktalamada elde edilen koordinatların

ortalamasını almıştır. Araştırmacı içi değerlendirmede, hata düzeyi 0,31-1,33 mm arasındadır. En az hata (0,32 mm) I noktasında, orta düzeyde hata C, Q, Q' ve T noktalarında, en fazla (1,05-1,23 mm) ise C', G (büyük segment kutup noktası), L (küçük segment kutup noktası) ve T' noktalarında bulunmuştur. Araştırmacılar arası değerlendirmede ise hata düzeyi 0,61-1,99 mm arasında değişmektedir. En az hata (0,64 mm) I noktasında, orta düzeyde hata C', Q' ve T noktalarında, en fazla (1,01-1,88 mm) ise C, G, L, Q ve T' noktalarında bulunmuştur. Noktaların x-, y- ve z koordinatlarına göre hata oranları değerlendirildiğinde I noktasının x hata payının en fazla olduğu görülmüştür. Y düzleminde ise en fazla hata oranı C, C', Q, Q', T ve T' noktalarında görülmüştür. G ve L noktalarında ise en fazla z düzleminde hata görülmüştür (147). Lazer tarayıcılar ile elde edilen 3B modeller üzerinde yapılan noktalamaların ve ölçümlerin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği araştırmacının anatomi bilgisine ve kullanılan yöntemdeki deneyimine bağlı olmakla beraber lazer tarayıcıların hassasiyetide önemli bir etkidir. Lazer tarayıcıların hassasiyeti arttıkça o oranda gerçek modelin tüm detaylarını yansıtabilmektedir. Lazer sistemleri geliştikçe tüm andırkat bölgeleri herhangi bir artifakt olmadan taranabilmektedir (147). Elde edilen görüntünün kalitesi ve bilgisayar yazılımının özellikleri ölçüm işlemini kolaylaştırmakta olup hassasiyetini olumlu yönde etkilemektedir.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışmamız, Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Değerlendirme ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Karar no: 58/490, Tarih: 29/04/2015). Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerin aileleri, araştırma hakkında bilgi aldıktan sonra Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu'nu imzalamıştır.

Çalışmamız ile ilgili G*power 3.1 programı ile yapılan güç analizinde Yu ve ark.(24)'nin çalışması referans olarak alınmıştır. Bu çalışmaya göre tedavi sonunda ark derinliğinde meydana gelen $2,04 \pm 1,79$ mm azalmayı belirleyebilmek için, güç değeri 0.8, alfa hata olasılığı 0.05 alınarak yapılan örneklem genişliği analizinde her grup için alınması gerekli örnek sayısı 24 olarak bulunmuştur.

3.1 Bireyler

3.1.1 Birey Seçimi ve Grupların Oluşturulması

Çalışmamızda, Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na 2010-2015 yılları arasında NAŞ tedavisi için başvurmuş 26 tam tek taraflı DDY'li bebek ile DDY'ye sahip olmayan 26 sağlıklı bebeğin ağız içi alçı modellerinin 3B görüntüleri kullanılmıştır.

NAŞ Grubu

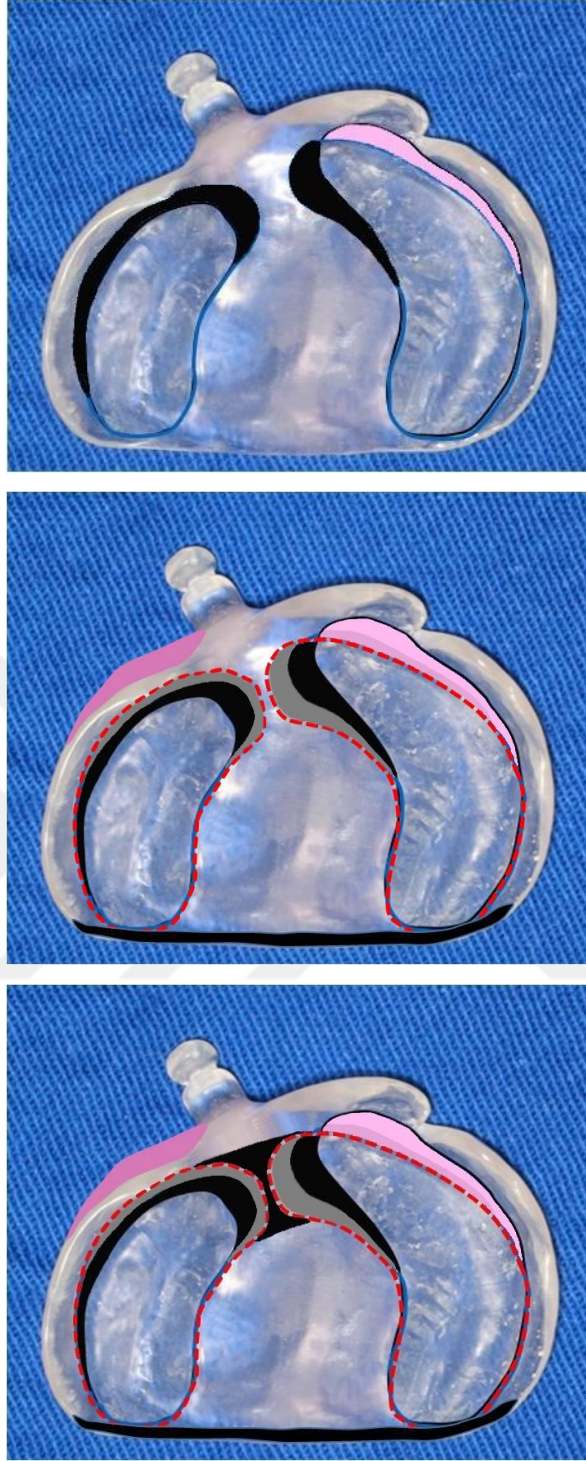
NAŞ grubuna dahil edilen DDY'li bebeklerin seçiminde şu kriterler esas alınmıştır:

- Tam tek taraflı DDY'ye sahip olması
- Simonart bandının bulunmaması
- DDY'ye eşlik eden herhangi bir sendromunun olmaması
- NAŞ tedavisine başlanma yaşının 0-30 gün aralığında olması
- NAŞ tedavi seanslarına düzenli olarak gelmiş olması
- Ölçüm noktalarının net olarak belirlenebildiği, sağlam ve iyi kalitede ağız içi alçı modellerinin olması

Ortodonti arşivinden bu kriterlere uygun olarak seçilen NAŞ tedavisi görmüş 26 bebeğin (9 kız, 17 erkek) tedavi başındaki ve sonundaki yaş ortalamaları Tablo 3.1.1’de verilmiştir.

Tüm bu bireylerin nazoalveoler şekillendirme tedavisi Grayson ve ark. (2,3,114)’nın tarif ettiği şekilde uygulanmıştır. Bebekten alınan ağız içi ölçüden (bkz. Bölüm 3.2.1.) elde edilen alçı model üzerinde andırkat alanlarının pembe mum ile doldurulmasını takiben soğuk akrilikten NAŞ plağı yapılmıştır. Retansiyon butonu, apareyin stabilizasyonunu sağlamak amacı ile aşağıya doğru, oklüzal düzleme 45°’lik açı ile tam yarık hattında ve alt dudağa baskı yapmayacak şekilde plağın ön yüzüne soğuk akrilikle sabitlenmiştir.

Alveoler şekillendirme amacıyla; plağın büyük segmentin dış kısmını saran iç yüzeyine yumuşak akrilik eklenmiş, medial ve iç kısmını saran karşıt yüzeylerinden ise sert akrilikten möllemeler yapılmıştır (Şekil 3.1.1.). Küçük segmentin, büyük segmente doğru yönelirken öne ve dışa büyümesine imkan vermek veya gerekli olduğu durumlarda ekspansiyonunu sağlamak amacı ile, ön ve/veya dış kısmından sert akrilikten möllemeler yapılmıştır. Her seansta yapılan aşındırmalar ve yumuşak akrilik eklemeleri 1-1,5 mm’yi aşmayacak şekilde ayarlanmıştır. Ayrıca her aktivasyon seansında apareyin faringeal dokulara temasını önlemek amacı ile posteriorundan gerekli aşındırmalar yapılmıştır (Şekil 3.1.1.). Segmentler birbirine iyice yaklaştığında aradaki akrilik tamamen kaldırılmıştır. Bu süreçte, plağın ağızda tutulması amacıyla retansiyon bantları ve dudak segmentlerinin yaklaştırılması ve dudak kaslarının uzatılması amacı ile horizontal bant kullanılmıştır.



Şekil 3.1.1. NAŞ tedavisi sırasında alveoler şekillendirme amacı ile NAŞ plağında yapılan sert akrilik möllemeleri (siyah-gri alanlar) ve yumuşak akrilik eklemeleri (açık pembe alanlar).

Nazal şekillendirmeye meganostiril gelişmemesi amacıyla alveol yarık genişliği 5 mm ya da altına düştüğünde başlanmıştır. Nazal stent 0.8 mm kalınlığında yuvarlak paslanmaz çelik telden kuğu boynu şeklinde bükülmüştür. Burun içine girecek kısım, böbrek şeklinde bükülerek önce dayanıklılığını artırmak için sert, sonra yumuşak doku irritasyonunu engellemek için yumuşak akrilik ile kaplanmıştır (Resim 3.1.2.). Burun şekillendirmesi sırasında tele büküm verilerek ya da yumuşak akrilik eklenerek aktivasyonlar yapılmıştır.

NAŞ tedavileri yaklaşık 3-4 ay süren hastalar, haftalık kontrollerle takip edilmiş ve istenilen nazoalveoler değişiklikler elde edildiğinde tedavi sonlandırılarak primer cerrahilere geçilmiştir (Tablo 3.1.1.).



Resim 3.1.2. Nazoalveoler şekillendirme plağı.

Tablo 3.1.1. NAŞ grubunun tedavi öncesi (T0) ve sonrasına (T1) ait ortalama yaşları ve tedavi süreleri.

NAŞ Grubu	Yaş (Gün)		
	Ort ± SS	Min.	Max.
T0	14,20±8,09	4,00	30,00
T1	118,16±10,6	102,00	138,00
Tedavi süresi	103,96±11,53	90,00	128,00

Kontrol Grubu

Bireylerin kontrol grubuna dahil edilme kriterleri şu şekildedir:

- Bireylerin herhangi bir konjenital deformitesinin, sistemik ve/veya genetik hastalığının bulunmaması
- NAŞ grubunun tedavi bitim yaş aralığıyla uyumlu olması açısından 3-5 ay yaş aralığında olması (Tablo 3.1.2.)

Kontrol grubu, yukarıdaki kriterler göz önünde bulundurularak seçilen 8'i kız, 18'i erkek 26 sağlıklı bebekten oluşmuştur (Tablo 3.1.2.). Kontrol grubundaki bebeklerin ailelerine Kocaeli Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı ve Özel Medicina Tıp Merkezi aracılığıyla ulaşılmış, aileleri araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden bebekler çalışmaya dahil edilmiştir.

Tablo 3.1.2. Kontrol grubunun yaş ortalaması.

Kontrol Grubu	Yaş (Gün)		
	Ort ± SS	Min.	Max.
T1	115,81±8,71	100,00	125,00

3.2. Yöntem

3.2.1 Ağız İçi Alçı Modellerin Elde Edilmesi

Kliniğimizde NAŞ tedavisi gören tüm bebeklerden NAŞ öncesi ve sonrasında ameliyathane koşullarında, bebekler monitörize edilerek ve oksijen desteği altında silikon esaslı ölçü maddesiyle (Zetaplus, Zhermack, İtalya) ağız içi ölçüleri alınmaktadır. Bu ölçülerden alçı modeller elde edilerek arşivlenmektedir (Resim 3.2.1.) Bu çalışmaya dahil edilen DDY'li bireylere ait ağız içi alçı modeller Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden alınmıştır.

Kontrol grubundaki sağlıklı bebeklerin ağız içi ölçüleri de tedavi grubunda uygulanan protokole uygun olarak ameliyathane koşulları altında alınmış ve alçı modelleri elde edilmiştir (Resim 3.2.2.).



Resim 3.2.1. a. Tam tek taraflı DDY'li bebeğin ağız içi ölçüsü, b,c. Tam tek taraflı DDY'li bebeğin NAŞ tedavisi başlangıç ve tedavi bitimi ağız içi alçı modeli.



Resim 3.2.2. Kontrol grubundaki bir bebeğin ağız içi alçı modeli.

3.2.2. Alçı Modellerin 3B Dijital Görüntülerinin Elde Edilmesi

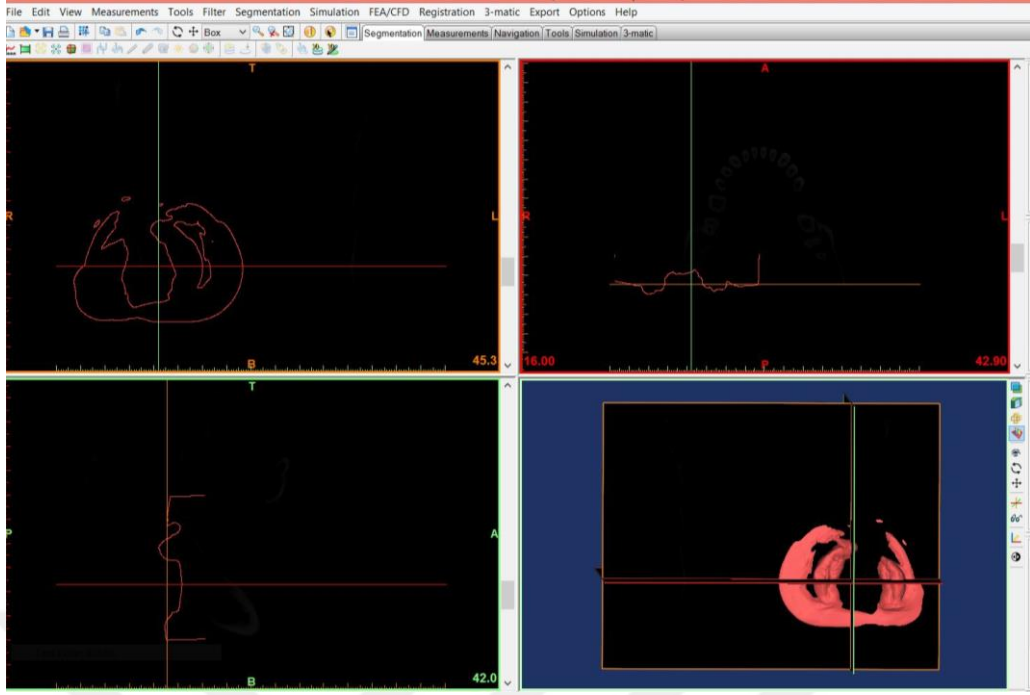
Tüm alçı modeller, yeni jenerasyon tarama teknolojisi ile geliştirilmiş, özellikle ölçü ve model taraması amacıyla kullanıma sunulmuş olan D700 lazer tarayıcısı (3Shape, Kopenhag, Danimarka) ile taranarak 3B dijital görüntüler elde edilmiştir (Resim 3.2.3.). Üç boyutta hareket edebilen (doğrusal, rotasyonel ve devrilme şeklinde 3 aks) bir lazer ünitesi ve 1.3 megapiksel iki kameradan oluşan tarayıcı, her bir model taramasını 20 mikron hassasiyet ile 90 saniyede tamamlamıştır. Bu 3B dijital model görüntüsü Dental System Software programında (3Shape, Kopenhag, Danimarka) stereolitografik (.stl) formatta kaydedilmiştir.



Resim 3.2.3. D700 lazer tarayıcısı (3Shape, Kopenhag, Danimarka)

3.3. 3B Dijital Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler

Elde edilen .stl formatındaki 3B dijital modeller, ölçümlerin yapılabilmesi amacıyla MIMICS (Materialise's Interactive Medical Image Control System, Materialise BV, Leuven, Belçika) yazılım programına taşınmıştır (Resim 3.3.1.).



Resim 3.3.1. .stl formatındaki 3B dijital model görüntüsünün MIMICS programına aktarılması.

3.3.1 Anatomik İşaret Noktalarının Üç Boyutlu Olarak Belirlenmesi

Araştırmamızda, lazer tarayıcı ile elde edilen 3B model görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler için belirlenen anatomik noktalar 2B ve/veya 3B olarak tanımlanmıştır.

Araştırmada kullanılan anatomik işaret noktalarının tanımı ve belirlenmesi:

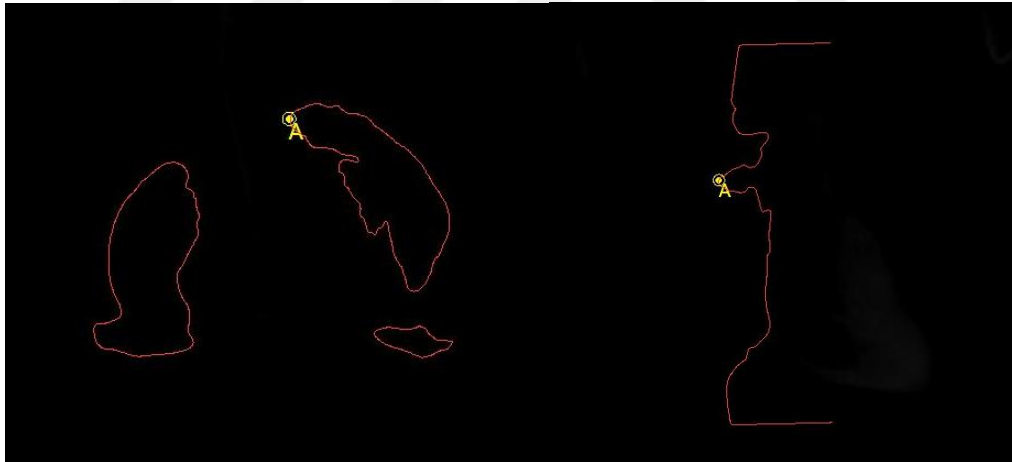
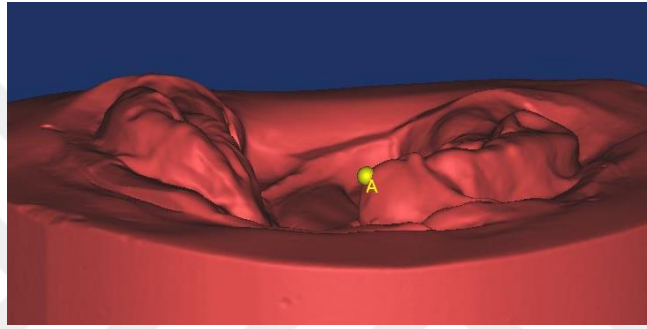
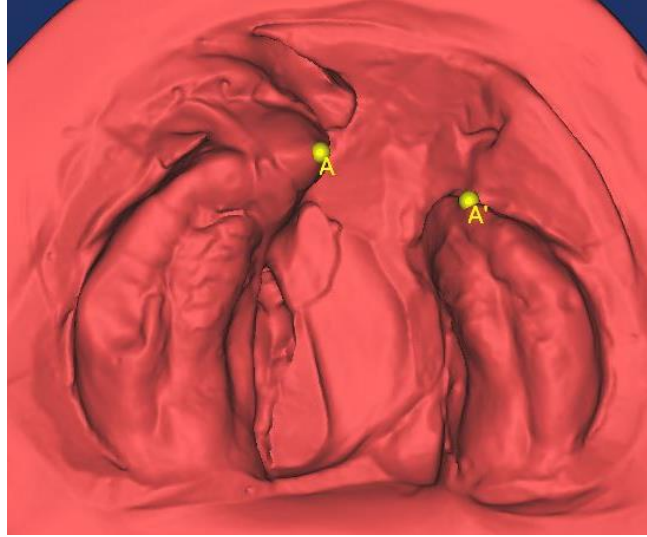
- **Büyük segment kutup noktası (A):** Büyük segmentte alveol kretin en ön, en üst ve en orta noktasıdır. A noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlendikten sonra 2B koronal ve sajjital düzlemler üzerindeki yerleşimi kontrol edilmiştir (Resim 3.3.2.).
- **Küçük segment kutup noktası (A'):** Küçük segmentte alveol kretin en ön, en üst ve en orta noktasıdır. A' noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlendikten sonra 2B koronal ve sajjital düzlemler üzerindeki yerleşimi kontrol edilmiştir (Resim 3.3.3.).
- **Büyük segment anterior yarık noktası (B):** Büyük segmentte alveol kretin en alt, en medial orta noktasıdır. B noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlendikten sonra 2B koronal düzlemde yarık hattı üzerinde ve en önde, aksiyal ve sajjital

düzlemde en altta olduğu kontrol edilmiştir (Resim 3.3.4.).

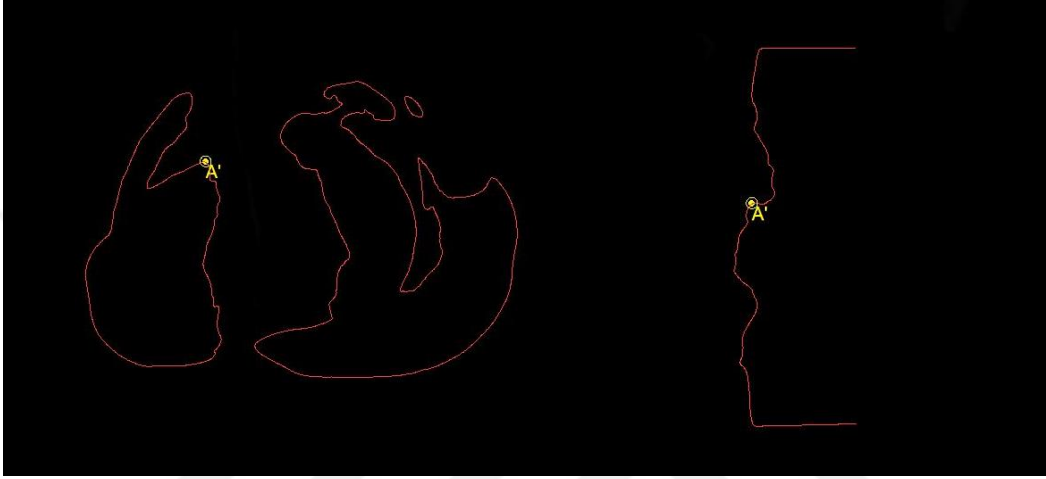
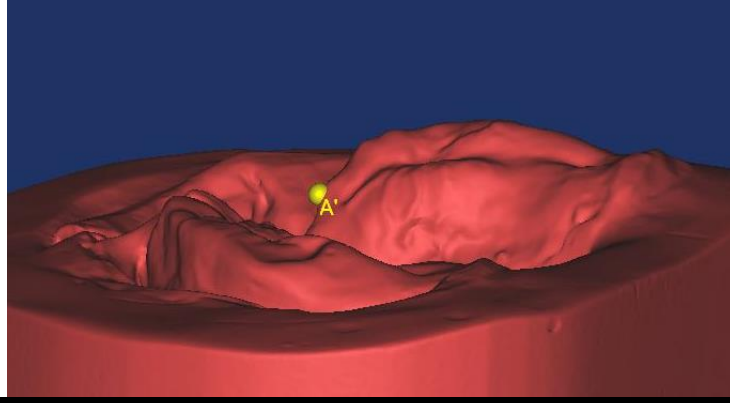
- **Küçük segment anterior yarık noktası (B')**: Küçük segmentte alveol kretin en alt, en medial orta noktasıdır. B' noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlendikten sonra 2B koronal düzlemde yarık hattı üzerinde ve en önde, aksiyal ve sajjital düzlemde en altta olduğu kontrol edilmiştir (Resim 3.3.5.).
- **Keser noktası (I)**: İnsiziv papilla ile labial frenilumu birleştiren doğrunun alveol kret tepesini kestiği noktadır. I noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek farklı açılardan kontrol edilmiştir (Resim 3.3.6.).
- **Büyük segment mezial kanin noktası (C1)**: Büyük segmentte anterolateral sulkusun (kanin germinin meziali) alveol kret tepesi ile kesiştiği noktadır. C1 noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek farklı açılardan kontrol edilmiştir (Resim 3.3.7.).
- **Küçük segment mezial kanin noktası (C1')**: Küçük segmentte anterolateral sulkusun (kanin germinin meziali) alveol kret tepesi ile kesiştiği noktadır. C1' noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek farklı açılardan kontrol edilmiştir (Resim 3.3.7.).
- **Büyük segment kanin noktası (C2)**: Büyük segmentte lateral sulkusun (kanin germinin distali) alveol kret tepesi ile kesiştiği noktadır. C2 noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek farklı açılardan kontrol edilmiştir (Resim 3.3.7.).
- **Küçük segment kanin noktası (C2')**: Küçük segmentte lateral sulkusun (kanin germinin distali) alveol kret tepesi ile kesiştiği noktadır. C2' noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek farklı açılardan kontrol edilmiştir (Resim 3.3.7.).
- **Büyük segment gingival sulkus noktası (G)**: Büyük segmentte lateral sulkusun, gingival sulkus ile kesişim noktasıdır. G noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek 2B aksiyal kesitlerde sulkus üzerindeki konumu kontrol edilmiştir (Resim 3.3.8.).
- **Küçük segment gingival sulkus noktası (G')**: Küçük segmentte lateral sulkusun, gingival sulkus ile kesişim noktasıdır. G' noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek 2B aksiyal kesitlerde sulkus üzerindeki konumu kontrol edilmiştir (Resim 3.3.8.).
- **Büyük segment mesial gingival sulkus noktası (G1)**: Büyük segmentte anterolateral sulkusun, gingival sulkus ile kesişim noktasıdır. G1 noktası, 3B görüntüler üzerinde belirlenerek 2B aksiyal kesitlerde sulkus üzerindeki konumu

kontrol edilmiştir (Resim 3.3.9.).

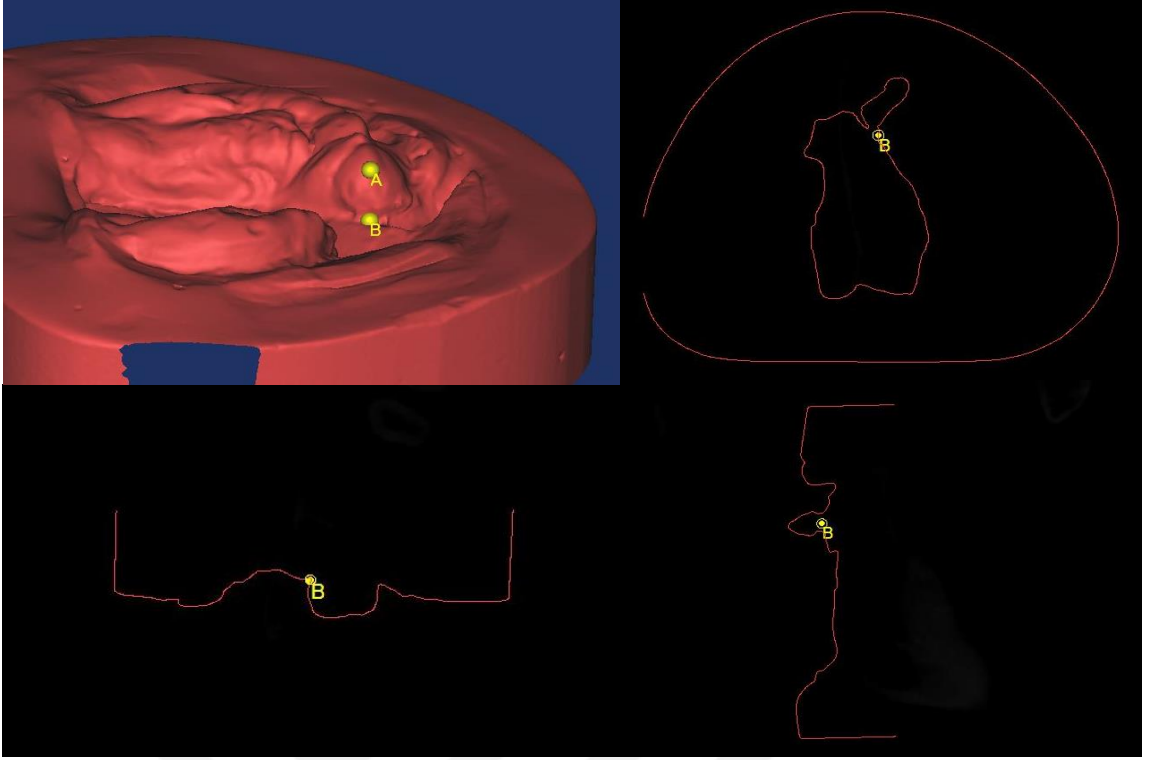
- **Büyük segment tüber noktası (T):** Büyük segmentte alveol kret ile tüber dış konturunun birleşim noktası – alveol kretin en arka, en üst ve en orta noktasıdır. T noktası 3B görüntüler üzerinde belirlenerek 2B koronal düzlemde en arka ve ortada olduğu kontrol edilmiştir (Resim 3.3.10.).
- **Küçük segment tüber noktası (T'):** Küçük segmentte alveol kret ile tüber dış konturunun birleşim noktası – alveol kretin en arka, en üst ve en orta noktasıdır. T' noktası 3B görüntüler üzerinde belirlenerek 2B koronal düzlemde en arka ve ortada olduğu kontrol edilmiştir (Resim 3.3.10.).
- **Büyük segment posterior yarık noktası (P):** Büyük segmentte posterior yarık sınırı ile tüber noktalarını birleştiren düzlemin (posterior düzlem) kesişim noktasıdır. P noktası 3B görüntüler üzerinde belirlenerek yarık hattı üzerindeki konumu 2B koronal, aksiyal ve sajjital düzlemlerde kontrol edilmiştir (Resim 3.3.11.).
- **Küçük segment posterior yarık noktası (P'):** Küçük segmentte posterior yarık sınırı ile tüber noktalarını birleştiren düzlemin (posterior düzlem) kesişim noktasıdır. P' noktası 3B görüntüler üzerinde belirlenerek yarık hattı üzerindeki konumu 2B koronal, aksiyal ve sajjital düzlemlerde kontrol edilmiştir (Resim 3.3.11.).
- **X noktası:** Labial frenilumun, alveol segment üzerindeki sonlanım noktasıdır (Resim 3.3.12.). X noktası 3B görüntüler üzerinde belirlenerek farklı açılardan kontrol edilmiştir.
- **Y noktası:** İnsiziv papillanın, alveol segment üzerindeki sonlanım noktasıdır. Y noktası 3B görüntüler üzerinde belirlenerek farklı açılardan kontrol edilmiştir (Resim 3.3.12.).
- **Z noktası:** Tüber noktalarını birleştiren doğrunun orta noktasıdır. T ve T' noktalarının x, y ve z düzlemlerindeki koordinatlarının ortalaması alınarak belirlenmiştir (Resim 3.3.13.).



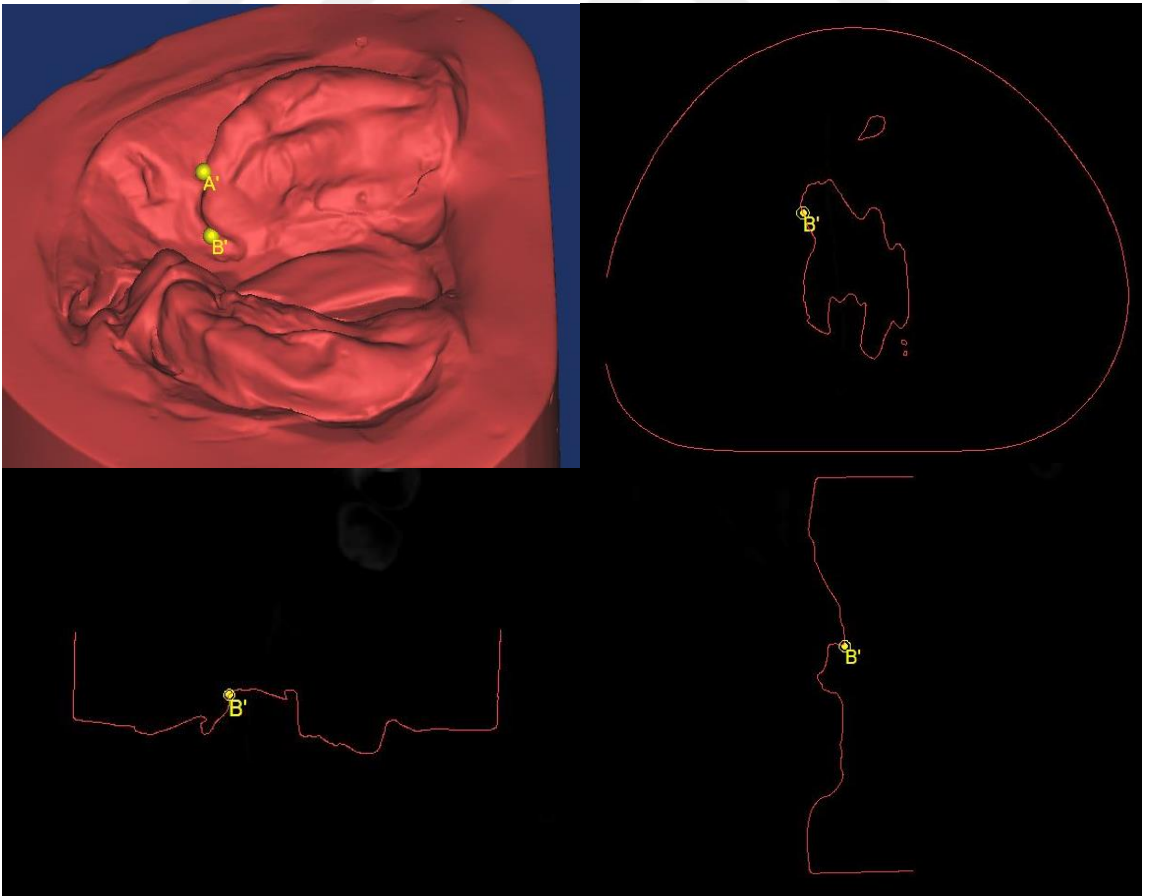
Resim 3.3.2. A noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



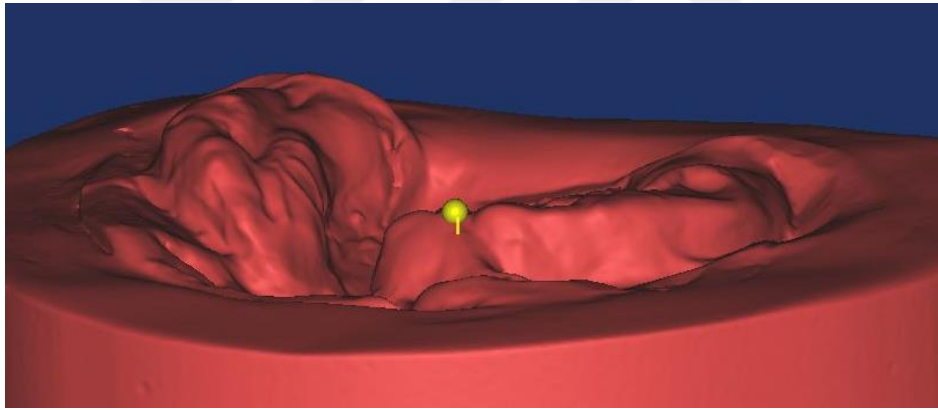
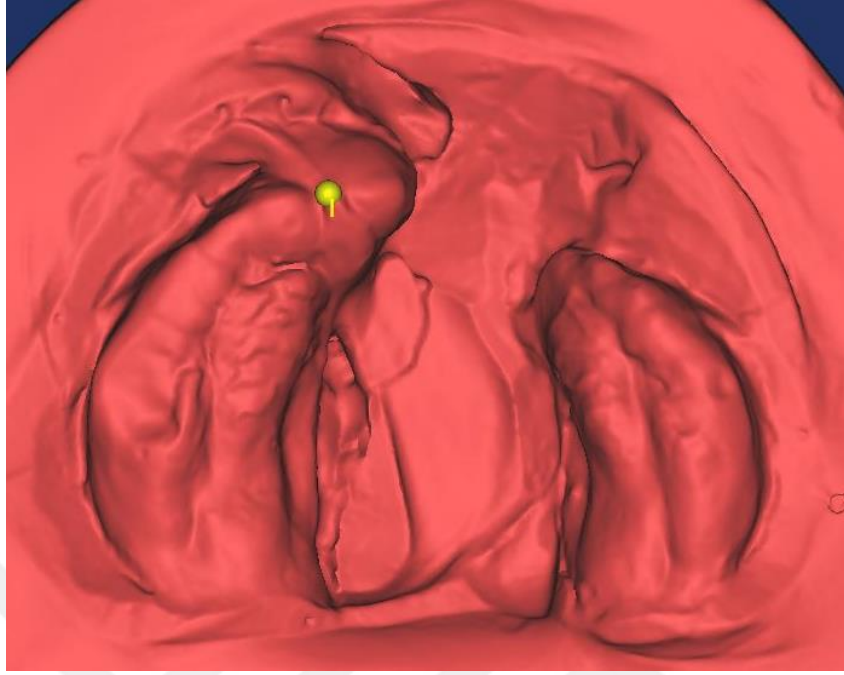
Resim 3.3.3. A' noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



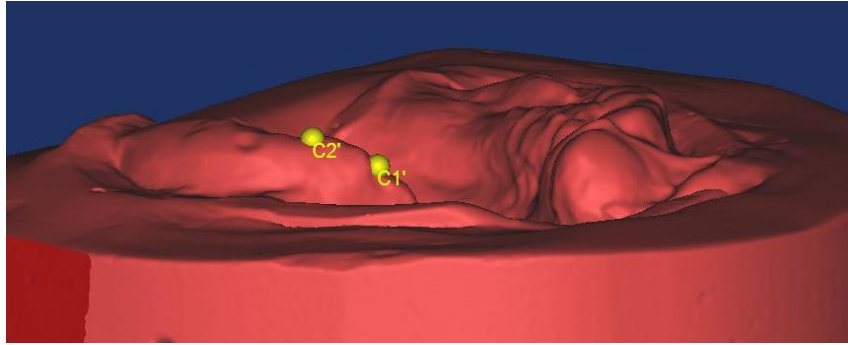
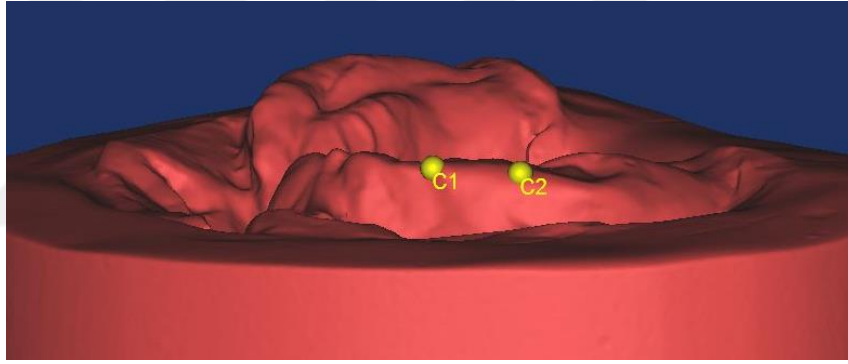
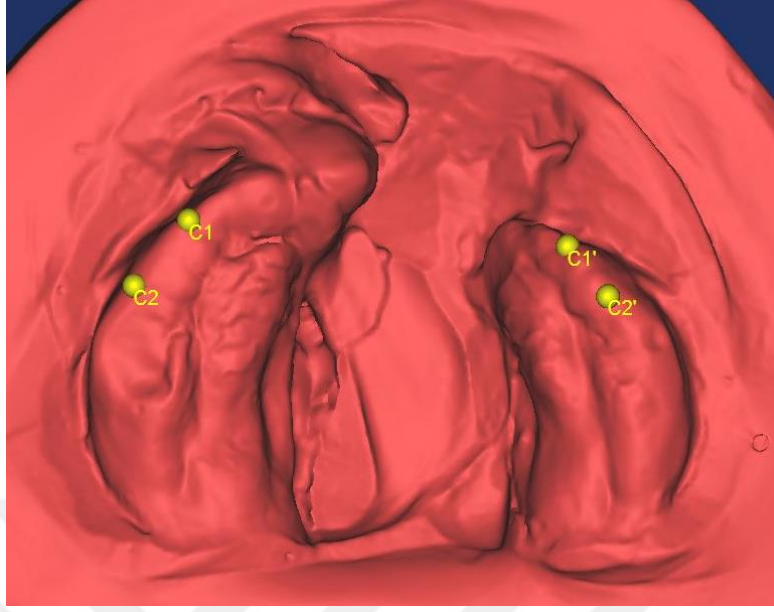
Resim 3.3.4. B noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



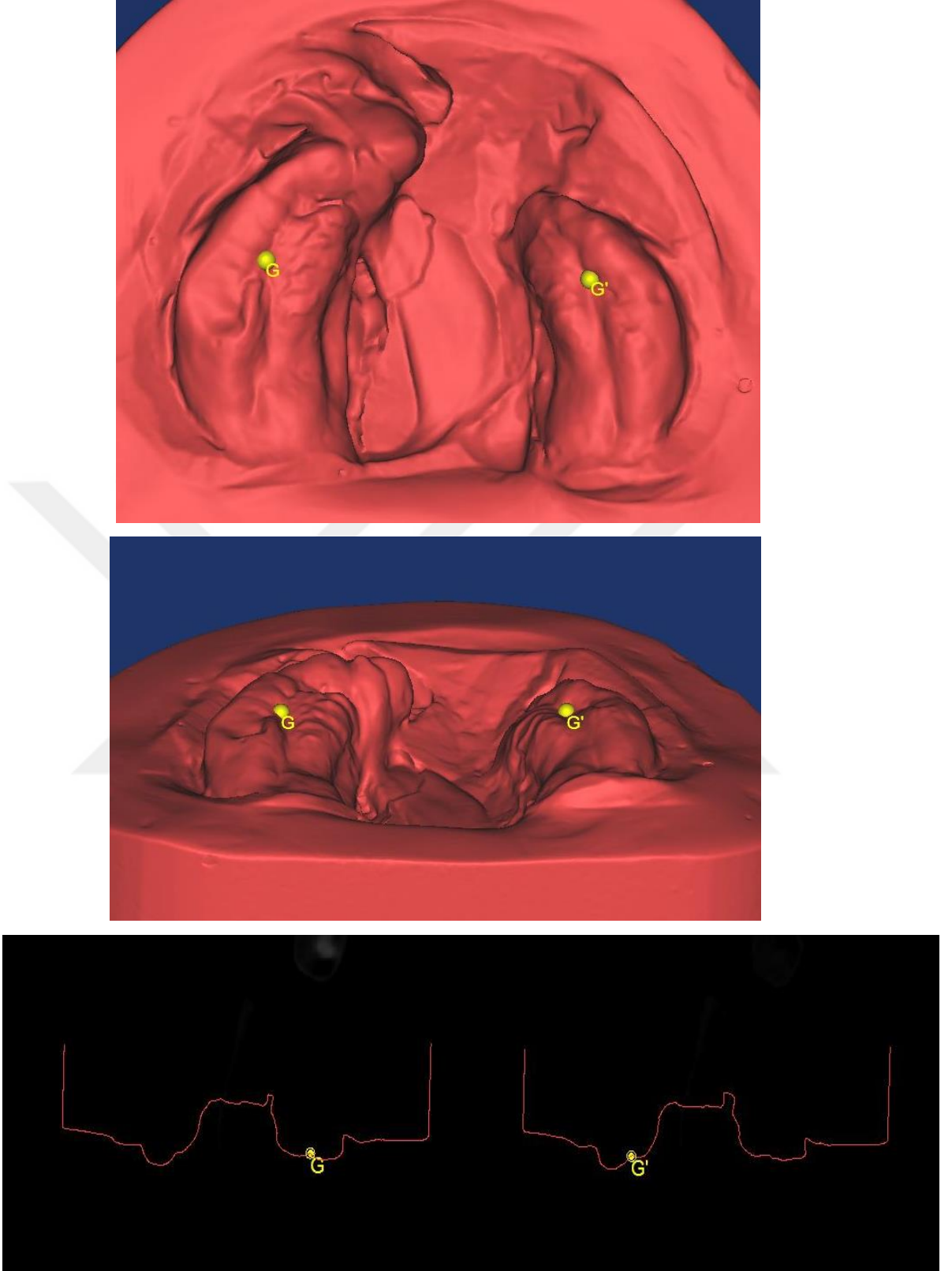
Resim 3.3.5. B' noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



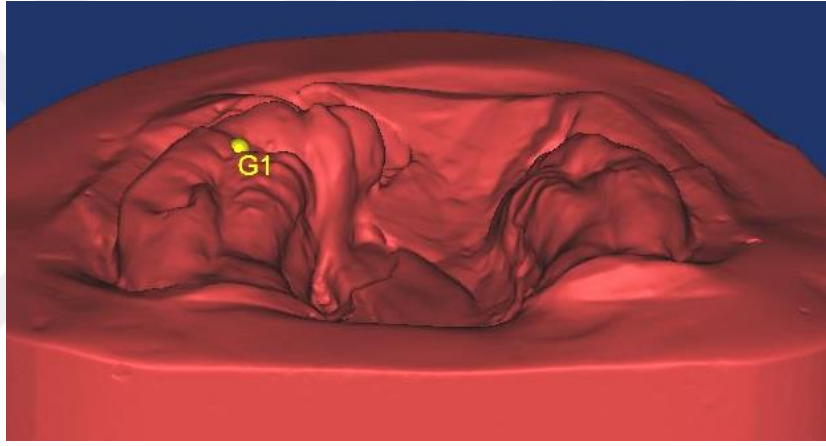
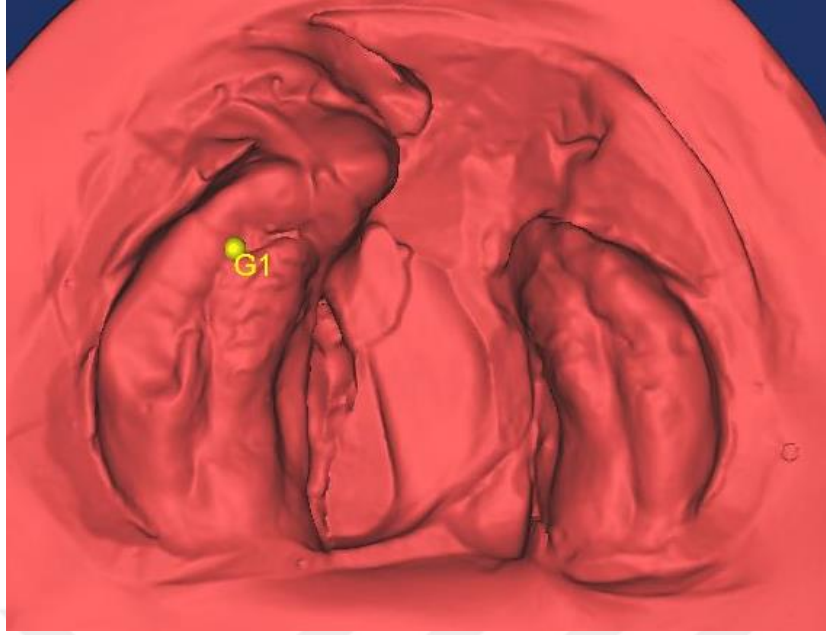
Resim 3.3.6. I noktasının 3B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



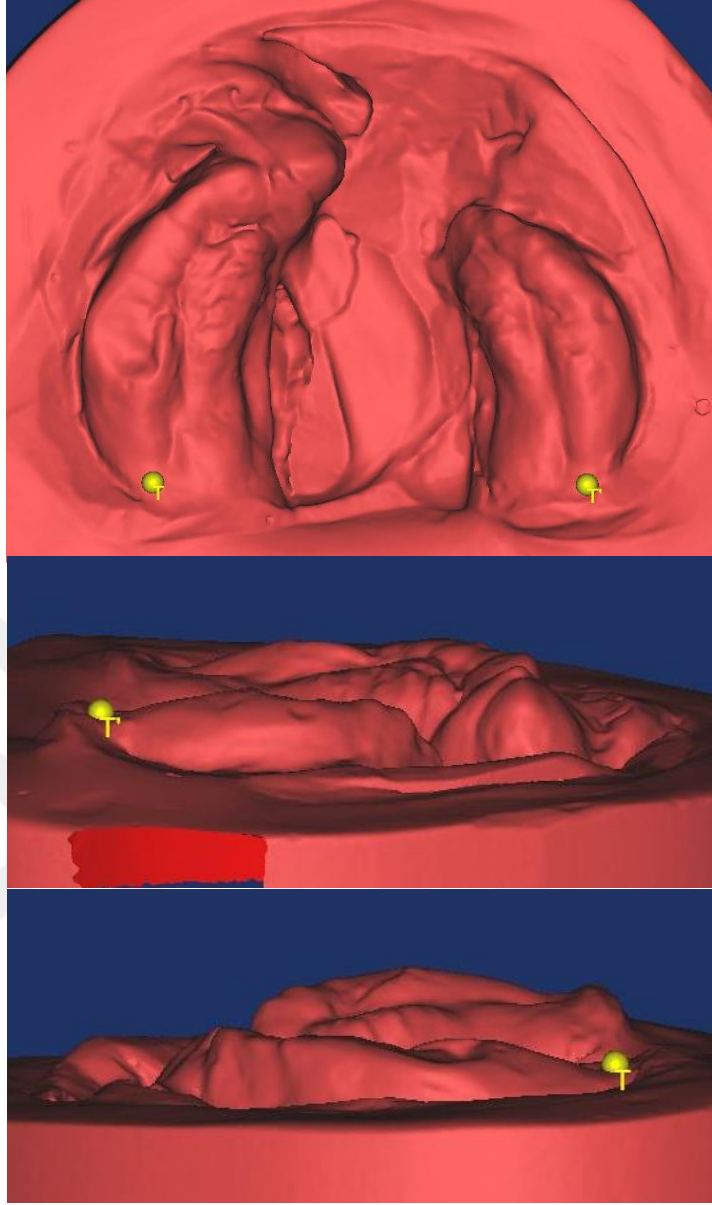
Resim 3.3.7. C1,C2 ve C1',C2' noktalarının 3B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



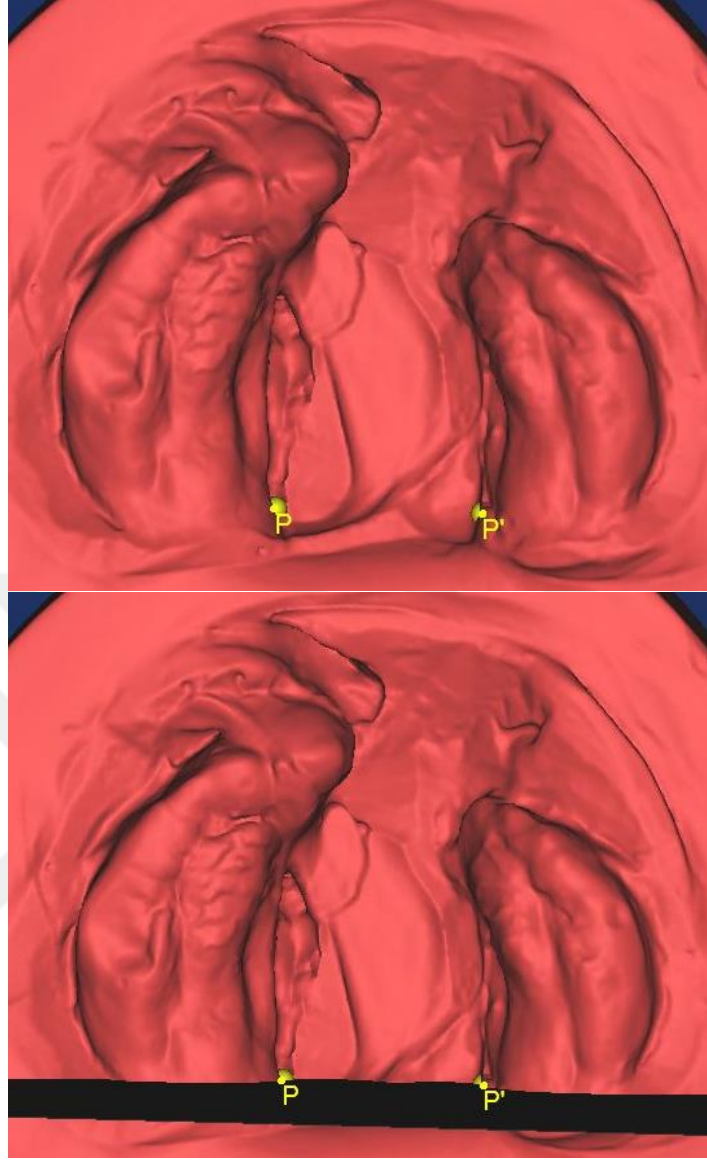
Resim 3.3.8. G,G' noktalarının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



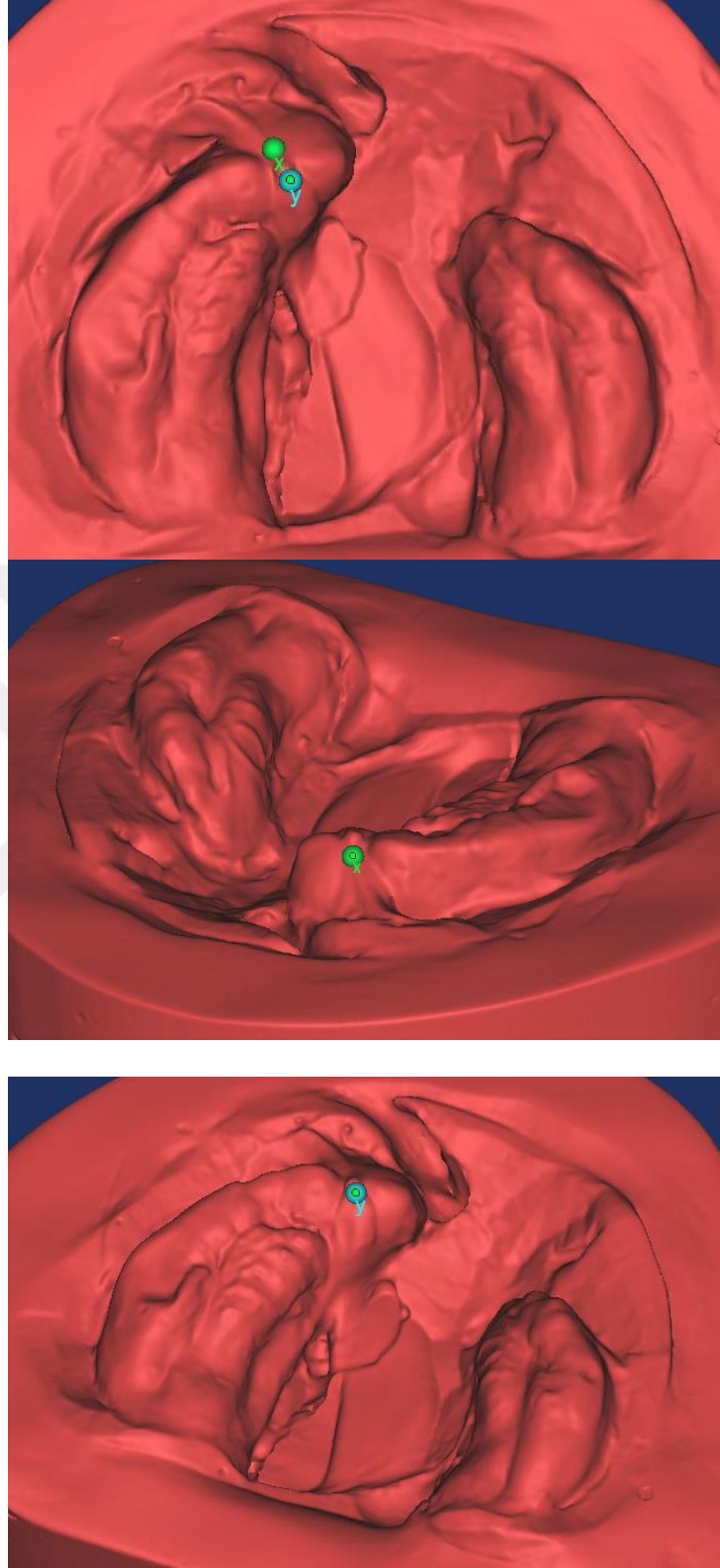
Resim 3.3.9. G1 noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



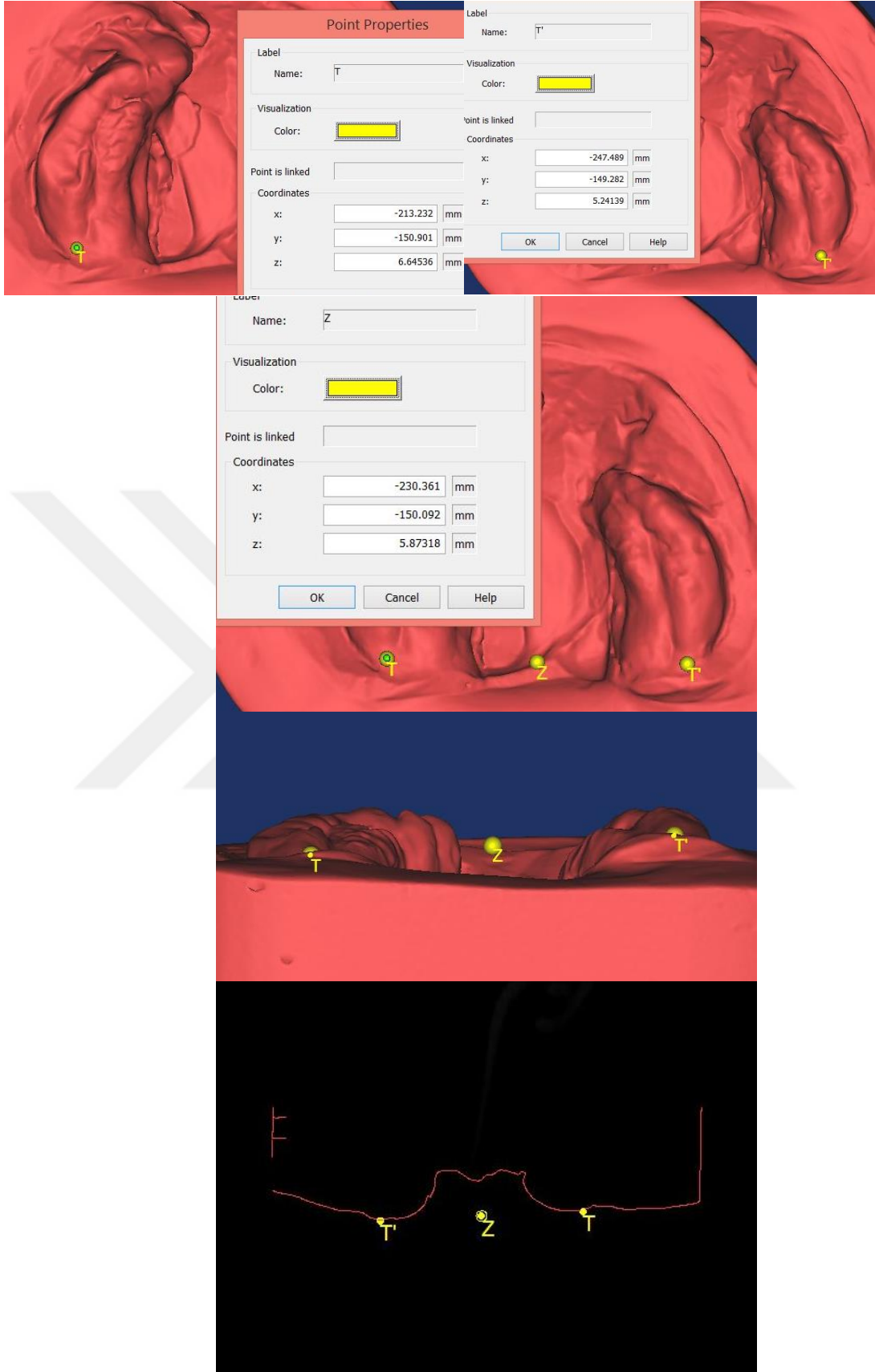
Resim 3.3.10. T, T' noktalarının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



Resim 3.3.11. P, P' noktalarının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



Resim 3.3.12. X, Y noktalarının 3B görüntüler üzerinde belirlenmesi.



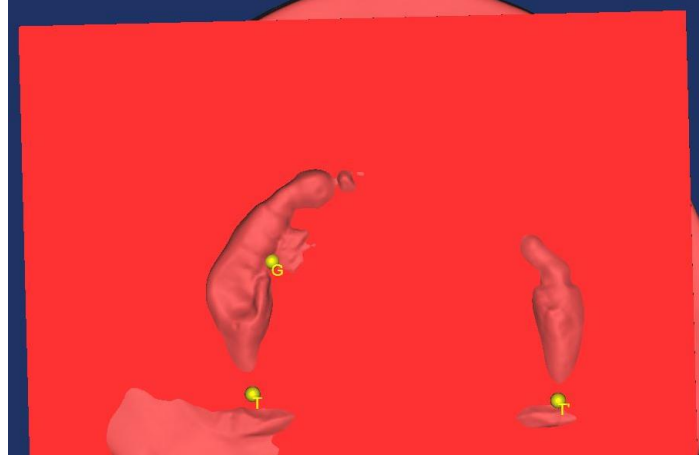
Resim3.3.13. Z noktasının 3B ve 2B görüntüler üzerinde belirlenmesi.

3.3.2 Düzlemlerin Belirlenmesi

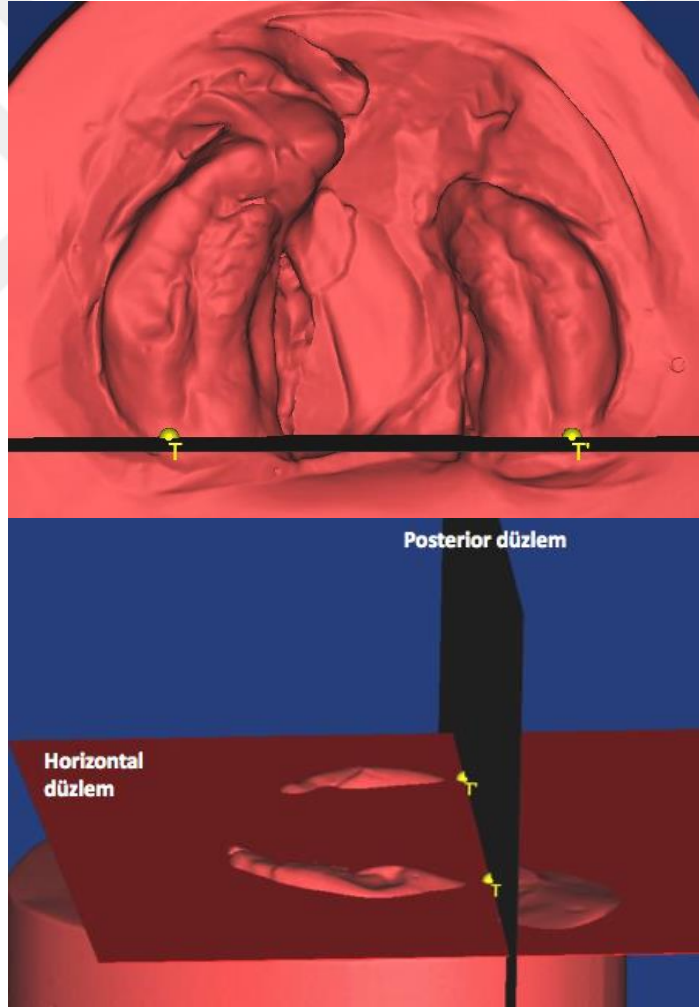
Araştırmamızda, lazer tarayıcı ile elde edilen 3B model görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler için belirlenen anatomik noktalardan geçen 10 adet düzlem tanımlanmıştır.

Araştırmada kullanılan düzlemlerin tanımı ve belirlenmesi:

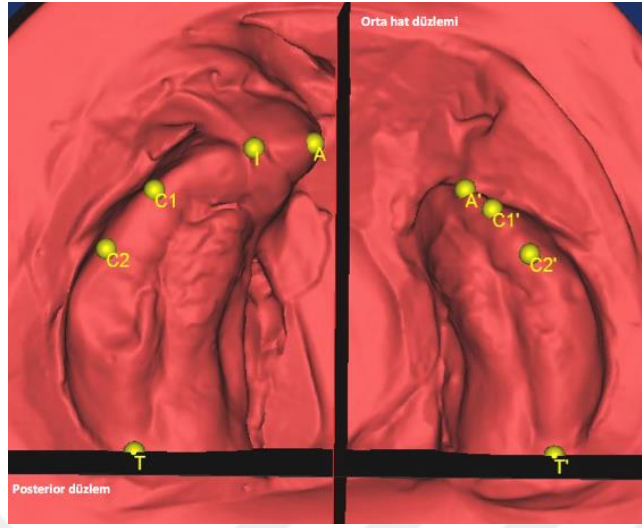
- **Horizontal düzlem (HD):** T, T' ve G noktalarından geçen düzlemdir (Resim 3.3.14.).
- **Posterior düzlem (PoD):** T, T' noktalarından geçen horizontal düzleme dik düzlemdir (Resim 3.3.15.).
- **Orta hat düzlemi (OH):** Z noktasından geçen horizontal ve posterior düzleme dik düzlemdir (Resim 3.3.16.).
- **P düzlemi (PD):** I noktasından geçen posterior düzlemi dik kesen düzlemdir (Resim 3.3.17.).
- **Anterior düzlem (AD):** C2, C2' noktalarından geçen horizontal düzleme dik düzlemdir (Resim 3.3.18.).
- **Horizontal referans düzlemi (HRD):** T, T' ve C2 noktalarından geçen düzlemdir (Resim 3.3.19.).
- **I hacim düzlemi:** I, x ve y noktalarından geçen ve horizontal düzleme dik düzlemdir (Resim 3.3.20.).
- **C1 hacim düzlemi:** C1, G1 noktalarından geçen ve horizontal düzleme dik düzlemdir (Resim 3.3.21.).
- **C2 hacim düzlemi:** C2, G noktalarından geçen ve horizontal düzleme dik düzlemdir (Resim 3.3.22.).
- **C2' hacim düzlemi:** C2', G' noktalarından geçen ve horizontal düzleme dik düzlemdir (Resim 3.3.23.).



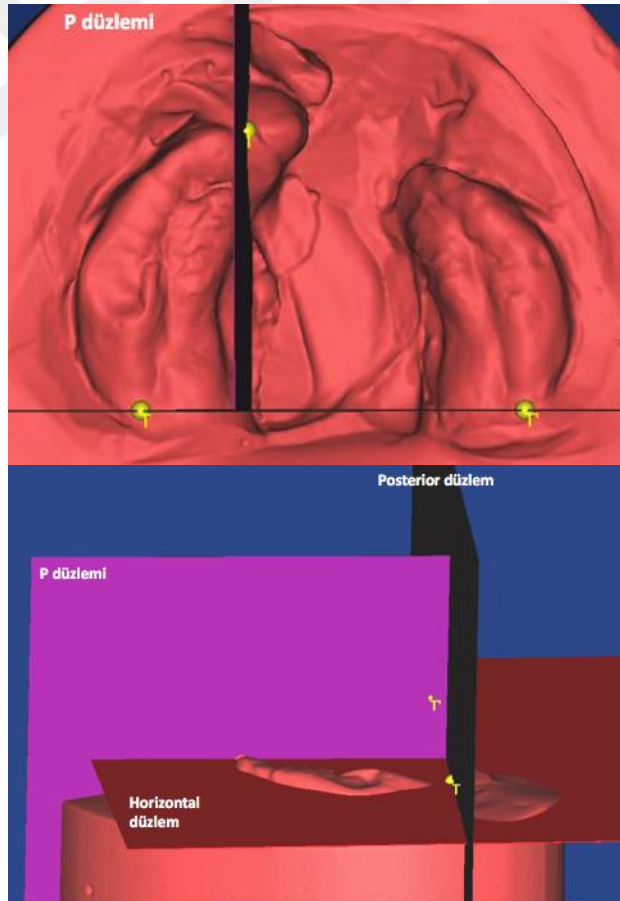
Resim 3.3.14. Horizontal düzlemin belirlenmesi.



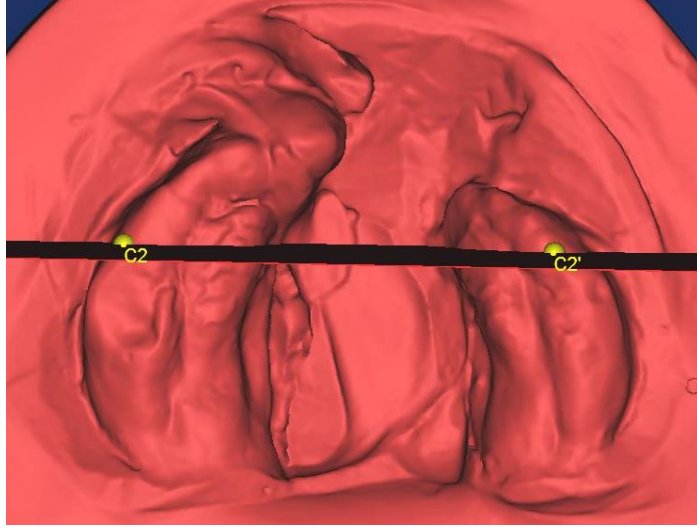
Resim 3.3.15. Posterior düzlemin belirlenmesi.



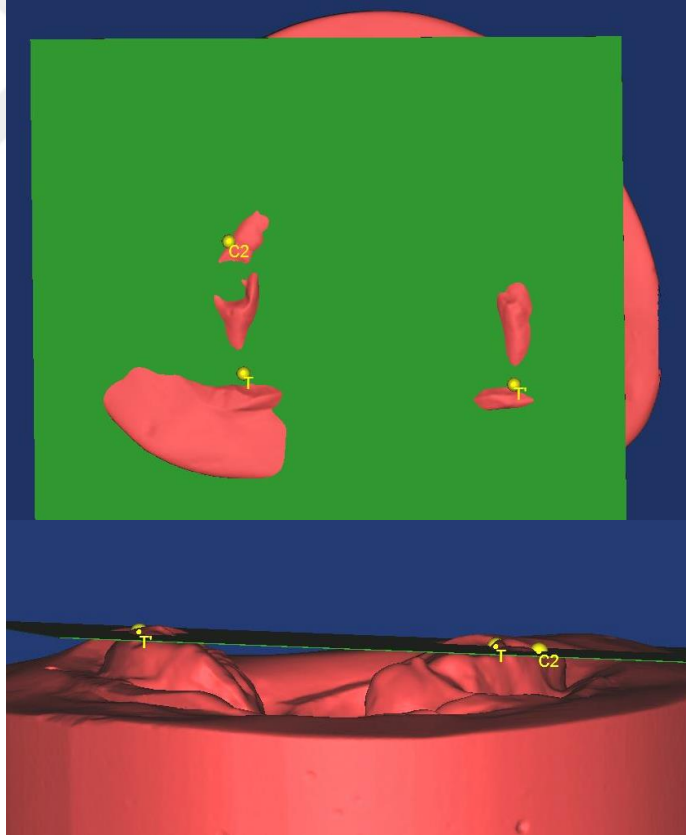
Resim 3.3.16. Orta hat düzleminin belirlenmesi.



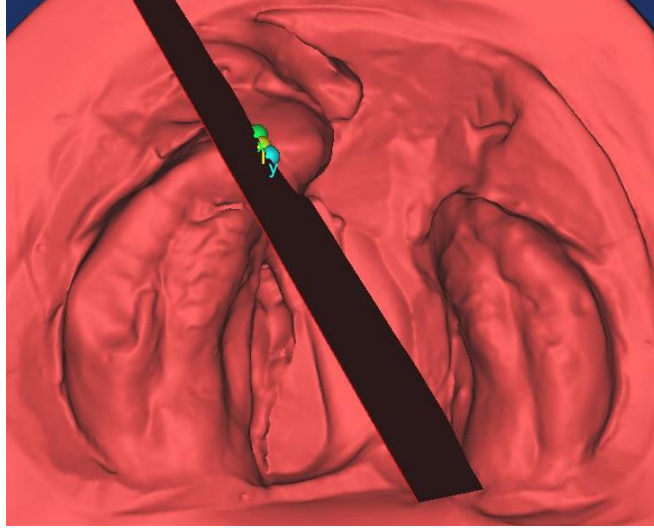
Resim 3.3.17. P düzleminin belirlenmesi.



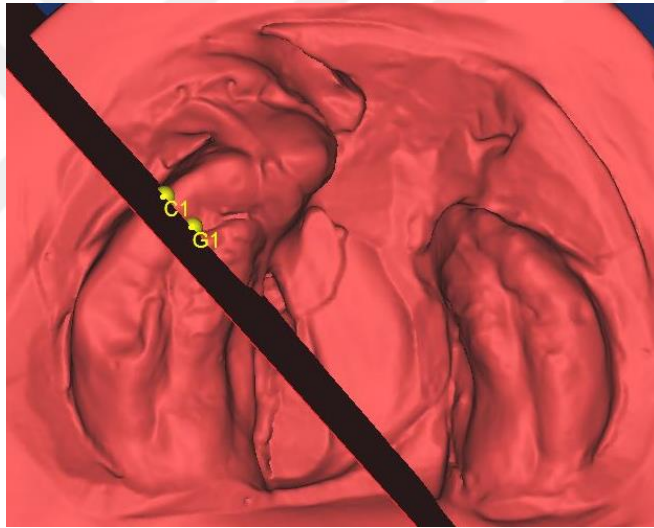
Resim 3.3.18. Anterior düzlemin belirlenmesi.



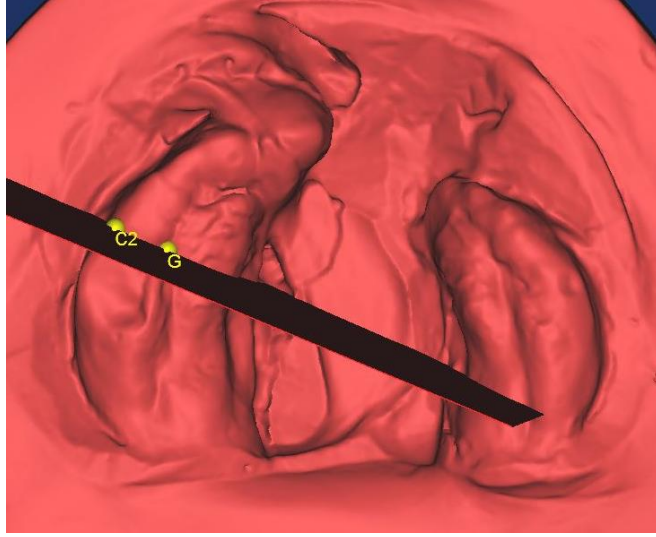
Resim 3.3.19. Horizontal referans düzleminin belirlenmesi.



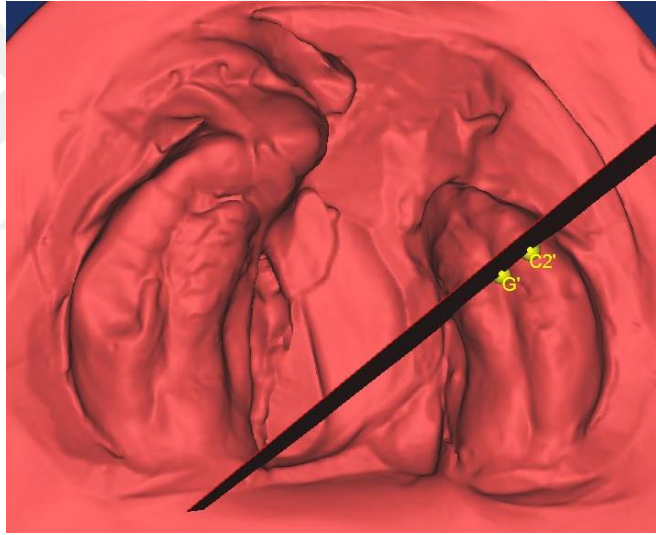
Resim 3.3.20. I hacim düzleminin belirlenmesi.



Resim 3.3.21. C1 hacim düzleminin belirlenmesi.



Resim 3.3.22. C2 hacim düzleminin belirlenmesi.



Resim 3.3.23. C2' hacim düzleminin belirlenmesi.

3.3.3 Doğrusal, Açısal ve Oransal Ölçümler

Transversal Doğrusal Ölçümler

Araştırmamızda 13 transversal doğrusal mesafe ölçümü yapılmıştır.

- **Anterior yarık genişliği (A-A')**: Büyük ve küçük segment kutup noktaları arasındaki uzaklıktır. Anterior alveoler yarığın üst sınırı hakkında bilgi verir (Resim 3.3.24.).
- **Anterior yarık taban genişliği (B-B')**: Büyük ve küçük segment anterior yarık noktaları arasındaki uzaklıktır. Anterior alveoler yarığın alt sınırı hakkında bilgi verir (Resim 3.3.25.).
- **Posterior yarık genişliği (P-P')**: Büyük ve küçük segment posterior yarık noktaları arasındaki uzaklıktır. Posterior alveoler yarık genişliği hakkında bilgi verir (Resim 3.3.26.).
- **Anterior ark genişliği (C2-C2')**: Büyük ve küçük segment kanin noktaları arasındaki uzaklıktır. Büyük ve küçük segment süt kanin germinin distal sınırında alveoler ark genişliği hakkında bilgi verir (Resim 3.3.27.).
- **İnferior anterior ark genişliği (G-G')**: Büyük ve küçük segment gingival sulkus noktaları arasındaki uzaklıktır (Resim 3.3.28.).
- **Posterior ark genişliği (T-T')**: Büyük ve küçük segment tüber noktaları arasındaki uzaklıktır. Posteriorda ark genişliği hakkında bilgi verir (Resim 3.3.29.).
- **A-OH mesafesi**: Büyük segment kutup noktasının, orta hat düzlemine olan uzaklığıdır. Büyük segment kutup noktasının deviasyonunu gösterir (Resim 3.3.30.). Yapılan ölçümlerde, A noktası orta hattın yarık olmayan tarafında ise değer 'negatif (-)'; yarık tarafında ise 'pozitif (+)' olarak değerlendirilmiştir.
- **I-OH mesafesi**: Keser noktasının, orta hat düzlemine olan uzaklığıdır. Labial frenilumun deviasyonunu gösterir (Resim 3.3.31.).
- **C2-OH mesafesi**: Büyük segment kanin noktasının, orta hat düzlemine olan uzaklığıdır. Büyük segmentin süt kanin hizasındaki deviasyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.32.).
- **T-OH mesafesi**: Büyük segment tüber noktasının, orta hat düzlemine olan

uzaklığıdır. Büyük segmentin tüber bölgesindeki deviasyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.33.).

- **A'-OH mesafesi:** Küçük segment kutup noktasının, orta hat düzlemine olan uzaklığıdır. Küçük segment kutup noktasının deviasyonunu gösterir (Resim 3.3.30.).
- **C2'-OH mesafesi:** Küçük segment kanin noktasının, orta hat düzlemine olan uzaklığıdır. Küçük segmentin süt kanin hizasındaki deviasyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.32.).
- **T'-OH mesafesi:** Küçük segment tüber noktasının, orta hat düzlemine olan uzaklığıdır. Küçük segmentin tüber bölgesindeki deviasyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.33.).

Transversal Açısal Ölçümler

Araştırmamızda 3 transversal açısal ölçüm kullanılmıştır.

- **Büyük segment rotasyonu (IZT açısı):** I, Z ve T noktaları arasında kalan açıdır. Büyük segmentin rotasyonunu gösterir (Resim 3.3.34.).
- **Büyük segment posterior pozisyonu (ZTC2 açısı):** Z, T ve C2 noktaları arasındaki açıdır. Büyük segmentin transversal pozisyonunu gösterir (Resim 3.3.35.).
- **Küçük segment posterior pozisyonu (ZT'C2' açısı):** Z, T' ve C2' noktaları arasındaki açıdır. Küçük segmentin transversal pozisyonunu gösterir (Resim 3.3.36.).

Transversal Oransal Ölçüm

- **T-PD/T'-PD:** Büyük segment tüber noktasının P düzlemine olan uzaklığının, küçük segment tüber noktasının P düzlemine olan uzaklığına oranıdır. Ark simetrisi hakkında bilgi verir (Resim 3.3.37.).

Sajital Doğrusal Ölçümler

Sajital yönde araştırmamızda 7 adet doğrusal mesafe ölçümü yapılmıştır.

- **Anterior ark derinliği (I-AD):** Keser noktasının anterior düzleme olan uzaklığıdır. Büyük segmentin anterior pozisyonu ve anterior maksiller ark derinliği hakkında bilgi verir (Resim 3.3.38.).
- **I-Z mesafesi (I-Z):** Keser noktası ile Z noktası arasındaki mesafedir. Büyük segmentin anterior pozisyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.39.).
- **A-Posterior düzlem mesafesi (A-PoD):** Büyük segment kutup noktasının posterior düzleme olan uzaklığıdır. Büyük segmentin anterior pozisyonu ve anteroposterior ark uzunluğunu gösterir (Resim 3.3.40.).
- **Total ark derinliği (I-PoD):** Keser noktasının posterior düzleme olan mesafesidir (Resim 3.3.41.).
- **C2-Posterior düzlem mesafesi (C2-PoD):** Büyük segment kanin noktasının posterior düzleme olan mesafesidir (Resim 3.3.42.).
- **A'-Posterior düzlem mesafesi (A'-PoD):** Küçük segment kutup noktasının posterior düzleme olan uzaklığıdır. Küçük segmentin anteroposterior ark uzunluğunu gösterir (Resim 3.3.43.).
- **C2'- Posterior düzlem mesafesi (C2'-PoD):** Küçük segment kanin noktasının posterior düzleme olan mesafesidir (Resim 3.3.44.).

Vertikal Doğrusal Ölçümler

Araştırmamızda 3 vertikal mesafe ölçümü yapılmış olup vertikal ölçümler, büyük ve küçük segmentin anteriorda vertikal yöndeki deviasyonu hakkında bilgi vermektedir.

- **A- Vertikal ölçüm:** Büyük segment kutup noktasının horizontal referans düzlemine olan uzaklığıdır. Büyük alveoler segmentin anteriordaki vertikal deviasyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.45.).
- **I- Vertikal ölçüm:** Keser noktasının horizontal referans düzlemine olan uzaklığıdır. Büyük alveoler segmentin anteriordaki vertikal deviasyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.46.).

- **A'- Vertikal ölçüm:** Küçük segment kutup noktasının horizontal referans düzlemine olan uzaklığıdır. Küçük segmentin anteriordaki vertikal deviasyonu hakkında bilgi verir (Resim 3.3.47.).

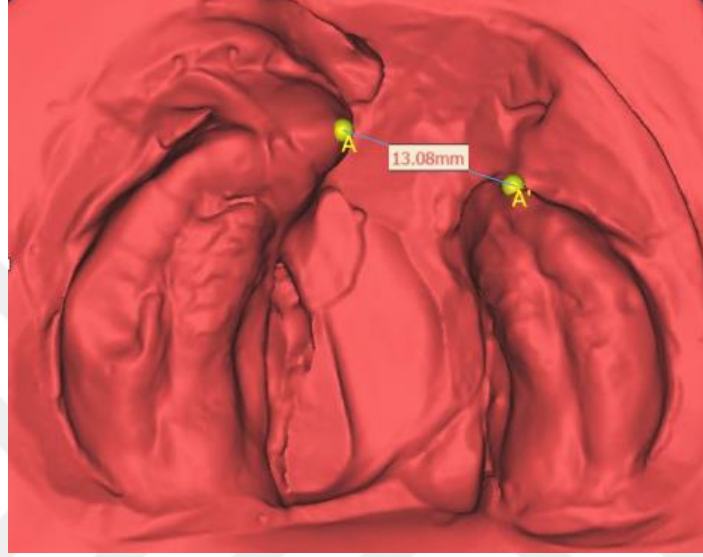
Alveoler Kret Uzunluğu Ölçümleri

Araştırmamızda 10 adet segmental uzunluk ölçümü yapılmış olup noktalar arası en kısa mesafe hesaplanmıştır. Kontrol ve NAŞ grubu (T1) bireyleri arasında yapılan alveoler kret uzunluğu ölçümleri karşılaştırmasında; NAŞ grubunda maksilla I hacim düzlemi hizasından ikiye bölünecek şekilde yarı ve yarı olmayan taraf olarak değerlendirilmiştir. Yarı olmayan tarafta anterior bölgede I-C1 uzunluğu kontrol grubundaki I-C1 uzunluğu ile karşılaştırılmıştır. Ancak yarı tarafın morfolojik özelliğinden dolayı anterior bölgede A-I ve A'-C1' uzunlukları toplanarak kontrol grubundaki I-C1 uzunluğu ile karşılaştırılmıştır.

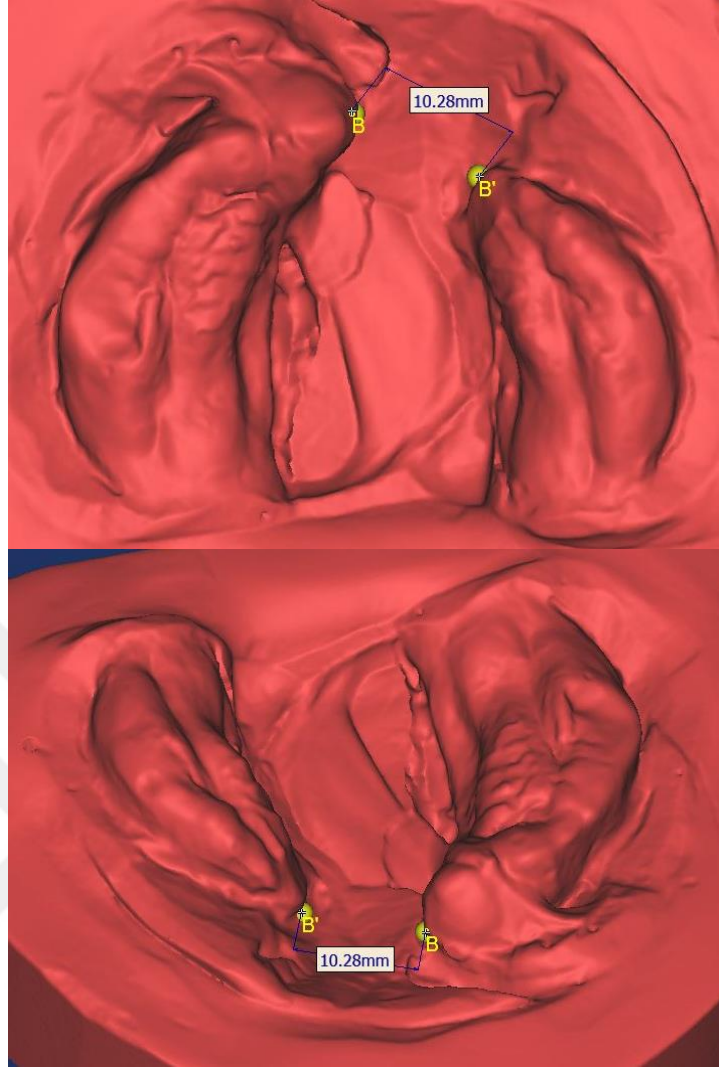
- **A-I uzunluğu:** Büyük segment kutup noktası ile keser noktası arasındaki mesafedir (Resim 3.3.48).
- **I-C1 uzunluğu:** Büyük segment mesial kanin noktası ile keser noktası arasındaki mesafedir (Resim 3.3.48).
- **C1-C2 uzunluğu:** Büyük segment mezial kanin noktası ile kanin noktası arasındaki mesafedir (Resim 3.3.48).
- **C2-T uzunluğu:** Büyük segment kanin noktası ile tüber noktası arasındaki mesafedir (Resim 3.3.48).
- **A'-C1' uzunluğu:** Küçük segment kutup noktası ile mezial kanin noktası arasındaki mesafedir (Resim 3.3.48).
- **C1'-C2' uzunluğu:** Küçük segment mesial kanin noktası ile kanin noktası arasındaki mesafedir (Resim 3.3.48).
- **C2'-T' uzunluğu:** Küçük segment kanin noktası ile tüber noktası arasındaki mesafedir (Resim 3.3.48).
- **Büyük segment uzunluğu (A-I-C1-C2-T):** Büyük segment kutup noktası, keser noktası, mesial kanin ve kanin noktaları ile tüber noktası arasındaki total doğrusal uzaklıktır. (Resim 3.3.48).
- **Küçük segment uzunluğu (A'-C1'-C2'-T'):** Küçük segment kutup noktası,

mesial kanin ve kanin noktaları ile tüber noktası arasındaki total doğrusal uzaklıktır (Resim 3.3.48).

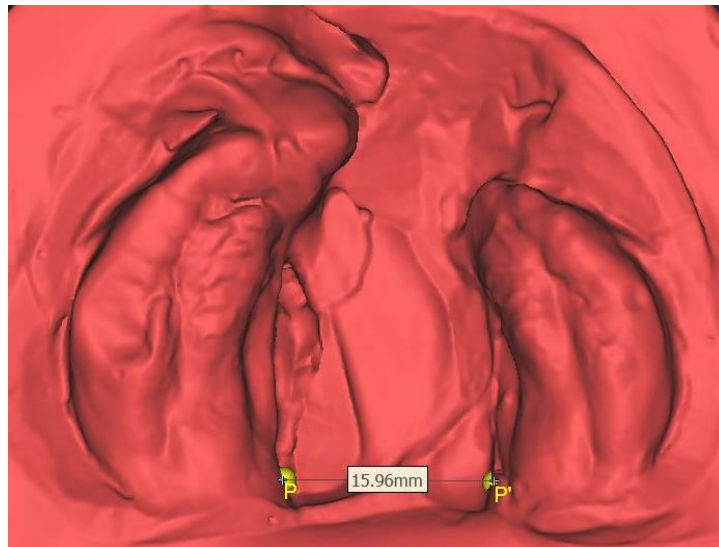
- **Total ark perimetresi ((A-I-C1-C2-T)+(A'-C1'-C2'-T')):** Büyük ve küçük segment uzunluklarının toplamıdır. Ark çevresini gösterir (Resim 3.3.48).



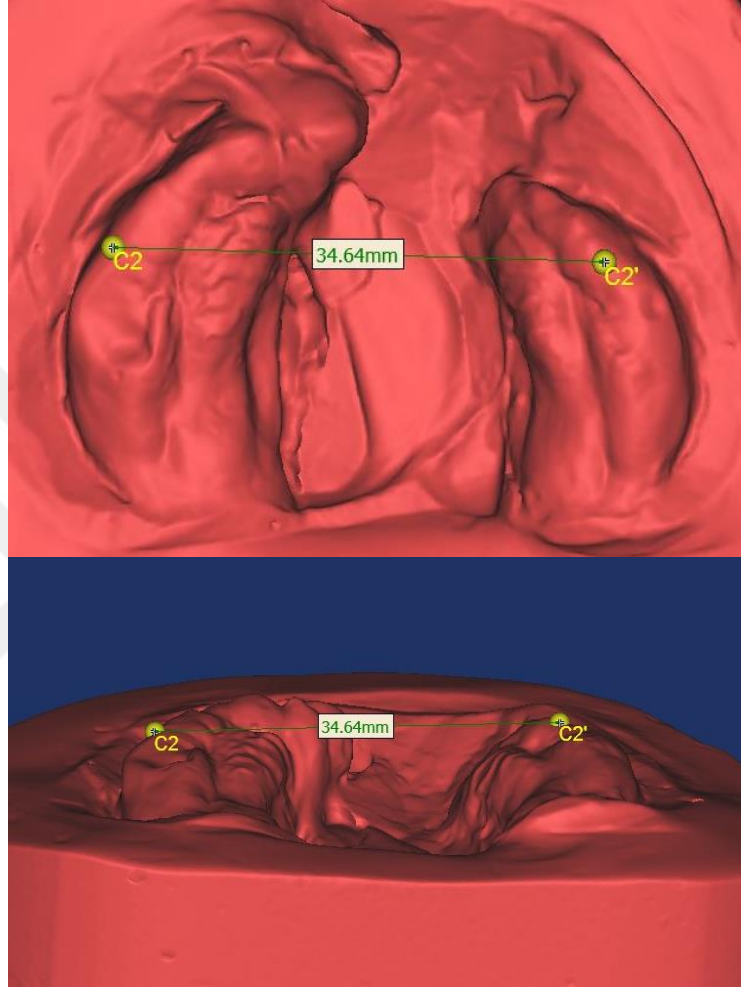
Resim 3.3.24. Anterior yarık genişliği ölçümü.



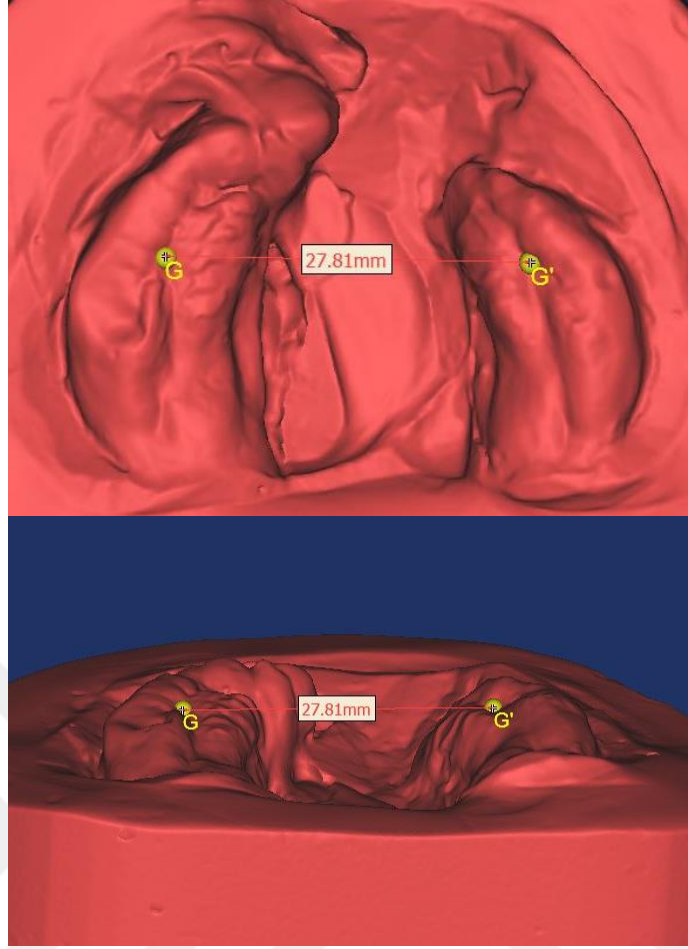
Resim 3.3.25. Anterior yarık taban genişliği ölçümü.



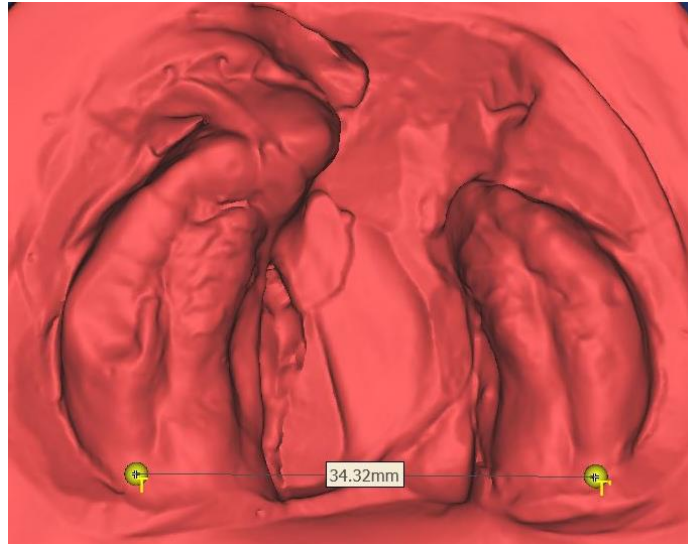
Resim 3.3.26. Posterior yarık genişliği ölçümü.



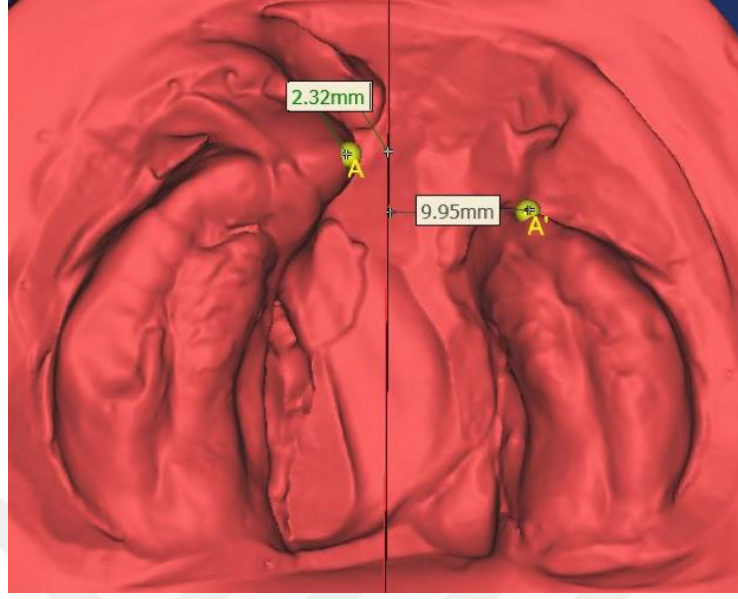
Resim 3.3.27. Anterior ark genişliği ölçümü.



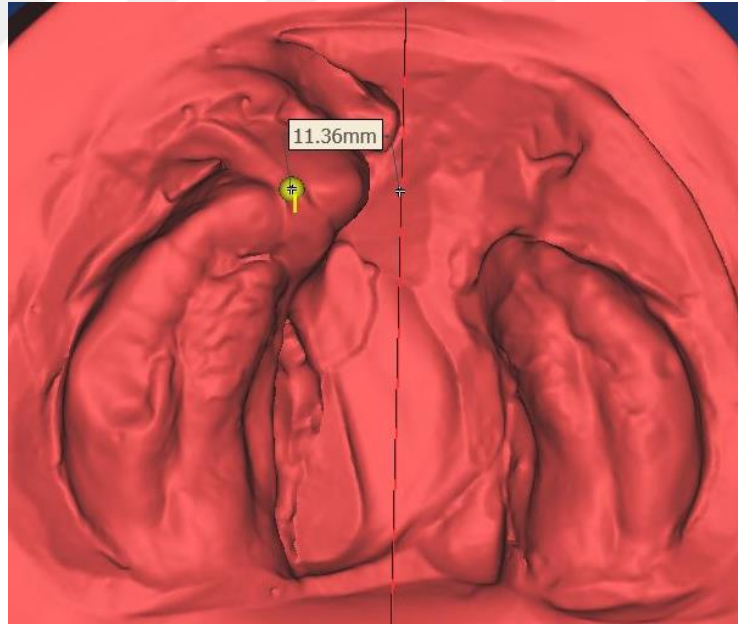
Resim 3.3.28. İnférieur anterior ark genişliği ölçümü.



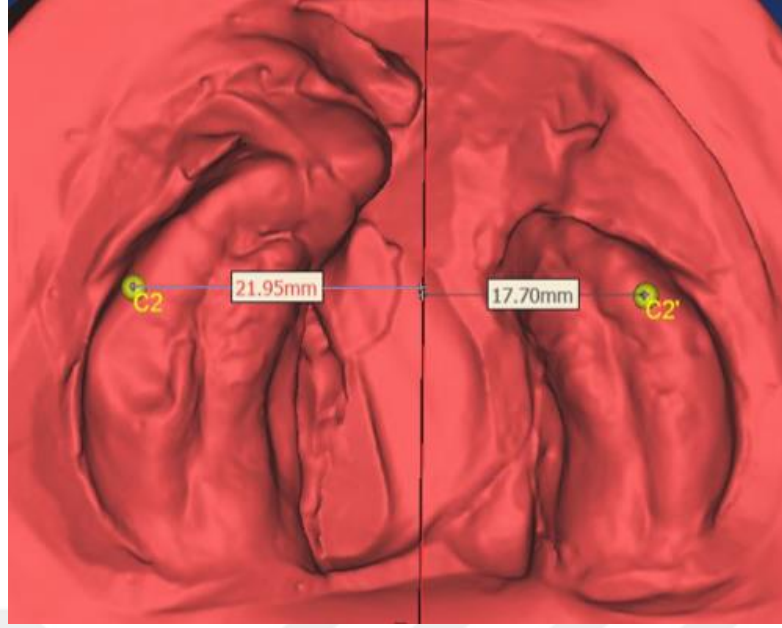
Resim 3.3.29. Posterior ark genişliği ölçümü.



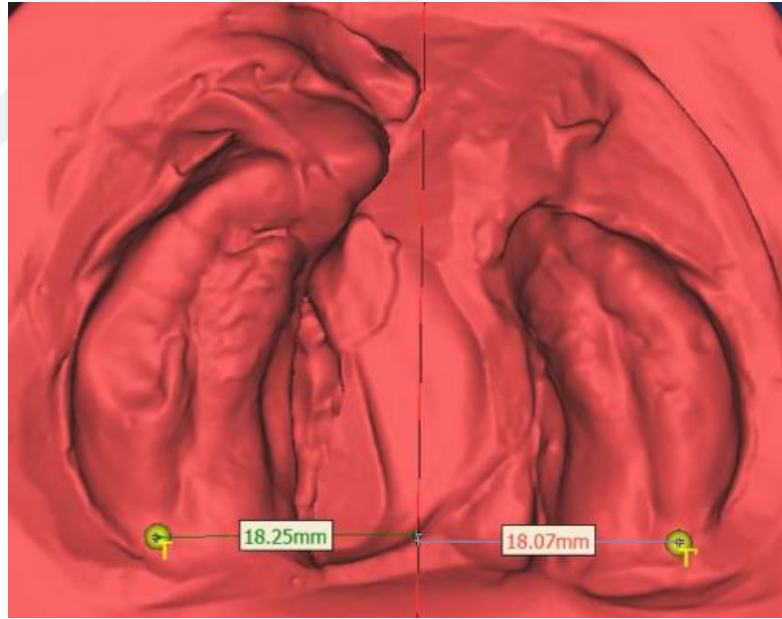
Resim 3.3.30. A-OH ve A'-OH mesafeleri.



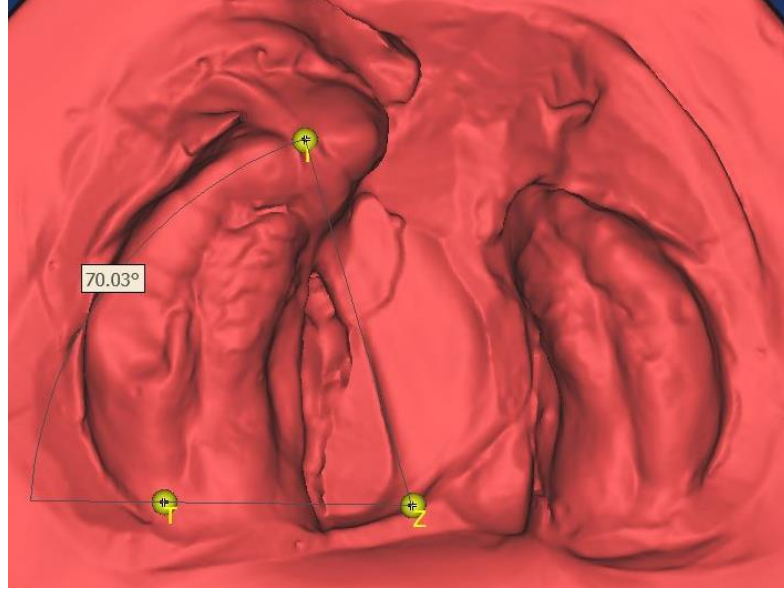
Resim 3.3.31. I-OH mesafesi.



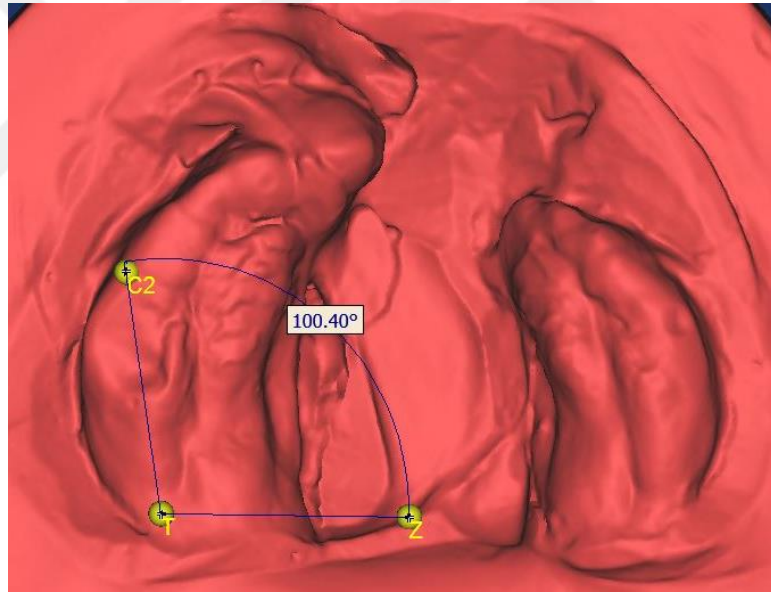
Resim 3.3.32. C2-OH ve C2'-OH mesafeleri.



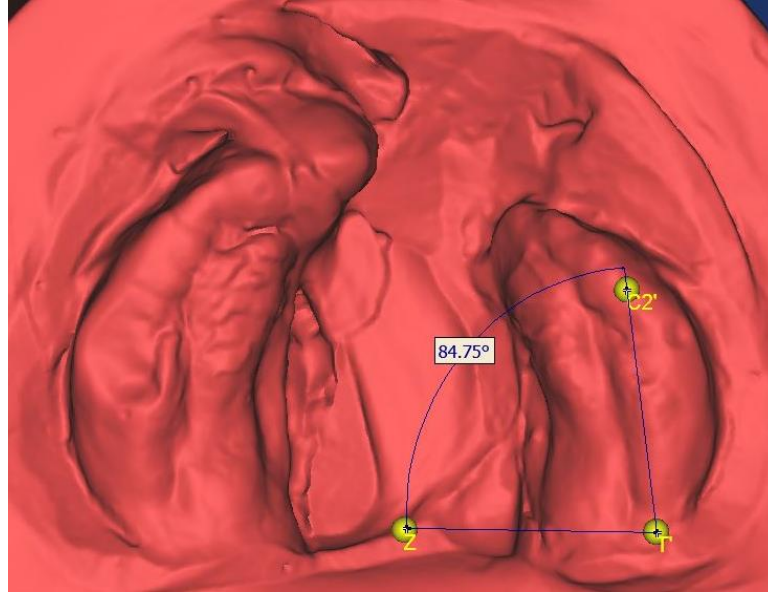
Resim 3.3.33. T-OH ve T'-OH mesafeleri



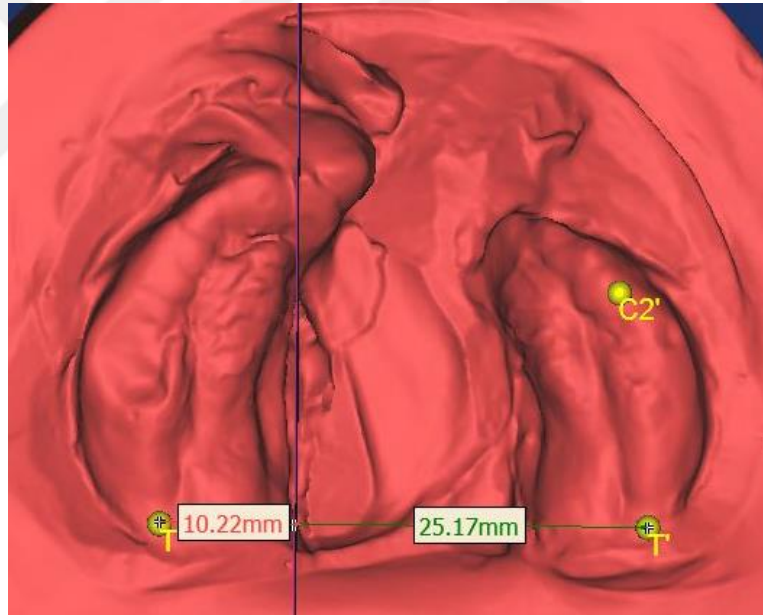
Resim 3.3.34. Büyük segment rotasyonu (IZT açısı).



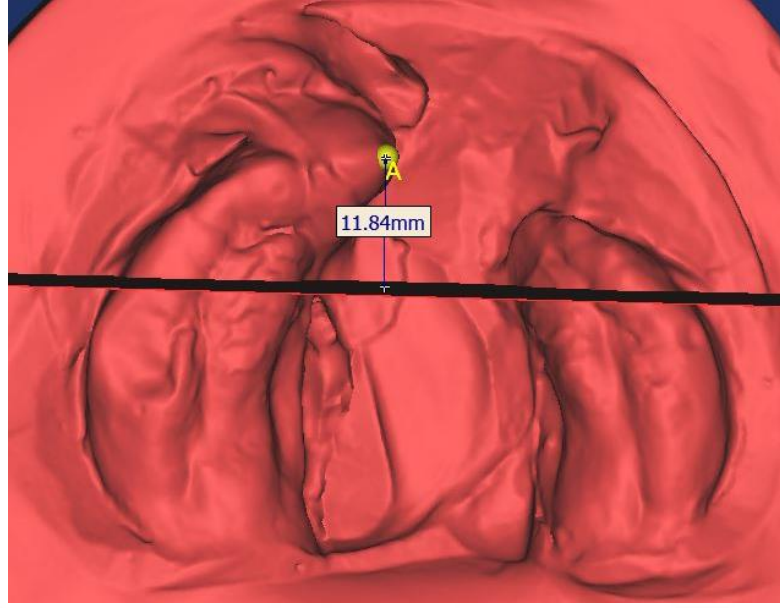
Resim 3.3.35. Büyük segment posterior pozisyonu (ZTC2 açısı).



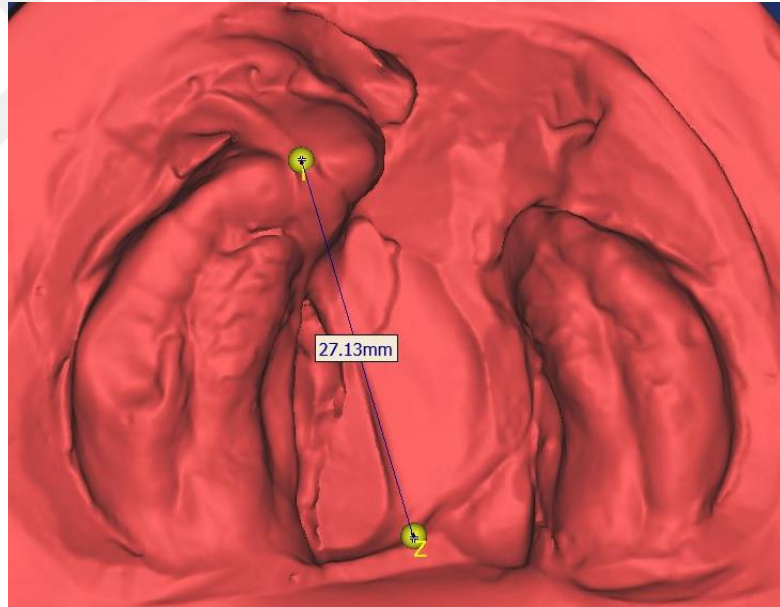
Resim 3.3.36. Küçük segment posterior pozisyonu (ZT'C2' açısı).



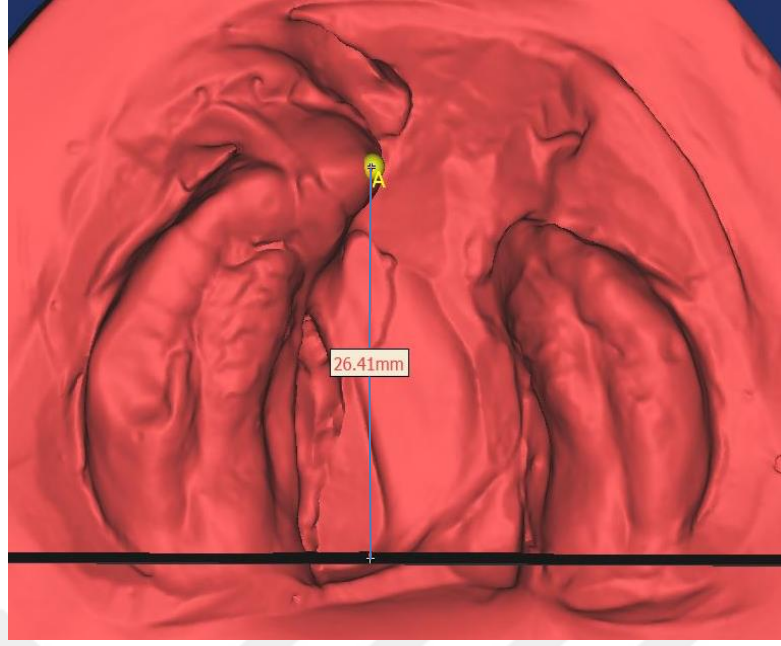
Resim 3.3.37. T-PD ve T'- PD ölçümleri.



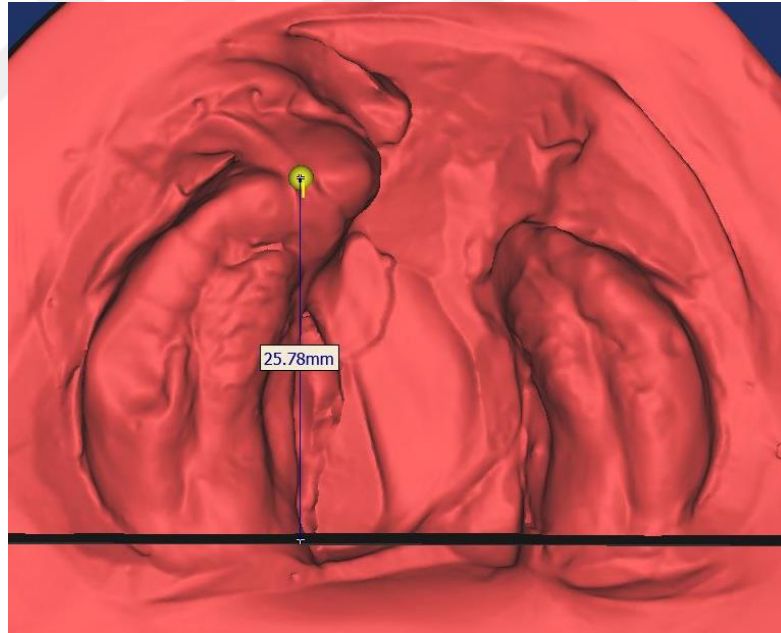
Resim 3.3.38. Anterior ark derinliği.



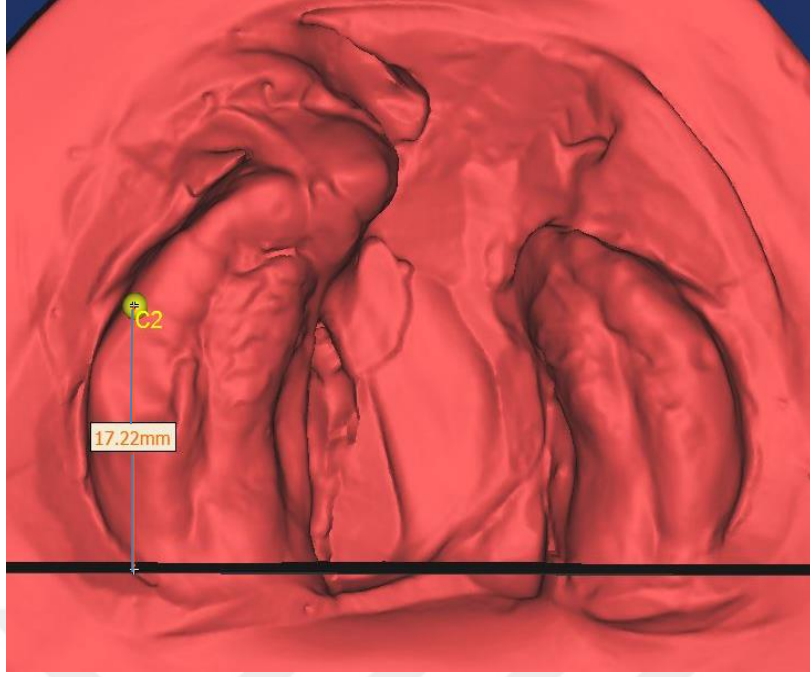
Resim 3.3.39. I-Z mesafesi (I-Z).



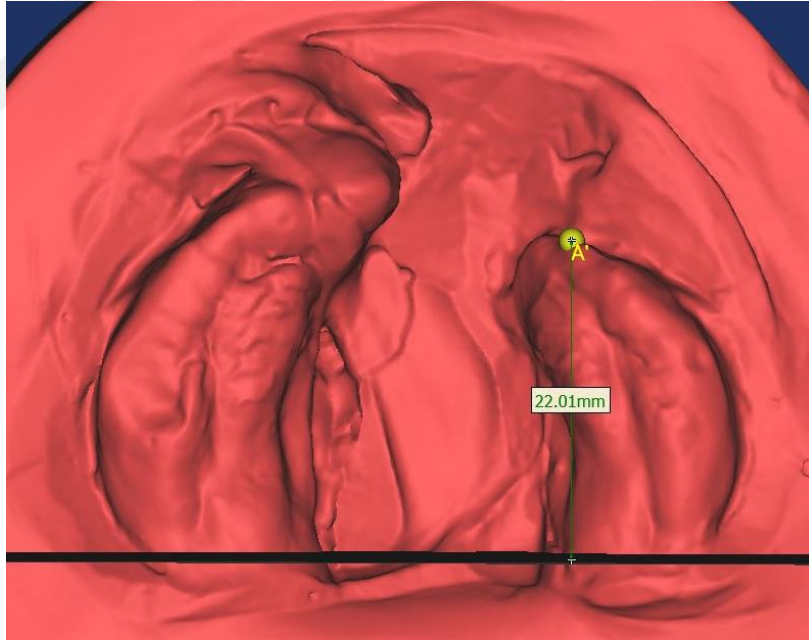
Resim 3.3.40. A-Posterior düzlem mesafesi (A-PoD).



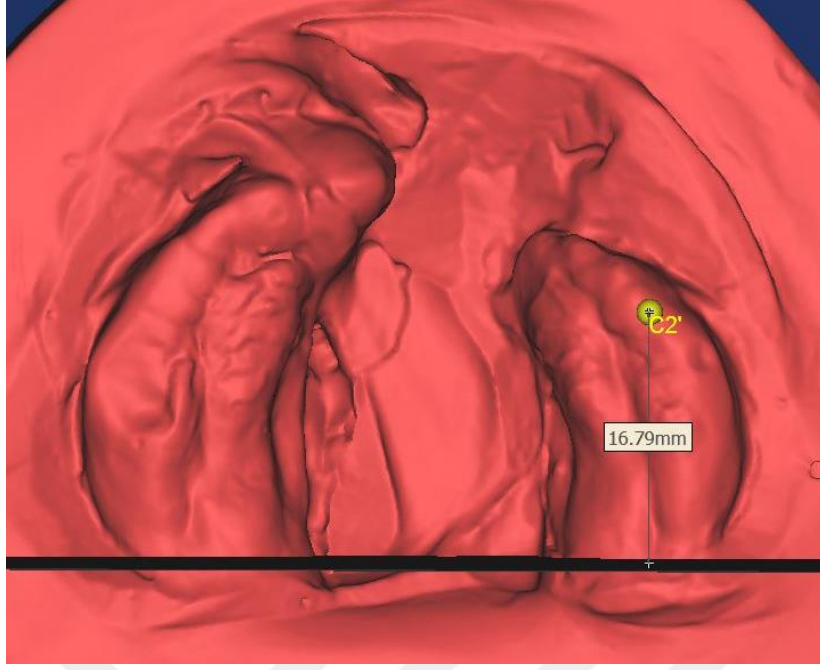
Resim 3.3.41. Total ark derinliği (I-PoD).



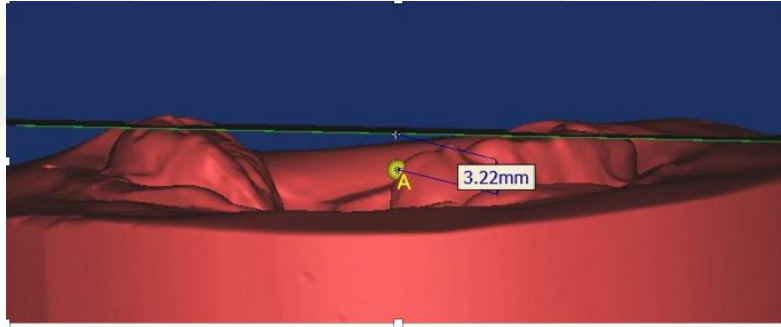
Resim 3.3.42. C2-Posterior düzlem mesafesi (C2-PoD).



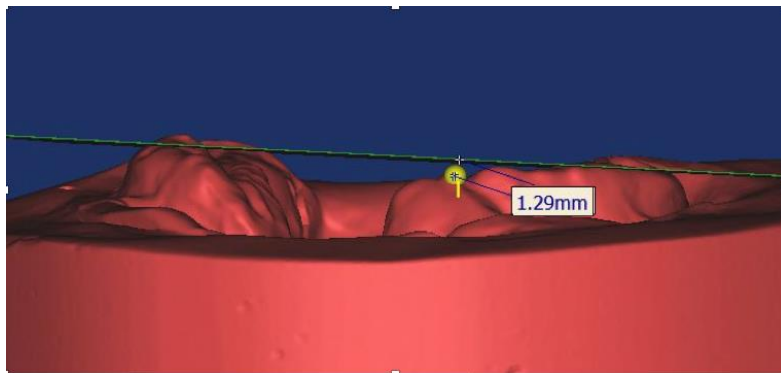
Resim 3.3.43. A'-Posterior düzlem mesafesi (A'-PoD).



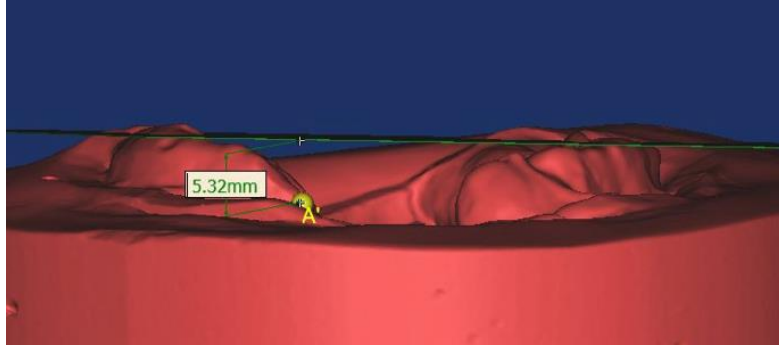
Resim 3.3.44. C2'-Posterior düzlem mesafesi (C2'-PoD).



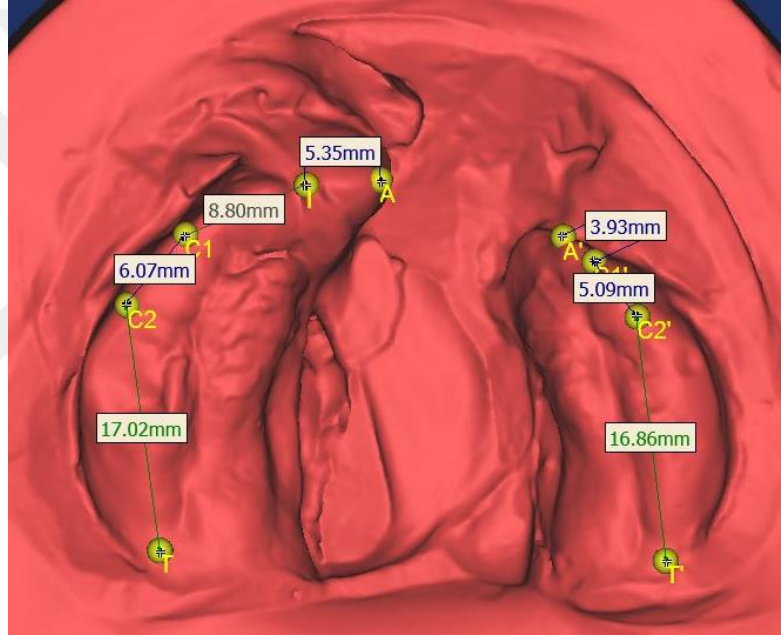
Resim 3.3.45. A vertikal ölçümü.



Resim 3.3.46. I vertikal ölçümü.



Resim 3.3.47. A' vertikal ölçümü.



Resim 3.3.48. Alveolar kret uzunlukları ve total ark perimetresi.

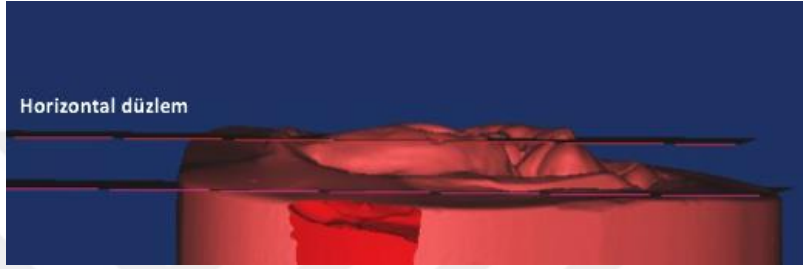
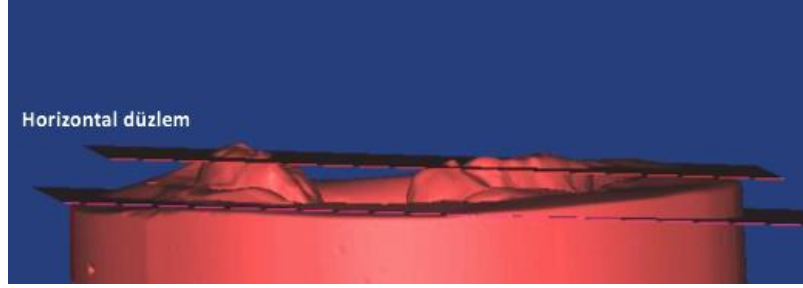
3.3.4. Hacim ve Yüzey Alan Ölçümleri

Araştırmamızda 9 hacim ve 9 yüzey alan ölçümü gerçekleştirilmiştir. MIMICS® (Materialise's Interactive Medical Image Control System, Materialise BV, Leuven, Belçika) yazılım programı kullanılarak, lazer tarayıcı ile elde edilen 3B alçı model görüntüleri Braumann ve ark.'nın (17) tanımladığı yöntemle benzer şekilde horizontal düzlemin 5 mm aşağısından geçen ve ona paralel 2. bir düzlem hizasından kesilmiştir (Resim 3.3.49.). Düzlemin üzerinde kalan parça maksiller parça olarak adlandırılmıştır (Resim 3.3.49.). Maksiller parçadan, büyük ve küçük segment ayrılarak (Resim 3.3.50.); büyük segment kendi içinde I- hacim, C1-hacim ve C2-hacim düzlemleri (Resim 3.3.52.); küçük segment ise C2'-hacim düzlemi referans alınarak segmentlere ayrılmıştır. Segmentlerin hacim ve yüzey alanları ölçülmüştür (Resim 3.3.55.).

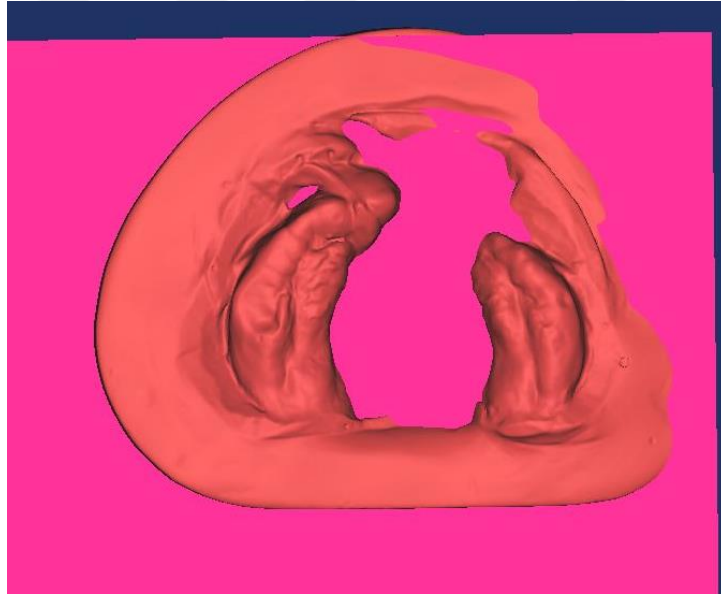
Kontrol ve NAŞ grubu (T1) bireyleri arasında yapılan hacim ve yüzey alanı karşılaştırmalarında; NAŞ grubunda maksilla I hacim düzlemi hizasından ikiye bölünecek şekilde yarı ve yarı olmayan taraf olarak değerlendirilmiştir. Yarı olmayan taraf anterior bölgede C1 hacim ve C2 hacim ölçümleri ayrı ayrı kontrol grubu C1 hacim, C2 hacim ölçümleri ile karşılaştırılmıştır. Ancak yarı tarafın morfolojik özelliğinden dolayı anterior bölge segmentlere ayrılamamış, I hacim ve C2' hacim ölçümleri toplanarak kontrol grubundaki C1 hacim ve C2 hacim ölçümleri toplamı ile karşılaştırılmıştır.

- **Büyük Segment Hacim:** Büyük segmentin total hacmidir (Resim 3.3.51.).
- **I Hacim:** Büyük segmentte I hacim düzleminin mezialinde kalan kutup bölgesinin hacmidir (Resim 3.3.53.).
- **C1 Hacim:** Büyük segmentte I hacim düzlemi ile C1 hacim düzlemi arasında kalan segmentin hacmidir (Resim 3.3.53.).
- **C2 Hacim:** Büyük segmentte C1 hacim düzlemi ile C2 hacim düzlemi arasında kalan segmentin hacmidir (Resim 3.3.53.).
- **T Hacim:** Büyük segmentte C2 hacim düzleminin distalinde kalan tüber bölgesinin hacmidir (Resim 3.3.53.).
- **Küçük Segment Hacim:** Küçük segmentin total hacmidir (Resim 3.3.54.).
- **C2' Hacim:** Küçük segmentte C2' hacim düzleminin mezialinde kalan segmentin hacmidir (Resim 3.3.56.).

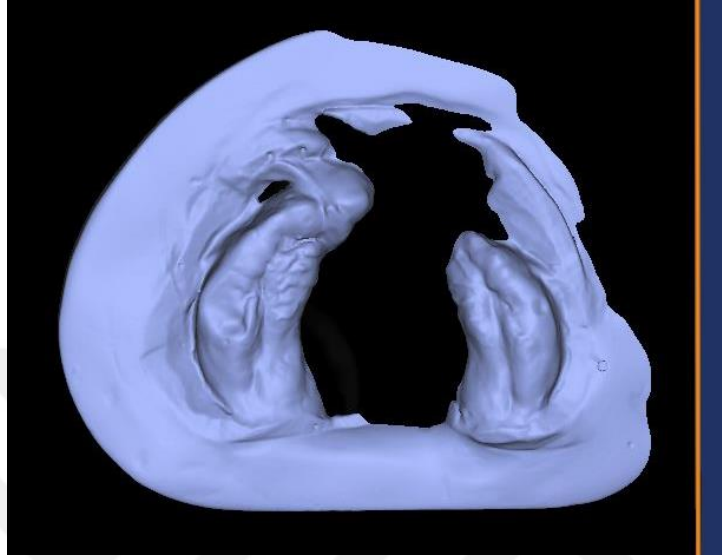
- **T' Hacim:** Küçük segmentte C2' hacim düzleminin distalinde kalan segmentin hacmidir (Resim 3.3.56.).
- **Total Maksiller Hacim (Büyük segment+küçük segment):** Maksillanın total hacmidir.
- **Büyük Segment Yüzey Alanı:** Büyük segmentin total yüzey alanıdır (Resim 3.3.51.).
- **I Yüzey Alanı:** Büyük segmentte I hacim düzleminin mezialinde kalan kutup bölgesinin yüzey alanıdır (Resim 3.3.53.).
- **C1 Yüzey Alanı:** Büyük segmentte I hacim düzlemi ile C1 hacim düzlemi arasında kalan segmentin yüzey alanıdır (Resim 3.3.53.).
- **C2 Yüzey Alanı:** Büyük segmentte C1 hacim düzlemi ile C2 hacim düzlemi arasında kalan segmentin yüzey alanıdır (Resim 3.3.53.).
- **T Yüzey Alanı:** Büyük segmentte C2 hacim düzleminin distalinde kalan tüber bölgesinin yüzey alanıdır (Resim 3.3.53.).
- **Küçük Segment Yüzey Alanı:** Küçük segmentin total yüzey alanıdır (Resim 3.3.54.).
- **C2' Yüzey Alanı:** Küçük segmentte C2' hacim düzleminin mezialinde kalan segmentin yüzey alanıdır (Resim 3.3.56.).
- **T' Aüzey Alanı:** Küçük segmentte C2' hacim düzleminin distalinde kalan segmentin yüzey alanıdır (Resim 3.3.56.).
- **Total Maksiller Yüzey Alanı (Büyük segment+küçük segment):** Maksillanın total yüzey alanıdır.



a. Horizontal düzlemin 5 mm aşağısından geçen ve ona paralel 2. düzlemin belirlenmesi.

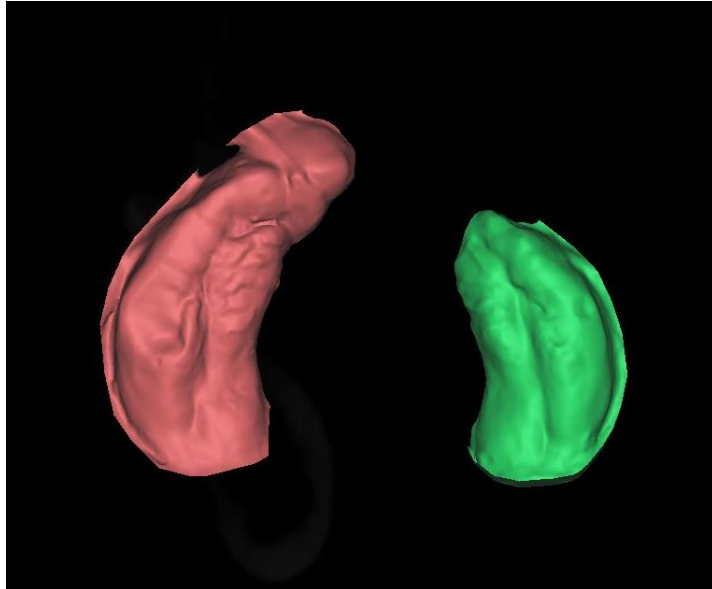
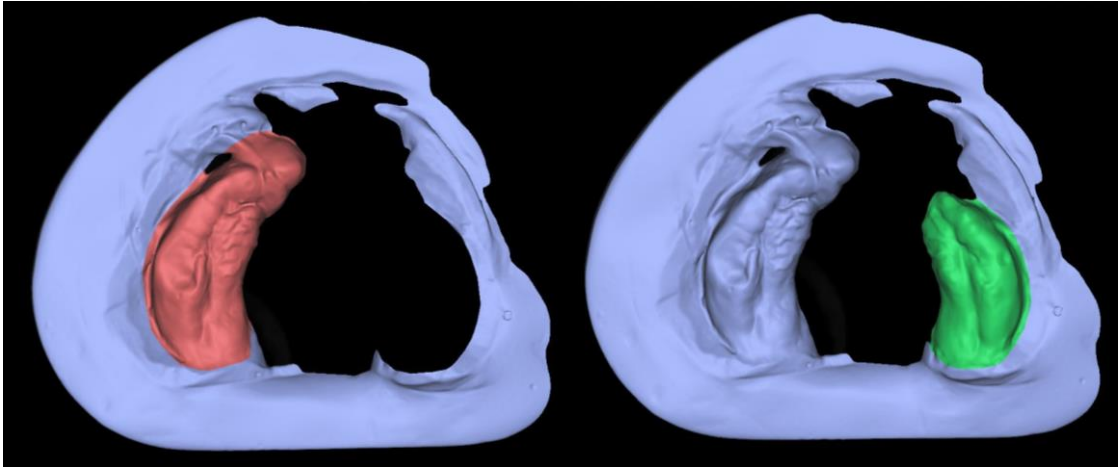
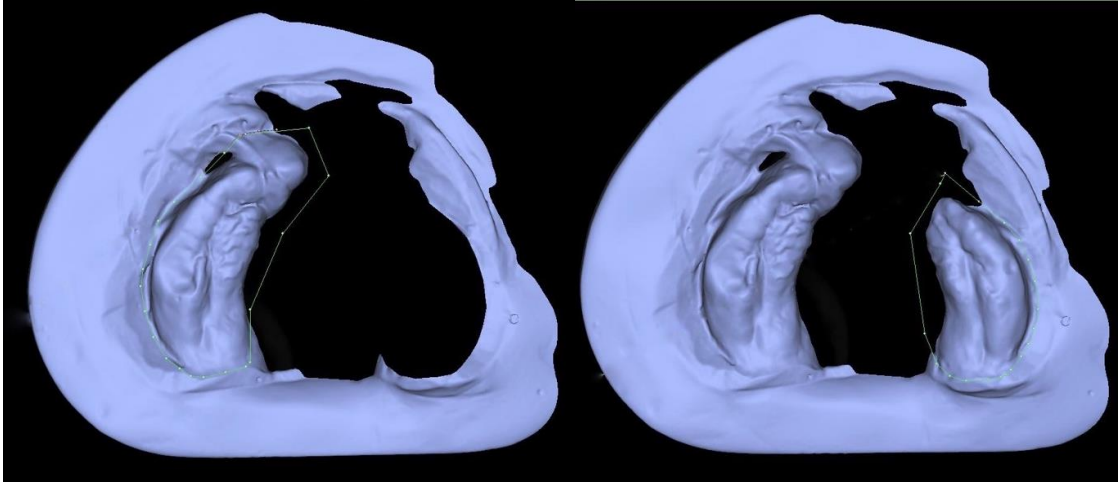


b. 3B alçı model görüntüsünün 2. düzlem hizasından kesilmesi.



c. 3B alçı model görüntüsünden maksiller parçanın ayrılması.

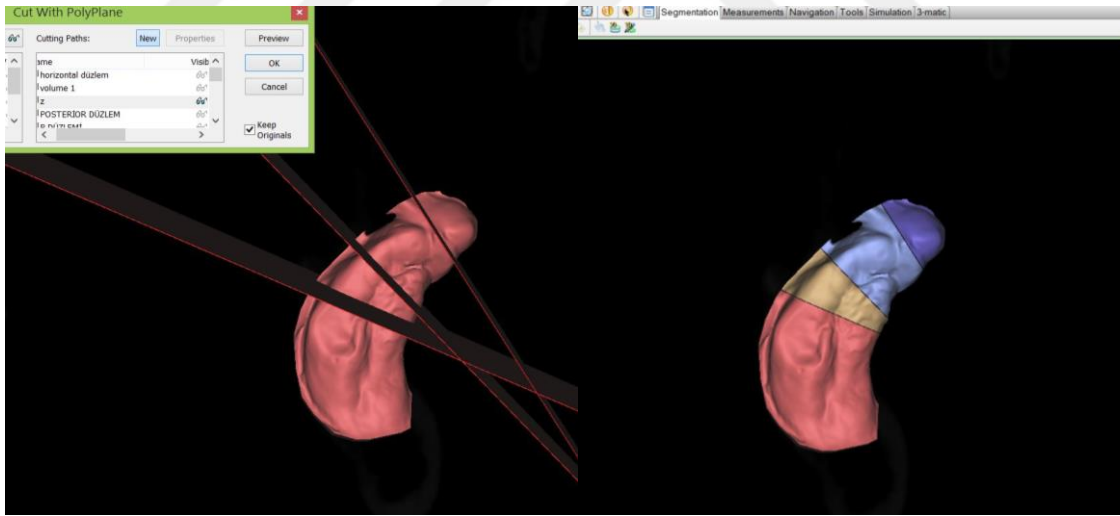
Resim 3.3.49. 3B dijital modelden kesit alımı ve maksiller parçanın elde edilmesi.



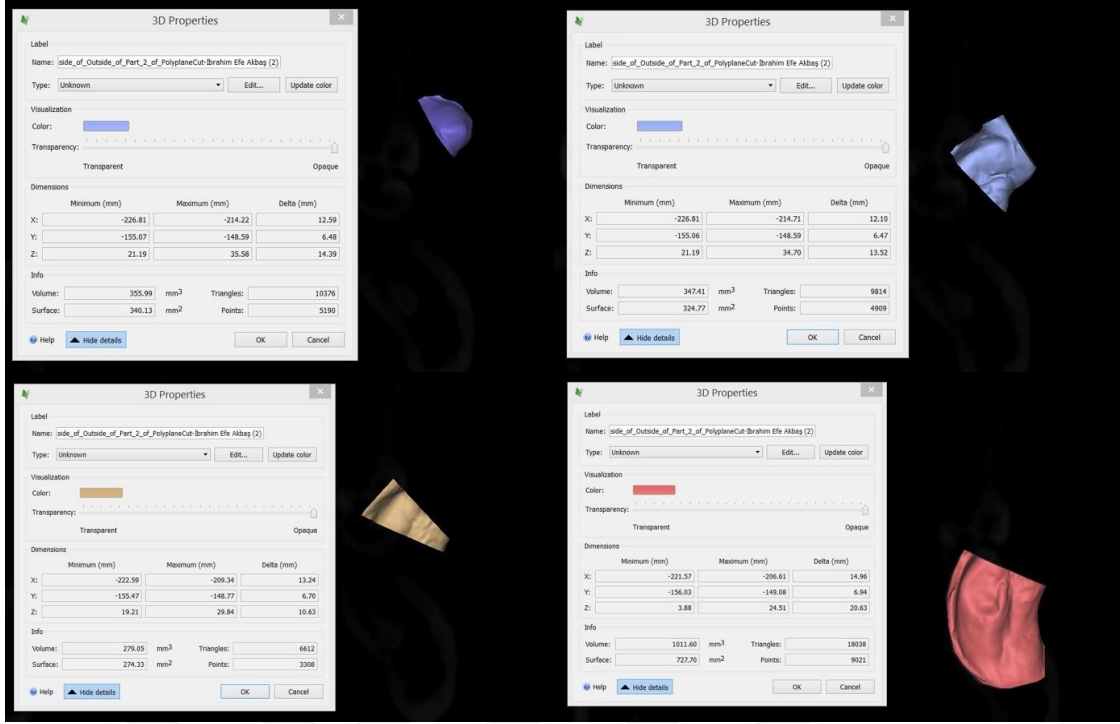
Resim 3.3.50. Maksiller parçadan alveoler segmentlerin ayrılması.



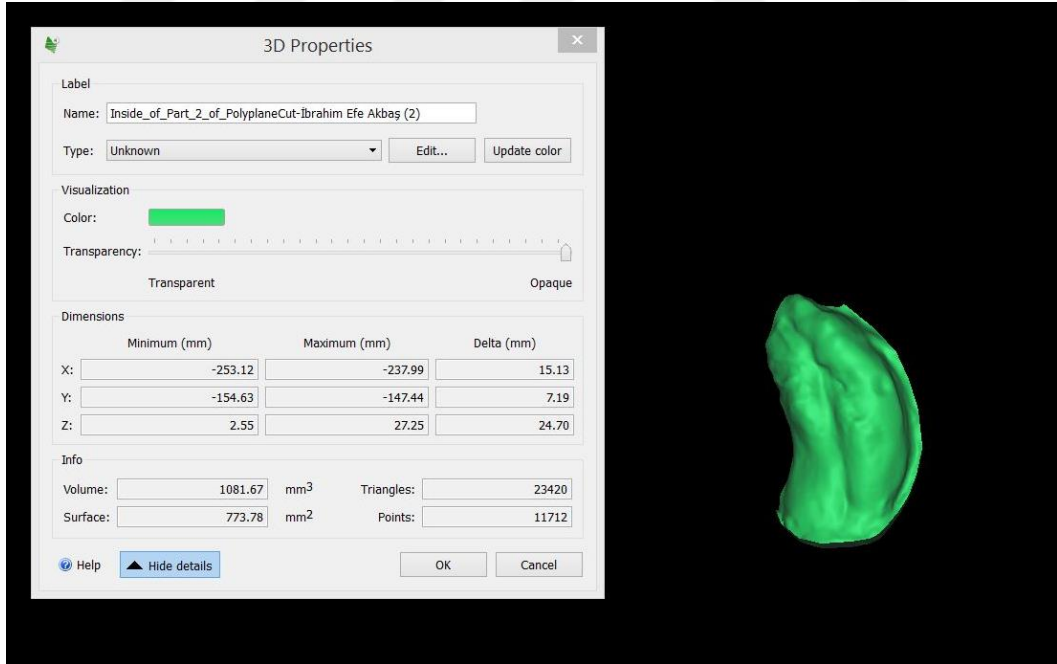
Resim 3.3.51. Büyük segment hacim ve yüzey alanı ölçümleri.



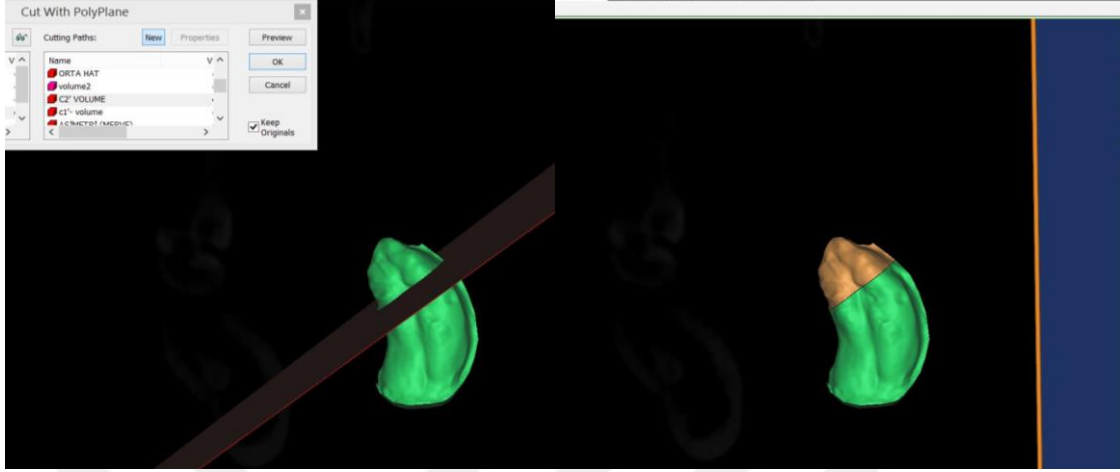
Resim 3.3.52. Büyük segmentin I-hacim, C1-hacim ve C2-hacim düzlemleri hizasından kesilerek segmentlere ayrılması.



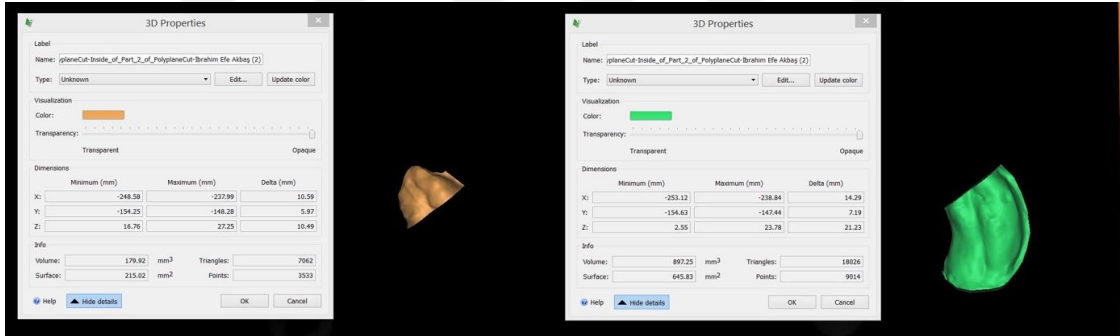
Resim 3.3.53. I-hacim, C1-hacim, C2-hacim ve T-hacim ve yüzey alanı ölçümleri.



Resim 3.3.54. Küçük segment hacim ve yüzey alanı ölçümleri.



Resim 3.3.55. Küçük segmentin C2' hacim düzlemi hizasından kesilerek segmentlere ayrılması.



Resim 3.3.56. C2'-hacim ve T'-hacim ve yüzey alanı ölçümleri.

3.4. Ark Formu Değerlendirmesi

Maksiller ark formu, NAŞ grubu tedavi bitim ile kontrol grubu alçı modellerinin 3B görüntülerinden elde edilen 2B oklüzal yüzey görüntüleri üzerinde Mathlab R2015b® (MathWorks, Inc.) yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir.

3.4.1. Alçı Modellerin 3B Görüntülerinden Oklüzal Yüzey Görüntülerinin Elde Edilmesi

Çalışmamızda ark formu değerlendirmesi, NAŞ (T1) ve kontrol grubunun 3B dijital modellerinin 2B oklüzal yüzey görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler ile değerlendirileceği için 2B oklüzal yüzey görüntüleri elde edilirken belirli bir standardizasyona ihtiyaç duyulmuştur. Elde edilen görüntülerin; model ile kaidesi arasındaki açıdan ve görüntü alımı sırasındaki modelin duruş açısından etkilenmemesi amacı ile diğer ölçümlerde kullanılan horizontal düzlem referans alınarak MIMICS (Materialise's Interactive Medical Image Control System, Materialise BV, Leuven, Belçika) yazılımında 3B dijital modellerin; horizontal düzlem bilgisayar ekranına paralel, yer düzlemine dik ve her iki tüber noktalarını birleştiren doğru ekranın alt kenarına paralel olacak şekilde oryantasyonu sağlanmış ve bilgisayarın 'Screen Shot' özelliği kullanılarak 2B oklüzal görüntüleri elde edilmiştir. Bu uygulama sırasında 3B dijital görüntülerin orijinal boyutlarında olmasına dikkat edilmiştir.

3.4.2. 2B Oklüzal Yüzey Görüntülerinin Yazılım Programına Aktarılması ve Maksiller Ark Formlarının Belirlenmesi için Kullanılacak Noktaların İşaretlenmesi

Çalışmamızda, 26 adet NAŞ grubu tedavi sonrası, 26 adet kontrol grubuna ait olmak üzere toplam 52 adet 2B oklüzal yüzey görüntüsü elde edilmiştir. İki boyutlu oklüzal yüzey görüntüleri Mathlab R2015b® (MathWorks, Inc.) yazılım paketi içindeki ara yüz birimine aktarılarak (Resim 3.4.1.) ark formlarının çiziminde kullanılacak olan noktalar işaretlenmiştir. Görüntüler üzerinde işaretlenen noktaları temel alan iki boyutlu matrisler program tarafından oluşturulmuştur. Matrisler x- ve y-koordinatlarını içermekte ve bu koordinatlar birbirine rölatif olarak oluşturulmuştur.

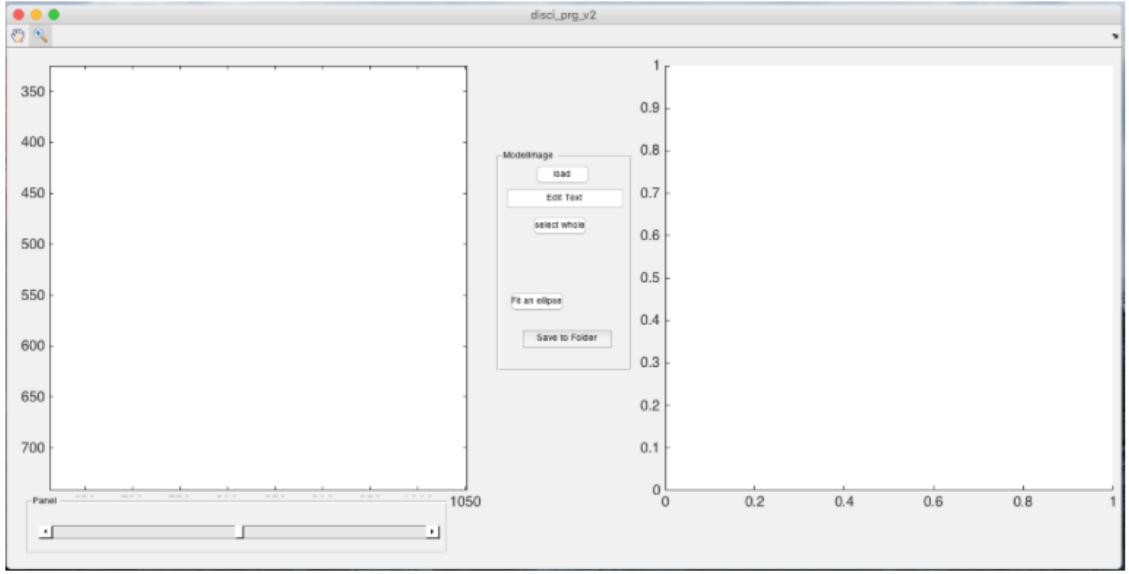
Maksiller ark formu çiziminde, maksiller alveoler ark ölçümlerinde referans alınan anatomik noktalar temel alınmış olup;

DDY grubunda,

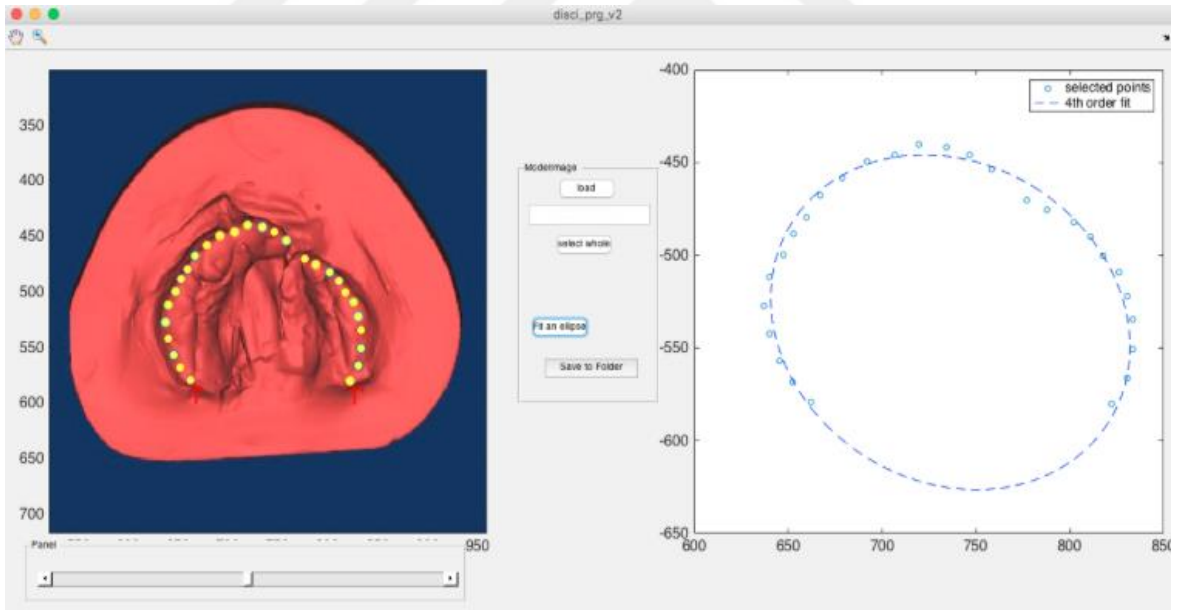
- A-I noktaları arası 4 eşit parçaya,
- I-C1 noktaları arası 4 eşit parçaya,
- C1-C2 noktaları arası 2 eşit parçaya
- C2-T noktaları arası 6 eşit parçaya
- A'-C1' noktaları arası 0-2 eşit parçaya
- C1'-C2' noktaları arası 2 eşit parçaya
- C2'-T' noktaları arası 6 eşit parçaya ayrılmıştır (Resim 3.4.2.).

Kontrol grubunda,

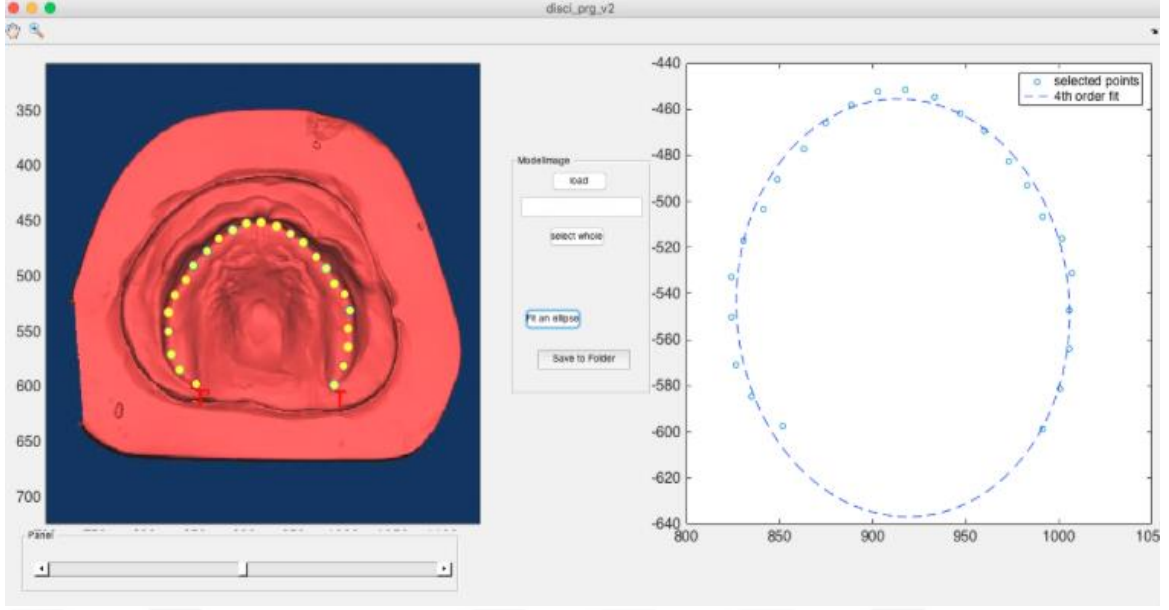
- I-C1 noktaları arası 4 eşit parçaya
- C1-C2 noktaları arası 2 eşit parçaya
- C2-T noktaları arası 6 eşit parçaya
- I-C1' noktaları arası 4 eşit parçaya
- C1'-C2' noktaları arası 2 eşit parçaya
- C2'-T' noktaları arası 6 eşit parçaya ayrılmıştır (Resim 3.4.3.).



Resim 3.4.1. Matlab R2015b ® (Mathworks, Inc.) programında hazırlanan ara yüz birimi.



Resim 3.4.2. NAŞ tedavisi bitim DDY grubu bireylerin maksiller ark formunun çizimi için kullanılacak olan noktaların Matlab R2015b ® (Mathworks, Inc.) programı içinde hazırlanan ara yüz programında işaretlenmesi.



Resim 3.4.3. Kontrol grubu bireylerin maksiller ark formunun çizimi için kullanılacak olan noktaların Mathlab R2015b ® (Mathworks, Inc.) programı içinde hazırlanan ara yüz programında işaretlenmesi.

3.4.3. Kontrol Grubundaki ve NAŞ Grubundaki Bireylerin Tedavi Sonundaki Maksiller Ark Formunu En İyi Yansıtan Elipslerin Belirlenmesi

NAŞ (T1) ve kontrol grubu hastalarının maksiller ark formlarını belirlemek amacı ile işaretlenen noktaların çoğundan geçecek ve ark formunu en iyi temsil edecek elipslerin belirlenmesi amacıyla bir matematiksel denklem oluşturulmuştur. Bu denklem ile işaretlenen noktaların her biri için asıl x ve y değerleri ile olası elips üzerinde aynı yere denk gelen noktanın x_e ve y_e değerleri arasındaki farkların kareleri toplanarak karekökü alınmış ve hata değeri hesaplanmıştır.

$$E = \sqrt{(x - x_e)^2 + (y - y_e)^2}$$

E: Hata değeri

x, y: Alveol kreti üzerinde belirlenen noktaların x ve y değerleri

x_e, y_e : Elips uydurma işlemi sonucunda bulunan noktanın x ve y değeri

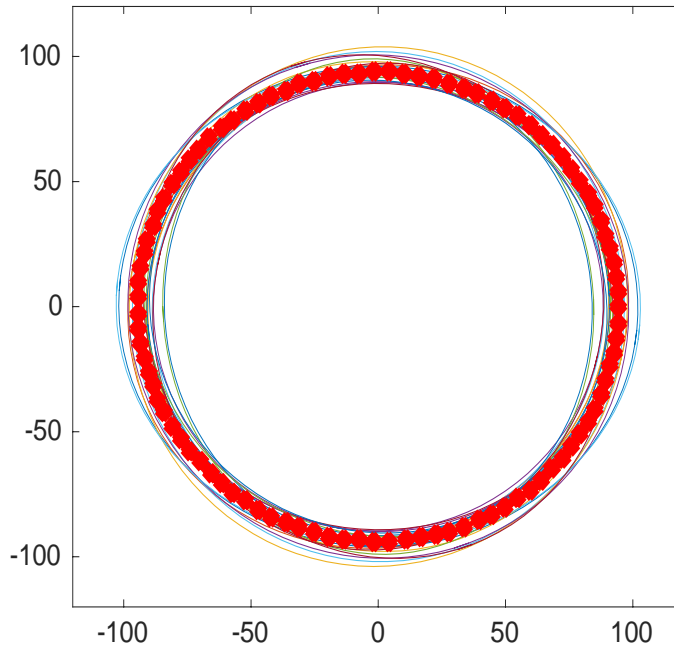
Her bir nokta için hesaplanan hataların karesi alınarak toplanmakta ve toplam değerin karekökü alınarak toplam hata hesaplanmaktadır.

$$E_T = \sqrt{(E_1^2 + E_2^2 + \dots + E_n^2)}$$

Program; toplam hata değeri en az olan elipsi belirleyerek, çizmektedir.

3.4.4. Kontrol Grubundaki Bireylerin Maksiller Ark Formunu En İyi Yansıtan Ortalama Elipsin Bulunması

Kontrol grubuna ait 26 bebeğin her biri için maksiller ark formunu en iyi yansıtan elipsler hesaplanmıştır. Elde edilen elipsler merkez noktaları üzerinde birbirleri ile çakıştırılmış ve kontrol grubu için ortalama elips hesaplanmıştır.



Şekil 3.4.1. Kontrol grubundaki bireylerin ortalama maksiller ark formunu en iyi yansıtan elipsin belirlenmesi.

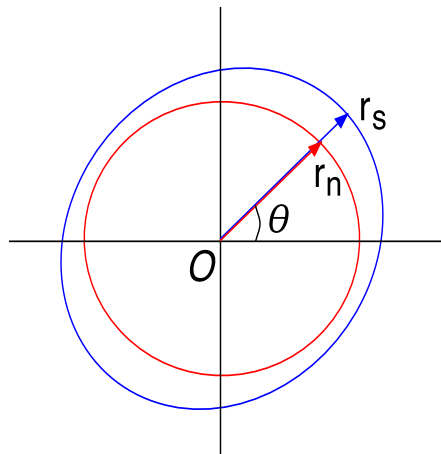
3.4.5. NAŞ Grubundaki Bireylerin Tedavi Sonundaki Ark Formları ile Kontrol Grubundaki Bireylerin Ortalama Ark Formunun Çakıştırılması

NAŞ (T1) grubu bireylerin her biri için belirlenen ve maksiller ark formunu en iyi yansıtan elipsler, kontrol grubuna ait ortalama elips ile çakıştırılarak NAŞ tedavisi sonrasında maksiller ark formunun ne ölçüde ideale yaklaştığı birey bazında değerlendirilmeye çalışılmıştır. Elipsler merkez noktaları üzerinde çakıştırılarak hata hesaplanmıştır.

Kontrol grubuna ait ortalama elips ile NAŞ grubu (T1) bebeklerin tek tek karşılaştırılması için hata (E) hesabı:

$$E = \sqrt{\sum_{i=0}^{1000} (|r_{n,i}| - |r_{s,i}|)^2}$$
$$\theta_i = \frac{i}{1000} 2\pi$$

$r_{n,i}$ ve $r_{s,i}$ vektörleri orijinden başlayıp, θ_i açısı doğrultusunda sırasıyla normal ve DDY elipsleri üzerinde yer alan vektörlerdir (Resim 3.4.5.). Bu yöntemle θ açısı $(0, 2\pi)$ rad. aralığında parametrik olarak değiştirilerek elips üzerinde 1000 farklı nokta seçilmekte ve her bir nokta için hata (E) tek tek hesaplanmaktadır. Toplam hata da bu hataların karakök ortalaması (root mean square) olarak hesaplanmaktadır.



Şekil 3.4.2. NAŞ (T1) (mavi) ve kontrol (kırmızı) grubu elipsleri üzerinde orijinden başlayıp, θ açısı doğrultusunda r_n ve r_s vektörlerinin belirlenmesi.

Yöntem Hatası ve Tekrarlanabilirlik

Araştırmamızda 78 ağız içi alçı modelin 3B görüntüleri üzerinde 33 doğrusal, 3 açısal, 1 oransal, 9 hacimsel ve 9 yüzey alanı ölçümü yapılmıştır. 3B görüntüler üzerinde yapılan ölçümlerin hassasiyetinin değerlendirilmesi amacı ile rastgele seçilen 10'u tam tek taraflı DDY'li bebeğin NAŞ tedavisi başlangıç ve bitişi ile 10'u kontrol grubunda yer alan bebeğin toplam 30 adet 3B ağız içi alçı model görüntüleri üzerinde ilk ölçümlerden 1 ay sonra doğrusal, açısal, oransal, hacimsel ve yüzey alanı ölçümleri tekrar edilmiştir.

İstatistiksel Yöntem

Çalışmamızda, istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, ABD) paket programı ile yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra normal dağılım gösteren değişkenlerin zaman karşılaştırmalarında eşleştirilmiş t testi, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi, değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemede Pearson Korelasyon testi kullanılmıştır. Değişkenlerin çoklu ilişkisini belirlemede Lineer Regresyon testi yapılmıştır. Çalışmanın gücü deneysel güç analizi yöntemi ile değerlendirmiş ve %80 olarak hesaplanmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda yöntem hatasının değerlendirilmesi için, anatomik noktaların belirlenmesi ve ardından yapılan transversal, sajjital, vertikal uzunluk, hacim ve yüzey alanı ölçümleri tedavi ve kontrol grubundan rastgele seçilen 10'ar bebek hastanın 3B model görüntüleri üzerinde 30 gün ara ile aynı araştırmacı tarafından tekrarlanmıştır. Birinci ve ikinci ölçümler arasındaki uyumu değerlendirmek amacıyla sınıf içi korelasyon katsayısı ve %95 güven aralığı hesaplanmıştır. Sınıf içi korelasyon katsayıları 0.700 üzerinde olduğunda güvenilir olarak değerlendirilmektedir (162). Çalışmamızda en düşük sınıf içi korelasyon katsayısı 0,763 (0,641-0,906) ve en yüksek sınıf içi korelasyon katsayısı 0,997 (0,994-0,999) olarak bulunmuştur. Ölçümlerin çoğu için sınıf içi korelasyon katsayısı 0.90'ın üzerinde, bazı ölçümler için ise 0.75'in üzerinde bulunarak ölçümlerin uyumlu olduğu görülmüştür (Tablo 4.1.1. – 4.1.4.).

Tablo 4.1.1. Transversal doğrusal, açısal ve oransal ölçümler için yöntem hatasının değerlendirilmesi.

Transversal Ölçümler	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (r)	%95 GA
Anterior yarık genişliği (A-A')	0,993	(0,983-0,997)
Anterior yarık taban genişliği (B-B')	0,987	(0,966-0,995)
Posterior yarık genişliği (P-P')	0,911	(0,776-0,965)
Anterior ark genişliği (C2-C2')	0,997	(0,994-0,999)
İnferior anterior ark genişliği (G-G')	0,993	(0,985-0,997)
Posterior ark genişliği (T-T')	0,867	(0,795-0,911)
A-OH mesafesi	0,990	(0,975-0,996)
I -OH mesafesi	0,978	(0,945-0,991)
C2-OH mesafesi	0,866	(0,719-0,936)
T-OH mesafesi	0,921	(0,834-0,962)
A'-OH mesafesi	0,865	(0,745-0,991)
C2'-OH mesafesi	0,965	(0,945-0,991)
T'-OH mesafesi	0,791	(0,661-0,901)
Büyük Segment Rotasyonu (IZT Açısı)	0,911	(0,836-0,956)
Büyük Segment Posterior Pozisyonu (ZTC2 Açısı)	0,909	(0,769-0,964)
Küçük Segment Posterior Pozisyonu (ZT'C2' Açısı)	0,916	(0,787-0,967)
T-PD mesafesi	0,978	(0,945-0,991)
T'-PD mesafesi	0,979	(0,947-0,992)
T-PD/T'-PD	0,823	(0,755-0,928)

Tablo 4.1.2. Sajital ve vertikal doğrusal ölçümler için yöntem hatasının değerlendirilmesi.

Sajital ve Vertikal Ölçümler	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (r)	%95 GA
Anterior Ark Derinliği (I-AD)	0,764	(0,694-0,841)
I-Z mesafesi	0,973	(0,944-0,987)
A-PoD mesafesi	0,907	(0,765-0,963)
Total Ark Derinliği (I-PoD)	0,936	(0,838-0,975)
C2 -PoD mesafesi	0,952	(0,933-0,974)
A' -PoD mesafesi	0,940	(0,849-0,976)
C2' -PoD mesafesi	0,931	(0,921-0,986)
A- Vertikal	0,894	(0,781-0,937)
I- Vertikal	0,982	(0,961-0,991)
A'- Vertikal	0,983	(0,958-0,993)

Tablo 4.1.3. Alveoler kret uzunluğu ölçümlerinin yöntem hatasının değerlendirilmesi.

Alveoler Kret Uzunluğu	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (r)	%95 GA
A-I uzunluğu	0,941	(0,945-0,991)
I-C1 uzunluğu	0,879	(0,745-0,951)
C1-C2 uzunluğu	0,967	(0,925-0,991)
C2-T uzunluğu	0,982	(0,928-0,989)
A'-C1' uzunluğu	0,893	(0,786-0,903)
C1'-C2' uzunluğu	0,875	(0,764-0,964)
C2'-T' uzunluğu	0,864	(0,745-0,955)
Büyük segment uzunluğu	0,972	(0,929-0,989)
Küçük segment uzunluğu	0,788	(0,464-0,916)

Tablo 4.1.4. Hacim ve yüzey alanı ölçümlerinin yöntem hatasının değerlendirilmesi.

Hacim ve Yüzey Alanı Ölçümleri	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (r)	%95 GA
I- Hacim	0,914	(0,782-0,966)
C1 - Hacim	0,945	(0,884-0,974)
C2- Hacim	0,915	(0,822-0,960)
T - Hacim	0,866	(0,719-0,936)
C2'- Hacim	0,976	(0,949-0,988)
T'- Hacim	0,832	(0,646-0,920)
Büyük Segment Hacim	0,964	(0,885-0,983)
Küçük Segment Hacim	0,873	(0,786-0,973)
Total Maksiller Hacim	0,957	(0,938-0,987)
I - Yüzey alanı	0,991	(0,981-0,996)
C1- Yüzey alanı	0,887	(0,762-0,946)
C2- Yüzey alanı	0,992	(0,983-0,996)
T- Yüzey alanı	0,938	(0,870-0,971)
C2' - Yüzey alanı	0,966	(0,929-0,984)
T'- Yüzey alanı	0,893	(0,774-0,949)

4.2. NAŞ Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Transversal, Sajital ve Vertikal Ölçümlerinin Karşılaştırması

4.2.1. Transversal Ölçümler

4.2.1.1. Transversal Doğrusal Ölçümler

NAŞ grubunda, tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) transversal doğrusal ölçüm değerlendirmesinde anterior (A-A' ve B-B') alveoler yarık genişliklerinde ortalama 6,5 mm'lik, posterior (P-P') alveoler yarık genişliğinde ise ortalama 3 mm'lik anlamlı bir azalma görülmüştür ($p<0,001$) (Tablo 4.2.1.). Anterior ark genişliği ölçümleri (C2-C2' ve G-G') tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalırken (sırasıyla $p<0,01$ ve $p<0,001$), posterior ark genişliğinde (T-T') anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.2.1.).

Transversal yönde A, I, C2, A' ve C2' noktalarının orta hat (OH) düzlemine olan doğrusal mesafeleri ölçülmüştür. Yapılan ölçümlerde, A noktası orta hattın yarık olmayan tarafında ise değer 'negatif (-)'; yarık tarafta ise 'pozitif (+)' olarak değerlendirilmiştir. Tedavi öncesinde negatif değerler gösteren A-OH mesafesi, tedavi sonrasında A noktasının yarık tarafa doğru hareket etmesiyle pozitif değerler olarak artmıştır ($p<0,001$) (Tablo 4.2.1.). I, C2 ve A' noktalarının orta hatta olan mesafeleri (I-OH, C2-OH ve A'-OH) tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmıştır ($p<0,001$). C2'-OH mesafesinde ise hafif ancak anlamlı bir azalma meydana gelmiştir ($p<0,05$). Bununla birlikte T-OH ve T'-OH mesafelerinde tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görülmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.2.1.).

Tablo 4.2.1. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası transversal doğrusal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Transversal Doğrusal Ölçümler (mm)	T0			T1			T0-T1	P
	Ort ± SS	Min.	Max.	Ort ± SS	Min.	Max.	Ort±SS	
Anterior yarık genişliği (A-A')	10,28±2,84	2,39	15,76	3,71±1,84	1,32	10,21	6,56±2,59	0,0001***
Anterior yarık taban genişliği (B-B')	8,87±3,69	2,14	15,75	2,41±1,88	0,42	7,76	6,45±3,07	0,0001***
Posterior yarık genişliği (P-P')	14,51±2,41	10,76	20,16	11,19±2,11	8,05	16,01	3,32±2,28	0,0001***
Anterior ark genişliği (C2-C2')	31,28±2,37	26,42	36,90	28,76±2,16	24,31	32,72	3,4±2,66	0,001**
İnferior anterior ark genişliği (G-G')	26,02±2,16	21,44	31,17	22,58±1,97	18,82	27,61	3,44±2,26	0,0001***
Posterior ark genişliği (T-T')	30,47±2,88	22,97	34,60	31,34±2,89	24,47	37,13	-0,87±3,47	0,212
A - OH mesafesi	-0,18±2,4	-5,44	3,46	3,66±2,18	-0,59	8,19	-3,84±2,33	0,0001***
I - OH mesafesi	5,76±2,43	1,27	11,43	2,67±1,83	0,11	6,62	3,1±2,75	0,0001***
C2 - OH mesafesi	17,35±1,85	12,70	21,53	15,51±2,07	11,18	18,74	1,83±2,06	0,0001***
T - OH mesafesi	15,44±1,38	11,48	17,30	15,8±1,26	13,64	18,56	-0,36±1,23	0,150
A' - OH mesafesi	8,16±2,36	2,73	12,18	6,12±1,8	2,44	9,63	2,04±2,53	0,0001***
C2' - OH mesafesi	13,83±2,14	8,50	18,17	13,08±1,46	9,34	16,01	0,75±1,57	0,023*
T' - OH mesafesi	15,47±1,38	11,48	17,50	16,06±1,82	13,64	22,46	-0,59±1,74	0,096

(***) p<0,001, (**) p<0,01, (*) p<0,05

4.2.1.2. Transversal Açısal Ölçümler

NAŞ grubunda, tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) transversal açısal ölçüm değerlendirmesinde IZT açısında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış, ZTC2 ve ZT'C2' açılarında ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma gözlenmiştir (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,01$, $p<0,05$) (Tablo 4.2.2.).

Tablo 4.2.2. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası transversal açısal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Transversal Açısal Ölçümler (°)	T0			T1			T0-T1	P
	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	
Büyük segment rotasyonu (IZT Açısı)	77,95±5,92	65,83	92,52	85,48±5,95	75,56	98,53	-7,53±6,67	0,0001***
Büyük segment posterior pozisyonu (ZTC2 Açısı)	95,73±9,26	71,25	117,34	89,33±7,87	75,03	102,71	6,41±9,09	0,001**
Küçük segment posterior pozisyonu (ZT'C2' açısı)	84,85±5,99	74,07	97,58	81,88±3,84	73,35	91,92	2,98±6,44	0,026*

(***) $p<0,001$

(**) $p<0,01$

(*) $p<0,05$

4.2.1.3. Transversal Oransal Ölçümler

NAŞ grubunda, tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) transversal oransal ölçümlerin değerlendirmesinde tedavi sonrasında T noktasının P düzlemine olan mesafesinde (T-PD mesafesi) istatistiksel olarak anlamlı bir artış, T' noktasının P düzlemine olan mesafesinde (T'-PD mesafesi) ise istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülmüştür ($p<0,0001$) (Tablo 4.2.1.3.). T-PD / T'-PD oranında tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür ($p<0,001$) (Tablo 4.2.1.3.).

Tablo 4.2.3. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası transversal oransal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Transversal Oransal Ölçümler (mm)	T0			T1			T0-T1	P
	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	
T-PD mesafesi	9,68±2,83	2,66	15,00	13,86±2,82	9,17	18,46	-4,17±3,28	0,0001***
T'-PD mesafesi	21,23±2,71	15,90	25,53	17,75±2,97	11,08	23,18	3,48±3	0,0001***
T-PD/ T'-PD	0,47±0,18	0,10	0,84	0,82±0,3	0,41	1,56	-0,35±0,29	0,0001***

(***) p<0,001

4.2.2. Sajital Ölçümler

NAŞ grubunda, tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T1) sajital doğrusal ölçümler değerlendirildiğinde tedavi sonrasında anterior ark derinliği (I-AD), total ark derinliği (I-PoD) ve I-Z mesafesi (I-Z) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma görülmüştür (sırasıyla p<0,001, p<0,05, p<0,01) (Tablo 4.2.4.).

A, C2, A' ve C2' noktalarının posterior düzleme olan sajital yön mesafeleri değerlendirildiğinde, A noktasının posterior düzleme olan mesafesinin tedavi sonrasında anlamlı düzeyde azaldığı (p<0,01); A' ve C2' noktalarının ise posterior düzleme olan mesafelerinin anlamlı düzeyde arttığı (sırasıyla p<0,001 ve p<0,05) görülmüş olup, C2 noktasının posterior düzleme olan mesafesinde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir (p>0,05) (Tablo 4.2.4.).

Tablo 4.2.4. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası sajital doğrusal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Sajital Doğrusal Ölçümler (mm)	T0			T1			T0-T1	P
	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	
Anterior Ark Derinliği (I-AD)	8,12±1,04	5,39	9,84	6,48±1,41	4,83	10,18	1,64±1,27	0,0001***
I-Z mesafesi (I-Z)	25,85±1,78	20,98	29,38	24,31±2,16	20,27	28,99	1,54±2,39	0,003**
A – PoD mesafesi	25,89±2,17	20,48	30,37	24,63±2,07	20,78	29,47	1,25±2,16	0,007**
Total ark derinliği (I-PoD)	25,02±1,66	20,55	28,44	24,05±2,08	20,27	28,80	0,98±2,12	0,027*
C2 – PoD mesafesi	16,61±1,75	12,09	20,01	16,84±2,16	13,50	21,09	-0,23±2,15	0,592
A' – PoD mesafesi	20,67±1,39	17,97	23,16	22,45±1,66	19,02	25,53	-1,77±1,92	0,0001***
C2' – PoD mesafesi	17,3±1,31	14,17	20,56	18,33±1,61	14,50	22,93	-1,03±1,91	0,011*

(***) p<0,001

(**) p<0,01

(*) p<0,05

4.2.3. Vertikal Ölçümler

NAŞ grubunda, A, A' ve I noktalarının horizontal referans düzlemine olan dik yön uzaklıklarında tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır ($p>0,05$)(Tablo 4.2.5.).

Tablo 4.2.5. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası vertikal doğrusal ölçümlerin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Vertikal Ölçümler (mm)	T0			T1			T0-T1	P
	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	
A Vertikal	5,93±1,79	2,61	9,25	5,65±1,75	3,00	9,91	0,28±2,26	0,528
I Vertikal	2,67±1,43	0,47	6,75	2,58±1,17	0,35	5,28	0,09±1,66	0,785
A' Vertikal	5,79±1,23	3,86	8,23	5,77±1,4	2,96	8,55	0,02±1,47	0,944

4.3. NAŞ Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Alveoler Kret Uzunluk Ölçümlerinin Karşılaştırması

NAŞ grubunda tedavi sonrasında (T1), I-C1 ve C2'-T' ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,01$)(Tablo 4.3.1.). Tedavi sonrasında büyük segment uzunluğu, küçük segment uzunluğu ve total ark perimetresinde anlamlı düzeyde artış görülmüştür ($p<0,05$)(Tablo 4.3.1.). Diğer uzunluk ölçümlerinde (A-I, C1-C2, C2-T, A'-C1', C1'-C2') tedavi dönemi sonunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.3.1. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası alveoler kret uzunluğu ölçümlerinin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Alveoler Kret Uzunluğu Ölçümleri	T0			T1			T0-T1	P
	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	
A-I uzunluğu	6,56±1,49	3,93	10,21	6,56±1,87	3,74	11,50	-0,01±1,54	0,979
I-C1 uzunluğu	9,73±1,1	7,83	12,75	10,78±1,18	8,77	12,77	-1,05±0,86	0,0001 ^{***}
C1-C2 uzunluğu	5,35±0,82	3,74	7,26	5,41±0,81	3,84	7,11	-0,07±0,76	0,653
C2-T uzunluğu	17,05±1,69	12,98	20,53	17,18±2,16	13,85	21,62	-0,13±2,2	0,770
A'-C1' uzunluğu	3,6±1,36	1,38	11,59	3,94±2,26	1,77	6,48	-0,34±2,27	0,454
C1'-C2' uzunluğu	5,25±0,84	3,89	7,58	5,37±0,85	3,98	7,41	-0,12±0,81	0,473
C2'-T' uzunluğu	17,61±1,38	14,27	21,05	18,85±1,58	15,24	23,06	-1,25±2,07	0,005 ^{**}
Büyük segment uzunluğu	38,68±2,69	31,84	43,00	39,94±2,83	34,30	44,94	-1,25±2,53	0,019 [*]
Küçük segment uzunluğu	26,46±2,75	23,56	36,66	28,16±2,26	23,34	33,05	-1,7±3,41	0,017 [*]
Total ark perimetresi	65,14±3,69	59,67	75,03	68,1±4,16	61,98	74,61	-2,96±4,92	0,027 [*]

(^{***}) p<0,001

(^{**}) p<0,01

(^{*}) p<0,05

4.4. NAŞ Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Hacim ve Yüzey Alanı Ölçümlerinin Karşılaştırması

NAŞ grubunda T hacim ve T' hacim ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar saptanmıştır (sırasıyla $p<0,01$ ve $p<0,05$) (Tablo 4.4.1.). Büyük segment hacmi anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.4.1.). T yüzey alanı, T' yüzey alanı ve küçük segment yüzey alanı ölçümlerinde tedavi sonrasında anlamlı düzeyde artış gözlenmiştir (sırasıyla $p<0,05$, $p<0,01$ ve $p<0,05$) (Tablo 4.4.2.). Diğer hacim ve yüzey alan ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.4.1.) (Tablo 4.4.2.).

Tablo 4.4.1. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası maksiller segmentlerin hacim ölçümlerinin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Hacim Ölçümü (mm ³)	T0			T1			T0-T1	P
	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	Min.	Max.		
I- Hacim	145,58±85,98	9,29	316,58	136,33±115,92	11,66	409,67	9,25±116,19	0,688
C1 - Hacim	442,48±136,16	195,08	685,31	437,73±165,74	188,51	773,92	4,75±145,55	0,869
C2- Hacim	263,59±62,2	173,47	427,88	259±62,41	163,20	459,85	4,59±67,53	0,732
T - Hacim	856,27±104,99	597,63	1079,79	934,18±152,51	705,01	1240,76	-77,9±135,48	0,007**
C2'- Hacim	176,51±83,12	28,02	359,64	184,54±93,83	53,09	371,91	-8,03±108,7	0,710
T'- Hacim	844,15±191,4	520,85	1238,60	931,67±144,18	702,78	1196,67	-87,52±187,21	0,025°
Büyük Segment Hacim	1020,65±231,57	1183,67	2249,91	1116,2±183,21	1206,07	2754,43	-95,55±233,87	0,048°
Küçük segment Hacim	1707,92±261,91	557,20	1463,08	1767,24±370,47	782,29	1473,14	-59,31±324,34	0,360
Total Maksiller Hacim	2728,57±408,71	1959,65	3710,96	2883,44±504,12	2099,12	4053,93	-154,86±496,06	0,124

(**) $p<0,01$, (°) $p<0,05$

Tablo 4.4.2. NAŞ grubunda tedavi öncesi ve sonrası maksiller segmentlerin yüzey alanı ölçümlerinin eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılması.

Yüzey Alanı Ölçümü (mm ²)	T0			T1			T0-T1	P
	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	Min.	Max.	Ort±SS	
I – Yüzey Alanı	173,7±69,75	41,12	310,77	167,65±84,48	43,94	352,58	6,05±80,95	0,706
C1- Yüzey Alanı	381,41±76,38	231,17	502,58	388,01±84,63	251,48	561,35	-6,6±80,05	0,678
C2- Yüzey Alanı	270,25±39,62	208,06	382,05	266±42,87	200,08	391,47	4,25±47,81	0,654
T- Yüzey Alanı	636,09±69	469,60	786,32	666,62±78,33	549,92	819,63	-30,53±76,63	0,049*
C2' – Yüzey Alanı	216,7±71,43	71,45	352,61	223,34±77,78	104,80	393,62	-6,65±80,98	0,679
T'- Yüzey Alanı	621,38±89,56	460,40	815,24	680,04±66,42	566,03	842,04	-58,67±95,71	0,004**
Büyük Segment Yüzey Alanı	1461,45±173,66	1063	1773,92	1488,28±209,58	1136,55	2020,58	-26,83±193,10	0,485
Küçük Segment Yüzey Alanı	838,07±128,52	545,06	1088,29	903,38±101,66	700,58	1143,74	-65,31±128,37	0,016*
Total Maksiller Yüzey Alanı	2299,52±261,98	1809,54	2798,56	2391,66±279,94	1975,4	3049,83	-92,14±282,12	0,108

(**) p<0,01

(*) p<0,05

4.5. NAŞ Grubunun Tedavi Sonrası Transversal, Sajital ve Vertikal Ölçümlerinin Kontrol Grubu ile Karşılaştırması

Transversal ölçümler karşılaştırıldığında, kontrol grubu ile NAŞ grubu arasında anterior ark genişliği ölçümlerinde (C2-C2' ve G-G') anlamlı bir fark görülmez iken NAŞ grubunda posterior ark genişliğinin (T-T') anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$)(Tablo 4.5.). T- OH ve T'- OH ölçümleri NAŞ grubunda anlamlı düzeyde daha fazladır ($p<0,01$)(Tablo 4.5.1.). C2'-OH ölçümü ise kontrol grubunda anlamlı düzeyde daha fazla bulunmuştur ($p<0,01$)(Tablo 4.5.).

Sajital ölçümlerden, anterior ve total ark derinliğinin kontrol grubunda anlamlı düzeyde daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0,001$)(Tablo 4.5.1.).

Vertikal ölçümlerden, I noktasının horizontal referans düzlemine olan dik yön uzaklığı kontrol grubunda anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ($p<0,001$)(Tablo 4.5.1.).

Tablo 4.5.1. Kontrol grubu ile NAŞ grubunun tedavi sonrası transversal, sağital ve vertikal doğrusal ölçümlerinin bağımsız t testi ile karşılaştırılması.

Değişkenler		Kontrol Grubu	NAŞ Grubu	P
		Ort±SS	Ort±SS	
Transversal Doğrusal Ölçümler (mm)	Anterior Ark Genişliği (C2-C2')	29,37±1,89	28,76±2,16	0,284
	İnferior Anterior Ark Genişliği (G-G')	23,2±1,72	22,58±1,97	0,229
	Posterior Ark Genişliği (T-T')	29,66±2,02	31,34±2,89	0,019*
	C2 – OH mesafesi	14,61±1,44	15,51±2,07	0,074
	T – OH mesafesi	14,81±1,03	15,8±1,26	0,003**
	C2'- OH mesafesi	14,67±1,46	13,08±1,46	0,001**
	T'- OH mesafesi	14,84±1,02	16,06±1,82	0,004**
Sajital Ölçümler (mm)	Anterior Ark Derinliği	8,64±1,79	6,48±1,41	0,0001***
	Total Ark Derinliği (I-PoD)	28,88±1,68	24,31±2,16	0,0001***
Vertikal Ölçümler (mm)	I - Vertikal	1,23±0,85	2,58±1,17	0,0001***

(***) p<0,001

(**) p<0,01

(*) p<0,05

4.6. NAŞ Grubunun Tedavi Sonrası Alveoler Kret Uzunluğu Ölçümlerinin Kontrol Grubu ile Karşılaştırması

Kontrol grubunda, I-C1, C1-C2, C2-T, A-I+A'-C1', C1'-C2', C2'-T' alveoler kret uzunluğu ölçümlerinin NAŞ grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Yine yarık olmayan taraf (I-C1+C1-C2+C2-T), yarık taraf (A-I+A'-C1'+C1'-C2'+C2'-T) alveoler kret uzunlukları ile total ark perimetresinin kontrol grubunda anlamlı düzeyde fazla olduğu izlenmiştir ($p<0,001$)(Tablo 4.6.1.).

Tablo 4.6.1. Kontrol grubu ile NAŞ grubunun tedavi sonrası alveoler kret uzunluğu ölçümlerinin bağımsız t testi ile karşılaştırılması.

Alveoler Kret Uzunluğu Ölçümleri	Kontrol Grubu	NAŞ Grubu	P
	Ort±SS	Ort±SS	
I-C1 uzunluğu	11,69±0,92	10,78±1,18	0,003*
C1-C2 uzunluğu	6,16±0,70	5,41±0,81	0,001**
C2-T uzunluğu	19,84±2,72	17,18±2,16	0,0001***
A'-C1'+A-I uzunluğu	11,56±0,95	10,16±2,18	0,004**
C1'-C2' uzunluğu	6,29±0,69	5,37±0,85	0,0001***
C2'-T' uzunluğu	19,82±1,86	18,85±1,58	0,049*
Yarık olmayan taraf (I-C1+C1-C2+C2-T)	37,68±2,75	33,37±2,4	0,0001***
Yarık taraf (A-I+A'-C1'+C1'-C2'+C2'-T')	37,68±1,72	34,38±2,74	0,0001***
Total ark perimetresi	75,36±3,77	67,75±4,16	0,0001***

(***) $p<0,001$

(**) $p<0,001$

(*) $p<0,05$

4.7. NAŞ Grubunun Tedavi Sonrası Hacim ve Yüzey Alanı Ölçümlerinin Kontrol Grubu ile Karşılaştırması

Kontrol grubunun tüm hacim ve yüzey alanı ölçümlerinin NAŞ grubunun ölçümlerine kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür (Tablo 4.7.1.).

Tablo 4.7.1. Kontrol grubu ile NAŞ grubunun tedavi sonrası hacim ve yüzey alanı ölçümlerinin bağımsız t testi ile karşılaştırılması.

Değişkenler		Kontrol Grubu	NAŞ Grubu	P
		Ort±SS	Ort±SS	
Hacim Ölçümü (mm ³)	C1 - Hacim	576,42±124,36	437,73±165,74	0,001**
	C2- Hacim	322,79±76,83	259±62,41	0,002**
	T - Hacim	1045,42±145,25	934,18±152,51	0,01*
	I-Hacim+C2'- Hacim	919,77±181,46	316,27±155,67	0,0001***
	T'- Hacim	1044,23±183,27	931,67±144,18	0,017*
	Yarık Olmayan Taraf Hacim (C1-Hacim+C2-Hacim+T-Hacim)	1972,48±225,61	1635,19±288,47	0,0001***
	Yarık Taraf Hacim (I-Hacim+C2'-Hacim+T'-Hacim)	1945,55±345,94	1265,85±264,56	0,0001***
	Total Maksiller Hacim	3317,74±392,21	2883,44±504,12	0,001**
Yüzey Alanı Ölçümü (mm ²)	C1-Yüzey Alanı	453,34±58,89	388,01±84,63	0,002**
	C2- Yüzey Alanı	303,46±46,02	266±42,87	0,004**
	T- Yüzey Alanı	758,37±80,16	666,62±78,33	0,0001***
	I-Yüzey+C2' - Yüzey Alanı	763,1±91,26	390,99±142,3	0,0001***
	T'- Yüzey Alanı	754,02±92,86	680,04±66,42	0,002**
	Yarık Olmayan Taraf Yüzey Alanı (C1-Yüzey Alanı+C2-Yüzey Alanı+ T-Yüzey Alanı)	1515,17±135,66	1320,63±149,82	0,0001***
	Yarık Taraf Yüzey Alanı (I-Yüzey Alanı+C2'-Yüzey Alanı+ T'-Yüzey Alanı)	1517,12±150,25	1071,03±155,31	0,0001***
	Total Maksiller Yüzey Alanı	3032,29±261,30	2391,66±279,94	0,0001***

(***) p<0,001, (**) p<0,01, (*) p<0,05

4.8. Korelasyon Bulguları

Çalışmamızda, NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tüm başlangıç (T0) transversal, sajjital, vertikal, alveoler kret uzunluğu, hacim ve yüzey alanı ölçümleri arasındaki korelasyon incelenmiştir (Tablo 4.8.1.-4.8.4.). Yalnız bazı transversal ve sajjital ölçüm değerleri ile arasında korelasyon görülmüştür (Tablo 4.8.1.- 4.8.2.).

NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğindeki (A-A') meydana gelen azalma ile;

- T0 Anterior yarık genişliği (A-A') ve Anterior yarık taban genişliği (B-B') arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmuştur (sırasıyla $r=0,774$, $p= 0,0001$; $r=0,584$ $p=0,002$).

- T0 anterior ve inferior anterior ark genişlikleri arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir (sırasıyla $r= 0,627$ $p=0,001$; $r=0,561$ $p=0,003$).

- T0 I-OH, C2-OH, A'-OH mesafeleri arasında pozitif, A-OH mesafesi arasında ise negatif yönlü korelasyon gözlenmiştir (sırasıyla $r=0,498$ $p=0,01$; $r=0,412$ $p=0,036$; $r=0,517$ $p=0,007$; $r=-0,4$ $p=0,043$).

- T0 T'-PD mesafesi arasında pozitif, T-PD/T'-PD oranı arasında negatif yönde anlamlı korelasyonlar gözlenmiştir (sırasıyla $r=0,519$ $p=0,007$; $r=-0,452$ $p=0,021$).

- T0 I-Z mesafesi arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon gözlenmiştir ($r=0,482$ $p=0,013$)(Tablo 4.8.3.).

Tablo 4.8.1. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki transversal ölçümler arasındaki korelasyon bulguları.

Transversal Ölçümler (T0)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
Anterior yarık genişliği (A-A')	r	0,774
	p	0,0001 ^{***}
Anterior yarık taban genişliği (B-B')	r	0,584
	p	0,002 ^{**}
Posterior yarık genişliği (P-P')	r	0,203
	p	0,321
Anterior ark genişliği (C2-C2')	r	0,627
	p	0,001 ^{**}
İnferior anterior ark genişliği (G-G')	r	0,561
	p	0,003 ^{**}
Posterior ark genişliği (T-T')	r	0,198
	p	0,332
A - OH mesafesi	r	-0,4
	p	0,043 [*]
I - OH mesafesi	r	0,498
	p	0,01 [*]
C2 - OH mesafesi	r	0,412
	p	0,036 [*]
T - OH mesafesi	r	0,213
	p	0,295
A' - OH mesafesi	r	0,517
	p	0,007 ^{**}
C2' - OH mesafesi	r	0,339
	p	0,09
T' - OH mesafesi	r	0,145
	p	0,481
Büyük segment rotasyonu	r	-0,282
	p	0,162
Büyük segment posterior pozisyonu	r	0,058
	p	0,779
Küçük segment posterior pozisyonu	r	0,304
	p	0,131
T-PD mesafesi	r	-0,324
	p	0,107
T'-PD mesafesi	r	0,519
	p	0,007 ^{**}
T-PD/T'-PD	r	-0,452
	p	0,021 [*]

(^{***}) p<0,001, (^{**}) p<0,01, (^{*}) p<0,05, Spearmen Korelasyon Testi

Tablo 4.8.2. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki sağıtal ve vertikal ölçümler arasındaki korelasyon bulguları.

Sajital ve Vertikal Ölçümler (T0)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
Anterior ark derinliği	r	0,338
	p	0,092
I-Z mesafesi (I-Z)	r	0,482
	p	0,013*
A - PoD mesafesi	r	0,189
	p	0,355
Total ark derinliği (I - PoD)	r	0,353
	p	0,077
C2 - PoD mesafesi	r	0,265
	p	0,19
A' - PoD mesafesi	r	-0,125
	p	0,544
C2' - PoD mesafesi	r	-0,118
	p	0,567
A Vertikal	r	0,064
	p	0,756
I Vertikal	r	-0,082
	p	0,691
A' Vertikal	r	0,001
	p	0,999

(*) p<0,05

Spearman Korelasyon Testi

Tablo 4.8.3. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki alveoler kret uzunluğu ölçümleri arasındaki korelasyon bulguları.

Alveoler Kret Uzunluğu Ölçümleri (T0)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
A-I uzunluğu	r	0,237
	p	0,243
I-C1 uzunluğu	r	-0,166
	p	0,419
C1-C2 uzunluğu	r	-0,25
	p	0,219
C2-T uzunluğu	r	0,301
	p	0,135
A'-C1' uzunluğu	r	-0,071
	p	0,73
C1'-C2' uzunluğu	r	-0,229
	p	0,261
C2'-T' uzunluğu	r	-0,09
	p	0,661
Büyük segment uzunluğu	r	0,177
	p	0,388
Küçük Segment uzunluğu	r	-0,173
	p	0,397
Total ark perimetresi	r	-0,001
	p	0,997

Spearman Korelasyon Testi

Tablo 4.8.4. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile tedavi başındaki hacim ve yüzey alanı ölçümleri arasındaki korelasyon bulguları.

Hacim ve Yüzey Alanı Ölçümleri (T0)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
I-Hacim	r	0,174
	p	0,395
C1 - Hacim	r	0,147
	p	0,475
C2- Hacim	r	-0,023
	p	0,912
T - Hacim	r	0,241
	p	0,235
C2'- Hacim	r	-0,12
	p	0,559
T'- Hacim	r	-0,216
	p	0,289
Küçük Segment Hacim	r	-0,222
	p	0,277
Büyük Segment Hacim	r	0,225
	p	0,27
Total Maksiller Hacim	r	0,018
	p	0,929
I - Yüzey Alanı	r	0,21
	p	0,303
C1-Yüzey Alanı	r	0,111
	p	0,59
C2- Yüzey Alanı	r	-0,009
	p	0,966
T- Yüzey Alanı	r	0,184
	p	0,367
C2' - Yüzey Alanı	r	-0,092
	p	0,656
T'- Yüzey Alanı	r	-0,197
	p	0,334

Spearman Korelasyon Testi

Çalışmamızda, NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen değişim ile tüm transversal, sajjital, vertikal, alveoler kret uzunluğu, hacim ve yüzey alanı ölçümlerindeki değişimler arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile incelenmiştir (Tablo 4.8.5.- 4.8.8.). Yarık genişliğindeki azalma ile alveoler kret uzunluğu, çoğu hacim ve yüzey alanı değişiklikleri arasında bir ilişki saptanamazken, bazı transversal, sajjital ve hacimsel boyut değişiklikleri ile arasında korelasyon görülmüştür (Tablo 4.8.5- 4.8.8.).

NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğindeki (A-A') azalma ile;

- Anterior yarık taban genişliğindeki azalma (B-B') arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmuştur (sırasıyla $r=0,761$, $p=0,0001$).

- Anterior ve inferior anterior ark genişliklerindeki azalma arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir (sırasıyla $r=0,625$ $p=0,001$; $r=0,622$ $p=0,001$).

- I-OH, C2-OH ve A' -OH mesafelerindeki azalma ile pozitif, A-OH mesafesindeki değişim ile negatif yönlü korelasyon gözlenmiştir (sırasıyla $r=0,657$ $p=0,0001$; $r=0,432$ $p=0,028$; $r=0,471$ $p=0,015$; $r=-0,507$ $p=0,008$).

- T' - PD mesafesindeki değişim ile pozitif, T-PD mesafesindeki değişim ile negatif yönde korelasyon gözlenmiştir (sırasıyla $r=0,426$ $p=0,03$; $r=-0,464$ $p<0,017$).

- Anterior ark derinliği ve I-Z mesafesindeki azalma ile pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir ($r=0,593$ $p=0,001$; $r=0,469$ $p<0,016$)(Tablo 4.8.2.).

- Küçük segment hacim artışı ile pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir ($r=0,436$ $p=0,026$).

Tablo 4.8.5. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile transversal ölçüm değişiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.

Transversal Ölçümler (T0-T1)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
Anterior yarık taban genişliği (B-B')	r	0,761
	p	0,0001***
Posterior yarık genişliği (P-P')	r	0,122
	p	0,551
Anterior ark genişliği (C2-C2')	r	0,625
	p	0,001**
İnferior anterior ark genişliği (G-G')	r	0,622
	p	0,001**
Posterior ark genişliği (T-T')	r	0,021
	p	0,919
A - OH mesafesi	r	-0,507
	p	0,008**
I - OH mesafesi	r	0,657
	p	0,0001***
C2 - OH mesafesi	r	0,432
	p	0,028*
T - OH mesafesi	r	-0,057
	p	0,782
A' - OH mesafesi	r	0,471
	p	0,015*
C2' - OH mesafesi	r	0,323
	p	0,107
T' - OH mesafesi	r	-0,044
	p	0,83
Büyük segment rotasyonu	r	-0,343
	p	0,086
Büyük segment posterior pozisyonu	r	0,259
	p	0,201
Küçük segment posterior pozisyonu	r	0,368
	p	0,064
T-PD mesafesi	r	-0,464
	p	0,017*
T'-PD mesafesi	r	0,426
	p	0,03*
T-PD/T'-PD	r	-0,316
	p	0,116

(***) p<0,001, (**) p<0,01, (*) p<0,05

Spearman Korelasyon Testi

Tablo.4.8.6. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile sajital ve vertikal ölçüm değışiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.

Sajital ve Vertikal Ölçümler (T0-T1)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
Anterior ark derinliği	r	0,593
	p	0,001**
I-Z mesafesi (I-Z)	r	0,469
	p	0,016*
A - PoD mesafesi	r	0,282
	p	0,162
Total ark derinliği (I - PoD)	r	0,378
	p	0,057
C2 - PoD mesafesi	r	0,048
	p	0,817
A' - PoD mesafesi	r	-0,102
	p	0,621
C2' - PoD mesafesi	r	-0,049
	p	0,811
A Vertikal	r	-0,042
	p	0,839
I Vertikal	r	-0,128
	p	0,534
A' Vertikal	r	-0,028
	p	0,891

(***) $p < 0,001$, (**) $p < 0,01$, (*) $p < 0,05$

Spearman Korelasyon Testi

Tablo 4.8.7. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile alveoler kret uzunluğu ölçüm değişiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.

Alveoler Kret Uzunluğu Ölçümleri (T0-T1)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
A-I uzunluğu	r	0,181
	p	0,377
I-C1 uzunluğu	r	-0,122
	p	0,554
C1-C2 uzunluğu	r	-0,145
	p	0,481
C2-T uzunluğu	r	0,064
	p	0,758
A'-C1' uzunluğu	r	-0,02
	p	0,922
C1'-C2' uzunluğu	r	-0,358
	p	0,072
C2'-T' uzunluğu	r	-0,043
	p	0,833
Büyük segment uzunluğu	r	0,081
	p	0,695
Küçük Segment uzunluğu	r	-0,124
	p	0,545
Total ark perimetresi	r	-0,045
	p	0,828

Spearman Korelasyon Testi

Tablo 4.8.8. NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile hacim ve yüzey alanı ölçüm değişiklikleri arasındaki korelasyon bulguları.

Hacim ve Yüzey Alanı Ölçümleri (T0-T1)		Anterior yarık genişliği (T0-T1)
I-Hacim	r	-0,12
	p	0,559
C1 - Hacim	r	0,159
	p	0,437
C2- Hacim	r	-0,11
	p	0,591
T - Hacim	r	-0,048
	p	0,818
C2'- Hacim	r	-0,317
	p	0,115
T'- Hacim	r	-0,36
	p	0,071
Küçük Segment Hacim	r	0,436
	p	0,026*
Büyük Segment Hacim	r	0,014
	p	0,944
Total Maksiller Hacim	r	0,215
	p	0,292
I - Yüzey Alanı	r	-0,01
	p	0,962
C1-Yüzey Alanı	r	0,132
	p	0,521
C2- Yüzey Alanı	r	-0,128
	p	0,533
T- Yüzey Alanı	r	0,065
	p	0,751
C2' - Yüzey Alanı	r	-0,25
	p	0,217
T'- Yüzey Alanı	r	-0,252
	p	0,214

(*) p<0,05, Spearman korelasyon testi

4.9. Linear Regresyon Analizi Bulguları

Çalışmamızda, NAŞ tedavisi sırasında anterior alveoler yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile arasında korelasyon görülen bazı transversal ölçümlerdeki değişimlerin yarık genişliğindeki azalmayı ne ölçüde etkilediklerini değerlendirmek amacı ile lineer regresyon analizi yapılmıştır (Tablo 4.9.1.).

Tablo 4.9.1. NAŞ tedavisi sırasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma ile A-OH, I-OH, C2-OH ve A' -OH mesafelerinde meydana gelen değişimler arasındaki lineer regresyon analizi bulguları.

Anterior Yarık Genişliği (T0-T1)	Standardize Olmayan Katsayı		Standardize Katsayı	t	P
	B	SE	Beta		
A – OH (T0-T1)	-0,86	0,26	-0,77	-3,37	0,003**
I - OH (T0-T1)	0,00	0,19	0,00	0,00	0,997
C2 - OH (T0-T1)	0,30	0,57	0,24	0,53	0,602
A' – OH (T0-T1)	0,83	0,14	0,81	5,99	0,001**

(**) p<0,01

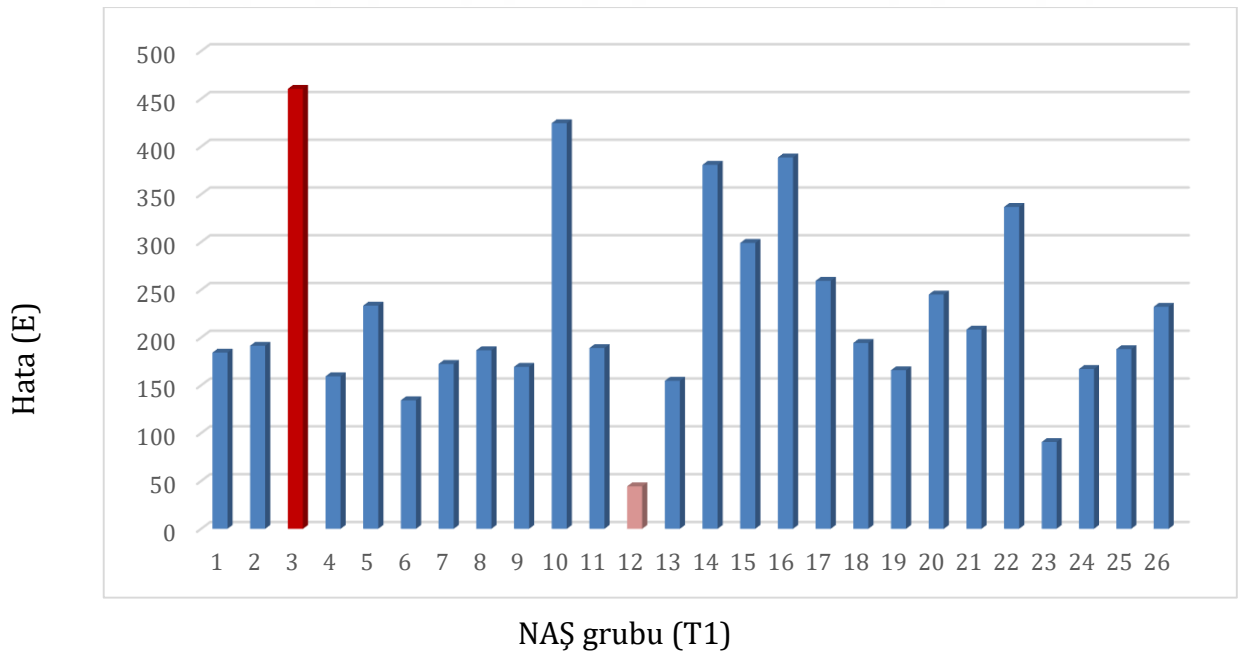
T0-T1 Anterior alveoler yarık genişliği (A-A') fark ölçümü ile T0-T1 Anterior yarık taban genişliği (B-B'), A - OH, I - OH, C2 - OH ve A' - OH değişkenleri için Lineer Regresyon analizinin sonuçlarına göre A-OH ve A' -OH ölçümlerindeki değişiklikler, anterior alveoler yarık genişliği (A-A') ölçümündeki azalmanın %75,1'ini açıklamaktadır. A-OH mesafesi, 1 birim azaldığında anterior alveoler yarık genişliği (A-A') 0,86 birim azalmakta, A' -OH mesafesi 1 birim azaldığında yarık genişliği 0,83 birim azalmaktadır.

5. Ark Formu Ölçümü

NAŞ tedavisi bitimde, NAŞ grubundaki (T1) her bir bireyin maksiller ark formunu en iyi temsil eden elips, kontrol grubunun ortalama maksiller ark formunu temsil eden elips ile karşılaştırılarak hata (E) değeri hesaplanmıştır. En az hata değeri 44,43; en fazla hata değeri 460,43 olup ortalama hata 225,39 olarak bulunmuştur (Tablo 5.1.) (Şekil 5.1.).

Tablo 5.1. Tedavi sonrasında NAŞ grubundaki bireylere ait maksiller ark formu hata değerlerinin tanımlayıcı istatistiksel verileri.

	Hata (E)		
	Min.	Max.	Ort ± SS
NAŞ (T1)	44,43	460,43	225,39±77,40



Şekil 5.1. Tedavi sonrası (T1) NAŞ grubundaki bireylerinin maksiller ark formlarının hata değerlerinin grafik olarak ifadesi.

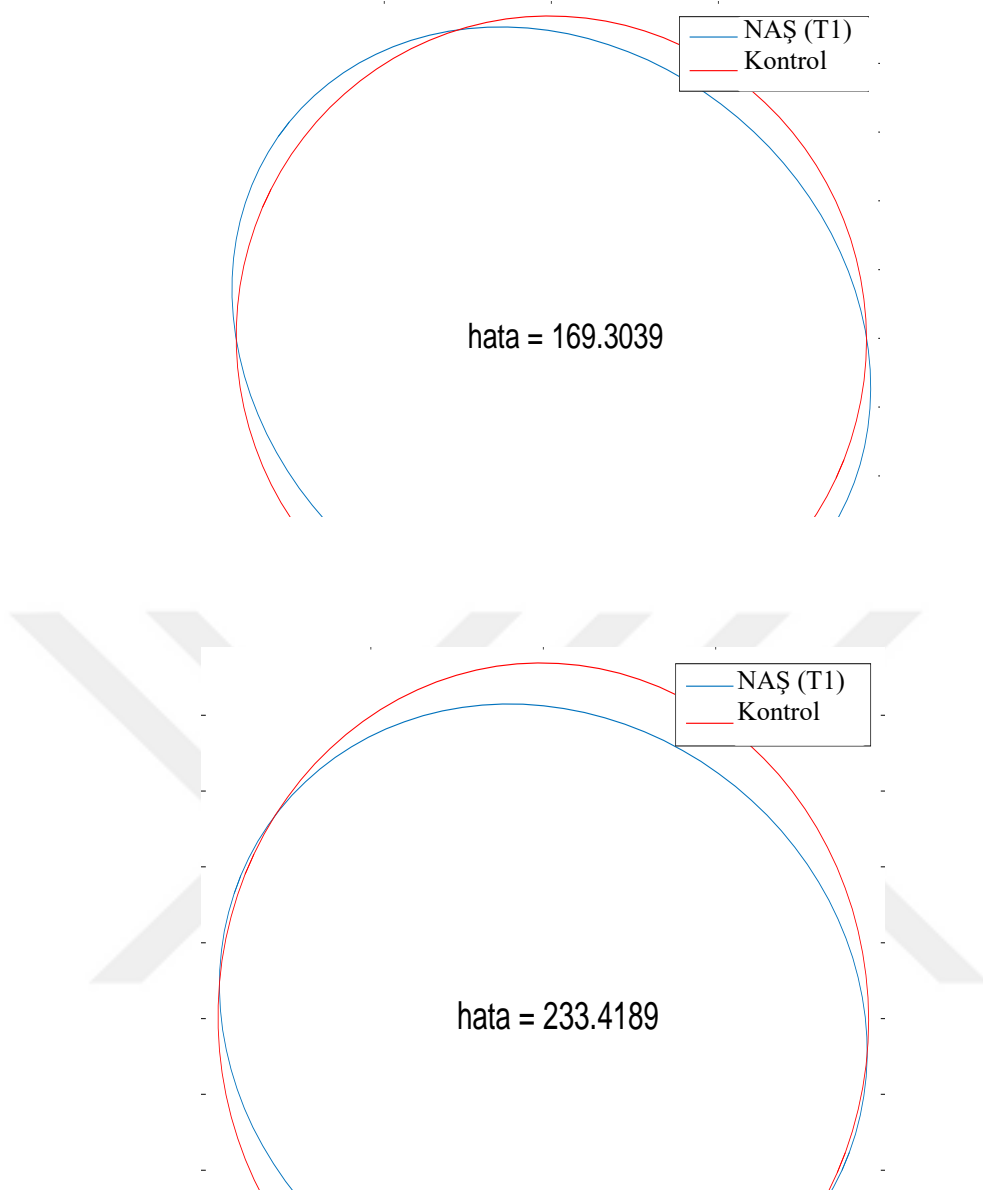
Hata değerlerine göre Yüksek derecede uyumlu (0-150), Orta derecede uyumlu (150-300) (Şekil 5.2.), Düşük derecede uyumlu (>300) olmak üzere gruplar oluşturulduğunda, olguların % 11,5'i yüksek derecede uyumlu, % 69,3'ü orta derecede uyumlu, % 19,2'si ise düşük derecede uyumlu bulunmuştur (Tablo 5.2.).

Tablo 5.2. Ark formu hata değerine göre gruplandırılan olguların dağılımı.

NAŞ Grubu	Yüksek Derecede Uyumlu		Orta Derecede Uyumlu		Düşük Derecede Uyumlu		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
	3	11,5	18	69,3	5	19,2	26	100

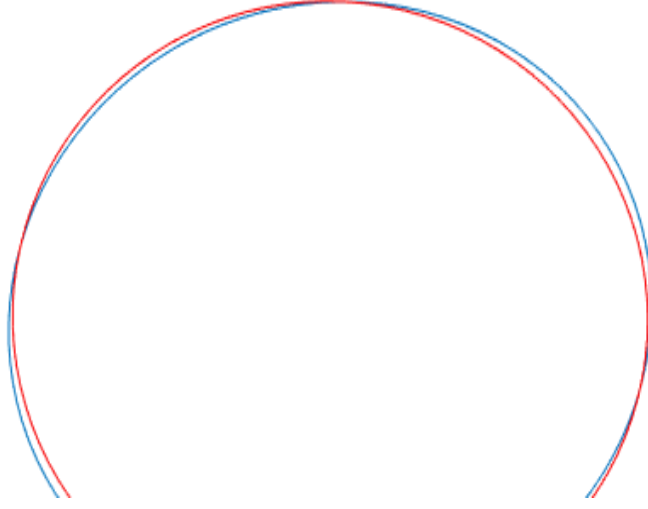
NAŞ tedavisi sonunda kontrol grubunun ortalama ark formuyla yüksek derecede uyumlu bulunan bir hastanın ark formu karşılaştırması Şekil 5.3'de izlenmektedir. Hastanın hata değeri 44,43 olarak hesaplanmıştır.

NAŞ tedavisi sonunda kontrol grubunun ortalama ark formuyla düşük derecede uyumlu bulunan bir hastanın ark formu karşılaştırması Şekil 5.4'de izlenmektedir. Hastanın hata değeri 460,43 olarak hesaplanmıştır.



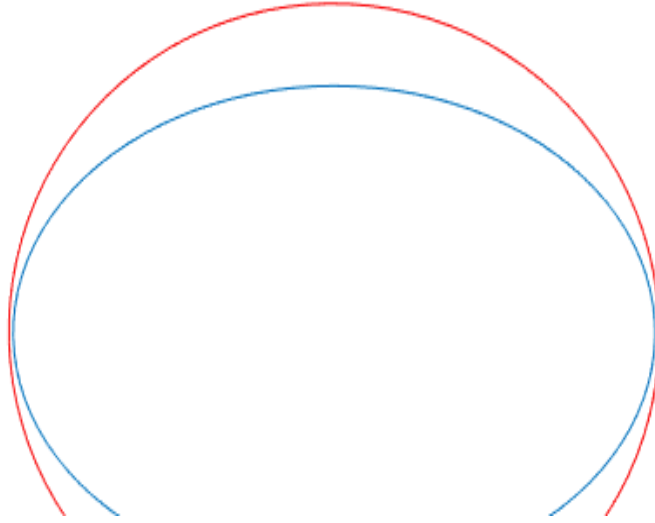
Şekil 5.2. Orta derecede uyumlu iki hastanın maksiller ark formu karşıtırmaları.

— Kontrol
— NAŞ (T1)



Şekil 5.3. En az hata değerine sahip hastanın maksiller ark formu çakıştırması

— Kontrol
— NAŞ (T1)



Şekil 5.4. En yüksek hata değerine sahip hastanın maksiller ark formu çakıştırması.

Ark formu hata değerleri ile, başlangıç (T0), bitiş (T1) anterior yarık genişlikleri ve anterior yarık genişliğindeki azalma (T0-T1) arasındaki korelasyon incelendiğinde, ark formu hata değeri ile T0 ve T1 anterior yarık genişliği (A-A') arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5.2.). Ark formu hataları ile T0-T1 anterior yarık genişliğindeki (A-A') değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5.2.).

Tablo 5.3. Ark formu hata değerleri ile anterior yarık genişliği parametreleri arasındaki korelasyonun Pearson korelasyon testi ile değerlendirilmesi.

Değişkenler	Ark Formu Hatası (E)	
	r	p
Anterior Yarık Genişliği T0	-0,143	0,485
Anterior Yarık Genişliği T1	0,099	0,631
Anterior Yarık Genişliği T1-T0	0,227	0,265

5. TARTIŞMA

5.1. Amaç ve Yöntemin Tartışılması

Preoperatif ortopedik tedavilerin temel amacı; fizyolojik büyümeyi engellemeden deplase maksiller segmentleri seviyeleyerek ark formunu düzenlemek ve yarık genişliğini azaltmaktır (2,3,9-11,15,17,23,24,27,28). Günümüze kadar birçok POT yöntemi tanımlanmıştır (16,76,97). Uzun yıllar bu uygulamalarda alveoler şekillendirme esas alınmış, nazal bölgeye yönelik herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Ancak 1984 yılında Matsuo ve ark.'nın (106), maternal östrojenin ve buna bağlı olarak hyaluronik asit düzeyinin yüksek olması nedeniyle bebeklerde kıkırdakların şekillendirilebilirliğinin fazla olduğunu belirtmesi sonucunda nazal kıkırdağın şekillendirilebilirliği de gündeme gelmiştir. Bu bilgiler ışığında 1993 yılında Grayson ve ark. (1), geleneksel ortopedik uygulamalarda yapılan alveoler seviyelemenin yanında deforme nazal kıkırdağın da şekillendirilmesi gerektiğini belirterek NAŞ yöntemini tanımlamışlardır.

Kıkırdakların şekillendirilebilirliğinin doğum sonrasında giderek azalması nedeni ile NAŞ tedavisine doğumu takiben birkaç hafta içerisinde başlanması önerilmektedir (3,114,119). Bu amaçla kliniğimize başvuran DDY'li yenidoğanlarda NAŞ tedavisine olabildiğince erken dönemde başlanmaya çalışılmaktadır. Çalışmamıza, literatürdeki çalışmalarla benzer şekilde NAŞ tedavisine başlangıç yaşı 14,20 gün (4-30 gün) olan bebekler dahil edilmiştir (18,20,24,27). NAŞ tedavisi tam tek taraflı DDY'li bireylerde ortalama olarak 3-4 ay sürmektedir (2,3). Çalışmamıza dahil olan bireylerin ortalama tedavi süresi 118,16 gün (102-138 gün) olup genel olarak diğer çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (18,23,24). Diğer yandan tedavi süresi; başlangıç yarık genişliği ve deforme şiddeti, aktivasyon vizitlerinin sıklığı (haftalık ve/veya 2-3 haftada bir), yenidoğanın ve ailesinin kooperasyonu gibi birçok faktöre bağımlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

Son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olan NAŞ yönteminin nazal yapılar üzerine olan etkileri pekçok çalışmada incelenmiş olmakla beraber, alveoler yapılar üzerine olan etkilerini değerlendiren daha az sayıda çalışma bulunmaktadır (18-26,116). Bu çalışmalar da özellikle transversal ve sajjital doğrusal ölçümlere dayanmaktadır (20-23). Bununla birlikte devamlılığını kaybetmiş olan alveoler segmentlerin kranial yöndeki eğimlenmelerinde NAŞ tedavisi sonrasında meydana gelen değişiklikler tek bir çalışmaya konu olmuştur (24). Oysa vertikal boyutlardaki

değişiklikler de, ileride maksiller alveoler segmentler arasında görülebilecek seviye farklılıkları veya yetersiz vertikal boyut artışları gibi nedenlerden dolayı önem taşımaktadır. Üçüncü boyuttaki ölçümler gibi 3B hacimsel ölçümlerin de hem alveoler segmentlerdeki doku eksiklikleri, hem de NAŞ sırasında osteojenik potansiyele bağlı büyüme-gelişim hakkında değerli bilgiler sunacağı düşünülebilir. Tüm bunlara ek olarak, NAŞ sonrasında elde edilen ark formunun literatürde hiç değerlendirilmemiş olması da, bu konudaki diğer bir eksikliği işaret etmektedir. Bu bilgilerin ışığında; Çalışmamızın amacı birincil olarak, NAŞ tedavisi sırasında meydana gelen doğrusal (transversal, sajital, vertikal) ve hacimsel değişiklikleri incelemektir. İkincil olarak da, NAŞ tedavisi sonucunda elde edilen maksiller ark formu ve boyutlarını aynı yaş döneminde DDY'ye sahip olmayan sağlıklı bebeklerin ark formu ve boyutları ile karşılaştırmaktır.

DDY'li bebekler, NAŞ tedavisi için doğumdan sonraki ilk haftalar içinde ortodonti kliniklerine yönlendirilmektedir. Ortodonti kliniklerine başvuran DDY'li yenidoğanlardan, rutin olarak hem ağız içi, hem de ağız dışı fotoğrafları ile alçı model kayıtları alınmaktadır (119). Alçı modeller, maksillanın 3B yapısının dokümantasyonunda önemli bir araçtır (24). Farklı dönemlerde alınan alçı model kayıtları üzerinde yapılan ölçümler ve analizler ile büyümenin etkisi ve yönü, uygulanan tedavilerin etkinliği ile maksillada oluşan morfolojik değişiklikler sayısal veriler ile değerlendirilebilmektedir (69,121-123). Bu amaçla geçmiş yıllarda yürütülmüş olan çalışmalarda, alçı modeller üzerinde kaliper ve/veya cetvel ile iki nokta arası 2B ölçümler yapılmıştır (121-123). Alçı modeller üzerinde yapılan direkt ölçümlerde, ölçüm aletinin modele teması sonucunda model zarar görebilmekte ve tekrarlayan ölçümlerde veri kaybı yaşanabilmektedir. Ayrıca, kurvatürlü alanlara kumpas ya da kaliper yerleşiminin zor olması, özellikle andırkat alanlarında, hatalı ölçümlere neden olabilmektedir (120).

Alçı modellerin fotoğraf veya fotokopileri alınarak bu dezavantajların üstesinden gelinmeye çalışılmıştır. Ayrıca, iki nokta arası mesafe ölçümüne ek olarak bir noktanın bir doğruya uzaklığı da ölçülerek, ölçüm çeşitliliği arttırılmıştır (69,161). Ancak fotokopi ve fotoğraf alımı sırasında, alçı modelin ya da kayıt cihazının duruş açısı elde edilen görüntüyü etkilemekte ve tekrarlanan kayıtlarda standardizasyonu güçleştirmektedir (27,128). Ayrıca, 3B kurvatürlü yapıya sahip alçı modellerin 2B indirgenmesi ile perspektif distorsiyonu sonucu veri kaybı yaşanmaktadır (27,127,128).

İki boyutlu ölçüm yöntemlerinin diğer bir dezavantajı ise kompleks bir yapıya sahip DDY'li yenidoğan maksillası üzerinde sınırlı bölgede, az miktarda ölçüm noktası tanımlanabilmesi ve yapılan ölçümlerin yetersiz kalmasıdır (7,11,27). Tüm bu 2B ölçüm

yöntemlerinin limitasyonları ve gelişen teknolojinin getirdiği olanaklar göz önünde bulundurulduğunda, 3B görüntüleme ve ölçüm sistemlerine geçiş bir çözüm olmaktadır. Özellikle maksillanın topografyasının, formunun ve alveoler segmentlerin vertikal deviasyonlarının ölçülebilmesi için 3B ölçüm yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla uygulanan en eski yöntemlerden biri, alçı modellerin üzerinde belirlenen anatomik noktaların refleks mikroskobuyla x, y ve z düzlemindeki koordinatlarının belirlenerek bilgisayar ortamına aktarılması ve özel bir bilgisayar yazılımında transversal, sajital, vertikal düzlemde 3B doğrusal ve açısal ölçümlerin yapılmasıdır. Ancak bu yöntemde hacimsel değerlendirme yapılması mümkün olamamakta (6,7,28); yalnız sajital, transversal, vertikal düzlemde doğrusal ve açısal ölçümler yapılabilmektedir (27,28,90).

Alçı modellerin, üzerlerinde 3B ölçümler yapılabilmesi amacıyla bilgisayar ortamına aktarılması için kullanılan en güncel uygulama dijitalizasyondur. Alçı modellerin 3B dijital ortama aktarılmaları, sadece 3B ölçümlerin yapılmasına olanak sağlamamakta, aynı zamanda arşivleme, yıpranma, veri kayıpları ve transfer zorlukları gibi dezavantajların da üstesinden gelinmesini sağlamaktadır (129,134,136,146,155,164).

Alçı modellerin 3B dijitalizasyonu için günümüzde sıklıkla tercih edilen yöntem lazer yüzey tarama yöntemidir. Lazer yüzey taraması, 1990 yıllardan itibaren ortodonti alanında kullanılmaya başlanmıştır (146). Elde edilen görüntünün netliğini ve kalitesini arttırmak, tarama sırasında andırkat bölgelerinde artifakt oluşumunu engelleyerek tam bir tarama sağlayarak 3B model elde etmek amacı ile zaman içerisinde birçok lazer tarama sistemi geliştirilmiştir (140,142,144,145,147,163,164). Bu farklı sistemlerin incelendiği çeşitli çalışmalarda, dijital modeller üzerinde özel yazılım programları ile yapılan ölçümler, altın standart olarak kabul edilen, alçı modeller üzerinde yapılan direkt ölçümler ile karşılaştırılarak lazer tarama sistemlerinin güvenilirliği, netliği ve tekrarlanabilirliği değerlendirilmiştir. Bazı araştırmacılar dijital ölçümleri, alçı model üzerinde yapılan direkt ölçümlerden istatistiksel olarak anlamlı oranda daha düşük (141,149,152), bazı araştırmacılar daha yüksek bulurken (143,149), bazıları her iki yöntem arasında anlamlı bir fark bulmamıştır (163-166). Sonuçlar heterojen yapıya sahip olup istatistiksel olarak anlamlı olmalarına karşın klinik olarak anlamlı bulunmamıştır. Böylece lazer tarama sistemleri ile elde edilen dijital modellerin net, güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Alcan ve ark. (165) ile Sousa ve ark.'ı (163) 3Shape D250 lazer tarayıcı ile yaptıkları çalışmaları sonucunda dijital ortodontik modellerin alçı modeller kadar güvenilir olduğunu ve zamanla klinik ortodonti pratiğine girerek alçı modellerin yerini alabileceğini belirtmişlerdir. Bu bilgilerin ışığında

çalışmamızda, gerek 2B ölçüm yöntemlerinin limitasyonlarını aşmak, gerekse ölçüm çeşitliliğini sağlamak (özellikle vertikal mesafe ve hacim ölçümleri) amacıyla, DDY'li bebeklerin ağız içi alçı modelleri lazer tarayıcı ile taranarak elde edilen 3B dijital modeller üzerinde özel yazılım programı ile ölçüm yapılmıştır.

Dijital modeller üzerinde yapılan ölçümlerin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği, kullanılan dijitalizasyon ve ölçüm yönteminden daha çok referans noktalarının doğru konumlandırılması ile ilişkilidir. Referans noktalarının doğru belirlenebilmesi ise alçı modelin kalitesi, referans noktalarının tam ve net bir şekilde tanımlanması ve araştırmacının ölçüm yöntemi ile yüzey anatomisi hakkındaki tecrübesi gibi birçok faktöre bağlıdır (27,123,147,163,164). Bu faktörler göz önünde bulundurularak çalışmamızda, kırılmış ve/veya anatominin net olarak izlenemediği alçı modeller çalışma dışında bırakılmış yalnız yüksek kalitedeki modeller incelenmiştir.

İşaret noktalarının yerleştirilmesi sırasında yapılabilecek hatalardan kaçınmak amacıyla, çalışmamızda kullandığımız referans noktalarının (17,24,28,90) konumları 3B model üzerinde belirlendikten sonra 2B koronal, sağıtal ve aksiyel kesitlerde kontrol edilmiştir. Araştırmacı içi tekrarlanabilirliği ve güvenilirliği değerlendirmek amacı ile referans noktalarının işaretlenmesi ile tüm ölçümler 30 gün ara ile tekrarlanmış olup yapılan ölçümler güvenilir ve tekrarlanabilir bulunmuştur.

Alveoler segmentlerin vertikal yönde nazal kaviteye doğru olan deviasyonlarını incelemek için 3B veri ve ölçüm yöntemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bundan dolayı, bu konu ile ilgili araştırmalar sınırlı kalmıştır. Yapılan çalışmaların bazılarında, vertikal değerlendirme olarak segmentlerin bukko-palatal yönde yarık alanına doğru olan eğimleri değerlendirilmiştir (6,10,11,15,27,82). Bunların yanı sıra, alveoler segmentlerin özellikle anterior bölgede nazal kaviteye doğru olan vertikal deviasyonlarını inceleyen birkaç çalışma bulunmaktadır (12,13,24,28). Vertikal ölçümlerde en önemli problem referans düzleminin belirlenmesidir. Wada ve ark. (13) ile benzer şekilde Bacher ve ark. (12) da, DDY'li bebeklerde maksiller alveoler segmentlerin kraniuma göre vertikal konumlarını ve büyümeyi değerlendirmek amacıyla yaptıkları ölçümlerde ağız dışı referans düzlemi (sağ-sol tragiler ve yumuşak doku nasiondan geçen) kullanmışlardır. Ağız dışı referans düzleminin belirlenebilmesi için bebeklerden özel bir aparatla genel anestezi altında ağız içi ile birlikte ağız dışı ölçü alınmıştır. Ancak bu yöntem de, bebeklerin genel anestezi altına alınması ve ağız içi ile birlikte ağız dışı ölçü alınmasının zor olması nedenleri ile tercih edilmemektedir. Börnert ve ark. (28) ise alveoler segmentlerin anterior bölgedeki vertikal deviasyonunu daha basit şekilde incelemek adına ağız dışı yerine ağız içi referans

düzlemini tercih etmişlerdir. Düzlemin tekrarlanabilirliğinin yüksek ve maksillada meydana gelen değişikliklerden olabildiğince az etkilenir olması için sağ-sol tüber noktaları ile yarıklı olmayan taraf kanin noktasını referans almışlardır. Benzer şekilde vertikal değerlendirme amacı ile Yu ve ark. (24) ise alveoler segmentlerin, vestibül sulkus kesişimlerinden geçen düzlemi referans almıştır. Çalışmamızda, alçı modellerde vestibül sulkusların ve frenulumların güvenilir olmaması nedeni ile Yu ve ark.'nın (24) referans düzleminin yerine tekrarlanabilirliğinin daha yüksek olduğu düşünülerek Börnert ve ark.'nın (28) tanımladığı referans düzlemi tercih edilmiştir.

Çalışmamızda hacimsel değerlendirme için Brauman ve ark.'larının (17) kullandıkları düzlemler referans alınmıştır. Ayrıca, DDY'li bebeklerin maksillasında meydana gelen morfolojik değişikliklerin her bölgede aynı şekilde olması beklenmediğinden Braumann ve ark.'nın (17) yaptığı gibi maksilla segmentlere ayrılarak incelenmiştir. Brauman ve ark. (17) dijital maksillar modeli belirledikleri horizontal referans düzleminin nazal kaviteye doğru 3 mm inferiorunda ona paralel olan 2. bir düzlem hizasından keserek üzerinde kalan alveoler segmentleri incelemiştir. Çalışmamızda, Braumann ve ark.'nın (17) çalışmalarındaki gibi kesit alındığı zaman, alveoler segmentlerin kutup bölgelerinde materyal kaybı yaşandığı gözlenmiştir. Bu nedenle, hacimsel değerlendirme esnasında materyal kaybının en aza indirgenmesi amacıyla maksillanın belirlenen referans düzleminin 3 mm yerine 5 mm inferiorundan kesit alınması daha uygun bulunmuştur.

Literatürde çoğunlukla tam tek taraflı DDY'li bireylerde maksiller ark formu; gözlemsel olarak segmentlerin birbirleri ile olan ilişkisi (kollaps ve temas) (93) incelenerek ya da alçı modeller ve/veya alçı modellerden elde edilen görüntüler üzerinde yapılan doğrusal, açısal ve oransal ölçümler ile değerlendirilmiştir (90,167,161,24). Çalışmamızda, maksiller ark formu ve ark simetrisi literatürde sıklıkla kullanılan doğrusal, açısal ve oransal ölçümler ile değerlendirilmesinin yanısıra özellikle NAŞ tedavisi sonrasında elde edilen ark formunun, ideal olarak kabul edilen DDY'ye sahip olmayan kontrol grubu ark formu ile ne ölçüde uyumlu olduğunu ve hangi bölgelerde sapmaların var olduğunu değerlendirmek amacıyla geometrik analiz yöntemi de kullanılmıştır. Bu amaçla NAŞ ve kontrol grubu maksiller oklüzal yüzey görüntüleri üzerinde belirli anatomik noktalar referans alınarak alveol kretini takip edecek şekilde belirli aralıklarla işaretlemeler yapılmıştır. Belirlenen noktalardan en yakın şekilde geçecek ve maksiller ark formunu en iyi yansıtacak olan elips oluşturulmuştur.

Normal oklüzyona sahip süt, karışık ya da sürekli dişlenmedeki bireylerin ark

formunu değerlendirmek amacı ile birçok matematiksel yönteme başvurulmuştur. Bu amaçla çoğunlukla; geometrik eğri uydurma (elips (168,169), parabol (169-171), *catenary* eğrisi (169,172,173) ya da fonksiyonlardan (polinom fonksiyonları (169,170,174,175) *cubic spline* (182), *conic section* (169,176), beta (β) fonksiyon (169,177,186) bezier ark eğrilerinden (178) yararlanılmıştır. Literatürde, normal oklüzyona sahip bireylerde ark formu değerlendirmesinde geometrik analiz yöntemi sıklıkla kullanılmasına karşın, DDY'li bireylerle ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmakta olup NAş tedavisi ile maksiller ark formunda meydana gelen değişikliği geometrik analiz yöntemleri ile inceleyen çalışma bulunmamaktadır (29,67).

Berkowitz ve ark. (67) alışmalarında maksiller ark formunu değerlendirmek amacıyla geometrik analiz yöntemi kullanmıştır. Bu yöntemde; stereofotogrametri ile elde ettikleri alçı model görüntüleri üzerinde sağ-sol alveolar segmentlerin en arka noktalarından geçecek ve ark uzunluğu maksiller segmentlerin mutlak alveoler uzunlukları toplamına eşit olacak şekilde bir parabol eğrisi uydurulmuştur. Bu eğri o birey için ideal ark formu olarak kabul edilmiş ve segment deviasyonları ile segmentlerin hangi yönde hareket ettirilmesi gerektiği bu eğri baz alınarak belirlenmiştir.

Gümrü elikel (29) McNeil tekniği uygulanan DDY'li bireylerin maksiller ark formunu incelediği tez çalışmasında, ark formunu belirlemek amacı ile polinom fonksiyonu kullanmıştır. DDY'li ve DDY'ye sahip olmayan kontrol grubu bireylerin maksiller alçı modellerinin oklüzal yüzey fotoğrafları üzerinde çalışmamızla benzer şekilde noktalama yapılmış ancak posteriorda tüber noktaları yerine sağ-sol labio-bukkal segmentlerin sağ ve sol en arka tepe noktaları referans alınmıştır. Çalışmamızda ise posteriorda sağ-sol tüber noktaları referans alınmış olup bu bölgede maksiller arkın ie (mediale) kıvrım yapması nedeniyle ark formu çiziminde en uygun matematiksel denklem olarak elips kullanılması uygun bulunmuştur.

Literatürde; NAş tedavisinin alveoler segmentler üzerine olan etkisi, tedavi öncesi ve sonrası elde edilen ağız içi alçı modeller üzerinde, çeşitli yöntemler ile yapılan ölçümler karşılaştırılarak değerlendirilmiştir (18,20,22-25). Oysa ki, DDY'li yenidoğanlarda uygulanan POT'lerin etkinliğinin önemli bir göstergesi de aynı yaş dönemindeki DDY'ye sahip olmayan yenidoğanların maksiller boyutlarına ve formuna ne kadar yaklaşılabildiğidir. POT'lerin etkinliğini değerlendirmek amacıyla DDY'ye sahip olmayan yenidoğanlardan oluşan kontrol grubu içeren çalışma sayısı sınırlıdır (10,28). Bundan dolayı çalışmamıza, DDY'ye sahip olmayan sağlıklı bebeklerden oluşan kontrol grubu da dahil edilerek NAş tedavi sonuçları, başlangıç değerlerinin yanı sıra

kontrol grubunun verileri ile de karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Kontrol grubunu oluşturan bireyler seçilirken yaş ortalamalarının NAŞ grubunun tedavi sonundaki yaş ortalamalarına benzer olmasına özen gösterilmiştir. Bu çalışma planlanırken, birçok çalışmada eksikliği görülen bir kontrol grubunun oluşturulması ve tedavi sonuçlarının bu grupla karşılaştırılması düşünülmüştür. Bebeklerden ağız içi ölçü almak aspirasyon, oksijen satürasyonunda düşme gibi riskleri olabilen invaziv bir yöntem olduğundan kontrol grubundaki bebeklerin kayıtlarının ağız içi tarayıcı kullanılarak alınması planlanmış olmakla beraber, bu yaş grubu bebeklerin çok hareketli olması nedeniyle yapılan uygulamalarda işlemin çok uzun sürmesi ve istenilen detaylı kayıtlara ulaşılamaması nedeniyle ağız içi ölçü alınmasına karar verilmiştir. Ancak daha önce ekibimizin yapmış olduğu çalışmaların sonuçlarına dayanarak, doğumun hemen ardından ağız içi ölçü alımı sırasında oksijen satürasyonlarında belirgin düşmeler olmasına rağmen, NAŞ tedavisinin tamamlandığı dönemde ölçü alınımının oksijen satürasyonlarında değişikliğe yol açmaması nedeniyle kontrol grubumuzun yeni doğanlar yerine yaklaşık 3-5 aylık bebeklerden oluşturulması kararlaştırılmış ve etik kurul izni alınmıştır (115).

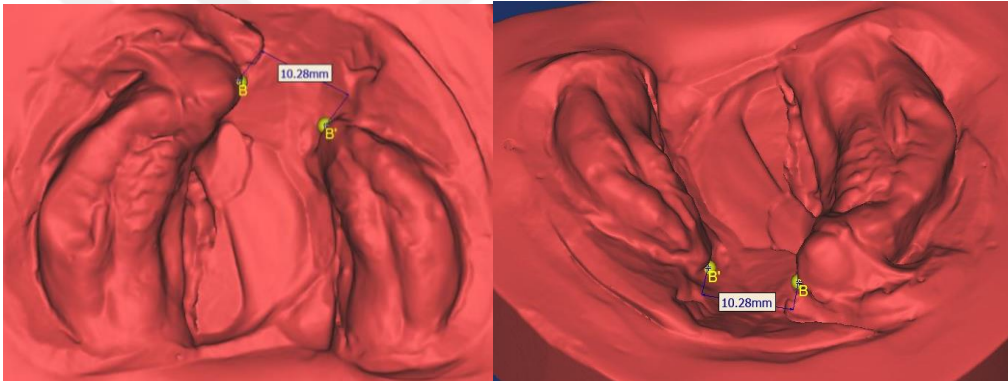
5.2. Bulguların Tartışılması

Nazoalveoler şekillendirme tedavisinde alveoler şekillendirme, pasif preoperatif ortopedik tedaviler ile benzer prensibi taşımaktadır. Alveoler şekillendirme sırasında maksiller plağa akrilik eklemeleri ve plaktan yapılan möllemeler ile segmentler hareket istenilen bölgeye doğru yönlendirilmektedir. Segmentlerin hareketleri; büyüme, emme, dudak basıncı ve ağız dışı bantlarının oluşturduğu indirekt kuvvet sisteminin etkisi ile olmaktadır. Tüm preoperatif ortopedik tedavilerde olduğu gibi NAŞ tedavisinin alveoler şekillendirmedeki amacı; başlangıç deformitesini (yarık genişliği, alveoler segment deviasyonu, rotasyonu) azaltarak maksiller morfolojiyi olabildiğince DDY'ye sahip olmayan sağlıklı bireylerin maksiller formuna yaklaştırmak ve minimal skar formasyonu ile maksimum cerrahi başarı elde edilmesini sağlamaktır (2,3,20-24). Şekillendirme sonucunda alveoler yarık genişliğinin azalması, burun tabanı ve dudak segmentlerinin düzgün bir şekilde seviyelenerek yaklaşmasına olanak tanımaktadır. Başlangıçta, geniş bir yarığın üzerinde gerilmiş olarak bulunan alar kenarın, alveol ve dudak segmentlerinin yaklaşmasıyla gerginliğinin azalması sonucunda burun şekillendirmesi aşamasında burnun daha simetrik ve konveks bir yapıya kavuşması sağlanmaktadır (113).

Dudak damak yarıklı yenidoğanlarda, alveoler yarık genişliğindeki azalma, POT'lerin etkinliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (2,3,21,22,76,77,87,90,97,179). Çalışmamızda NAŞ tedavisi sonrasında, başlangıçta ortalama 10,28 mm olan anterior yarık genişliği (A-A') ortalama 3,71 mm'ye inerek, ortalama 6,57 mm azalmıştır. Bulgularımızla benzer şekilde anterior yarık genişliğinde Sabarinath ve ark. (22) 6,76 mm, Mandwe ve ark. (21) 6,21 mm, Yu ve ark. (24) 5,87 mm, Yağcı ve Uysal (23) 6,29 mm'lik bir azalma tesbit etmişlerdir. Farklı olarak; Keçik ve Enacar (20), NAŞ tedavisi sonrasında 8,36 mm, Baek ve Son ise (18) ise 3,61 mm'lik azalma görmüşlerdir. NAŞ tedavisi sonucunda anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma büyümenin yanısıra başlangıç yarık genişliği, segment deviasyonu ve doku eksikliği miktarı ile tedavi sırasında hekimin segmentleri ne kadar yaklaştırdığına bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Başlangıç anterior yarık genişliğinin şiddeti; doku eksikliğinin yanı sıra özellikle büyük segmentin, devamlılığı bozulmuş orbicularis oris kası ve dil kuvveti etkisiyle, öne-dışa rotasyonunun derecesine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (7,18). NAŞ plağında, büyük segmentin dış kısmına yapılan yumuşak akrilik eklemeleri ile iç kısmından yapılan aşındırmalar sonucunda segment mediale

yönlendirilerek rotasyonun düzelmesi amaçlanmaktadır. Büyük segment rotasyonunun düzelmesiyle birlikte alveoler segment kenarlarında meydana gelen büyüme sonucunda yarık genişliği azalmaktadır (11,93,22,116).

Bu çalışmada kullanılan 3B dijitalizasyon yöntemi ve ölçüm tekniği ile anterior yarık genişliği, alveoler segmentlerin üzerinde belirlenen noktalar (büyük ve küçük segment kutup noktaları) arası mesafe (A-A') ölçümünün yanı sıra direkt alveoler yarık kenarları (B-B') arası mesafe ölçümü de yapılarak değerlendirilmiştir (Resim 5.1.). Her iki ölçümdeki değişimler paralel seyretmiştir. Anterior yarık taban genişliğinin de tedavi sonunda ortalama 6,45 mm azalarak yaklaşık 2 mm'ye indiği bulunmuştur.



Resim 5.1. Anterior yarık taban genişliği (B-B').

Yapılan araştırmaların çoğunda anterior yarık genişliği (büyük ve küçük alveoler segmentin en ön noktaları arası mesafe) değerlendirilmiş (15,17,18,20-24,27,69) olup posterior yarık genişliğini ölçen sadece birkaç çalışma bulunmaktadır (90,17,27,179). Yarık alanının anterior ve posterior olmak üzere iki farklı bölgede incelendiği çalışmamızda anterior yarık mesafesinin dışında posterior yarık mesafesinde de ortalama 3,32 mm'lik bir azalma meydana gelmiştir. Berkowitz ve ark.nın (180) longitudinal palatal büyüme çalışmaları, palatal segmentlerin yarık alanına komşu medial sınırları da dahil olmak üzere tüm yüzeylerinde büyüme ve yeniden şekillenmenin meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle kliniğimizde NAŞ apareyinin fabrikasyonu sırasında alçı model üzerinde yarık alanı mum ile kapatılarak bu alana akrilik girmesi önlenmekte ve yarık kenarlarındaki büyümenin engellenmemesine çalışılmaktadır. Dolayısıyla bu

bulgumuzun, plağın dilin alveoler segmentler arasına girmesini engellemesi ve dental arkların posteriorunda meydana gelen apozisyonel büyümeye bağlı olduğu düşünülmektedir. Bulgularımızla uyumlu olarak, Braumann ve ark. (27) Hotz plağı uyguladıkları bebeklerde tedavi sonrasında posterior yarık genişliğinde azalma olduğunu belirtmiş ancak ortalama bir değer vermemişlerdir. Benzer şekilde, Baek ve Son (18) çalışmalarında direkt olarak posterior alveoler yarık genişliğini incelememekle beraber, yaptıkları yüzey alan ölçümlerinde, NAŞ tedavi dönemi sonunda yalnız alveoler segmentlerin palatal yüzeylerinde alan artışı görmüşlerdir. Çoğu araştırmacı posterior yarık genişliğinde meydana gelen azalmanın primer olarak palatal bölgede meydana gelen büyüme sonucunda gerçekleştiğini belirtmişlerdir (18,76).

Çalışmamızda NAŞ dönemi sonunda posterior ark genişliğinde tedavi sonrasında yaklaşık 1 mm'lik artış gözlenmiş olup bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Genel olarak NAŞ üzerine yapılan çalışmalarda posterior ark genişliğinin değişmediği veya hafifçe arttığı ortaya konmuştur (18,22,24). Bu bulgular neonatal ortopedik tedavinin posterior ark genişlikleri üzerine daraltıcı bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Çalışmamızda kontrol grubu ile yapılan karşılaştırmada da posterior ark genişliğinin NAŞ uygulanmış 3,5-4 aylık bebeklerde yaklaşık 1,7 mm daha geniş olduğunun bulunması bu gerçeği desteklemektedir. Diğer yandan, preoperatif ortopedik uygulamalar büyümeyi önleyici etkileri nedeniyle eleştirilmektedir. Huddart (69) preoperatif ortopedik tedavi ile yarık küçültülürken, apareyin arkları sınırlandırarak büyüme sonucunda meydana gelecek genişlemeyi önlediğini ve genişlikte minimal artışlara imkan verdiğini ifade etmiştir. Yazar, POT uyguladığı 30 tek taraflı tam DDY'li bebeği, POT uygulamadığı 15 bebek ve 30 DDY'ye sahip olmayan bebekten oluşan kontrol grubu ile karşılaştırdığı çalışmasında, posterior ark genişliğinin 4. ayda POT uygulanan grupta 0,75 mm, uygulanmayan grupta 3,89 mm, normal grupta ise 4,88 mm arttığını belirtmiştir. Bununla birlikte, başlangıçta posterior ark genişliği yarık grubunda sağlıklı bebeklere göre daha fazla olduğundan, tedavi süresince minimal büyüme olmasına rağmen tedavi sonunda normal gruba göre daha geniş bulunmuştur. Ayrıca tedavi görmeyen DDY'li kontrol grubuyla arasında fark görülmemiştir.

Çalışmamızda anterior ark genişliği süt kanin germinin distali ve gingival sulkus (inferior alveolar ark genişliği) hizasından olmak üzere 2 farklı doğrusal ölçüm ile incelenmiştir. Böylece segment hareketlerinin, paralel olup olmadığı da değerlendirilebilmiştir. NAŞ tedavisi sonrasında bu her iki anterior ark genişliği ölçümündeki değişimin paralel seyrettiği ve yaklaşık 3 mm azaldığı görülmüştür. Bu

etkinin temel olarak laterale doğru hareket etmiş olan büyük segmentin NAŞ uygulaması sırasında mediale yönlendirilmesi sonucunda oluştuğu düşünülmektedir. Bu bulgularımızla benzer şekilde, Baek ve Son (18) da NAŞ tedavisi sonrasında anterior ark genişliğinde ortalama 1,58 mm azalma saptamışlardır. Baek ve Son (18) ile aynı noktaları referans alan Sabarinath ve ark. (22) yaptıkları çalışmada NAŞ tedavisi sonrasında anterior ark genişliğinde 0,5 mm'lik çok hafif bir azalma görmüş ancak bunu istatistiksel olarak anlamlı bulmamışlardır. Bazı araştırmacılar (20,24) ise NAŞ tedavisi sonrasında anterior alveoler ark genişliklerinde anlamlı bir değişiklik bulmamışlardır. Literatürdeki NAŞ sonrası anterior bölgede meydana gelen değişikliklerle ilgili bu farklı bulgular başlangıç deformitesinin şiddeti, apareyler ile düzeltim miktarı ve yönü, bireyin büyüme potansiyeli gibi faktörlere bağlı olabilir. Alveoler şekillendirme etkisinin esas olarak anterior alveoler bölgede gerçekleştiği bilinmektedir (18). Çalışmamızda uygulanan korelasyon analizinin sonuçlarına göre, anterior ark genişliklerindeki azalma ile yarı genişliğindeki azalma arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişki ortaya konmuştur. Braumann ve ark. (17), Hotz plağı ile POT uyguladıkları 15 tek taraflı komple DDY'li bebeğin tedavisi sonrasında anterior alveoler ark genişliğinin azaldığını buldukları çalışmalarında örnek sayısının az olması ve grubun heterojen yapıya sahip olması nedeni ile ortalama değerlerin yanıltabileceğini, başlangıç ark genişliği fazla olan bebeklerde azalma, az olan bebeklerde ise artış olmuş olabileceğini belirtmişlerdir.

Anterior ark genişlik ölçümlerimizde tedavi sırasında azalma olmasına karşın tedavi bitimindeki ark genişliği kontrol grubuyla karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bu bulgumuz, alveoler şekillendirme yöntemiyle yarığın daraltılması sırasında süt kaninler hizasında arkta bir miktar daralma oluşturulsa da, başlangıçtaki artmış transversal boyutlar göz önünde bulundurulduğunda tedavi sonunda arkta bir kollaps oluşturulmadığını ortaya koymaktadır. Tam tek taraflı DDY'li yenidoğanlar, doğumdan hemen sonra birbirinden farklı ark formları ve genişlikleri göstermelerine rağmen maksiller alveoler segmentlerde darlık nadir olarak izlenmektedir (4,93). Genellikle DDY'ye sahip olmayan yenidoğanlara kıyasla artmış anterior/posterior ark genişliği ve ark uzunluğuna sahiptirler (94). Bununla birlikte ortopedik tedavilerle anormal ark boyutları normale yaklaştırılmaya çalışılırken, arkta gereğinden fazla daralmalar yaratmamaya özen gösterilmelidir. Yu ve ark. (24) uyguladıkları modifiye NAŞ tedavisinde, yalnız maksillanın transversal genişliğini korumanın yeterli olmayacağını, aynı zamanda büyüme ile birlikte alveoler arklarda meydana gelecek genişlemeye de izin verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Preoperatif ortopedik tedaviler ile ark genişliklerinde meydana gelen değişiklikler segmentlerin transversal yönde birbirlerine doğru olan hareketleri sonucunda gerçekleşmektedir. Bundan dolayı POT sonrası ark genişliğinde meydana gelen değişiklikler incelendiğinde, segmentlerin bu ortak hareketi hakkında fikir yürütülebilmekte; ancak hangi segmentin ne kadar ve ne yönde yerdeğiştirdiği bilinmemektedir. Çalışmamızda, segmentlerin transversal yön hareketlerini daha detaylı değerlendirmek amacı ile küçük ve büyük segment üzerinde bulunan belirli anatomik noktaların orta hatta olan mesafesi ölçülmüştür. NAŞ tedavisi sonrasında büyük segment kutup noktasının (A) 3,84 mm, keser noktasının (I) 3,1 mm, kanin noktasının (C2) 1,83 mm, küçük segment kutup noktasının (A') 2,04 mm, kanin noktasının (C2') ise 0,75 mm orta hatta yaklaştığı görülmüştür. Ancak sağ-sol tüber noktalarının (T, T') orta hatta olan mesafesinde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Bulgularımızla uyumlu olarak, maksiller orta hat deviasyonunu incelemek amacıyla keser noktasının orta hatta olan mesafesini ölçen Baek ve Son (18) da, keser noktasının NAŞ tedavisi sonrasında orta hatta 2 mm yaklaştığını belirtmişlerdir. Yu ve ark. (24), labial frenulumun ile orta alveoler ark genişliğini ölçmek amacı ile belirledikleri noktaların (M, M') orta hatta olan mesafesini ölçtükleri çalışmalarında NAŞ tedavisi sonrasında labial frenulumun orta hatta 4,28 mm yaklaştığını ancak M ve M' noktalarının orta hatta olan mesafesinde anlamlı bir değişiklik olmadığını bulmuşlardır. Yazarların çalışmalarında belirledikleri M ve M' noktalarının distal kanin noktalarının da distalinde olması, bu bölgede anlamlı bir değişikliğin görülmemesi nedeni olabilir. Çalışmamızda segmentlerin orta hatta olan mesafe değişikliğinin anteriordan posteriora doğru giderek azaldığı görülmektedir. Lineer regresyon analizinin sonuçlarına göre de anterior yarı genişliğindeki azalmanın büyük kısmını büyük ve küçük segmentin kutup noktalarının hareketi açıklamaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalarda, segmentlerin yaptıkları rotasyonel hareketler, açısal hareket olmasına rağmen doğrusal mesafe ölçümleri ile değerlendirilmiştir (24). Oysa ki çalışmamızda, direkt rotasyonu değerlendirmek amacı ile açısal ölçümler yapılmıştır. Bulgularımıza göre NAŞ tedavisi sonrasında büyük segment $7,5^\circ$, küçük segment ise ortalama $2,98^\circ$ mediale rotasyon yapmıştır. Adalı ve ark. (90) aktif yay içeren POT plağı uyguladıkları hastalarda tedavi sonrasında büyük segmentin $4,08^\circ$, küçük segmentin ise 2° mediale rotasyon yaptığını bildirmiştir. Baek ve Son (18), NAŞ tedavisi sonrasında büyük segmentin benzer şekilde 7° mediale rotasyon yaptığını, küçük segment rotasyonunda ise anlamlı bir değişiklik olmadığını bulmuşlardır. Büyük segmentin bu

rotasyonu sırasında en arkadaki alveoler yapıların menteşe görevi görmüş olabileceğini ifade etmişlerdir. Alveol yarığın kapanmasındaki temel faktörün büyük segmentin içe eğilmesi olduğunu belirtmişlerdir. Küçük segmentin hareketine dair bulgularımız arasındaki fark, Baek ve Son'un çalışmasında başlangıçtaki yarığın genişliğinin (8,65 mm) ve tedaviyle yarığın genişliğinde meydana gelen kapanmanın (3,5 mm) daha az olmasıyla açıklanabilir. Çalışmamıza dahil olan bireylerin, başlangıç ortalama anterior alveoler yarığın genişliği 10,28 mm olup daha geniş alveoler yarığın alanına sahip oldukları düşünülebilir. NAŞ tedavisi sırasında, özellikle şiddetli olgulardaki belirgin doku eksikliği de göz önünde bulundurularak segmentleri kollabe etmeden yarığın alanını olabildiğince azaltmak amacıyla büyük segmentin dış kısmına yapılan yumuşak akrilik eklemeleri ile iç kısımdan yapılan aşındırmalar sonucunda segment mediale yönlendirilerek rotasyonun düzelmesi amaçlanmaktadır. Küçük segment ise olabildiğince az hareket ettirilerek konumu korunmakta ya da laterale yönlendirilmektedir (6,18,69). Çalışma grubumuzdaki olgularda başlangıçta alveoler segmentlerde kollaps görülmediği için, küçük segmenti çevreleyen akrilikte yalnızca büyümeye olanak tanımak için hafif aşındırmalar yapılmıştır. Ayrıca her iki segmentin öne doğru büyümelerini engellemek amacıyla de ön bölgelerinden akrilik aşındırılmıştır. Büyük segment hacimsel olarak daha fazla olduğu için plakta yapılan modifikasyonlar ile küçük segmente kıyasla daha kolay ve kontrollü olarak yönlendirilebilmekte (69), ancak küçük segmentte bu kontrolü korumak güç olabilmektedir. Diğer bir faktör de Huddart (69)'ın da belirttiği gibi, POT sırasında uygulanan ekstraoral bantlarının alveoler segmentler üzerine uyguladığı kuvvetler nedeni ile küçük segmentin laterale rotasyonunun kısıtlanması olabilir. Çalışmamızda plakta yapılan ve büyümeye imkan veren aşındırmalara rağmen küçük segmentte meydana gelen hafif medial hareket ve rotasyonun, kısmen bant uygulamasına, kısmen de tüber bölgesindeki lateral büyümeye bağlı olabileceği düşünülmektedir. T' noktasının büyümeye bağlı olarak lateral yöndeki hareketi rotasyon açısından azalmaya neden olabilir.

NAŞ tedavisinin ana amaçlarından biri de segmentlerin deviasyonlarını düzelterek ark simetrisini sağlamaktır. Çoğu çalışmada POT tedavi sonrasında keser noktasının orta hatta olan mesafesindeki değişim değerlendirilerek ark simetrisi dolaylı olarak yorumlanmıştır (20,24). Çalışmamızda direkt ark simetrisini incelemek adına Adalı ve ark. (90) kullandığı oransal ölçüm referans alınmıştır. NAŞ tedavisi sonrasında, başlangıçta 0,42 olan değer 0,82'e çıkararak ideal olan 1 değerine yaklaştığı izlenmiştir. Benzer şekilde Adalı ve ark. (90) da POT öncesi 0,42 olarak tesbit ettikleri değer tedavi

sonrasında 0,51'e çıktığını belirtmiştir. Bu oranın NAŞ tedavisi sonrasında artması; I noktasının, buna bağlı olarak asimetri düzleminin orta hatta yaklaştığını ve ark simetrisinin bir miktar düzeldiğini göstermektedir. Adalı ve ark. (90) çalışmalarında yarık genişliğindeki azalmanın (0,81mm) ve segment hareketinin az olması, bu oran artışının çalışmamıza kıyasla daha düşük olmasını açıklamaktadır.

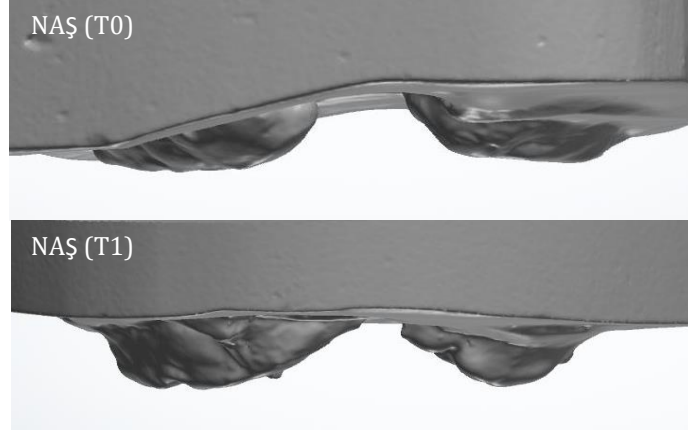
Literatürde; sajital planda anterior ve total ark derinliği genellikle doğrusal mesafe ölçümleri yapılarak değerlendirilmiştir (20,90). Çalışmamızda, büyük segment temel alınarak yapılan bu ölçümlerden anterior ark derinliğinin NAŞ tedavisi sonrası 1,64 mm, total ark derinliğinin ise 0,98 mm azaldığı tesbit edilmiştir. NAŞ grubunda, kontrol grubuna kıyasla anterior ark derinliğinin 2,16 mm, total ark derinliğinin ise 4,57 mm daha az olduğu tesbit edilmiştir. Anterior ark derinliğindeki bu azalma, plaktaki aktivasyonlar ve ağız dışı bant uygulamalarının sonucunda anterolateral deviasyonlu büyük segmentin posteromedial hareketi sırasında geriye gitmesine bağlı oluşmuştur. Bu etki arkin anteriorunda daha belirgindir. Nazoalveoler şekillendirme plağının retansiyonu, yukarı ve geri yönde yanaklara uygulanan retansiyon bantları ile sağlanmaktadır. Retansiyon bantlarının plağa ve alveolar segmentlere uyguladığı horizontal kuvvetin etkisi ile büyük segment protrüzyonu düzeltilerek ark formu düzenlenmektedir. Ancak bu kuvvetin alveoler şekillendirmeye yardımcı olmasının yanı sıra özellikle büyük segmentin öne büyümesini ve/veya yer değiştirmesini sınırladığı düşünülmektedir (24,69). Total derinlikteki azalmanın hafifçe daha az olması, özellikle arkin posteriorunda meydana gelen büyüme nedeniyle tüber noktalarının daha geriye taşınmasından kaynaklanıyor olabilir. Bununla birlikte kontrol grubuna göre ark derinliklerinin kısa olması NAŞ tedavisinin büyük segmentin öne gelişimini kısıtlamasına ek olarak, doku eksikliğine ya da büyüme yetersizliğine bağlı olabilir.

Sajital incelemede; maksiller ark değerlendirmelerinin yanısıra segmentlerin kendi içindeki hareketleri ve konumlarının da değerlendirmesi önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda, büyük ve küçük segmentte bulunan belirli anatomik noktaların tüberlerden geçen posterior referans düzlemine olan mesafesi ölçülmüştür. NAŞ tedavisi sonrasında büyük segmentin kutup noktasının ve keser noktasının posterior düzleme olan mesafelerinin sırasıyla 1,26 mm ve 0,97 mm azaldığı, küçük segmentin kutup noktasının ve ise kanin noktasının uzaklıklarının ise sırasıyla 1,78 mm ve 1,03 mm arttığı görülmüştür. Büyük segmentin kanin noktasının posterior düzleme olan dik yön mesafesinde anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Ark uzunluk değerlendirmesi, belirli bir anatomik noktanın bir doğruya ya da düzleme olan dik yön uzaklığı ölçülerek

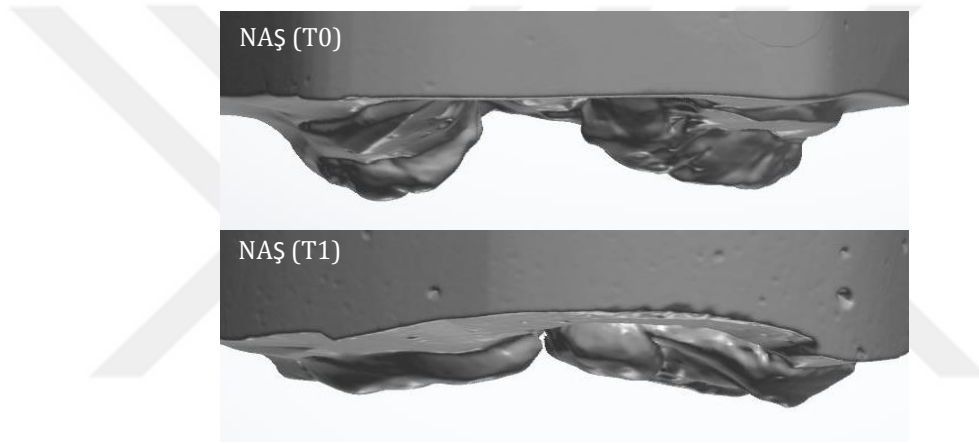
yapılmaktadır. Bundan dolayı ark uzunluk ölçümleri, segmentlerin rotasyonel hareketlerinden etkilenmektedir. Çalışmamızda, büyük segmentin anteriorunun (A, I noktalarının) NAŞ tedavisi sonrasında posterior düzleme yaklaştığı görülmekte olup kanin bölgesinde anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda büyük segmentin ark uzunluğunda meydana gelen azalışın, şekillendirme sırasında büyük segmentin posteromediale yaptığı rotasyonel hareket sonucunda gerçekleştiği düşünülmektedir. Küçük segmentle ilgili sajital doğrusal mesafe ölçümlerinin artmış olması ise NAŞ tedavisi sırasında küçük segmentte meydana gelen fizyolojik büyüme ve/veya öne harekete bağlı olabilir (69,181). Yu ve ark. (24), büyük ve küçük segment ark uzunluklarını bizimle aynı şekilde segmentlerin kutup noktalarının tüberlerden geçen posterior düzleme dik mesafesini ölçerek değerlendirdikleri çalışmalarında, NAŞ tedavisi sonrasında büyük segment ark uzunluğunun 2,89 mm azalırken, küçük segment ark uzunluğunun ise 2,98 mm arttığını belirtmişlerdir. Baek ve Son (18), büyük ve küçük segmentin ark uzunluklarını; belirli bir anatomik nokta yerine segmentlerin, tüberlerden geçen posterior doğruya göre en ön noktaları ile posterior doğru arasındaki uzaklığı ölçerek değerlendirmişlerdir. Büyük segment ark uzunluğu, NAŞ tedavisi sonrasında 2 mm azalmış olup küçük segment ark uzunluğunda anlamlı değişiklik görülmemiştir. Keçik ve Enacar (20) NAŞ tedavisi sonrasında alveoler ark uzunluğunda 3,58 mm azalma olduğu belirtmişlerdir. Sabarinath ve ark. (22) ark uzunluğunu Baek ve ark. (18) çalışmalarında olduğu gibi büyük segment kutup noktası yerine sajital planda en ön noktasını esas almış ve bu noktanın tüberleri birleştiren doğrunun orta noktasına olan mesafesini ölçerek incelediklerinde NAŞ tedavisi sonrasında ark uzunluğunda 3,13 mm azalma tesbit edilmişlerdir. Çalışmalar arasındaki ufak farklar, farklı ölçüm yöntemlerinin kullanımına, başlangıç yarık genişliğine ve uygulama farklılıklarına (fazla ağız dışı kuvvet uygulanması) bağlı olabilir.

Literatürde var olan çalışmalarda çoğunlukla NAŞ tedavisi sonrasında alveoler segmentlerde meydana gelen transversal ve sajital değişiklikler incelenmiştir (20-23). Ancak 3B veri ve ölçüm yöntemine ihtiyaç duyulması nedeni ile alveoler segmentlerin özellikle anterior bölgede nazal kaviteye doğru olan vertikal deviasyonlarını inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (12,13,24,28). Çalışmamızda Börnert ve ark.'nın (28) belirledikleri horizontal düzlem referans alınarak yapılan vertikal ölçümlerde; büyük segment kutup noktası (A), keser noktası (I) ve küçük segment kutup noktasının (A') vertikal ölçüm düzlemine olan dik yön uzaklığında NAŞ tedavisi sonrasında bir değişiklik bulunmamıştır. Bununla birlikte, Yu ve ark. (24) ise modifiye NAŞ tedavisi sonrası,

anatomik noktaların referans düzlemine olan uzaklığının azaldığını yani vertikal uyumsuzluğun arttığını bildirmişlerdir. Preoperatif ortopedik tedavi uygulanmayan aynı yaş dönemindeki tek taraflı tam DDY'li bebeklerin maksillası ile karşılaştırdıklarında, tedavi uygulanan grupta bu ölçümlerin daha az olduğunu görmüş ve POT uygulanan grupta alveoler segmentlerin vertikal yön gelişimlerinin inhibe olduğu sonucuna varmışlardır. Bu durumu, retansiyon bantlarının uyguladığı vertikal yöndeki kuvvetle açıklamışlardır. Bulgularımız arasındaki fark, farklı ölçüm yöntemlerinden kaynaklanıyor olabileceği gibi, uygulanan ağızdışı kuvvetin miktarı, başlangıçta var olan vertikal deformite gibi faktörlerden de etkileniyor olabilir. Literatürde ağızdışı elastik kullanılmaksızın yapılan alveoler şekillendirme sonrasında alveoler segmentlerin anteriordaki vertikal deviasyonlarında bir değişiklik izlenmediği bildirilmiştir (28). Dolayısıyla hafif ağızdışı kuvvetler uygulamak vertikal gelişim üzerine olumsuz etkileri ortadan kaldıracak veya daha az indirebilir. Diğer yandan çalışmamızda örnekler tek tek incelendiğinde segmentlerin vertikal yöndeki hareketlerinin değişkenlik gösterdiği izlenmiştir. Örneğin başlangıçta belirgin vertikal deviasyonu olan bazı bireylerde NAŞ sonrasında, yapılan vertikal aşındırmalara ve büyümeye bağlı olarak deviasyonun azaldığı görülürken, bazı olgularda ise muhtemelen yanlış ve aşırı kuvvetli elastik-bant sistemi uygulamasına bağlı olarak deviasyonun arttığı izlenmiştir (Resim 5.2.). Bundan dolayı ortalama değerler göz önünde bulundurulduğunda anlamlı bulgular elde edilememiş olabilir. NAŞ tedavisi sırasında, yarı genişliğinin azaltılmasında ve alveoler segmentlerin seviyelenmesinde önemli bir komponent olan vertikal deviasyonun düzeltimi göz ardı edilmemelidir. Preoperatif tedavilerin uzun dönem etkileri araştırılırken vertikal büyüme ve gelişim de incelenmesi gerekmektedir.



- a. NAŞ grubunda başlangıçta anterior bölgedeki vertikal deviasyonu az olan hastanın tedavi sonrasında vertikal deviasyonu artmıştır.



- b. NAŞ grubunda başlangıçta anterior bölgedeki vertikal deviasyon fazla olan hastanın tedavi sonrasında vertikal deviasyonu azalmıştır.

Resim 5.2. NAŞ tedavisi sırasında alveoler segmentlerde meydana gelen farklı vertikal yön hareketleri.

NAŞ grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında ise, NAŞ grubunda anterior bölgede nazal kaviteye doğru olan vertikal deviasyonun anlamlı ölçüde daha fazla olduğu görülmüştür. Bu bulgularımız Börnert ve ark.'nın (28) bulgularıyla uyumludur. Yazarların DDY'ye sahip olmayan kontrol grubu ile yaptıkları karşılaştırmada çalışmamızla benzer şekilde DDY grubunda vertikal deviasyonun daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Tam tek taraflı DDY'li yenidoğanlarda, prenatal dönemde dilin alveoler segmentler üzerine uyguladığı kuvvet etkisi ile segmentler çeşitli oranlarda nazal kaviteye doğru rotasyon yapmaktadır (6,12,13,28,69). Uygulanan NAŞ plağı ise dili yarık

alanından ve alveoler segmentlerden uzaklaştırarak segmentleri serbestleştirmekte ve dil kuvveti ile segmentlerin vertikal yönde deviye olmasını önlemektedir (28). Çalışmamızda, NAŞ grubunda vertikal deviasyonun kontrol grubuna kıyasla daha fazla olmasının nedenleri arasında segmentlerin hemen doğum sonrasında var olan (başlangıç) vertikal deviasyonları, doku eksikliği ve büyüme potansiyeli farklılıklarının olduğu düşünülmektedir.

Alveoler segmentlerde meydana gelen uzunluk artışını değerlendirildiğinde, büyük segmentte ortalama 1,25 mm, küçük segmentte 1,7 mm, total ark perimetresinde 2,96 mm artış görülmüştür. Bu alveoler uzunluk artışlarının büyümeye bağlı olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde, Sabarinath ve ark. (22) total çevre değerlendirmesinde ise 3,93 mm'lik anlamlı artış tesbit etmiştir. Keçik ve Enacar (20), NAŞ tedavisi sonrasında total ark çevresinde 11,2 mm uzunluk artışı olduğunu belirtmiştir. Braumann ve ark.'nın (17), Hotz plağı uyguladıkları hastalarda POT sonrasında büyük segment alveoler kret uzunluğunda ortalama 5 mm, küçük segment alveoler kret uzunluğunda ise 3 mm artış görülmüştür. Braumann ve ark. (27), yaptıkları bir diğer çalışmada hasta sayısı az olması nedeni ile ortalama değerler yerine hastaları tek tek incelemiş ve POT sonrasında her iki segmentte de çevresel uzunluk artışı olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalarda, farklı oranda da olsa alveoler kret uzunluklarında artış görülmüş olup bu durum büyüme ile açıklanmaktadır. POT uygulanan bireylerde görülen bu uzunluk artışı sonucunda POT'lerin alveoler segment büyümesini inhibe etmediği sonucuna varılmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda kontrol grubu bulunmamaktadır. Çalışmamızda; kontrol grubu ile yapılan karşılaştırmada tüm bölgelerde alveoler kret uzunluğunun NAŞ grubunda anlamlı ölçüde daha az olduğu görülmüştür. Alveoler kret uzunluğu değerlendirmesinde ise; kontrol grubuna kıyasla yarık olmayan taraf 4,3 mm; yarık taraf 3,3 mm daha kısa olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda, NAŞ grubu tedavi başlangıcına denk kontrol grubu bulunmaması nedeni ile bu farkın ne ölçüde NAŞ plağının büyümeyi sınırlandırıcı etkisi, ne ölçüde doku eksikliği sonucunda oluştuğu ayırt edilememiştir.

5.2.1. Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisi ile Maksillada Meydana Gelen Hacim ve Yüzey Alanı Değişiklikleri

NAŞ tedavisi sonrasında büyük ve küçük segment tüber bölgelerinde anlamlı hacim ve yüzey alanı artışı olduğu saptanmıştır. Bu artışın, bu bölgedeki süt molar dişlerinin gelişimi etkisiyle olduğu düşünülmektedir. Berkowitz (183), alveoler segmentlerin posteriorunda anteriora kıyasla daha fazla boyut artışının olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Braumann ve ark. (17) da, Hotz plağı uyguladıkları 15 tam tek taraflı DDY'li bebeğin tedavi öncesi ve sonrası yaptıkları maksiller hacim değerlendirmesinde, ilk 1 yıl içerisinde tüm segmentlerde hacimsel artış tesbit edilmiş olup en fazla artışın molar bölgesinde olduğunu bildirmişlerdir. Ancak örnek sayısının az ve heterojen yapıya sahip olması (yüksek standart sapmalar) nedeni ile istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca varamamış yalnızca çıkarımda bulunabilmişlerdir. Hacimsel değerlendirmelerde segmentlerin vertikal yön hareketlerinin ve büyümenin gözönünde bulundurulması önem taşımaktadır. Braumann ve ark.'nın (17) belirttiği gibi özellikle segmentlerin anterioruna doğru artan vertikal dislokasyon kutup noktalarında en üst düzeye ulaşmakta olup yarı segmentte, yarı olmayan segmente kıyasla daha belirgin olmaktadır. Bundan dolayı kesit alınırken anteriora doğru gidildikçe doku kaybı artmakta, özellikle kutup bölgelerinde bu durum sorun oluşturmaktadır. Çalışmamızda bu olumsuzluğu gidermek amacı ile örneklerimize en uygun kesit derinliğini belirleme çabalarımıza rağmen, vertikal deviasyonun belirginleştiği kutup bölgelerinde veri kaybı yaşanmış olabilir. Elde ettiğimiz hacimsel sonuçları incelediğimizde vertikal ölçümlerde olduğu gibi standart sapmaların, NAŞ tedavisi öncesi ve sonrası elde edilen ortalama değerlerin ölçüm farklarından fazla olması nedeniyle, vertikal yönde var olan kişisel varyasyonların hacimsel ölçüm sonuçlarımızı da etkilediğini düşünmekteyiz. Genel olarak büyük ve küçük segment ile total maksiller hacim ve yüzey alanı ölçümlerinde artış görülmekle birlikte, anlamlı artışlar sadece büyük segment hacmi ile küçük segment yüzey alanında tesbit edilmiştir. Bu nedenle, kişisel varyasyonların ortadan kaldırılabilmesi için örnek sayısının arttırıldığı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

NAŞ grubunun tüm hacim ve yüzey alan ölçümleri, kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha düşük bulunmuştur. Yarı olmayan tarafta bu boyut farkı tüm bölgelerde daha homojen şekilde görülürken, yarı tarafta anteriorda daha belirgindir. Bu durum, yukarıda bahsedilen yöntem limitasyonuna ek olarak alveoler yarı nedeni ile bu bölgede var olan belirgin doku eksikliğinin bir göstergesi olabilir (69,17,4,24,93,76). Aynı

zamanda Huddart'ın (69) da belirttiği gibi, çalışmamızda yarıklı olmayan tarafın da hacim ve yüzey alan değerlerinin kontrol grubundan daha az olması, DDY'li bireylerde görülen doku eksikliğinin yanı sıra DDY'ye sahip olmayan sağlıklı bebeklere kıyasla maksillanın hipoplastik olduğunu da düşündürmektedir. Berkowitz ve ark. (180), bebeklik döneminde tek taraflı yarıklı olan bireylerin total alveoler yüzey alanlarının sert damak yarıklı olmayan kontrol bireyelerine göre daha az olduğunu belirtmişlerdir. Aradaki bu farkın posterior bölgedeki büyümeye bağlı olarak zamanla azaldığını ifade etmişlerdir. Bu yakalayıcı büyümenin gerçekleşebilmesi içinse minimum skar dokusu oluşturacak, olabildiğince fizyolojik palatal cerrahilerin yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Dolayısıyla, NAŞ uygulanmış olgularda başarılı palatal onarımların yapılması ile normal bireylerle aradaki farkın azalması beklenebilir. Diğer yandan, tüm DDY'li bireyler aynı değildir ve bu olgulardaki maksiller büyümeyi etkileyen temel faktörlerden biri de yarığın şiddetidir (9,97,183-187). Geniş yarığa ve küçük ark boyutuna sahip tek taraflı DDY'li hastaların maksiller büyümelerinin ve projeksiyonlarının küçük yarıklı ve büyük ark boyutlarına sahip olanlara göre daha olumsuz olduğu gösterilmiştir (187).

Çalışmamızda, NAŞ tedavisi sonucunda anterior yarıklı genişliğinde meydana gelen değişim ile başlangıç anterior yarıklı genişliği, anterior ark genişliği, büyük ve küçük segmentin orta hatta olan uzaklıkları ve I-Z mesafesi arasında pozitif yönde korelasyon görülmüştür. Başlangıç anterior yarıklı genişliği, doku eksikliğinin yanı sıra alveoler segmentlerin laterale dislokasyonu ile ilişkilidir. Segmentlerin laterale deviasyonu arttıkça anterior ark genişliği ve yarıklı genişliği artmaktadır. Çalışmamızda; başlangıç segment dislokasyonu ve anterior yarıklı genişliği fazla olan bireylerde NAŞ tedavisi sonucunda anterior yarıklı genişliğinde meydana gelen azalmanın, yarıklı genişliği az olan bireylerle kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür.

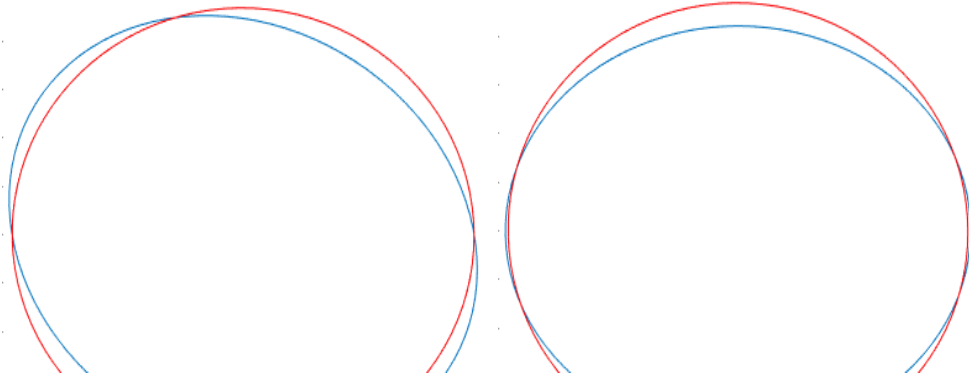
Nazoalveoler şekillendirme tedavisi sonucunda anterior yarıklı genişliğinde meydana gelen azalmayı, alveoler segmentlerin hangi yönde yaptıkları hareketlerin ne ölçüde etkilediğini anlayabilmek adına korelasyon analizleri yapılmıştır. NAŞ tedavisi sonucunda anterior yarıklı genişliğindeki değişim ile anterior ark genişliği, büyük segment ile küçük segment kutup noktasının orta hatta olan uzaklığı, I-Z mesafesi ve küçük segment hacminde meydana gelen değişimler arasında pozitif, büyük segment rotasyonunda meydana gelen değişim ile de negatif yönde korelasyon görülmüştür. Çalışmamızda, NAŞ tedavisi sonucunda anterior yarıklı genişliğinde meydana gelen azalmanın büyük oranda, büyük segmentin başlangıçtaki öne-laterale olan rotasyonunun

düzelerek orta hatta yaklaşması ile küçük segmentte görülen büyümeyle ilgili olarak kutup bölgesinin medial hareketi sonucunda gerçekleştiği düşünülmektedir.

5.2.2. Nazoalveoler Şekillendirme Tedavisi Sonrasında Maksiller Ark Formu Değerlendirmesi

Nazoalveoler şekillendirmenin amacı doku eksikliği göz önünde bulundurularak başlangıç deformitesini (yarık genişliği ve segment deviasyonu) olabildiğince azaltmak ve maksiller ark formunu düzenlemektir (24). Bu nedenle tedavi sonunda ulaşılan ark formlarının da matematiksel yöntemlerle değerlendirilmesi ve ideale ne kadar yaklaşıldığının tesbit edilmesi önem taşımaktadır.

Dudak damak yarıklı bireylerde deformitenin şiddetine bağlı olarak alveoler segmentlerde farklı oranlarda doku eksikliği, distorsiyon ve deviasyon görülmekte olup aynı tip anomaliye sahip bireylerde dahi farklı şekillerde ark formları izlenebilmektedir (13,14,67,93). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda POT uygulamaları sonrasında da bireysel farklılıkların var olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda, kontrol grubu için ortalama bir ark formu belirlenmiş ancak NAŞ grubunda kişisel varyasyonları da değerlendirmek amacıyla her birey için ayrı ayrı ark formu belirlenerek kontrol grubunun ortalama ark formu ile karşılaştırılmıştır. Bu karşıştırmalar sonucunda hesaplanan hata düzeyleri değerlendirildiğinde, hata aralığının 44,43-460,43 arasında değiştiği belirlenmiştir. Hata değerlerine göre Yüksek derecede uyumlu (0-150), Orta derecede uyumlu (150-300), Düşük derecede uyumlu (>300) olmak üzere gruplar oluşturulduğunda, olguların yaklaşık % 69'u orta derecede ark uyumuna sahip olarak tedaviyi tamamlamışlardır. Olguların sadece % 11,5'inin ark formu yüksek derecede uyumlu bulunurken, % 19,2'sinin ise düşük derecede uyumlu bulunmuştur. Bu durum hastaların çoğunda tedavi sonrasındaki ark formlarının normale yaklaştığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak hata düzeyleri değerlendirilirken, yöntemin limitasyonları göz önünde bulundurulmalı ve sadece değerler alınmamalı, görsel inceleme de yapılmalıdır. Çünkü birbirine yakın hata değerine sahip iki birey incelendiğinde; birinde normal ark formundan olan sapmanın yarık olmayan tarafa doğru meydana gelen açılmadan dolayı olduğu görülürken diğerinde ön-arka yönde var olan yetersizlikten dolayı olduğu gözlenmiştir (Resim 5.2.2.). Bu nedenle elde edilen normal ark formlarının nazoalveoler şekillendirmenin ara seanslarında, segmentlerin şekillendirilmesi açısından yol gösterici olacağı düşünülmektedir.



Resim 5.2.2. NAŞ grubunda benzer hata değerine sahip iki hastanın maksiller ark formu karşılaştırması (NAŞ grubu mavi, kontrol grubu kırmızı).

Klinik çıkarımlar ve öneriler

NAŞ tedavisi ve bu dönemde meydana gelen büyüme ve gelişime bağlı değişikliklerin birlikte değerlendirildiği çalışmamızdan şu klinik çıkarımlar yapılabilir: NAŞ yarı genişliğini azaltmakta etkili bir yöntemdir. Yarı genişliğinin azaltılmasındaki etkinliği ağırlıklı olarak büyük segmentin geriye ve içe hareketi ile sağlanmaktadır. Bu hareket özellikle başlangıç yarı genişliğinin fazla olduğu şiddetli olgularda ark uzunluğunun /derinliğinin ve ark genişliğinin azalmasıyla sonuçlanmaktadır. Sajital ve transversal boyutlardaki bu azalmanın, doku eksikliğine de eklenerek, ileriki dönemlerde maksiller retrognati ve darlık olarak karşımıza çıkma riski bulunmaktadır. Bu durumda şiddetli olgular için izlenebilecek 2 farklı yaklaşım ortaya atılabilir. Birinci yaklaşımda hedef; Peltomaki ve ark.'nın (187) da önerdiği üzere yarı genişliğinin gingivoperiosteoplastiye izin verecek ölçüde daraltılmasıyla ark bütünlüğünün sağlanması, fistül oluşumu riskinin ve ilerideki sekonder greftleme ihtiyacının azaltılması olacaktır. İkinci yaklaşımda ise; segmentlerdeki var olan doku eksikliği göz önünde bulundurularak ark boyutlarının ve formunun aşırı distorsiyonundan kaçınılması hedeflenecektir (24). Ancak literatürde de belirtildiği üzere dudak onarımı sonrasında preoperatif uygulamalarla elde edilen sonuçların kalıcılığı kesin olmamaktadır (80). Yarı tam anlamıyla küçültülmediğinde, dudak operasyonuna bağlı kollapsların engellenmesi için plak kullanımının devam etmesi gerekecektir, ki bu da pratik ve ekonomik bir yöntem olmayacaktır. Şiddetli olgularda nazoalveoler şekillendirme tedavisinin alveoler ark üzerindeki hedefleri belirlenirken

cerrahın yaklaşımı da karar mekanizmasında rol oynayacaktır. Sonuçta bu interdisipliner tedavinin sonuçları preoperatif uygulamalar kadar uygulanan cerrahi yöntemlerden de etkilenmektedir.

Çalışmamızda NAŞ uygulamasının alveoler yapılar üzerinde oluşturduğu değişiklikler incelenmiştir. Bununla birlikte NAŞ uygulamasına karar verirken, sadece alveoler etkilere odaklanıldığında, nazoalveoler şekillendirmenin fark yaratan unsuru nazal şekillendirme göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle alveoler ve nazal etkiler bir bütün olarak değerlendirilmeli ve hastalara minimal skar dokusu ve maksimum büyüme potansiyeli ile en iyi estetik ve fonksiyonel sonuçları getirecek interdisipliner yaklaşımlar benimsenmelidir.

İleriki dönemler için, daha geniş örneklem sayısı, yarık şiddetine göre sınıflandırmaların ve karşılaştırmaların yapıldığı, uzun dönem iskeletsel ve oklüzal ilişkilerin değerlendirildiği, kanıt değeri yüksek kontrollü, randomize, klinik çalışmaların yapılması önerilebilir.

6. SONUÇLAR

Çalışmamızda, 26 tek taraflı komple DDY'li bebeğin NAŞ tedavisi öncesi ve sonrası ağız içi alçı modelleri ile 26 DDY'ye sahip olmayan bebeğin ağız içi alçı modellerinin 3 boyutlu dijital görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler değerlendirildiğinde şu sonuçlara varılmıştır:

1. NAŞ tedavisi sonrasında anterior ve posterior yarık genişliği azalmıştır. Anterior yarık genişliğinin azalmasında, büyük segmentin medial rotasyonu ve küçük segmentin büyümesi rol oynarken, posterior yarık genişliğinin yarık kenarlarında meydana gelen büyümeye bağlı olarak azaldığı düşünülmektedir.
2. NAŞ tedavisi sonrasında anterior ark genişliğinde anlamlı azalma görülürken, posterior ark genişliğinde görülen artış anlamlı bulunmamıştır. Tedavi sonundaki posterior ark genişliği kontrol grubununkinden daha genişken, anterior ark genişliğinde bir farka rastlanmamıştır. Dolayısıyla NAŞ maksiller segmentlerin transversal büyüme ve gelişimini olumsuz etkilememektedir.
3. NAŞ tedavisi ile büyük segmentin medial rotasyonu sayesinde ark derinlikleri azalmakta, orta hat kayması düzelmekte ve ark simetrisi artmaktadır.
4. NAŞ anterior vertikal boyutlarda bir değişikliğe neden olmamaktadır.
5. NAŞ tedavisi sonrasında her iki segmentin alveoler kret uzunlukları ve tüber bölgesindeki hacim ve yüzey alanları artmaktadır.
6. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, NAŞ grubundaki bireylerin sajital ve vertikal boyutları, alveoler kret uzunlukları ile hacim ve yüzey alanı ölçümlerinin normalden küçük oldukları belirlenmiştir.
7. NAŞ tedavisi sonrasında anterior yarık genişliğinde meydana gelen azalma miktarı, başlangıç yarık genişliği ve segment dislokasyonu ile ilişkili bulunmuştur. Başlangıç yarık genişliğinin ve alveolar segment dislokasyonunun fazla olduğu

bireylerde anterior alveolar yarı genişliğinde meydana gelen azalmanın da daha fazla olduğu belirlenmiştir.

8. NAŞ tedavisi sonucunda elde edilen ark formları büyük oranda normale yaklaşırken, geniş bir aralıkta bireysel varyasyonlar göstermektedir. Ark formlarında, segment pozisyonlarındaki farklılıklara ve ön-arka yöndeki maksiller yetersizliğe bağlı olarak farklı düzeylerde idealden sapmalar izlenmiştir.



KAYNAKLAR

1. Grayson BH, Cutting CB, Wood R. Preoperative columella lengthening in bilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* 1993;92(7):1422-1423.
2. Grayson B.H, Santiago E.P, Brecht L.E, Cutting C.B. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofacial J.* 1999; 36(6): 486-498.
3. Grayson B.H, Cutting C.B. 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.* 2001;38(3), 193-8.
4. Mazaheri M, Athanasiou AE, Long RE, Kolokitha OG. Evaluation of maxillary dental arch form in unilateral clefts of lip, alveolus and palate from one month to four years. *Cleft Palate Craniofac J.* 1993;(30):90-93.
5. Berkowitz S. The effect of clefting of the lip and palate on the palatal arch form. In Berkowitz S, ed. *Cleft Lip and Palate.* 2nd ed. Heidelberg: Springer; 2006. s. 41-42.
6. Kriens O. Three-dimensional model analysis of infants with cleft using the reflex microscope. In: Kriens O, ed, *What is cleft lip and palate? A multidisciplinary update.* Stuttgart: 1989. s. 139-142.
7. Kriens O. Data objective diagnose of infant cleft lip, alveolus and palate. Morphologic data guiding understanding and treatment concepts. *Cleft Palate Craniofac J.* 1991;(28):157-168.
8. Peltomaki T, Venditelli BL, Grayson BH, Cutting CB, Brecht LE. Association between severity of clefting and maxillary growth in patients with unilateral cleft lip and palate treated with infant orthopedics. *Cleft Palate Craniofac J.* 2001; 38(6):582-6.
9. Robertson NRE, Fish J. Early dimensional changes in the arches of cleft palate children. *Am J Orthod.* 1975;(67):291-303.
10. Huddart AG, MacCauley FJ, Davis MEH. Maxillary arch dimension in normal and unilateral cleft palate subjects. *Cleft Palate J.* 1969;(6):471-487.
11. Mishima K, Sugahara T, Mori Y, Sakuda M. A three-dimensional comparison between the palatal forms in complete unilateral cleft lip, alveolus, and palate (UCLP) infants with and without Hotz's plate. *Cleft Palate Craniofac J.* 1996(a); 33:77-83.

12. Bacher M, Göz G, Bacher U et al. Three-dimensional analysis of cleft palate topology in newborn infants with reference to the cranial skeleton. *Cleft Palate Craniofac J.* 1998;35(5):379-395.
13. Wada T, Miyazaki T. Growth and changes in maxillary arch form in complete unilateral cleft lip and palate children. *Cleft Palate J.* 1975;(12):115-130.
14. Wada T, Miyazaki N. Maxillary dental arch growth in different types of cleft. . *Cleft Palate J.* 1984;(21):180-92.
15. Ball JV, Dibiase D, Sommerlad BC. Transverse maxillary arch changes with the use of preoperative orthopedics in unilateral cleft palate infants. *Cleft Palate Craniofac J.* 1995;32(6):483-488.
16. McNeil C. Orthodontic procedures in the treatment of congenital cleft palate. *Dent Rec.*1950;70:126-32.
17. Braumann B, Keilig L, Eisenhauer A, et al. Patterns of maxillary alveolar arch growth changes of infants with unilateral cleft lip and palate: Preliminary findings. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40(4):363-372.
18. Baek SH, Son WS. Difference in alveolar molding effect and growth in the cleft segments: 3-dimensional analysis of unilateral cleft lip and palate patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102:160-8.
19. Ezzat C, Chavarria C, Teichgraeber J, et al. Presurgical nasoalveolar molding therapy for the treatment of unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2007;44(1):8-12.
20. Keçik D, Enacar A. Effects of nasoalveolar molding therapy on nasal and alveolar morphology in unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg.* 2009; 20(6):2075-80.
21. Mandwe RS, Puri S, Shingane S, et al. Presurgical nasoalveolar remodeling-an experience in the journey of cleft lip and palate. *Clinic, Cosmetic and Investigational Dentistry* 2015;7:1-7.
22. Sabarinath VP, Thombare P, Hazarey PV, et al. Changes in maxillary alveolar morphology with nasoalveolar molding. *J Clin Pediatr Dent.* 2010;35(2):207-12.
23. Yağcı A, Uysal T. Tek taraflı dudak-damak yarığına sahip bebeklerde nazoalveolar şekillendirme yönteminin yarık segmentler ve alveol genişlikleri üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2007;(16):1-10.

24. Yu Q, Gong X, Shen G. CAD presurgical nasoalveolar molding effects on the maxillary morphology in infants with UCLP. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(4): 418-26.
25. Radhakrishnan V, Sabarinath VP, Thombare P, et al. Presurgical nasoalveolar molding assisted primary reconstruction in complete unilateral cleft lip and palate infants. *J of Clinical Pediatric Dentistry* 2010;34:267-73.
26. Rau A, Ritschi L.D, Mücke T, et al. Nasoalveolar molding in cleft care-experience in 40 patients from single center Germany. *Plos one.* 2015;1-10.
27. Braumann B, Rosenhayn S.-E., Bourauel C, Jager A. Two- or three-dimensional cast analysis in patients with cleft lip and palate? *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop.* 2001;62:451-65.
28. Börnert H, Dannhauer K.-H, Schmalzried. Vertical changes in the position of the cleft segments of patients with unilateral cleft lip and palate. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop.* 2002;63:51-61.
29. Gümrü D. Tek ve çift taraflı primer ve sekonder damak yarığı bulunan farklı yaş gruplarındaki bireylerin ark formu ve boyutlarının değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri, 2010, *Doktora Tezi.*
30. Shaw WC, Dahl E, Asher-McDade C, et al. 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.* 1992;(29):413-18.
31. Berkowitz S, Mejia M, Bystrick A. A comparison of the effects of the Latham-Millard procedure with those of a conservative treatment approach for dental occlusion and facial aesthetics in unilateral and bilateral complete cleft lip and palate: part I. Dental occlusion. *Plast Reconstr Surg* 2004;(113):1-18.
32. Sadler TW. *Medical Embryology.* In Sadler TW. Baltimore, Philadelphia, Hong Kong, London, Munich, Sydney, Tokyo: William&Wilkins. 1995;16. Chapter, 331-340.
33. Ülgen M. *Ortodonti anomaliler, sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim, tanı 2. Baskı.* Ülgen M. içinde, Ankara: Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, Bölüm 8. 2001;219-224.
34. Kumar R. *Textbook of human embryology.* In Kumar R. New Delhi-India: LK International Publishing House Pvt. Ltd., 2008;Ch. 12:101-104.
35. Hiatt J., G. L. *Textbook of Head and Neck Anatomy, 4th Ed.* 2010;52-66.

36. Vanderas, AP. Incidence of Cleft Lip, Cleft Palate, and Cleft Lip and Palate Among Races: A Review. *Cleft Palate J.* 1987; 24:214.
37. Derijke A, Eerens A, Carels C. The Incidence of Oral Clefts: A Review. *Br. J. Oral Maxillofac Surg.* 1996; 34:48.
38. Tunçbilek, E. *Türkiye’de Konjenital Malformasyon Sıklığı, Dağılımı, Risk Faktörleri ve Yenidoğanların Antropometrik Değerlendirilmesi.* Ed. Tunçbilek E. Tübitak Matbaası, Ankara,s. 94.
39. Gürsu, KG. Multidisciplinary Management of Cleft Lip and Palate in Turkey. *Multidisciplinary Management of Cleft Lip and Palate.* (Ed. Bardach, J., Morris, HL.) de W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1990.
40. Wyszynski, D. B. Genetics of nonsyndromic oral clefts revisited. *Cleft Palate-Craniofac J.* 1996(33), 406-417.
41. Fraser, FC. The genetics of cleft lip and cleft palate. *Am. J. Hum. Genet.* 1970, (22),336-352.
42. Mitchell, L.E., and Risch N. Mode of inheritance of nonsyndromic cleft lip with or without cleft palate: a reanalysis. . *Am. J. Hum. Genet.* 1992;(51):323-332.
43. Shapira Y, Lubit E, Kuftinec, Borell G. The distribution of clefts of the primary and secondary palates by sex, type and location. *Angle Orthod.* 1999;69(6): 524-528.
44. Cohen MM, Bankier A. Syndrome delineation involving orofacial clefting. . *Cleft Palate-Craniofac J.* 1991;(28):119-120.
45. Marazita, M.L, Murray J.M, Cooper M, et al. Meta-analysis of 11 genome scans for cleft lip with or without cleft palate. *Am J. Hum. Genet.* 2003;(73): A79.
46. Aşlar D., Özdiler E., Altuğ A.T., Taştan H. Determination of Methylenetetrahydrofolate Reductase (MTHFR) gene polymorphism in Turkish patients with nonsyndromic cleft lip and palate. *International J of Pediatric Otorhinolaryngology* 2013;77:1143-46.
47. TK de Araujo, R. S., TM felix, LT de Souza. A multicentric association study between 39 genes and nonsyndromic sleft lip and palate in a Brazilian population. *J of Cranio Maxillo Facial Surg.* 2006;44(1):16-20.
48. Braybrook, C., Doudney, K., Marçano, A.C.B., Arnason, A., Bjornsson, A., Patton, M.A., Goodfellow, P.J., Moore, G.E., Stanier, P. The T-box transcription factor gene TBX22 is mutated in X-linked cleft palate and ankyloglossia. *Nat. Genet.* 2001;29:179-183.

49. Naitoh H., Mori C., Nishimura Y. Altered expression of retinoic acid (RA) receptor mRNAs in the fetal mouse secondary palate by all-trans and 13-cis RAs: implications for RA-induced teratogenesis. *J. Craniofac. Genet. Dev. Biol.* 1998;(18):202-210.
50. Damm K., Heyman R., Umesono K. Functional inhibition of retinoic acid response by dominant negative retinoic Acid receptor mutants. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 1993;69(90):2989-2993.
51. Carmichael SL., Shaw GM. Maternal corticosteroid use and risk of selected congenital anomalies. *Am. J. Med. Genet.* 1999;(86):242.
52. Carmichael SL., Shaw. G. Maternal corticosteroid use and orofacial clefts. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2007;197(6):585.
53. Kouskoura T., Fragou N., Alexiou M., et al. The genetic basis of craniofacial and dental anomalies. *Oral Dis. J.* 2011;(121):636-46.
54. Weler MM., Lammer EJ., Rosenberg L. Maternal alcohol use in relation to selected birth defects. *Am J Epidemiol.* 1991;(131):691-98.
55. Davis JS, Ritchie HP. Classification of congenital clefts of lip and palate. *J Am Med Assoc.* 1922;(79): 1323.
56. Veau, V. Division palatine. *Masson et Cie.* 1931.
57. Kernahan DA, Stark RB. A new classification for cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* 1958;(22):435.
58. Pfeifer G. Labial correction after uni- and bilateral lip repair using scar flaps. In : Schuchardt K, ed. *Treatment of patients with clefts of lip, alveolus and palate* (2nd Hamburg International Symposium,1964;(s. 154). New York: Grune and Stratton, 1966.
59. Kernahan DA. The striped Y – a symbolic classification for cleft lips and palates. *Plast Reconstr Surg.* 1971;469:47.
60. Elsayh NI. The modified striped Y – a systematic classification for cleft lip and palate. *Cleft Palate J.* 1973;10:247.
61. Millard DR, J. *Cleft craft.* Vol. 1. Boston: Little, Brown, and Company., 1977;1.
62. Friedman H, Sayetta R, Coston G, Hussey J. *Cleft Palate Craniofac J. Symbolic representation of cleft lip and palate.* 1991;28:252-259.
63. Smith AW, Khoo AK, Jackson IT. A modification of the Kernahan ‘‘Y’’ classification in the cleft lip and palate deformities. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 102:1842-42.

64. Ortiz-Posadas M, Vega-Alvarado L. Maya-Behar J. A new approach to classify cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2001;38:545-550.
65. Rossel.-Perry P. New diagram for cleft lip and palate description: the clock diagram. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009;46(3):305-13.
66. Gönül Coşkuner B. Yeni doğan dudak-damak yarıklı bebeklerde, yarık tipinin ve şiddetinin, sayısal modeller aracılığıyla oluşturulan yeni bir sınıflama metodu ile belirlenmesi. 2012.
67. Berkowitz S, K. J. Quantitative analysis of cleft palate casts. *The Cleft Palate J.* 1974;11(2):134-61.
68. Hotz M. Orofacial development under adverse conditions. *Eur J Orthod.* 1983;5:9.
69. Huddart AG. Presurgical changes in unilateral cleft palate subjects. *Cleft Palate J.* 1979;16:147-157.
70. Berkowitz., S. How the Palate Grows / Complete Unilateral Cleft Lip and Palate. In S. Berkowitz, *Cleft Lip and Palate 2nd edition* Berlin: Springer. 2006; 66-98.
71. Huffman WC, Lierle D. Studies on the pathologic anatomy of the unilateral harelip nose. *Plastic Reconstr Surg.* 1949;4:225-234.
72. Hasenscharten, H. J. *Labiis leporinis.*, Bergmann,: Heidelberg, 1686.
73. McNeil C. Orthodontic procedures in the treatment of congenital cleft palate. *Dental Rec.* 1950;70:126-132.
74. Choo H., Maguire M., Low D.W. Modified technique of presurgical infant maxillary orthopedics for complete unilateral cleft lip and palate. *Plastic and Reconstr Surg.* 2012;129(1):249-251.
75. Pool R, Farnworth T. Preoperative lip taping in the cleft lip. *Ann Plast Surg.* 1994;32:243-9.
76. Hotz MM, Gnoinski W. Comprehensive care of cleft lip and palate children at Zurich University: a primary report. *Am J Orthod.* 1976;70:481-504.
77. Hotz MM, Gnoinski W. Effects of early maxillary orthopaedics in coordination with delayed surgery for cleft lip and palate. *J Maxillofac Surg.* 1979;7:201-210.
78. Grayson BG, Maule D. Cleft lip repair: trends and techniques. *Semin Plast Surg.* 2005;19(4):294-301.
79. Kuijpers-Jagtman AM, Prah-Anderson B. History of Neonatal Maxillary Orthopedics: Past to Present. In Berkowitz S., *Complete Unilateral Cleft Lip and Palate* Berlin: Springer 2006:396-397.

80. Prah1 C, Kuijpers-Jagtman AM, van't Hof MA, Prah1-Anderson B. A randomised prospective clinical trial into the effect of infant orthopedics on maxillary arch dimensions in unilateral cleft lip and palate (Dutchcleft). *Eur J Oral Sci.* 2001; (109):297–305.
81. Weil J. Orthopaedic growth and guidance and stimulation for patients with cleft lip and palate. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1987;(21), :57–63.
82. Mishima K, Sugahara T, Mori Y, Sakuda M. Three-dimensional coparison between the palatal forms in complete unilateral cleft lip and palate with and without Hotz plate from cheiloplasty to palatoplasty. *Cleft Palate Craniofac J.* 1996(b);33(4):312-17.
83. Kozelj V. Changes produces by presurgical orthopedic treatment before cheiloplasty in cleft lip and palate. . *Cleft Palate Craniofac J.* 1999;(36):515-521.
84. Reid J. A review of feeding interventions for infants with cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2004;(41):268-278.
85. Berkowitz, S. Neonatal Maxillary Orthopedics. In S. Berkowitz, *Complete Unilateral Cleft Lip and Palate* Berlin: Springer. 2006;(s.381).
86. McNeil CK. Congenital oral deformities. *Brit Dent J.* 1956;(101):191-198.
87. Latham RA, Kusy RP, Georgiade NG. An extraorally activated expansion appliance for cleft palate infants. *Cleft Palate J.* 1976;13:s. 253-61.
88. Millard DR, Latham RA., Huifen X, et al. Cleft lip and palate treated by presurgical orthopedics, gingivoperiosteoplasty, and lip adhesion (POPLA) compared with previous lip adhesion method: a preliminary study of serial dental casts. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103:1630-1644.
89. Allareddy V., Ross E., Brunn R., et al. Operative and immediate postoperative outcomes of using a Latham-Type dentomaxillary appliance in patients with unilateral complete cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2015;52(1):405-410.
90. Adalı N, Mars M, Petrie A, et al. Presurgical orthopedics has no effect on archform in unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Cranifac J.* 2012;49(1):5-13.
91. Hotz M, Ginoinski W, Nussbaumer H, Kistler E. Early maxillary orthopedics in CLP cases: guidelines for surgery. *Cleft Palate J.* 1978;15:405-415.
92. Yamada T, Mori Y, Mishima K, Sugahara T. Nasolabial and alveolar morphology following presurgical orthopaedic treatment in complete unilateral

- clefts of lip, alveolus and palate. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2003;(31):343–347.
93. Prah C, Kuijpers-Jagtman AM, Van't Hof MA, Prah-Anderson B. A randomized prospective clinical trial of the effect of infant orthopedics in unilateral cleft lip and palate: Prevention of collapse of the alveolar segments (Dutchcleft). *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40(4):337-342.
94. Kramer GJC, Hoeksma JB, Prah-Andersen B. Early changes in complete cleft lip and /or palate. *Acta Anat.* 1992;(44):202-212.
95. Meijer R. Lip adhesion and its effect on the maxillofacial complex in the complete unilateral clefts of the lip and palate. *Cleft Palate J.* 1978;15:39-43.
96. Seibert RW. Lip adhesion. *Facial Plast Surg.* 1993;9:188-94.
97. Millard DR Jr, Latham R. Improved primary surgical and dental treatment of clefts. *Plast Reconstr Surg.* 1990;86: 856-71.
98. Pruzansky S, Aduss H. Prevalence of arch collapse and malocclusion in complete unilateral cleft lip and palate. *Trans Europ Orthod Soc.* 1967:1-18.
99. Cho BC. Unilateral complete cleft lip and palate repair using lip adhesion combined with a passive intraoral alveolar molding appliance: Surgical results and the effect on the maxillary alveolar arch. *Plastic and Reconst Surgery* 2006;117(5):1510-29.
100. Nagy K., Mommaerts M. Lip adhesion revisited: A technical note with review of literature. *Indian J Plast Surg.* 2009;42(2):204-12.
101. Barillas I, Dec W, Warren SM, et al. Nasoalveolar molding improves long-term symmetry in complete unilateral cleft lip-palate patients. *Plast Reconstr Surg.* 2009;(123):1002-6.
102. Dec W, Oliverra O, Sheptye P, et al. Cleft palate midface is both hypoplastic and displaced. *J of Craniofac Surg.* 2013;(24):89-93.
103. Salyer KF, Genecov E. Unilateral cleft lip-nose repair: a 33 year experience. *J Craniofac Surg.* 2003; (14):549-558.
104. Henkel KO, Gundlach K, Saka B. Incidence of secondary lip surgeries as a function of cleft type and severity: one center's experience. *Cleft Palate Craniofac J.* 1998;(35):310-312.
105. Rubin MS, Clouston S, Mohammed MA, et al. Assessment of presurgical clefts and predicted surgical outcome in patients treated with and without nasoalveolar molding. *J of Craniofac Surg.* 2015;26(1):71-75.

106. Matsuo K, Hirose T, Tomono T. Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in the early neonate: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg.* 1984;73:38-51.
107. Matsuo K, Hirose T. Nonsurgical correction of cleft lip nasal deformity in the early neonate. *Ann Acad Med Singapore* 1988;17:358-65.
108. Maull DJ, Grayson BH, Cutting CB, et al. Long term effects of Nasoalveolar molding on three dimensional nasal shape in unilateral clefts. *Cleft palate Craniofac J.* 1999;36(5): 391-7.
109. Murthy P S., Deshmukh S, Bhagyalakshmia A, Srilatha KT. Pre surgical nasoalveolar molding: Changing paradigms in early cleft lip and palate rehabilitation. *J of International Oral Health* 2013; 5(2):70-80.
110. Hamrick MW. A chondrol modeling theory revisited. *J Theor Biol.* 1997;201(3):201-8.
111. Bardach J, Bakowska J., McDermott-Murray J., et al. Lip pressure changes following lip repair in infants with unilateral clefts of the lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* 1984;74:476-81.
112. Grayson BH, Santiago P. Presurgical orthopedics for cleft lip and palate. B. R. In: Aston SJ, *Grabb and Smith's plastic surgery.* 5th edition, Philadelphia:Lippincott-Raven, 1997;237-44.
113. Grayson B.H, Maull D. Nasoalveolar Molding for Infants Born with Clefts of the Lip, Alveolus and Palate. S. Berkowitz içinde, *Cleft Lip and Palate* Berlin: Springer, 2006: 451-58.
114. Altuğ AT, Grayson BH, Cutting CB. Tek taraflı dudak, alveol ve damak yarıklarında cerrahi öncesi nazoalveoler şekillendirme. *Turkish J of Orthod.* 2004;17(3):331-338.
115. Nur Yılmaz RB, Çakan G, Noyan D. Evaluation of oxygen saturation and heart rate during intraoral impression taking in infants with cleft lip and palate. *J Craniofac Surg.* 2015;27(2):e118-21.
116. Isogawa N, Ochiai S, Mito T, et al. Three-dimensional comparison in palatal forms between modified presurgical nasoalveolar molding plate and hotz's plate applied to the infants with unilateral cleft lip and palate. *Singapore Dental Journal* 2010;31(1):36-42.
117. Da Silveria AC. Modified nasal alveolar molding appliance for management of cleft lip defect. *J Craniofac. Surg.* 2003;14(5): 700-703.

118. Levy-Bercowski D., Abreu. A, DeLeon E, et al. Complications and Solutions in Presurgical Nasoalveolar Molding Therapy. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2009; 49(5): 521-8.
119. Arı Demirkaya A., Alcan T. Bir yenidoğan dudak-damak yarığı kliniğinin 5 yıllık çalışma profilinin değerlendirilmesi. *Turkish J of Orthod.* 2007;20(2):110-131.
120. Germec-Cakan D, Canter H, Nur RB, Arun T. Comparison of Facial Soft Tissue Measurements on 3D Images and Models Obtained with Different Methods. *Journal of Craniofacial Surgery* 2010; 21:1393-1399.
121. Honda Y, Suzuki A, Ohishi M, Tashiro H. Longitudinal study on the changes of maxillary arch dimensions in Japanese children with cleft lip and/palate: infancy to 4 years of age. *Cleft Palate Craniofac J.* 1995;(32):149-155.
122. Aduss H, Pruzansky S. Width of cleft level of the tuberosities in complete unilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* 1968;(41):113-123.
123. Seckel NG, van der Tweel I, Elema GA, Specken TFJMC. Landmark positioning on maxilla of cleft lip and palate infant-a reality? *Cleft Palate Craniofac J.* 1995;(32): 434-441.
124. Huddart AG, Clarke J., Thacker T. The application of computers to the study of maxillary arch dimension. *Brit Dent J.* 1971;(130):397.
125. Reiser E, Skoog V, Andlin-Sobocki A. Early dimensional changes in maxillary cleft size and arch dimensions of children with cleft lip and palate and cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2013;50(4):481-90.
126. Yen CH. Computer-aided space analysis. *J of Clinical Orthod.* 1991;25(4):236-8.
127. Schirmer UR, Wiltshire W. Manual and computer-aided space analysis: a comparative study. *Am J of Orthod Dentofac Orthopedics* 1997;112(6): 676-80.
128. Darvann A.T, Hermann VN, Ersboll K.B, Kreiborg S, Berkowitz S. Palatal surface area of maxillary plaster cast - A comparison between two-dimensional and three-dimensional measurements. . *Cleft Palate Craniofacial J.* 2007;44(4): 381-90.
129. Ryden H, B. H. Tooth position measurements on dental casts using holographic images. *Am J of Orthod.* 1982; 81(4):310-3.

130. Martensson B, Ryden H. The holodent system, a new technique for measurement and storage of dental casts. *Am J of Orthod and Dentofac Orthopedics* 1992; 102(2): 113-9.
131. Romeo A, Canal F, Roma M, et al, Holograms in orthodontics: a universal system for the production, development, and illumination of holograms for storage and analysis of dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;108(4): 443-7.
132. Takasak H. Moire topography. *Applied Optics* 1970;(9):1467-72.
133. Bell A, Ayoub AF, Siebert P. Assessment of the accuracy of a three-dimensional imaging system for archiving dental study models. *J Orthod.* 2003;(30): s. 219-23.
134. Ayoub AF, Wray D, Moos KF, et al. A three-dimensional imaging system for archiving dental study casts: a preliminary report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1997;12: s. 79-84.
135. Al-Khatib AR, Rajion ZA, Masudi SM, et al. Validity and reliability of tooth size and dental arch measurements: a stereo photogrammetric study. *Aust Orthod J.* 2012;(28): s. 22-9.
136. Sforza C, De Menezes. Bresciani E, et al. Evaluation of a 3D stereophotogrammetric technique to measure the stone casts of patients with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012;49(4): 477-83.
137. Halazonetis DJ. Acquisition of 3-dimensional shapes from images. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 2001;119(5): 556-60.
138. Jacobs SG. Radiographic localization of unerupted mandibular anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;(118):432-8.
139. Moss J.P. 2D or not 2D? That is the question. *Am J of Orthodontics and Dentofac. Orthop.* 2000; 117(5): 580-581.
140. Zilberman O, Huggare JA, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod.* 2003:301-6.
141. Mullen SR, Martin CA, Ngan P, Gladwin M. Accuracy of space analysis with emodels and plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007: 346-52.
142. Naidu D, Scott J, Ong D, Ho CT. Validity, reliability and reproducibility of three methods used to measure tooth widths for Bolton analyses. *Aust Orthod J.* 2009: 97-103.

143. Quimby ML, Vig KW, Rashid RG, Firestone AR. The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models. *Angle Othod.* 2004;298-303.
144. Motohashi N, Kuroda T. A 3D computer-aided design system applied to diagnosis and treatment planing in orthodontics and orthognatic surgery. *Eur J Orthod.* 1999; 21: 263-74.
145. Lu P, Li Z, Wang Y, Zhao J. The research and development of noncontact 3-D laser dental model measuring and analyzing system. *Chin J Dent Res.* 2000;3:7-14.
146. Kuroda T, Motohashi N. Three-dimensional dental cast analyzing system using laser scanning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110:365-9.
147. Brief J., Behle J. H., Stellzig-Eisenhauer A., Hassfeld S. Precision of Landmark Positioning on Digitized Models From Patients With Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2006; 43:168-73.
148. Chawia O., Atack N.E, Deacon S.A, et al. Three-Dimensional Digital Models for Rating Arch Relationships in Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2013;50(2);182-186.
149. Kusnoto B, Evans C. Reliability of a 3D surface laser scanner for orthodontic applications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(4):342-348.
150. Asquith J, Mcinyte G. 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.* 2012;49:530-4.
151. Leifert MF, Leifert MM, Efstratiadis SS, Cangialosi TJ. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental cssts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136:16.ei-4.
152. Stevens DR, Flores-Mir C, Nebbe B, et al. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:794-803.
153. Grünheid T, McCarthy S.D, Larson B.E. Clinical use of a direct chairside oral scanner: an assessment of accuracy, time, and patient acceptance. *Am J of Orthod and Dentofac Orthop.* 2014;(146): 673-682.
154. Garino B, Garino F. The OrthoCAD iOC intraoral scanner: a six month user report. *J of Clinical Orthod.* 2011;(45): 161-4.

155. Yüzbaşıoğlu E, Kurt H, Turunç R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health* 2014;(14):10.
156. Naidu T.J., Freer. Validity, reliability, and reproducibility of the iOC intraoral scanner: a comparison of tooth widths and Bolton ratios. *Am J of Orthod and Dentofac Orthopedics* 2013;144:304-310.
157. Wiranto M.G., Engelbrecht W.P., Tutein Nolthenius H.E., et al. Validity, reliability, and reproducibility of linear measurements on digital models obtained from intraoral and cone-beam computed tomography scans of alginate impressions. *Am J of Orthod and Dentofac Orthopedics* 2013; 143-147.
158. Flügge T.V., Schlager S, Nelson K, et al. Precision of intraoral digital dental impressions with iTero and extraoral digitization with iTero and a model scanner. *Am J of Orthod and Dentofac Orthopedics* 2013;144:471-478.
159. Ashley-Montague MF. The form and dimension of the palate in the newborn. *Intern J Orthod.* 1934;(20):694-704.
160. Sillman JH. Relationship of maxillary and mandibular gum pads in the newborn infant. *Am J Orthod.* 1938;(24):409-424.
161. Stöckli PW. Application of quantitative method for arch form evaluation in complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J.* 1971;(8): 322-341.
162. Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. New York, John Wiley and Sons, 1986;1-32.
163. Sousa MV, Vasconcelos E., Janson G, Garib D, Pinzan A. Accuracy and reproducibility of 3-dimensional digital model measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012; (142):269-273.
164. Lemos L S, R. I. M. C. R., Vogel C K, Barbosa M C. Reliability of measurements made on scanned cast models using the 3Shape R700 scanner. *Dentomaxillofacial Radiology* 2015;44: 1-7.
165. Alcan T, Ceylanoğlu C., Baysal B. The relationship between digital model accuracy and time-dependant deformation of alginate impressions. *Angle Orthod.* 2009;(79): 30-36.
166. Correria GD, Habib FA., Vogel CJ. Tooth-size discrepancy: a comparison between manual and digital methods. *Dental Press J Orthod.* 2014;(19):107-113.
167. Boric V, Bagatin M. Maxillary arch analysis: utilizing a computer-based

- method..*Cleft Palate Craniofac J.* 1993;30(2):155-158.
168. Brader AC. Dental arch form related to intraoral forces: PR=C. *Am J Orthod.* 1972; (61): 541-61.
169. Selçuk O. Normal oklüzyonlu erişkinlerde diş dizilerinin biçimlerini en uygun yansıtan matematiksel fonksiyonun araştırılması ve bireysel olarak diş dizisi biçiminin çizilmesini sağlayan bilgisayar yazılımı oluşturulması. *Doktora tezi.* İstanbul Üniversitesi, 2006.
170. Ferrario VF, Sforza C, Miani JrA, Tartaglia G. Mathematical definition of the shape of dental arches in human permanent healthy dentitions. *Eur J Orthod.* 1994;16:287-29.
171. Jones ML, Richmond S. An assessment of the fit of a parabolic curve to pre- and post-treatment dental arches. *Br J Orthod.* 1989;16:85-93.
172. Noroozi H, Nik TH, Saeeda R. The dental arch form revisited. *Angle Orthod.* 2001;71: 386-9.
173. Pepe SH. Polynomial and catenary curve fits to human dental arches. *J Dent Res.* 1975; (54): 1124-1132.
174. Memorpour M, Oshagh M, Hemtiyan MR. Determination of the dental arch form in the primary dentition using a polynomial equation model. *J Dent Child (Chic).* 2012;79(3): 136-42.
175. Owais AI, Abu Alhaija ES, Oweis RR, Al-Khateeb SN. Maxillary and mandibular arch forms in the primary dentition stage. *Oral Health Dent. Manag.* 2014;13(2): 330-5.
176. Sampson PD. Dental arch shape: A statistical analysis using conic sections. *Am J Orthod.* 1981;(79):535-548.
177. Al Harbi S, Alkofide EA, Almadi A. Mathematical analysis of dental arch curvature in normal occlusion. *Angle Orthod.* 2008;78:281-287.
178. Tokatlı A. Normal oklüzyonlu va maksiller darlık gösteren bireylerin dental ark formlarının bilgisayar programı bezier ark curve'ü ile değerlendirilmesi. *Doktora Tezi.* Hacettepe Üni., Ankara 1998.
179. Sasaki H, T. S., Karube R, Yanagawa T, et al. Presurgical nasoalveolar molding orthopedic treatment improves the outcome of primary cheiloplasty of unilateral complete cleft lip and palate, assessed by naris morphology and cleft gap. *The J of Craniofac. Surg.* 2012; 23(6), 1596-1601.

180. Bekowitz S, Duncan R, Evans C, et al. Timing of cleft palate closure should be based on the ratio of the area of the cleft to that of the palatal segments and not on age alone. *Plast and Reconstr Surg.* 2005;115(6):1483-99
181. Burston, W. R. The early orthodontic treatment of cleft palate conditions. *Dent. Proc.* 1958;41.
182. BeGole EA, L. R. A new method for analyzing change in dental arch form. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113: 394-401.
183. Berkowitz S. Facial and palatal growth. In Berkowitz S, ed. *Cleft Lip and Palate.* 2nd ed. Heidelberg: Springer 2006;23-34.
184. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Part 7: an overview of treatment and facial growth. *Cleft Palate J.* 1987;24:71-77.
185. Bardach J, Bakowska J, McDermott-Murray J, Mooney MP, Dusdieker LB. Lip pressure changes following lip repair in infants with unilateral clefts of the lip and palate. *Plast Reconstr Surg.* 1984;74:476-481.
186. Braun S, H. W. The form of the human dental arch. *Angle Orthod.* 1998;107: 518-30.
187. Peltomaki T, Santiago PE, Grayson BH, et al. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. *Cleft Palate Craniofac J.* 1998;35:77-80.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Merve	Soyadı	Altay Burgaz
Doğum Yeri	Samsun	Doğum Tarihi	03.06.1987
Uyruğu	T.C.	TC Kimlik No	20357713996
E-mail	mrvalty@hotmail.com	Tel	0 535 5605006

Öğrenim Durumu

Derece	Ala	Mezun Olduğu Kurumun	Mezuni
Doktora	Ortodonti	Yeditepe Üniversitesi	2016
Yüksek Lisans	Diş Hekimliği	Yeditepe Üniversitesi	2011
Lisans	Diş Hekimliği	Yeditepe Üniversitesi	2011
Lise	-	Atatürk Anadolu Lisesi	2005

Bildiği Yabancı Dilleri	Yabancı Dil Sınav Notu (*)
İngilizce	ÜDS 2010 İlkbahar - 92

(*) Başarılmış birden fazla sınav varsa (KPDS, ÜDS, TOEFL; EELTS vs), tüm sonuçlar yazılmalıdır

Bilimsel Çalışmaları

Uluslar arası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

Uluslar arası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceeding) basılan bildiriler.

Yazılan Uluslar arası kitaplar veya kitaplarda bölümler.

Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

Dudak Yarıkli Bebeklerin Tedavisinde Farklı Modifikasyonlarda Alın Destekli Burun Uzantılarının Kullanımı

R. Burcu NUR*, Merve ALTAY*, Derya Germeç ÇAKAN* - Olgu raporu

Türkiye Klinikleri J Dental Sci Cases 2015;1(2):135-40

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan bildiri kitabında basılan bildiriler

Tek Taraflı Dudak Damak Yarıklı Bebeklerin Alçı Modellerinin 3 Boyutlu Stereofotogrametrik Görüntüleri Üzerindeki Nazolabial Ölçümlerin Güvenilirliği

Burcu Nur¹, Derya Germeç Çakan¹, Merve Altay¹, Halil İbrahim Canter– sözlü sunum
25-29 Ekim 2014 Türk Ortodonti Derneği kongresi, Ankara

Diğer Yayınlar

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (*Proceedings*) basılan bildiriler

1. Minor Modifications in Nasoalveolar Molding Therapy for Passive Lip Contact: A Case Report Merve ALTAY, R. Burcu NUR, Derya Germeç ÇAKAN – poster
International Craniofacial Anomalies Congress, April 2013, Isparta
2. Dudak Damak Yarığında Burun Şekillendirme Modifikasyonları: İki Vaka Raporu
Merve Altay, Begüm Yıldız, R.Burcu Nur, Derya Germeç Çakan – poster
XIII. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 03-05 Kasım, İstanbul
3. Modifications in Nasal Molding in Cleft Lip and Palate Cases: Two Case Reports
Merve Altay, Begüm Yıldız, R.Burcu Nur, Derya Germeç Çakan – poster
Annual Session, April 25-29 2014, New Orleans LA
4. Sendromik Kraniosinistozda Monoblok Distraksiyon: İki Olgu Sunumu
Derya Germeç Çakan¹, Begüm Yıldız¹, Merve Altay¹, Halil İbrahim Canter²,
Kemalettin Yıldız³, Ömer Sağır², Memet Özek⁴ - poster
25-29 Ekim 2014 XIV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, Ankara
5. İskeletsel Sınıf II özellikli hastanın ortodontik ve ortognatik cerrahi tedavi yaklaşımı-Vaka Raporu Dt. Merve Altay*, Dt. Simge Diren*, Yrd. Doç. Dr. Feyza Ülkür*, Prof. Dr. Ersin Ülkür** - poster
25-29 Ekim 2014 XIV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, Ankara
6. Frontonazal Displazili Bir Hastanın İnterdisipliner Tedavisi - Vaka Raporu

Derya Germeç Çakan*, Merve Altay*, Kağan Lostuvalı**, Kemal Uğurlu***, Feyza
Ülkür* - poster 27-29 Kasım 2015 2. Uluslararası Dudak Damak Yarıkları Derneği
Kongresi, Antalya





T.C.
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ

Sayı : 37068608-6100-15-1052

29 / 04 / 2015

Konu: Etik kurul Başvurusu hk.

İlgili Makama (Sayın Merve Altay)

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Dt. Merve Altay 'ın sorumlu olduğu “**Nazoalveolar Şekillendirme Tedavisi Sonrası Transversal, Sajital ve Vertikal Alveolar Değişikliklerin Üç Boyutlu Görüntüler Üzerinde İncelenmesi**” isimli araştırma projesine ait KAEK Başvuru Dosyası (-- kayıt sayılı KAEK Başvuru Dosyası), Yeditepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 29-04 2015 tarihli toplantıda incelenmiştir.

Kurul tarafından yapılan inceleme sonucu, çalışmanın yapılmasının etik ve bilimsel açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir (Karar No: **58/490**).

Bilginizi ve gereğini saygılarımla arz ederim.

Prof. Dr. Turgay ÇELİK

Yeditepe Üniversitesi

Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı