



**CERRAHİ TEDAVİSİ TAMAMLANMIŞ TEK TARAFLI
DUDAK DAMAK YARIĞI HASTALARINDA NAZAL
HAVAYOLU HACMİNİN VE NAZAL
FONKSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Mert ATAOL

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ümit ERTAŞ**

Uzmanlık Tezi - 2017

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**CERRAHİ TEDAVİSİ TAMAMLANMIŞ TEK TARAFLI
DUDAK DAMAK YARIĞI HASTALARINDA NAZAL
HAVAYOLU HACMİNİN VE NAZAL FONKSİYONUN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Mert ATAOL

**Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ümit ERTAŞ**

ERZURUM

2017

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**CERRAHİ TEDAVİSİ TAMAMLANMIŞ TEK TARAFLI DUDAK
DAMAK YARIĞI HASTALARINDA NAZAL HAVAYOLU
HACMİNİN VE NAZAL FONKSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arş. Gör. Dt. Mert ATAOL

Tez Savunma Tarihi : 08.05.2017

Tez danışmanı : Prof. Dr. Ümit ERTAŞ (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Cengizhan KESKİN (İstanbul Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ertunç DAYI (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Ertan YALÇIN (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Gelengül URVASIZOĞLU (Atatürk Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM
Fakülte Dekanı

Uzmanlık Tezi
ERZURUM – 2017

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Embriyolojik Gelişim	3
2.2. Nazal ve Oral Kavitelelerin Ayrılması	5
2.3. Kraniofasiyel Yarıklar	6
2.4. Dudak ve Damak Yarığı	7
2.5. Sınıflama.....	8
2.5.1. Dudak Yarığı.....	13
2.5.1.1. Unilateral Yarık Dudak ve/veya Damak Yarığı	13
2.5.1.2. Bilateral Dudak ve/veya Damak Yarığı.....	14
2.5.1.3. Median Dudak ve/veya Damak Yarığı	15
2.5.2. Damak Yarığı.....	15
2.5.3. Alveol Yarıkları	15
2.6. Nazal ve Nazofaringeal Havayolu Anatomisi	16
2.7. Nazal ve Nazofaringeal Havayolu Fizyolojisi	20
2.7.1. Normal Solunum Döngüsü	21
2.7.2. Nazal siklus.....	22
2.8. Dudak Damak Yarıklarının Nazal Etkileri	22

2.9. Dudak Damak Yarıklarının Tedavisi	25
2.10. Havayolu Değerlendirme	26
2.10.1. Anatomik Ölçüm Metotları.....	26
2.10.2. İki Boyutlu Radyografik İnceleme.....	27
2.10.3. Üç Boyutlu Radyografik İnceleme	27
2.10.3.1. MRI İncelemesi.....	27
2.10.3.2. Konvansiyonel Tomografi İncelemesi.....	28
2.10.3.3. Bilgisayarlı Tomografi İncelemesi	28
2.11. Objektif Fizyolojik Nazal Testleri	28
2.11.1. Pik Flumetri	29
2.11.2. Akustik Rinometri.....	29
2.11.3. Rinomanometri	29
2.11.3.1. Dekonjesyonun Etkisi	31
2.11.3.2. Rinomanometri Verilerinin Raporlanması.....	33
3. MATERYAL VE METOT.....	35
3.1. Hasta Seçimi	35
3.2. Havayolu Hacminin Hesaplanması.....	36
3.3. Rinomanometri Ölçümü	45
3.4. İstatistiksel Analiz.....	47
4. BULGULAR.....	48
5. TARTIŞMA.....	52
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	63
7. KAYNAKLAR	65

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında ve tüm uzmanlık eğitiminin sürecinde katkılarını esirgemeyen, teorik, pratik ve akademik olarak bilgi birikimini cömertçe paylaşan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ümit ERTAŞ'a en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Eğitim sürecim boyunca kendilerinden çok şey öğrendiğim, tecrübeleri ve öngörülerine sonsuz güvendiğim saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Ertunç DAYI, Yrd. Doç. Dr. Gelengöl GÜRBÜZ URVASIZOĞLU, Yrd. Doç. Dr. Ertan YALÇIN, Yrd. Doç. Dr. Adnan KILINÇ'a içtenlikle teşekkür ederim. Çalışmamızın rinomanometri ölçümlerinin gerçekleşmesinde katkılarından dolayı Prof. Dr. Bülent AKTAN'a, birlikte çalıőtığım tüm asistan arkadaşlarıma, bölümümüzün değerli çalıőanlarına ve tüm dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Desteklerini hep hissettiğim ve sevgileri benim için çok kıymetli olan tüm aileme ve eşim Ayőe Seda ATAOL'a varlıklarından dolayı minnettarım.

Mert ATAOL

ÖZET

Cerrahi Tedavisi Tamamlanmış Tek taraflı Dudak Damak Yarığı Hastalarında Nazal Havayolu Hacminin ve Nazal Fonksiyonun Değerlendirilmesi

Amaç: Çalışmanın amacı tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireyler ile yarığı bulunmayan iskeletsel sınıf III bireylerden oluşan kontrol grubu arasındaki, konik ışınli bilgisayarli tomografi(KIBT) ile elde edilen nazal havayolu hacimleri ile rinomanometri ile elde edilen nazal direnç değerleri açısından farklılıkları değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Tek taraflı dudak damak yarığı (TTDDY) bulunan 16 birey (8 bayan, 8 erkek; ortalama yaş:15,7) alışma grubuna dahil edilmiştir. Yarığı bulunmayan iskeletsel sınıf III deformiteye sahip 16 birey (8 bayan, 8 erkek; ortalama yaş:15,7) kontrol grubuna dahil edilmiştir. Bireylerin nazal havayolu hacimleri (toplam / yarık taraf / yarık olmayan taraf / kontrol / nazal pasaj) Dolphin 3D yazılımlı ile hesaplanmıştır. Nazal direnç değerleri ise rinomanometri ile ölçölmüştür ve tüm sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışma grubunun istatistiksel olarak daha yüksek toplam nazal havayolu hacmine sahip olduğu çalışma sonuçlarımızda görölmektedir.($p<0,05$) Ayrıca, TTDDY bireylerin yarık tarafları ile yarık olmayan tarafları arasında; yarık tarafları ile kontrol grubu arasında ve yarık olmayan tarafları ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görölmüştür.($p<0,05$) Nazal pasaj hacmi açısından, TTDDY grubu bireyler, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek nazal pasaj hacmine sahiptir.($p<0,05$) Diğer taraftan çalışma grubu, kontrol grubuna göre daha yüksek nazal direnç değerleri göstermiştir, ancak TTDDY bireylerin yarık tarafları ile yarık olmayan tarafları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur.

Sonuç: Çalışma sonuçlarımız; TTDDY bireylerin, iskeletsel sınıf III kontrol grubuna kıyasla, daha geniş nazal havayolu hacmine ve daha yüksek nazal dirence sahip olduklarını göstermektedir. Bu sonuçlar; tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerin, dudak, damak ve alveoler yarık onarımları tamamlanmış olsa bile nazal havayolu ve nazal fonksiyon açılarından çeşitli problemlere sahip olduklarına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tek Taraflı Dudak Damak Yarığı, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, Rinomanometri, Nazal Havayolu, Volümetrik Analiz.

ABSTRACT

Evaluation of Nasal Airway Volume and Nasal Function of Operated Unilateral Cleft Lip and Palate Patients

Aim: The aim of this study was to evaluate differentiation of nasal airway volumes via cone beam computed tomography(CBCT) and nasal resistance via rhinomanometry between unilateral cleft lip and palate patients and individuals with non-cleft skeletal class III serving as the control group.

Material and method: 16 unilateral cleft lip-palate patients (UCLP) (8 females, 8 males; mean age: 15.7) who had received surgery were included as the study group. 16 subjects with non-cleft skeletal class III deformities were included as the control group (8 females, 8 males; mean age: 15.7). The individuals' nasal airway volumes (total/ cleft side/ non-cleft side/ control/ nasal passages) were examined with Dolphin 3D Software. The nasal resistance data were collected with rhinomanometry and all results evaluated statistically.

Results: The results showed that the study group had significantly higher values in terms of total nasal airway volume.($p < 0.05$) Additionally, there were significant differences between the cleft side and non-cleft side volumes of UCLP individuals; between the cleft side volumes and the volumes of the control group subjects; and between the non-cleft side volumes and the volumes of the control group subjects.($p < 0.05$) According to nasal passage volumes, UCLP patients had statistically significantly higher nasal passage volume compared with control group individuals.($p < 0.05$) On the other hand, study group had higher nasal resistance results than control group, but there was not a statistically difference between cleft-side and non-cleft side of UCLP individuals.

Conclusion: Our study results showed that UCLP patients, compared with skeletal class III control group, had wider nasal airway volumes and higher nasal resistance. These findings pointed out that, unilateral cleft lip and palate patients had some problems regarding nasal airway volume and nasal function, even when lip, palate and alveolar cleft operations had been performed.

Key Words: Unilateral Cleft Lip and Palate, Cone Beam Computed Tomography, Rhinomanometry, Nasal Airway, Volumetric Analysis.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cm	: Santimetre
DDY	: Dudak Damak Yarığı
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine
dk	: Dakika
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
kVp	: Kilovolt doruğu
mA	: Miliamper
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
Pa	: Paskal
sn	: Saniye
TTDDY	: Tek Taraflı Dudak Damak Yarığı
µm	: Mikrometre

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. LAHSHAL sınıflaması.....	9
Şekil 2. Kernahan'ın "Çizgili Y" Sınıflaması	10
Şekil 3. Kernehan'ın Çizgili Y sınıflamasına Smith modifikasyonu	11
Şekil 4. Khan ve ark. Tarafından Yeniden Düzenlenmiş Kernahan'ın Çizgili Y sınıflamasına Smith Modifikasyonu	11
Şekil 5. Tessier'in Kranyofasiyel Yarık Sınıflaması.....	12
Şekil 6. Veau Sınıflaması	13
Şekil 7. İnkomplet Unilateral Dudak Yarığında Simonart Bandı.....	14
Şekil 8. Nazal Havayolunun Kesitsel Görünümü	17
Şekil 9. Nazal Kavitenin İnternal Yapıları	18
Şekil 10. Sol Nazal Havayolunun 3 Boyutlu Görünümü.....	19
Şekil 11. Sol Nazal Havayolunun Sıralı Aksiyel Kesitlerdeki Görünümü.....	19
Şekil 12. Rinomanometri Eğrisi	32
Şekil 13. Yazılım tarafından oluşturulan 3 boyutlu dijital model	37
Şekil 14. Nazal kavitenin sagital kesitteki sınırları	38
Şekil 15. Nazal pasajın sagital kesitteki sınırları	39
Şekil 16. Kontrol grubu bireyde bireyde sagital kesitte nazal havayolunun belirlenmesi.....	40
Şekil 17. TTDDY bireyde sagital kesitte nazal havayolunun belirlenmesi.....	40
Şekil 18. TTDDY bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin karşıdan görünümü	41
Şekil 19. TTDDY bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin üstten görünümü ..	41
Şekil 20. TTDDY bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin üstten görünümü ..	42

Şekil 21. TTDDY bireyde oluşturulmuş sağ nazal yarı havayolu modelinin üstten görünümü	42
Şekil 22. TTDDY bireyde oluşturulmuş yarı taraf nazal yarı havayolu modelinin üstten görünümü	43
Şekil 23. Kontrol Grubu bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin karşıdan görünümü	44
Şekil 24. Kontrol Grubu bireyde oluşturulmuş sağ taraf nazal yarı havayolu modelinin karşıdan görünümü	44
Şekil 25. Kontrol Grubu bireyde oluşturulmuş sağ taraf nazal yarı havayolu modelinin karşıdan görünümü	45
Şekil 26. Rinomanometri Cihazı	46
Şekil 27. Rinomanometri Testinin Uygulanışı	46

TABLULAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Tanımlayıcı değerlendirmeler.....	48
Tablo 2. Toplam havayolu hacimleri	48
Tablo 3. Nazal yarıların havayolu hacimleri.....	49
Tablo 4. Toplam Nazal Direnç Değerleri.....	49
Tablo 5. Nazal Yarıların Nazal Direnç Bulguları	50



1. GİRİŞ

Dudak ve damak yarıkları (DDY), baş ve boyun bölgesinin sık karşılaşılan konjenital anomalilerinden biridir ve en sık tek taraflı dudak damak yarığı (TTDDY) şeklinde görülmektedir.¹ Dudak damak yarığı sebebiyle ortaya çıkan deformiteler sebebiyle oral ve nazal kavitelerin birbirinden ayıramamasının yanı sıra üst hava yollarının hem yapısı hem de fonksiyonları etkilenebilmektedir.² Tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerde burunun patolojik anatomisi; premaksillanın uygun olmayan pozisyonu, septumun deviasyonu, maksiller yetersizlik, internal nazal yapıların dejenerasyonu başta olmak üzere pek çok farklılığa sahiptir.³ Bu problemler sebebiyle dudak damak yarıklı bireylerde nazal havayolu boyutları 3 boyutlu olarak daralma eğilimindedir. Bu durum ise nazal direncin artmasına yol açmaktadır.⁴ Dudak damak yarığı bulunan bireylerde; cerrahi onarım, palatal kas kuvvetleri, skar kontraktürü ve konjenital gelişim yetersizliğine bağlı olarak değişen derecelerde maksiller yetersizlik ve sıklıkla iskeletsel sınıf III ilişki görülür.⁵

Protetik veya ortodontik tedavi alternatifleri önerilmesine rağmen,⁶ güncel tedavi yaklaşımı cerrahidir. Dudak yarığı, damak yarığı ve alveoler yarığın seri ameliyatlara ile oronazal seperasyonu, alveoler segmentlerin ve dental arkın devamlılığını sağlayacak şekilde yapılması hedeflenmektedir. Adölesan ve erişkin dönemde tamamlayıcı cerrahiler ile hasta sağlığı ve konforu geliştirilir.⁷⁻⁹

Dudak damak yarığı bulunan bireylerin nazal fonksiyonlarının ve semptomlarının değerlendirilmesinde radyolojik incelemenin klinik bulgular ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.¹⁰ Havayolu ölçümleri için konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT), 2 boyutlu konvansiyonel ölçümlere kıyasla daha başarılıdır.¹¹

Literatürde, opere edilmiş tek taraflı dudak damak yarıklarını değerlendiren çalışmalarda kontrol grubu olarak sıklıkla iskeletsel sınıf I bireyler ile kıyaslanmıştır.¹¹⁻

¹⁴ Ancak, dudak damak yarığı bulunan bireyler çok büyük sıklıkla iskeletsel sınıf III ilişkiye sahiptir ve bu bireylerin değerlendirilmesinde, maksillanın benzer boyut ve konuma sahip olması sebebiyle iskeletsel sınıf III bireyler ile kıyaslanması daha doğru olacaktır.^{15, 16}

Çalışmamızda cerrahi tedavisi tamamlanmış tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerin nazal anatomisini değerlendirmek amacıyla KIBT ile elde edilen 3 boyutlu nazal havayolu hacimleri ölçülmüş ve klinik olarak nazal direnç hakkında objektif veri sunan anterior rinomanometri ile nazal fonksiyonları değerlendirilmiştir. Yapılan ölçümler istatistiksel olarak, iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip emsal yaş ve cinsiyette kontrol grubu ile kıyaslanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Embriyolojik Gelişim

Yarık dudak ve/veya damak deformitelerinin doğru teşhis ve tedavisi için embriyolojik gelişim evrelerinin, normal ve patolojik anatominin iyi anlaşılması gerekmektedir.¹⁷

Baş-boyun bölgesinin gelişimi için gerekli olan mezenkim; paraksiyel ve lateral mezodermal plakalardan, nöral krestten ve ektodermal “plakot” adı verilen ektodermin kalınlaşmış bölgelerinden türemektedir. Baş-boyun gelişiminde faringeal arklar oldukça önemlidir. Bu arklar, gelişimin dördüncü ve beşinci haftalarında görülmektedir.¹⁸

Her bir faringeal ark, dış tarafında yüzey ektodermi, iç tarafında endodermal kökenli epitel tarafından çevrelenen mezenkimal doku çekirdeğinden oluşmaktadır. Paraksiyel ve lateral plaka mezoderminden köken alan mezenkime ek olarak, her arkın çekirdek kısmında önemli sayıda “nöral krest” hücresi yer almaktadır ve bu hücreler yüzün iskeletsel komponentlerini oluşturmak üzere arklara göç etmektedir.¹⁸

Yüzün merkezi, dördüncü haftanın sonunda, birinci faringeal ark çifti tarafından çevrelenen “stomodeum” tarafından oluşturulmaktadır. Embriyo 42 günlükken, 5 ayrı mezenkimal kabarıklık görülmektedir. Bunlar: “stomodeum”un kaudal tarafında mandibular kabarıklıklar (birinci faringeal ark), “stomodeum”un lateralinde maksiller kabarıklıklar (birinci faringeal arkın dorsal bölgesi), “stomodeum”un kranial tarafında hafif yuvarlak yükselti şeklinde frontonazal kabarıklık görülmektedir. Yüz gelişimi, nazal kabarıklıkların da oluşmasıyla büyük ölçüde tamamlanmış olmaktadır.

Beşinci haftada nazal plakodlarda invajinasyon meydana gelmektedir. Böylece küçük nazal çukurlar (nazal pit) oluşmaktadır. Nazal pitlerin her iki yanında ise lateral ve medial nazal çıkıntılar belirlemektedir. İlerleyen iki hafta boyunca maksiller çıkıntılar büyüyerek ve mediale doğru hareket ederek medial nazal çıkıntıları orta hatta doğru

yaklaştırmaktadır ve eş zamanlı olarak bu iki çıkıntı birleşmektedir. Böylece iki medial nazal çıkıntı ve iki maksiller çıkıntı st dudağı oluşturmaktadır. Lateral nazal çıkıntılar ise st dudağın oluşumuna katılmamaktadır. Mandibular çıkıntılar ise orta hatta birleşerek alt dudağı oluşturmaktadır.^{19, 20}

Altıncı haftanın sonunda, st dudağın oluşumu tamamlanmaya yakındır ve maksiller kabarıklıklar sefalik ve medial sınırlarında lateral nazal kabarıklıklar ile aynı yolu izleyerek birleşmektedir ve aralarında oluşan oluğa, ‘nazolakrimal sulkus’ adı verilmektedir. Nazolakrimal sulkusu dseyen ektoderm tabakası kalınlaşarak bir bant halini alır ve en derinde bulunan tabaka, hücre dejenerasyonu sonucunda, yüzeydeki tabakadan ayrılarak mezoderme sıkıca yapışır ve böylelikle bant içerisinde bir tünel oluşmaktadır. Bu tünel daha sonra nazolakrimal kanalı meydana getirmektedir.¹⁸

Yedinci ve onuncu haftalar arasında ise tüm kabarıklıklar arasındaki birleşme tamamlanmış olmaktadır. Maksiller kabarıklıklardan; st dudağın lateral kısımları, maksilla ve sekonder damak oluşmaktadır. Aynı dönemde; maksiller kabarıklıklar, lateralde mandibular kabarıklıklar ile de birleşmekte ve 2. brankiyal ark kökenli hücrelerin gi görülmektedir. Bu hücrelerin değişimi ile yüz kasları ve onların motor inervasyonunu sağlayan fasiyal sinir oluşmaktadır, yine aynı bölgede bulunan 1. brankiyal ark kökenli hücre gruplarından ise 5. kraniyal sinir ve çiğneme kasları türemektedir.¹⁸

Özetle; yüzün embriyolojik gelişimi; arklardan, ‘poş’lardan, yarıklardan ve kabarıklıklardan türeyen yapıların farklılaşması ve epitel-mezenkim etkileşimine bağlıdır.¹⁸ Frontonazal kabarıklık; yüzün frontal bölgesi, nazal dorsum ve nazal apeksi, lateral nazal kabarıklıklar; alar kanatları, medial nazal kabarıklıklar ise nazal septum, filtrum, premaksilla ve primer damağı oluşturmaktadır. Maksiller kabarıklıklardan;

sekonder damak, maksilla, yanak bölgesi ve üst dudağın büyük bir kısmı, mandibular kabarıklıklardan ise; mandibula, alt dudak ve yanağın bir kısmı ortaya çıkmaktadır.¹⁸

2.2. Nazal ve Oral Kaviteletin Ayrılması

Maksiller çıkıntılarının medial hareketi sonucu orta hatta birleşen medial nazal çıkıntılar intermaksiller segmenti oluşturmaktadır. İntermaksiller segment temel olarak üç kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; üst dudağın filtrumunu oluşturan labial kısım, dört kesici dişi taşıyan alveoler kemik ve damağın ön bölümünü oluşturan primer damak kısmıdır.¹⁹

Sekonder damak, insiziv foramenin posteriorundaki sert damak ve yumuşak damaktan (velum) oluşmaktadır.²¹ Sekonder damak ise esas olarak maksiller çıkıntılardan köken alan, 6. haftada oluşan iki adet palatal raftan meydana gelmektedir. İnteramembranöz ossifikasyona uğrayarak dilin her iki yanında oblik olarak aşağı doğru uzanmaktadırlar.²² Yedinci haftada ise dilin üzerinde horizontal bir konumda orta hatta birleşmektedirler ve böylece sekonder damak oluşmaktadır. Palatal mezenkim, kemik ve kas yapılarına farklılaşarak sert ve yumuşak damağı meydana getirmektedir.^{14,19, 23} Palatin raflar anteriorda primer damak ile birleşmektedir. Sekonder damak, aynı zamanda primer damak ve nazal septum ile de birleşmektedir.¹⁸ Foramen insizivum, primer ve sekonder damak arasındaki birleşmenin anatomik bir belirteci olarak kalmaktadır. Eş zamanlı olarak nazal septum da aşağı doğru büyüyerek yeni oluşan damağın superior kısmına katılmaktadır.¹⁹

Tüm bu birleşme süreci embriyogenezin 10. haftasında tamamlanmaktadır. Sekonder damağın gelişmesi, oronazal bölgeyi bağımsız oral ve nazal boşluklara ayırmaktadır ve bu sayede çiğneme ile solunumun eş zamanlı olarak gerçekleşmesine olanak sağlamaktadır.²³

2.3. Kraniofasial Yarıklar

Kraniofasial yarıklar; mendelian genetik geçişli sendromlarla, kromozomal anomalilerin fenotip bozukluğu sonucunda veya prenatal teratojenlerin etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Yarık dudak ve/veya damak, erkeklerde kızlara oranla 2 kat daha fazla görülmektedir.²⁴ Embriyolojik süreçteki hata veya eksikliklerin kraniofasial yarık malformasyonlarına dönüşmeleri konusunda çalışmalar genetik temelde devam etmektedir.²⁵ Bu farklılık ya da aksaklıkların kraniofasial yarıklara nasıl dönüştüklerini tanımlayan üç temel teori bulunmaktadır; Birleşme kusuru teorisi, Mezodermal giriş kusuru teorisi ve İç içe geçme teorisi.

1869'da Dursy²⁶ tarafından ortaya atılan ve 1892'de His²⁷ tarafından desteklenen birleşme kusuru teorisi, fasiyal çıkıntılarının serbest uçlarının yüzün merkezi kısmında birleştiğini belirtmektedir. Çeşitli çıkıntılarının kaynaşmasıyla, yüz yavaş yavaş oluşmaktadır. Karşılıklı gelen fasiyal çıkıntılar arasında epitelyal temas başladığında birleşme sürecini tamamlamaktadır. Üst dudağın ise, maksiller çıkıntılarının parmaksı uzantılarıyla, çiftlenmiş global çıkıntının birleşmesi sonucu oluştuğunu savunmuştur. Bu süreçteki herhangi bir bozukluğun ise kraniofasial yarık oluşumuna neden olduğunu vurgulamıştır. Birleşme kusuru teorisi, yarıkların fasiyal çıkıntılarının birleşmesindeki başarısızlıktan ileri geldiğini savunmaktadır. Bu teorinin işaret ettiği noktalar doğrultusunda 1931'de Mullen,²⁸ uzantıların birleşmesini yara iyileşme basamaklarına benzeterek ilk aşamada ektoderm yüzeylerin birleştiğini, daha sonra ektoderm dejenerasyonunun başladığını ve karşılıklı mezoderm göçü ile birlikte tek parça halinde mezenkimin oluştuğunu öne sürmüştür. Mezenkim farklılaşması ile de bağ dokusunun ortaya çıktığını vurgulamıştır.

Mezodermal giriş teorisinin taraftarları ise, fasiyal çıkıntılarının parmaksı

uzantılarının var olmadığını iddia etmişlerdir. Warbrick²⁹, Stark ve Ehrmann³⁰, merkezi santral çıkıntılarının ektodermin çift katmanlı tabakalarından oluştuğunu öne sürmüştür. Bu çift katmanlı tabaka (bilaminer membran), ana çıkıntılarının şeklini veren epitelyal bağlantı noktalarından oluşmaktadır. Gelişim sırasında, mezodermal doku göç ederek epitelyal duvar adı verilen çift katmanlı ektodermin içine giriş yapmaktadır.³¹ Stomodeum'un kaudal tarafında, yüzün alt bölgesi brankiyal arklardan gelişmektedir. Arklar, ektodermal ve endodermal tabakaların arasında yer alan ince bir tabaka halindeki mezodermden oluşmaktadır. Nöral tüpün dorsolateral yüzeyinden kaynaklanan nöroektoderm kökenli nöral krest hücreleri, ektodermin altından göç ederek frontonazal çıkıntının ve brankiyal arkların mezodermini desteklemektedir. Kraniofasial iskeletin büyük bir kısmının bu nöral krest hücreleri tarafından oluşturulduğuna inanılmaktadır. Mezodermal giriş kusuru teorisi ise, nöroektodermin ve mezodermin göçü ile beraber bilaminer ektodermal tabakaların içine göç etmesindeki eksikliğin kraniofasial yarığın oluşumuna neden olduğunu öne sürmektedir.³²⁻³⁴ Eğer nöroektoderm göçü ve girişi gerçekleşmezse, epitelin yıkımı sonucunda fasial yarığın oluşmaktadır. Yarığın şiddeti, nöroektodermin girişteki kusurunun derecesiyle orantılı olmaktadır.³⁵

Patten³⁶ tarafından benimsenen bir başka teori ise, "içe içe geçme" şeklinde adlandırılmıştır ve hem uzantıların ilerleyerek birleşmesi hem de mezodermal girişin aynı mekanizma içinde oluştuğu ileri sürülmüştür.

2.4. Dudak ve Damak Yarığı

Baş ve boyun bölgesinin en sık karşılaşılan doğumsal anomalilerden biri dudak ve/veya damak yarıklarıdır. Yaklaşık 1000 doğumda 1 görülmektedir. Irk, coğrafik konum, etnik köken ve cinsiyet gibi bazı faktörlere bağlı olarak görülme sıklığı değişmektedir. Ülkemizde; 0.95:1000 oranında dudak ve/veya damak yarığı, 0.77:1000

oranında ise izole damak yarığı görülmektedir.³⁷ Kromozomal ya da yapısal anomalilerle ayrıca 300'den fazla sendromla birlikte de görülebilmektedirler.³⁸⁻⁴⁰ Yarık dudak ve/veya damak, erkeklerde kızlara oranla 2 kat daha fazla görülmektedir.²⁴ Unilateral yarıklar sol tarafta sağ tarafa göre 2 kat daha fazla görülmektedir. Asya ve Amerika toplumlarında, Afrika'ya oranla daha sık görülmektedir.⁴¹

Yarık; embriyolojik olarak, mezenkimal hücre büyümesi tarafından desteklenen, çıkıntı ve kabarıklıkların oluşturduğu yüz büyüme merkezlerinin birleşmemesi sonucu meydana gelmektedir.⁴² Gebeliğin birinci ayının sonunda, mezodermal hücrelerin aktivitesiyle beraber, medial nazal çıkıntı ve maksiller çıkıntı birleşerek primer embriyolojik damağı oluşturmaktadır. Primer embriyolojik damak da üst dudak ve premaksilla için bir taban görevini üstlenmektedir. Gebeliğin ikinci ayının ortalarında, premaksiller ve maksiller merkezler arasında füzyon gerçekleşmektedir. Premaksilla ve maksiller alveoler çıkıntılar arasındaki birleşme yoksunluğu tek veya çift taraflı alveoler yarık ile sonuçlanmaktadır.⁴³

2.5. Sınıflama

Dudak damak yarıklarının sınıflandırmasının amacı, yarıkların tanımlanmış kriterler doğrultusunda değerlendirebilmek için gruplara ayrılması ve tedavi planlamasında yönlendirici olmasıdır.

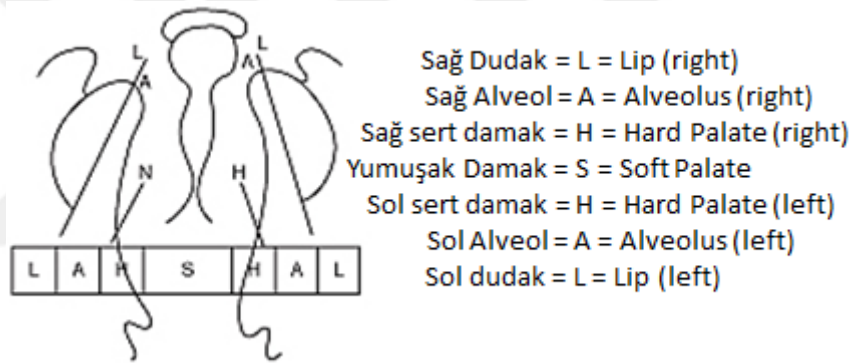
Çok yaygın kullanılan bir klinik sınıflamada yarıklar basitçe izole dudak yarığı, izole damak yarığı ve dudak-damak yarığı olarak gruplandırılmaktadır. Ayrıca tam (komplet) veya tam olmayan (inkomplet) olarak ve tek taraflı (unilateral), çift taraflı (bilateral) ya da median (oldukça nadir görülür) olarak belirtilmektedir.⁴⁴

Bunun yanı sıra, günümüze kadar anatomiye, embriyolojiye ve morfolojiye temel alan pek çok sınıflama sistemi tanımlanmıştır.

Davis ve Ritchie⁴⁵ morfolojik özelliklere dayanan bir sınıflama oluşturmuş ve

yarıkları alveoler çıkıntıyı temel alarak kategorize etmişler ve 3 gruba ayırmışlardır. Bunlar; grup I; “pre-alveoler” yarıklar, grup II; “post-alveoler” yarıklar, grup III; alveoler çıkıntıyı kapsayan tam yarıklar.

Kriens⁴⁶ etkilenen anatomik bölgeye göre dudağın, alveoler bölgenin ve damağın yarıklarını temsil eden bir LAHSHAL kodlaması önermiştir. L, dudağı; A, alveoler arki; H, sert damağı; S, yumuşak damağı temsil etmektedir. Yumuşak damak yarıklarını tek taraflı olarak ele aldığından tek harf şeklinde, sert damak, alveol ve dudak yarıklarını çift taraflı olarak ele aldığından iki kez belirtilecek şekilde kodlamıştır. Komplet yarıklar büyük harf ile gösterilirken, inkomplet yarıklar küçük harf ile gösterilerek özetlenmiştir.(Şekil 1)



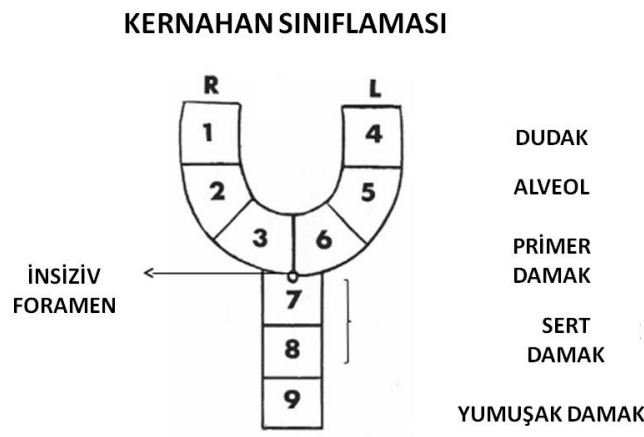
Şekil 1. LAHSHAL sınıflaması

Balakrishan⁴⁷ tarafından tanımlanan ve “Hindistan Sınıflaması” olarak da bilinen bir sınıflama sisteminde dudak ve damak yarıklarını kodlamışlardır. Bu sınıflamada “Gp1” dudak yarığını, “Gp2” damak yarığını ve “Gp3” dudak, alveol ve damak yarığını göstermektedir. “R” sağ taraf için, “L” sol taraf için, “M” ise median yarıkları tanımlamak için kullanılmaktadır. Alveoler yarığ için “A” , inkomplet yarığ için “P”, submüköz yarığ için “S” ve Simonart bandı için “sb” kodları kullanılmaktadır. Bu sınıflama, detaylı bilgi veren, hasta takibinde ve bilimsel makale metinlerinde kolay kullanılabilen bir sınıflamadır.⁴⁷

Kernahan ve Stark⁴⁸ embriyolojik gelişim üzerine kurulmuş bir sınıflandırma

geliştirmiştir. İnsiziv foramenin; mezodermal giriş sonucu oluşan primer damakla, palatal rafların orta hatta kaynaşması sonucu oluşan sekonder damak arasında bir bağlantı noktası olmasından yola çıkarak grupları alveoler bölgenin kendisine göre değil de insiziv foramene göre oluşturmuştur. Grupları, insiziv foramenin anteriorundakiler (primer damaktaki mezodermal giriş kusuru sonucu oluşan); insiziv foramenin posteriorundakiler (sekonder damak birleşme kusuru sonucu oluşan); veya bu iki embriyolojik olayın kombinasyonu sonucu oluşanlar olarak değerlendirmişlerdir.

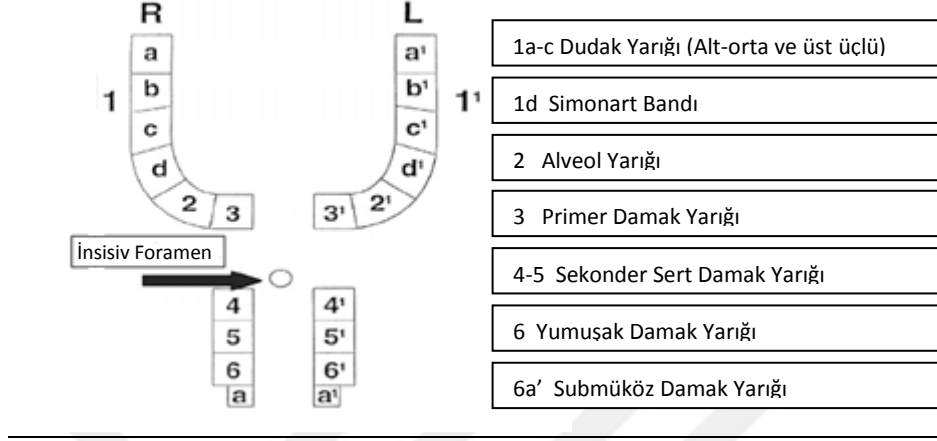
Kernahan⁴⁹ daha sonrasında önceki çalışmasına dayanan sembolik bir sınıflandırma önermiştir. Bu sınıflandırmada; dudak ve damak, her bir ayağının 3 kareden oluştuğu ve ayakların birleşme noktasındaki halkanın da insiziv forameni sembolize ettiği bir ‘Y’ tarafından temsil edilir. Bu sebeple “Çizgili Y (Stripped Y) Sınıflaması” olarak da adlandırılır. Dudağı 1. ve 4. kareler; alveoler bölgeyi 2. ve 5. kareler; primer damağı 3. ve 6. kareler; insiziv foramenin posteriorundaki sert ve yumuşak damağı da 7., 8. ve 9. kareler oluşturmaktadır.(Şekil 2)



Şekil 2. Kernahan’ın “Çizgili Y” Sınıflaması

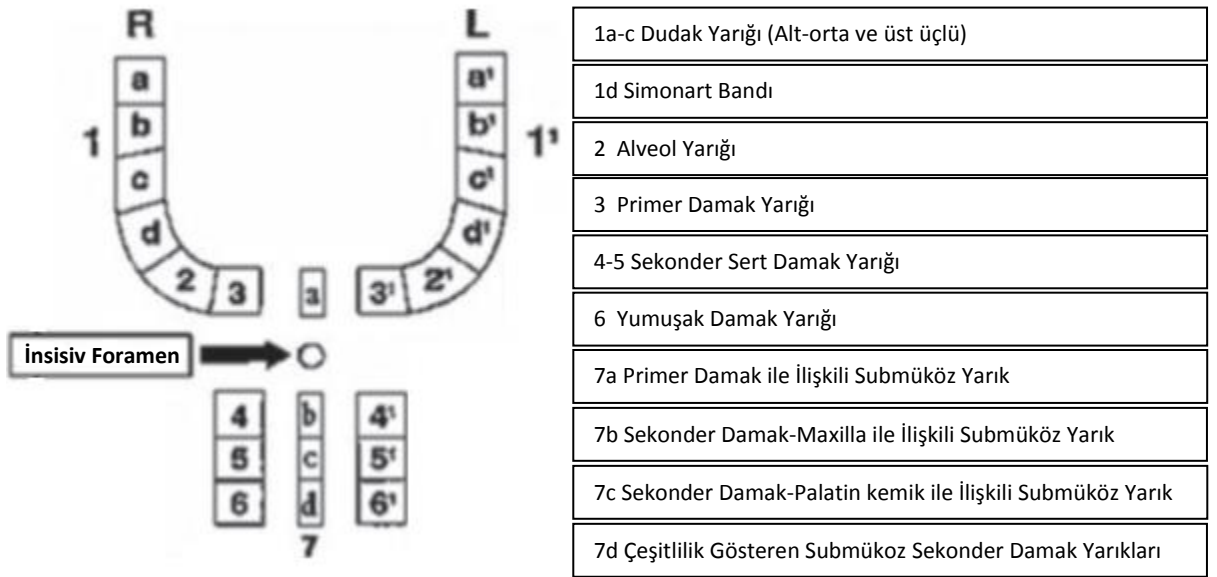
Smith ve ark.⁵⁰, Kernahan’ın tanımladığı sınıflandırma sistemi üzerinde düzenleme yaparak dudak ve damak yarıklarının tüm spektrumunu tek bir sınıflama

üzerinde göstermeyi hedeflemişler ve böylece daha detaylı ve kolay anlaşılır bir sınıflama tanımlamışlardır.(Şekil 3)



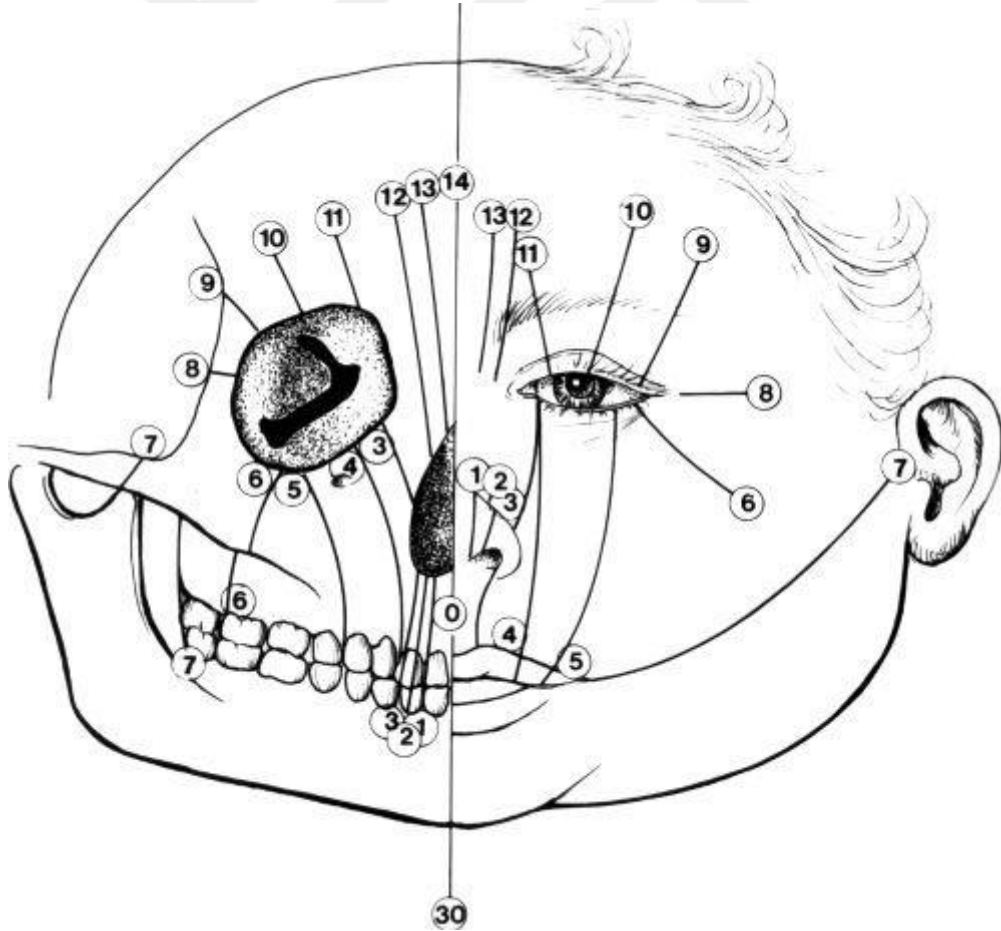
Şekil 3. Kernehan'ın Çizgili Y sınıflamasına Smith modifikasyonu

Güncel olarak sınıflama üzerine çalışmalar devam etmektedir. Khan ve ark.⁵¹ damağın submüköz yarıklarını Smith modifikasyonuna dahil ettikleri bir sınıflama tanıtmışlardır. Bu sınıflamada Submüköz yarıklar anatomik olarak 4 alt gruba ayrılmıştır.(Şekil 4)



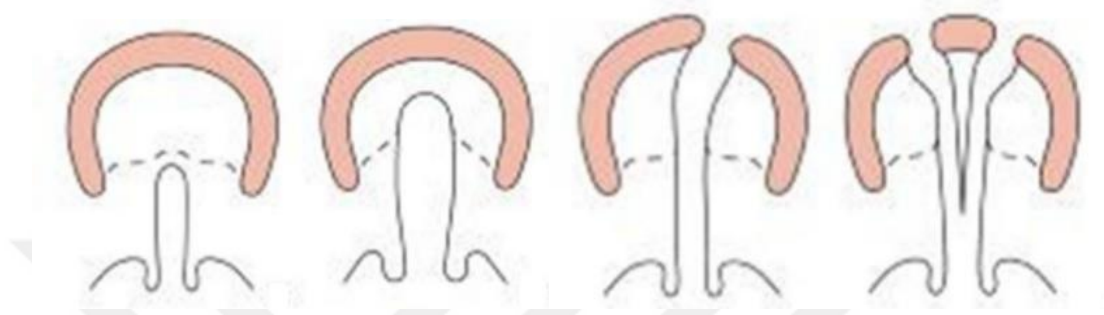
Şekil 4. Khan ve ark. Tarafından Yeniden Düzenlenmiş Kernahan'ın Çizgili Y sınıflamasına Smith Modifikasyonu

Kraniyofasiyel yarık sınıflamasında Tessier sınıflaması, tanımlayıcı ve gelişimle ilişkili olması nedeniyle, yaygın olarak kullanılmaktadır. Tessier sınıflamasında 0-14 arası numaralar kullanılmaktadır. Tessier 0, dudak ve burnun median yarığı olup doku eksikliği veya fazlalığı şeklinde ortaya çıkabilir. Tessier 1, 2 ve 3 kupid yayının lateralinde kalan yarık dudak damakları ve burun yapılarını içeren yarıklardır, 3 nolu yarık oronazal-okuler yarık olarak da bilinir ve kraniyofasyal yarıklar arasında en sık görülenidir. Tessier 4, 5 ve 6 oro-oküler yarıklar olmakla birlikte 6 numaralı yarığın ağız boşluğu ile ilişkisi yoktur. Tessier 7, 8 ve 9, lateral yüz yarıkları olup 7 numaralı yarık, ağız boşluğu ile ilgili olabilir. Tessier 14 nolu yarık yüzde 0 nolu yarık karşılığına denk gelir ve doku agenezisi veya fazlalığı görülebilir. Tessier 30 numaralı yarık ise median mandibuler yarık olarak sınıflandırmıştır.⁵² (Şekil 5)



Şekil 5. Tessier'in Kraniyofasiyel Yarık Sınıflaması

Veau⁵³ damak yarıklarının morfolojik görünümlere ilişkin 4 gruplu bir sınıflandırma sistemi önermiştir. Tip I; sadece yumuşak damak yarığını, Tip II; yumuşak ve sert damak yarığını, Tip III; dudak, alveoler arkın ve damağın tek taraflı yarığını, Tip IV; dudak, alveoler arkın ve damağın bilateral yarıklarını kapsamaktadır. (Şekil 2-6)



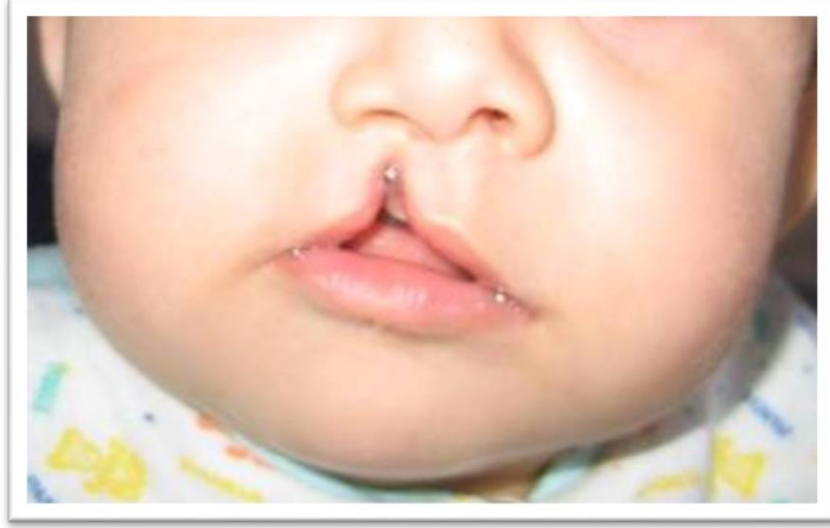
Şekil 6. Veau Sınıflaması

2.5.1. Dudak Yarığı

Dudak yarıkları, her 1000 doğumda 1 sıklıkta görülmektedir. Çoğunlukla yarık damak ile beraber görülür. %60-80 olasılıkla erkek bebeklerde ve %70 oranında sol tarafta görülür.⁵⁴ Medial nazal çıkıntılar, dudak oluşumu ile birlikte, intermaksiller segment aracılığıyla primer damağın oluşumuna katkı sağladığı için, embriyogenezisteki problemler hafif bir vermilyon hattı çentiğı olabileceğı gibi dudak ve alveoler çıkıntıyı içeren tam bir yarık olarak kendini gösterebilmektedir.^{19, 55}

2.5.1.1. Unilateral Yarık Dudak ve/veya Damak Yarığı

Tek taraflı olarak, maksiller çıkıntının intermaksiller segment ile birleşmemesi sonucunda etkilenen tarafta unilateral dudak yarığı ortaya çıkmaktadır. Ektodermin kısmen dejenere olduğu durumlarda, yarığı inkomplet hale getiren ‘Simonart bandı’ görülebilmektedir.^{56, 57}(Şekil 7)



Şekil 7. İnkomplet Unilateral Dudak Yarığında Simonart Bandı

Komplet unilateral yarık dudakta ise, yarık olmayan segmentin premaksiller kısmı anterolaterale rotasyon göstermektedir. Altta bulunan alveoler bölgede komplet yarık görülür. Alveoler segmentlerin, laterale yer değiştirdiğinin gözleendiği vakalarda, büyük segmentteki premaksilla yüz iskeletinde anteriora transpoze olur. Komplet dudak yarıklarında, alveoler bölgede ve damakta gözlenen kemik defektlerinin kombinasyonu, dental arkın instabilitesine ve bazen de lateral segmentlerin çökmesine neden olabilmektedir.⁵⁸

2.5.1.2. Bilateral Dudak ve/veya Damak Yarığı

Bilateral yarık dudak, maksiller çıkıntılarının her iki tarafta da medial nazal çıkıntılarla birleşmemesi sonucunda meydana gelmektedir.⁵⁹ Kolumella gelişmemiştir veya çok küçük ve kısadır.⁶⁰ Komplet bilateral yarıklarda intermaksiller segment desteksizdir.^{56, 57} Dudağın median prolabial kısmı, orta hatta izoledir ve kolumella ve premaksilla ile bağlantılı durumdadır. Bilateral labial yarığın şiddetinin arttığı durumlarda, premaksilla profil görünümünde belirgin olarak anteriora transpozedir. Bu nedenle “fırlak” (fly-away) premaksiller yerleşim adını almaktadır. Kolumella, defektif görünümde ve alar kartilajlar her iki tarafta da yassılaştırılmıştır. Sıklıkla her iki nazal

boşluk, ağız boşluğuyla doğrudan bağlantılıdır. Palatin çıkıntılar, neredeyse iki eşit parçaya ayrılmıştır ve her iki nazal boşlukta da konkalar gözlenebilmektedir.⁵⁸

2.5.1.3. Median Dudak ve/veya Damak Yarığı

Medial nazal çıkıntıların birleşemeyerek intermaksiller segmenti oluşturamadığı çok nadir bir deformitedir. Median yarıklar; dudakları ilgilendiren (minör) ve orofasiyal yarıklarla ilişkili olan (majör) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.⁶¹ Sıklıkla üst dudakta görülmektedir ve Mohr sendromunun karakteristik belirtisi olarak adlandırılmaktadır. Median yarık, alt dudakta oldukça nadir görülmektedir.⁶¹

2.5.2. Damak Yarığı

Damak yarıkları, genellikle dudak yarığına eşlik etmektedir ve 2500 doğumda 1 oranında görülmektedir.^{56, 57} Sekonder damağı oluşturan palatal rafların birleşmesi foramen insizivumdan başlar ve posteriora doğru ilerler. Bu nedenle birleşmedeki bozukluk, uvula veya yumuşak damaktaki hafif bir yarık veya sert ve yumuşak damaktaki tam bir yarık olarak ortaya çıkabilmektedir.⁵⁵ Kızlarda sekonder damak oluşumu, 7-10 gün daha geç olmaktadır. Dolayısı ile izole damak yarıklarına kız bebeklerde daha sık rastlanmaktadır.¹⁸

Yarık damaklar tek başına görülebileceği gibi komplet unilateral ya da bilateral dudak yarıkları ile birlikte de görülebilmektedirler. Tanımlamak için en sık “Veau sınıflaması” kullanılmaktadır. İzole yarık damaklarda, ilave bir anomali görüleme insidansı %13 ile %50 arasında iken, yarık damakların %8’i bilinen bir sendromun parçası olarak görülmektedir.^{62, 63} Ayrıca “Pierre-Robin sendromu”nun bir komponentidir.⁶⁴

2.5.3. Alveol Yarıkları

Primer damak, 4. ve 7. haftalar arasında frontonazal çıkıntıdan türeyen median palatin uzantıdan oluşmaktadır. Dudak ve insiziv foramenin anteriorundaki damağın

oluştugu bu süreçte yaşanan olumsuzluklar sonucu inkomplet veya komplet; tek taraflı veya çift taraflı yarıklar oluşmaktadır. Alveoler bölge primer damağın içinde yer almaktadır, bu nedenle de alveoler yarıklar, frontonazal çıkıntının gelişimi, teması ve birleşmesi esnasındaki olumsuzluklar sonucu oluşmaktadır. Alveoler yarıklar, dudak yarıkları ile beraber görülürken, izole damak yarıkları ile birlikte görülmemektedir. Alveoler yarıklar, çoğunlukla lateral kesici ve kanin dişleri arasında yerleşmiş olsa da, santral ve lateral kesiciler arasında da gözlenebilmektedir.⁹

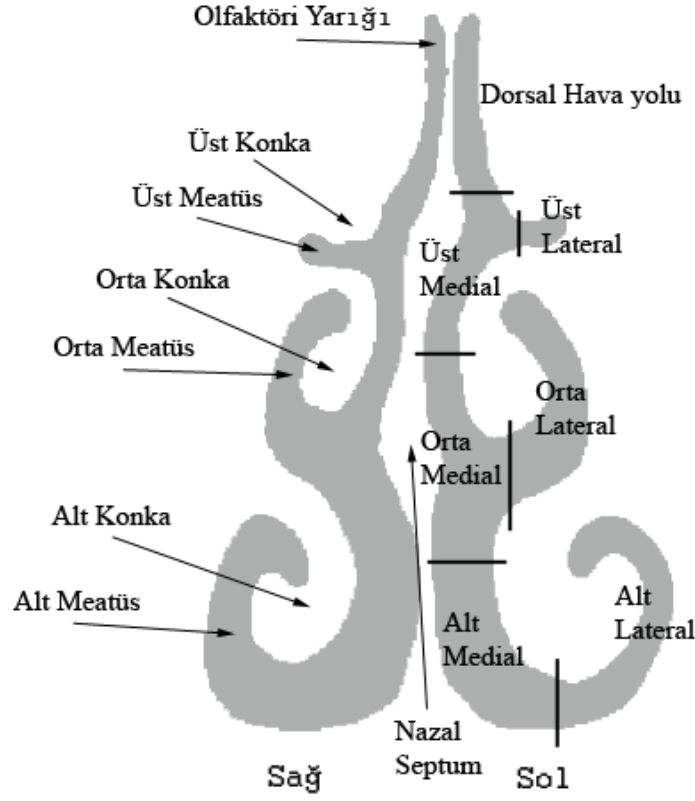
Dudak yarığının şiddetiyle, altındaki alveoler bölgenin deformasyon derecesi arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. Alveoler bölgedeki düzensizlikler, küçük çukurluklardan, gerçek yarıklar boyutlarına, daha ileri vakalarda ise alveoler çıkıntının tamamen kaybıyla, premaksiller segmentin yarıklar olmayan tarafa doğru yer değiştirdiği durumlara kadar değişiklik gösterebilmektedir. Bu alandaki süt ve daimi dişlerde şekil bozukluğu ya da ektopek erüpsiyon görülebilir.⁵⁸

Çift taraflı alveoler yarıkları, geniş bir yelpaze içinde görülmektedir. Her iki taraftaki yarıklar, boyut ve genişlik olarak simetrik veya asimetrik olabilmektedir. Vomeropremaksiller suturen kısıtlı büyümesi sonucunda premaksilla lateral segmentlere göre daha firlak pozisyonundadır.⁶⁵

2.6. Nazal ve Nazofaringeal Havayolu Anatomisi

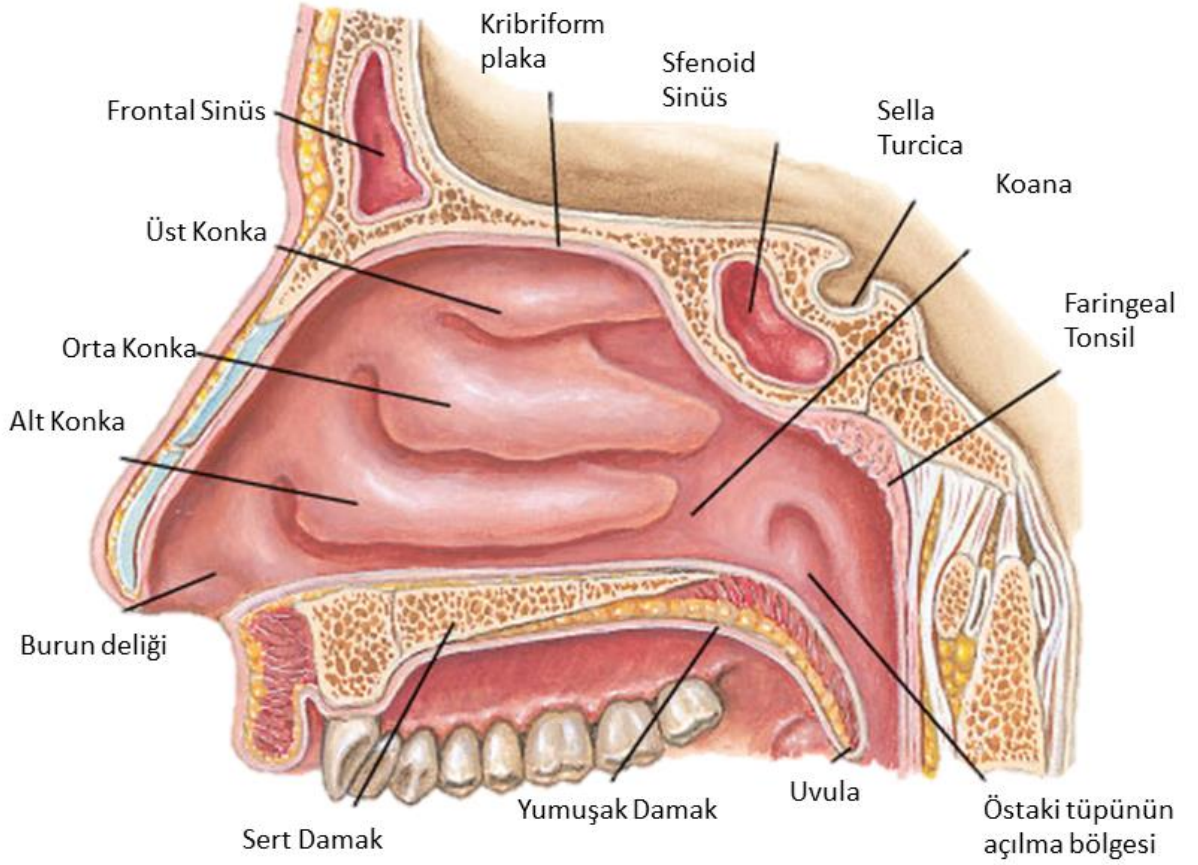
Nazal kavite karmaşık bir geometriye sahiptir. Nazal kavitenin anterior dörtte üçü, nazal septumla birbirinin ayna görüntüsü olan iki parçaya ayrılır.⁶⁶ (Şekil 8) Hava, buruna oval şekilli burun deliklerinden (nareslerden) giriş yapar. Nazal vestibül, burun ucundan başlayıp yaklaşık 1,5cm ileri uzanan ve burun deliklerinin de içinde bulunduğu huni şeklinde genişleyen bölgedir ve hemen arkasında daralan nazal valf bölgesi bulunur.(Şekil 9) Nazal valfin posterior sınırı, yaklaşık olarak alt konkanın anterior sınırına denk gelir. Nazal valfte, hava dar bir yarıktan geçer ve yaklaşık 90 dereceye

yakın bir dönüş yapar. Nazal valften sonraki bölgede burun boşluğunun kesit alanı genişler. Nazal kavitenin ön tarafında nazal kıllar (vibrissae) bulunur. Üzerinde bulunan 10µm kalınlığındaki mukus tabakası partikülleri yakalar ve nazal kılların hareketiyle burunun arkasına doğru hareketini sağlar.⁶⁷



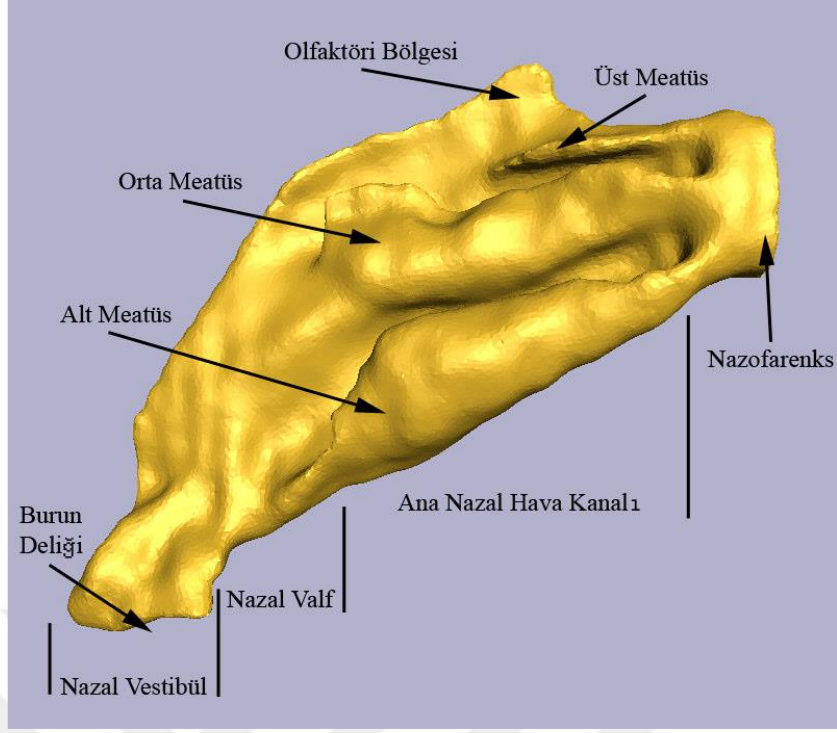
Şekil 8. Nazal Havayolunun Kesitsel Görünümü

Nazal valften nazofarinkse kadar yaklaşık 5cm uzanan bu bölgeye ana nazal hava kanalı adı verilir. Burada hava kanalı yaklaşık 1-3mm genişliğindedir ve nazal tavanla taban arasındaki uzaklık yaklaşık 4cm'dir. (Şekil 10) Nazal koridor boyunca kanalın koronal kesitlerinde büyük şekil değişiklikleri görülür, özellikle ana nazal hava kanalında bükümlü şekiller artar.⁶¹ (Şekil 11)

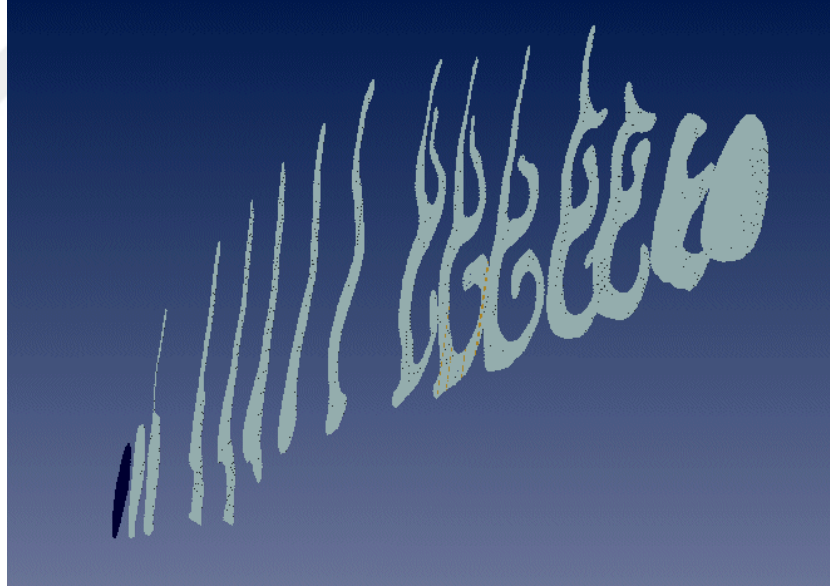


Şekil 9. Nazal Kavitenin İnternal Yapıları

Nazal koridorun lateral duvarında alt, orta ve üst konka (türbin) adı verilen üç adet kanat şekilli çıkıntı bulunur. (Şekil 8) Solunan hava, konkalar tarafından yönlendirilir, ısıtılır ve nemlendirilir. Konkalar, ana nazal hava kanalını dikeyde dört farklı bölgeye ayırır; bunlara alt, orta ve üst meatal ve dorsal hava yolu adı verilir. Bununla birlikte nazal kanalın septuma yakın kısmı medial bölüm, dış nazal sınıra yakın kısım ise lateral bölüm olarak adlandırılır.⁶⁷ (Şekil 10)



Şekil 10. Sol Nazal Havayolunun 3 Boyutlu Görünümü



Şekil 11. Sol Nazal Havayolunun Sıralı Aksiyel Kesitlerdeki Görünümü

Olfaktör bölge (koku alma bölgesi) dorsal hava yolunun posterior yarısında yer almaktadır. Nazal septumla lateral duvar arasında kalan bu yarık şekilli bölge özelleşmiş bir epitel olan olfaktörial epitelyum ile kaplıdır. Nazal kavitenin şekli sebebiyle hava akışı kolayca bu bölgeye yönlendirilir. ⁶⁸

Nazal kaviteilerin paranasal sinüsler ile direk ve kranial kavitelerle dolaylı bağlantıları mevcuttur. Bunlar önden arkaya doğru; frontal ve maksiller sinüsler, ön ethmoid hücreler ve sfenoid sinüsler olarak sıralanabilir. Sağ ve sol nazal koridorlar septumun posterior ucunda birleşirler ve nazofarenksin anterior sınırını oluştururlar. Nazofarinks boyunca nazal kavitenin tavanı sert damak düzlemine 45 derecelik açıyla yükselirken, nazal taban 90 derecelik bir dönüşle aşağıya doğru döner. Hava yolu buradan itibaren orofarinkse doğru ilerler.⁶⁹

2.7. Nazal ve Nazofaringeal Havayolu Fizyolojisi

İnspirasyon ve ekspirasyon sırasında oluşan hava akımı, alt solunum sistemindeki kaslar tarafından yaratılan basınç farkı ile oluşturulur.⁷⁰ Buruna giren hava 3 bölgeden alt solunum yollarına iletilir. Havanın büyük çoğunluğu orta meatustan geçerken az bir kısmı ise alt meatus ve olfaktor bölgeden geçerek nazofarinkse iletilir.⁷¹ İstirahat halinde erişkinlerde ortalama olarak dakikada 16 kez solunum yapılır. Bu değer egzersiz ile artar ve uyku ile azalır. Tek bir solukla alınan hava miktarı yaklaşık olarak 5200 ml kadardır. Burun; özel anatomisi sayesinde hava akımını yönlendirir. Burun içindeki hava akımı, nazal havayolunun uzunluğuna ve enine kesit alanına, burun boyunca meydana gelen basınç farkına ve hava akımının laminar ya da türbülant şekilde olan karakterlerine bağlıdır. Hava yolu lümeninin boyutu, biçimi ve hava akım hızı, hava akımına karşı oluşan direncin büyüklüğünü belirler. Hava akımı, havayolu uzunluğu ile ters orantılı, havayolu çapının dördüncü kuvveti ile doğru orantılıdır. Enine kesit alanı, hava akımının belirlenmesinde temel etmen olup, kesit alanı arttıkça hava akımı da artar.⁷²

Burunda meydana gelen hava akımı, nazal havayolu boyunca yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru olacak şekilde meydana gelir. Burun dışındaki basınç nispeten sabit olsa da nazofarinks içindeki basınç, göğsün solunum hareketleri

ile değişiklik gösterir. Bu değişiklik, burun boyunca bir basınç farkı (transnazal basınç) yaratır ve hava, solunum fazları ile birlikte burun içinde ileri geri hareket eder.⁷³

Laminar hava akımı, düzgün cidarlı, düz bir tüp içinde düşük akım hızlarında meydana gelir. Türbülant akım ise tüpün içinde burunda olduğu gibi düzensizliklerle karşılaştığında meydana gelir. İnspiryumda burun deliklerinden giren hava, dar olan valvde sıkışarak rölatif olarak daha geniş bir boşluk olan nazal kaviteye geçer. Nazal valvden kaviteye geçişte hava akımında düzensizlik (türbülans) ortaya çıkmaktadır. Bu türbülans, yavaşlatılmış hava akımının mukozal yüzey temasını artırarak solunum havasının nemlendirilmesi, ısıtılması ve temizlenmesi gibi fonksiyonların yerine getirilmesinde rol oynamaktadır.⁷⁴

2.7.1. Normal Solunum Döngüsü

Normal solunum döngüsü; inspirasyon, midsiklus dinlenme, ekspirasyon ve intersiklus dinlenme olmak üzere dört ana bölümden oluşur.⁷¹

İnspirasyon yaklaşık 2 saniye sürer ve hava esas olarak nazal pasajın orta kısmında, medial meatusda ilerler. Normal inspirasyonda hava akımı hızı nostrilde 2-3 m/s, valf bölgesinde ise 12-18 m/s civarındadır. Dar olan nazal valf bölgesini geçtikten sonra hava akımı daha türbülant bir şekil alır ve yavaşlar. Ekspirasyon yaklaşık olarak 3 saniye sürer ve esas olarak alt meatusdan ilerleyerek daha ventral bir seyir izler. Normal ekspirasyonda postero-anterior yöndeki basınç farkları küçüktür ve hava akımı hızı oldukça düşüktür.³

Hava akımının seyrini ve miktarını nostrilin, nazal dorsumun ve vestibülün şekli, valf bölgesinin konumu gibi burnun yapılarının anatomik özellikleri ile belirlenir. Bu nedenle anatomik yapılarıdaki değişiklikler hava akımının seyrini etkiler.³ Bunların dışında mukozal erektil dokular, hipoksi ve hiperkapni de hava akımını etkilemektedir.

Hipoksi ve hiperkapni rezistansın azalmasına neden olurken, mukozalardaki kan göllenmesi ödeme, bu da akım hızının düşmesine sebep olmaktadır.⁷⁵

2.7.2. Nazal siklus

Nazal hava yolu direnci döngüsel bir şekilde 2-6 saat aralıklarla fizyolojik olarak değişmektedir fakat burun boşluğunun toplam hava yolu direnci değişmemektedir.⁷⁴ Nazal kaviteninin bir tarafında konjesyon olurken diğer tarafında dekonjesyon olması nazal siklus olarak adlandırılmaktadır. Nazal mukozanın solunum havasını nemlendirmesi ve ısıtması amacıyla olduğu düşünülen bir vazomotor aktivitedir. Bu siklus simultan, spontan ve ritmik olarak gelişir. Ortalama 3 saatte bir tekrarlar. Toplam havayolu direnci değişmediği için septum deviasyonu gibi anatomik bir bozukluk olmadıkça sağlıklı bireyler tarafından algılanamaz. Topikal dekonjestanların (vazokonstriktörlerin) kullanımı bu mekanizmayı geçici olarak bozmaktadır.⁷⁶

2.8. Dudak Damak Yarıklarının Nazal Etkileri

Dudak damak yarığı sebebiyle ortaya çıkan deformiteler üst hava yollarının hem yapısını hem de fonksiyonlarını etkileyebilmektedir.

Bebekler burun solunumu yapmaktadırlar. Dudak damak yarığı olan bebeklerde üst ve alt solunum yollarına eşlik eden anomaliler sık görülmektedir. Yarık deformitesi olan yenidoğanlarda solunum yolunun değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu durum özellikle de damak yarığı varlığında ciddi havayolu tıkanıklıklarına sebep olabilir. Dudak damak yarıklı bebeklerde havayolunun tıkanması ile ilgili ebeveynler bilgilendirilmeli ve olası tıkanıklık nedenleri araştırılmalıdır. Üst solunum yolunda; burun deliği, konkalar, mandibula ve maksillanın boyutu ve konumu ve dil pozisyonu değerlendirilmelidir.⁷⁷

Dudak ve damak yarıkları, maksiller yetersizlik sebebiyle nazal tabanda yaptığı değişikliklerin yanı sıra sıklıkla septum deviasyonu ve burun deliklerinin yetersizliği ya

da tıkanıklığı gibi çeşitli nazal deformitelere sebep olmaktadır.² Bu problemler sebebiyle, dudak damak yarıklı bireylerde nazal havayolu boyutları 3 boyutlu olarak daralma eğilimindedir. Böylece nazal direnç artar. Tedaviye dirençli olan oronazal fistüllerde, sıvı gıdaların kronik nazal regürjitasyonu ile nazal mukozanın kronik inflamasyonu ve gıdaların burundan gelmesine bağlı sosyal problemler ortaya çıkmaktadır.⁴

Tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerde burunun patolojik anatomisi 10 temel patolojik yapı olarak tanımlanmıştır:^{3,78}

1. Premaksilla öne ve dışa, lateral maksiller bölge posteriora transpoze durumdadır ve burun bu basamak üzerine uygun olmayan şekilde oturur.
2. Normal tarafta alar kartilajın üst duvarı boyunca seyredip sonra kaybolan alan deforme tarafta alar kartilajı çaprazlayıp kolumella laterale dek oblik seyreder.
3. Alar taban genişler ve düzleşir.
4. Alar rim düzensiz olup nostrile sarkan fazlalık deri içerebilir.
5. Vestibüler döşeme yarık tarafta normalden kısadır.
6. Septumun inferior kenarı disloke veya deviye ve sıklıkla atipiktir.
7. Maksilla, premaksilla ve septumun kötü pozisyonu sonucu nazal kemiklerde distorsiyon görülür.
8. Üst ve orta konkalar başta olmak üzere internal nazal yapılar deformedir.⁷⁹
Alt konka da ise yarık alanına sarkma da gösterebilen hiperplazi görülebilir.
9. Kolumella, septum deviasyonu ile uyumlu şekildedir ve yarık tarafta kısadır.
10. Burun tabanında yarığın derecesiyle orantılı doku defekti vardır.
11. Yarık tarafın alar kartilajının mediali normale göre daha inferior yerleşimlidir, burun deliği medial-lateral duvarları arası genişlemiştir, lateral

duvar basık ve düzleşmiştir.

Çift taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerde benzer nazal patolojiler görülmesine karşın çeşitli farklılıklar da mevcuttur. Şu özellikler ile açıklanabilir.⁷⁸

1. Kolumella oldukça kısadır ve eğer premaksilla çok çıkıntılı ise tamamen kaybolmuş olabilir. Medial nazal kartilajlar prolabium içine gömülmüştür.
2. Burun kubbesi aşağıdadır ve laterale yer değiştirmiştir ve bifid benzeri görünümündedir. Burun ucu düzdür.
3. Lateral kenarlar aşağı doğru yer değiştirmiştir ve nostrillerin kontürü bozulmuştur.
4. Alar taban laterale yer değiştirmiştir ve genişlemiştir. Alar taban döşemesi deforme edilmiştir veya yoktur.
5. Apertura piriformiste bilateral hipoplazi görülür.
6. Septum normal yüksekliktedir ancak pozisyonu iki taraftaki yarıkların durumuna göre değişiklik gösterebilir.
7. Nazal kemiklerin yerleşimi de iki taraftaki yarıkların durumuna göre değişiklik gösterebilir.

Bunların yanısıra hem tek hem de çift taraflı dudak damak yarıklı bireylerde orta hat destek yapılar sıklıkla distorsiyona uğramıştır. Septal kartilajın inferior kenarı normal tarafa deviyedir. Bu durum kolumellayı olumsuz etkiler. Septal kartilaj gövdesi boyunca konveks şekilde deviasyon gösterir ve burun dorsumunun düzlüğünü bozar. Bu durum sıklıkla normal taraftaki nazal havayolunda daralmaya sebep olur.^{76, 80}

Yapılan çalışmalar ile dudak damak yarığı bulunan bireylerin nazal havayollarında oluşan daralma ortaya koyulmuş olmakla birlikte bu bireylerin maksiller yetersizliğe bağlı iskeletsel sınıf III deformiteye sahip olduğu⁸¹ gözardı edilmiştir. Dudak damak yarığı bulunan bireylerde; cerrahi onarım, palatal kas kuvvetleri, skar

kontraktürü ve konjenital gelişim yetersizliğine bağlı olarak maksiller yetersizlik ve iskeletsel sınıf III ilişki görülür. Dudak damak yarıklı bireyler büyük çoğunlukla konkav profile, orta yüz yetmezliğine ve sınıf III iskeletsel paterne sahiptirler. Maksilla 3 boyutlu olarak hipoplaziktir. Dental olarak anterior ve posterior çapraz kapanış görülür.⁵ Bu durum hem dudak damak yarığının yarattığı orta yüz büyümesindeki geriliğin hem de cerrahi onarım, palatal kas kuvvetleri, uygulanan tedaviler sonucu oluşan skar kontraktürünün büyüme ve gelişmeye etkisinin ortak bir sonucudur.^{16, 82}

2.9. Dudak Damak Yarıklarının Tedavisi

Dudak damak yarıklarında tedavi hedefleri, hem fonksiyonel hem de estetik olarak iyi sonuçlar elde etmektir.⁸³ Fonksiyonel açıdan tedavi hedefleri;

1. Oronazal fistüllerin kapatılması,
2. Maksiller dental arkın sağlamlığı ve devamlılığının sağlanması,
3. Yarık komşuluğundaki dişlerin desteklenmesi,
4. Yarık bölgesinde diş sürmesi için uygun zemin oluşturulması
5. Oral hijyenin uygun hale getirilmesinin sağlanmasıdır.⁴

Dudak damak yarıklarının tedavisi, prenatal dönemde ultrasonografi inceleme sonrası tanı koyulması ile başlar. Doğum öncesi aile bilgilendirilmeli ve motive edilmelidir. Dudak onarımı zamanlaması için infantil dönemde 2.-3. aylarda önerilmektedir. Yarık dudak onarımı ile kas anastomozları oluşturulması ve dudağın fonksiyon ve estetik kazanması amaçlanır. Bu işlem burunun fiziksel özelliklerine olumlu etki yapar.²

Damak yarığı onarımı zamanlaması konusunda farklı yaklaşımlar vardır. Damak yarığı onarımında konuşmanın normal şekilde gelişimi ve beslenmenin doğru şekilde yapılabilmesi amaçlanmaktadır. Bu sebeple onarımın konuşma öğreniminden önce yapılması önerilmektedir. Çok büyük çoğunlukla 6-18 ay aralığında yapılması gerektiği

görüşü hakimdir. Solunum problemi veya havayolu darlığı bulunan bireylerde ya da çok geniş defektlerin varlığında cerrahi geciktirilmelidir.²

Alveoler yarık onarımı için önerilen ideal zamanlama, kanin dişlerin sürme yaşı olan 12 yaşın öncesinde yapılmasıdır. Bu durumda, yarığın olduğu bölgelerde diş sürmesi için gerekli kemik matriksinin ve maksiller alveoler kemik devamlılığının sağlanması^{7, 84-90} yanısıra oronazal fistüllerin kapatılması amaçlanmaktadır.^{7, 88-90}

Greftleme sadece alveoler arkın sürekliliğini değil, aynı zamanda maksillanın piriform kenardaki devamlılığını da sağlamaktadır. Böylece nazal alar tabanı da destekleyerek septal destek sağlar ve sağlamlığı artırılmış olur.⁹¹

Adölesan ve erişkin dönemde bireyin ihtiyaçlarına yönelik septoplasti, rinoplasti, septorinoplasti ve ortognatik cerrahi yapılabilir. Bununla birlikte hastaların ortodontik ve protetik tedavi gereksinimleri mevcuttur. Sabit protezler, hareketli bölümlü protezler, tam protezler, maksiller overdenture protezler ve dental implantlar bu amaçla uygulanabilecek protetik tedavi seçeneklerini oluşturmaktadır.⁷⁸

2.10. Havayolu Değerlendirme

2.10.1. Anatomik Ölçüm Metotları

Nazal fonksiyonun değerlendirilmesinde, inspeksiyon ve endoskopi ile yapılan klinik değerlendirmelerin yanı sıra özellikle radyolojik değerlendirmelere de ihtiyaç duyulmaktadır. Etyolojik faktörlerin ortaya konulması, fonksiyonel özelliklerin değerlendirilmesi, obstrüktif sebeplerin incelenmesi ve özellikle büyüme çağındaki ve iskeletsel deformitesi olan bireyler için radyolojik incelemelere ek olarak morfometrik ölçümlerin yapılması gereklidir.⁹² Bu amaçla 2 boyutlu veya 3 boyutlu radyolojik yöntemler kullanılabilir.

2.10.2. İki Boyutlu Radyografik İnceleme

Sefalometrik inceleme yöntemi havayolunun incelenmesinde kullanılan klasik ve kabul görmüş bir yöntemdir. Pek çok araştırmacı hastaların havayollarını incelemek için bu yöntemi tercih etmiştir.⁹³⁻⁹⁶ Bu yöntemin avantajları; ucuz ve ulaşılabilir olması, aynı zamanda radyasyon düzeyinin konvansiyonel tomografilere nazaran daha düşük olmasıdır. Yaygın olarak kullanılmakla beraber bu yöntemin en büyük eksikliği ise sadece 2 boyutlu incelemeye olanak tanınmasıdır. Bu yöntemle havayolu ancak sagittal yönde görüntülenebilmektedir.⁹⁷ Posterio-anterior sefalometrik radyografilerle transvers yönde görüntüleme yapmak mümkün olsa da bu bölgede yer alan sert dokuların süperpoze olmalarından ötürü ideal bir inceleme ve ölçüm yapmak mümkün değildir.⁹⁸⁻¹⁰⁰

2.10.3. Üç Boyutlu Radyografik İnceleme

Günümüzde, medikal teknolojilerdeki gelişmelere bağlı olarak bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans inceleme (MRI) gibi incelenmesi istenilen dokuyu üç boyutta incelemeye olanak sağlayan cihazlar sayesinde daha doğru ve kapsamlı sonuçlara ulaşmak mümkündür. Hacimsel değerlendirme ihtiyacı duyulan durumlarda bu nedenle tercih sebebidirler.¹⁰¹

2.10.3.1. MRI İncelemesi

MRI, Üst havayollarının üç boyutlu olarak incelenmesinde yaygın kullanılan bir metottur.¹⁰²⁻¹⁰⁴ Radyasyona maruziyet olmaksızın tüm yumuşak dokuların net olarak görüntülenmesine imkan verir. Ancak bu yöntemle hastaların çekim periyotları birkaç dakika sürdüğü için, bu esnada hasta birden fazla solunum siklusu geçirir. Sefalometrik radyografilerle kıyaslandığında maliyeti yüksektir. Ayrıca klostrrofobisi (kapalı yer korkusu) olan olgularda uygulanması zordur.

2.10.3.2. Konvansiyonel Tomografi İncelemesi

Konvansiyonel tomografi, belli bir planda dokuların tek bir diliminin görüntülenmesini sağlayan radyografi tekniğidir. İncelenecek olan doku diliminin altında ve üzerinde kalan dokular bulanıklaştırılmaktadır. Kemikteki değişikliklerin değerlendirilmesinde düz grafilere göre oldukça hassas bir görüntüleme yöntemidir ancak yumuşak dokular hakkında bilgi vermez. Bilgisayarlı tomografi konusundaki gelişmeler sebebiyle üretimi ve kullanımı azalmaktadır.¹⁰⁵

2.10.3.3. Bilgisayarlı Tomografi İncelemesi

1972 yılında Godfrey Hounsfield tarafından geliştirilmiştir. Üç boyutlu olarak sert dokuların ayrıntılı şekilde, yumuşak dokuların ise kısmen görüntülenmesine olanak sağlar. En büyük avantajı bütün üst havayolu bölgesinin 10-15 saniye gibi kısa bir sürede çekimine olanak tanınmasıdır. Bu da özellikle detaylı ölçümler gerektiren çalışmalarda olguların çekim esnasında standardizasyonunun (ekspirasyon sonunda, ekspirasyon basında) sağlanmasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu yöntemin MRI ile kıyaslandığında en büyük dezavantajı olguların çekim esnasında radyasyona maruz kalmasıdır.¹⁰⁶

Diş hekimliği pratiğinde kullanabilecek, az yer kaplayan ve daha az radyasyonla 3 boyutlu görüntülerin elde edilebildiği yeni sistemler üretilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla konik ışınlı bilgisayarlı tomografi cihazı (KIBT) üretilmiştir.¹⁰⁷ Bu cihazda ışın yelpaze şeklinde (Fan-type) değil konik şekilde (cone-beam)dir. Bu sayede daha az radyasyon ve daha düşük maliyet ile daha hızlı ve kaliteli görüntü elde edilebilir.^{106, 108}

2.11. Objektif Fizyolojik Nazal Testleri

Objektif nazal hava yolu testlerinin çoğu, doğrudan veya dolaylı olarak hava akımını bir parametre olarak kullanır. Birçok fizyolojik faktör ve patolojik durum burundan geçen hava akımının miktarını etkileyebilir. Nazal kavitedeki hava akımının

hızı ve yönü kavitenin farklı yerlerinde, soluk almada (inspirasyon), soluk vermede (ekspirasyon), istirahat veya egzersiz halinde farklı özellikler gösterir.

Bunun için çeşitli yöntemler mevcuttur.

2.11.1. Pik Flumetri

Nazal havayolu direncinin ölçümünde güncel objektif yöntemlerden biri pik flumetridir (inspiratuvar nazal tepe akım ölçümü). Bu test inspirasyonda burun deliğinden bir dakikada geçen hava miktarının ölçümüne dayanmaktadır. Ortaya çıkan sonuçlar nazal direnç ile korelasyon gösterir. Bu testte önce hasta derin nefes alıp verdikten sonra yüz maskesini burun ve ağız bölgelerini tam kapatacak şekilde yüzüne dayadıktan sonra ağızını kapatarak burundan derin nefes alır. Test 3 kere tekrarlandıktan sonra ölçülen en yüksek değer nazal inspirasyon tepe hava akımı (L/dak) olarak kaydedilir.¹⁰⁹

2.11.2. Akustik Rinometri

Akustik rinometri nazal lümen boyutunu veren statik bir testtir. Hava akımından bağımsızdır. Nazal kaviteye gönderilen akustik sinyallerin yansımalarının analizi ile nazal kavite geometrisinin ortaya konulması tekniğin temel prensibidir. Nazal hava yoluna bir şok dalgası uygulandıktan sonra yansıyan sesi ölçerek, burnun her iki tarafı boyunca, enine kesit alanlarına ait bir profil elde edilir. Kaynaktan çıkan akustik sinyal, burun deliğine yerleştirilmiş bir tüp içinden nazal kaviteye yayılır. Burnun enine kesitindeki değişikliklerden yansıyan ses bir mikrofon tarafından algılanır ve işlenerek dijital verilere dönüştürülür. Nazal kavitede ön bölgedeki problemler (ilk 2 cm) ve belirgin iskelet deformitesi varlığında yanlış değerlendirmelere neden olabilir.¹¹⁰

2.11.3. Rinomanometri

Rinomanometri (RM), nazal hava akımı rezistansını gösteren dinamik bir testtir. Oldukça duyarlıdır ve burundan zorlu nefes alıp vermede ne kadar zorluk olduğunun

değerlendirilmesini sağlayan rakamsal değerler verir. Bu test nazal havayolunun objektif değerlendirilmesine yönelik en çok kullanılan yöntemlerden biri olup, transnazal basınç ve hava akımını eş zamanlı olarak kaydeder. Belli bir zaman aralığındaki basınç ve akımı aynı anda kaydeden bu teknik, burundan hava geçişini objektif olarak değerlendirmek üzere basınç, hava akımı ve zaman arasındaki ilişkilerin incelenmesini ve böylece nazal havayolu direncinin hesaplanmasını mümkün kılar. Nazal direnç, burun deliklerinden orofarenkse kadar olan basınç ölçümleri ile nazal hava akımı arasındaki oran ile hesaplanır. Transnazal basıncı ölçmek için, üç yöntem kullanılmaktadır: posterior RM, anterior RM ve postnazal RM.

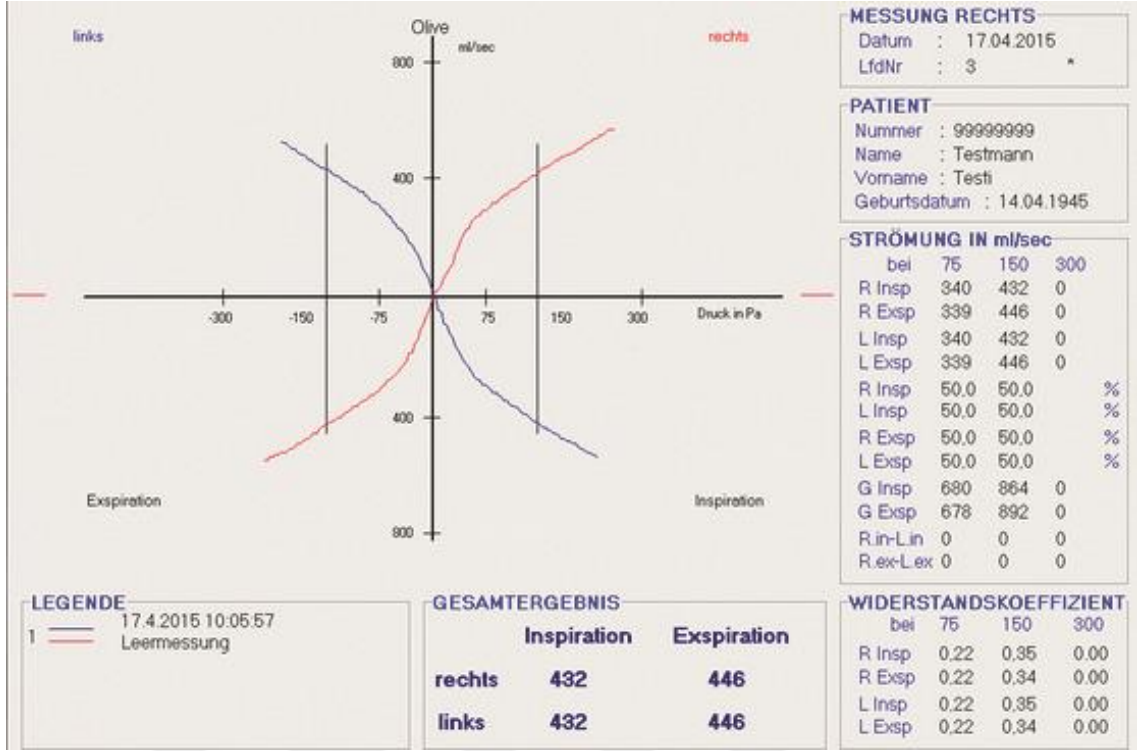
- **Posterior rinomanometri:** posterior orofarinkse dedektör tüp yerleştirildikten sonra dudaklar kapalı şekilde zorlu nazal solunum sırasında orofaringeal boşluktan geçen ortalama hava hesaplanır. Deneyimli uygulayıcılar tarafından yapıldığında hata payı azdır. Bu teknik ile her iki nazal pasajın toplam direnci belirlenir.
- **Postnazal rinomanometri:** Erişkin hastanın nazofarenks ve burun delikleri arasına 8 cm uzunluğunda plastik bir tüp burun tabanından arkaya doğru ilerletilir ve üst dudağa yapıştırılarak sabitlenir. Tüpün sadece burun tabanı ile teması olursa, hasta daha az rahatsız olur. Burun tabanından geçen respiratuvar hava akımı az olduğu için tüp nazal hava akımı direncini belirgin düzeyde etkilemez. Hasta kooperasyonu gerektirir ve sadece erişkin hastalarda kullanılabilir.
- **Anterior rinomanometri:** Hasta karşı taraftan solurken kapalı vestibüle yerleştirilen tüpe ulaşan nazofaringeal basınç ölçülebilir. Bu teknik hasta kooperasyonuna daha az bağımlıdır. Bu teknik ile her iki nazal pasajın dirençleri ayrı ayrı belirlenir. Günümüzde basınç – akım sinyalleri elektronik

olarak kaydedilir, işlemlenir ve rinomanometri eğrisi olarak gösterilir (Şekil 10).

Farklı merkezler arasında nazal hava akımı rezistansını hesaplamak için farklı transnazal basınç değerleri kullanılmakla birlikte literatürde desteklenen ortak görüş; anterior rinomanometri tekniğini ve 150 Pa basınçtaki hava akımı değerlerini standart nazal direnç değeri olarak belirlemiştir.⁷⁴

2.11.3.1. Dekonjesyonun Etkisi

Topikal uygulanan dekonjestanlar ile vazokonstrüksiyon sağlanır, hipertrofik dokularda kollaps olur ve nazal direnç düşer. Kemiksel problemlerin muayenesi amaçlanıyor ise dekonjestan uygulaması mutlaka gereklidir. Bunun yanı sıra, yumuşak doku kaynaklı problemlerin muayenesi amaçlanıyorsa, dekonjestan uygulanan ve uygulanmayan ölçümlerin kıyaslaması yapılır. Dekonjestan uygulanmayan ölçümlerde nazal direnç varken dekonjestan uygulandıktan sonra rinomanometri değerleri normal değerlere düşüyorsa problemin alerjik rinit, vazomotor rinit ya da mukozal hastalıklar olduğu düşünülür. Ancak dekonjesyon ile dirençte istenilen oranda bir düşüş sağlanamışsa problemin yapısal deformitelerden kaynaklandığı düşünülür. Eğer bu düşüş asimetrik ise septal deformite, konkal hipertrofi gibi yapısal sebepler olabilir.¹¹¹



Şekil 12. Rinomanometri Eğrisi

Anterior rinomanometrinin uygulama prosedürü şu şekildedir;

- Test yapılmadan önce hasta uygulama hakkında bilgilendirilmelidir.
- Ölçümden önce hasta 15-20 dakika dinlendirilmelidir.
- Oda ısısı 24-26°C olmalıdır.
- Cihazın günlük kalibrasyonu yapılmış olmalıdır.
- Ölçümde kullanılan basınç borusu, kıvrılmadığından emin olarak hava kaçırmayacak şekilde burun deliklerine yerleştirilir.
- Hastadan ağzını kapatarak tekrarlayan şekilde soluk alıp vermesi istenir. Soluk alma ve verme sırasında oluşan basınç, basınç borusundan elektrik sinyaline dönüştürülen bir ileticiye bağlıdır. Basınç ileticisi, basınçtaki değişimler çıkış voltajında herhangi bir değişiklik ile sonuçlanmayacak şekilde, uygun bir elektronik devreye bağlıdır. Bu voltaj daha sonra bilgisayar programı olan, kaydedici bir aygıt tarafından okunur ve yorumlanır.

- Basınç – akım sinyalleri elektronik olarak kaydedildikten sonra cihaz tarafından işlemlenir ve rinomanometri eğrisi olarak gösterilir. Basınç akım eğrisinin gösteriminde kabul edilen standart; basıncın x, akımın ise y eksenine yerleştirilmesidir.

Bu düzenlemeye göre basınç akım oranı büyüdükçe, eğri x eksenine yaklaşır, dolayısıyla tıkalı havayolunu temsil eden eğri saat yönünde eğilmektedir.

- Hastaya dekonjastan sprey uygulanır. 15 dk beklendikten sonra aynı işlemler tekrarlanır.
- Rapor edilen sonuç, belirli basınçlarda (75/150/300 Pa) hava akımıdır (ml/sn).
- Elde edilen sonuçlar basınç ile oranlanarak nazal direnç (Pa/L/sn) belirlenir.
- Başka bir deyişle; rinomanometri ile elde edilen sonuçlar yüksek ise nazal hava akışı fazla, nazal direnç düşüktür.

2.11.3.2. Rinomanometri Verilerinin Raporlanması

Rinomanometri ile nazal havayolunun fonksiyonel kapasitesi hakkında elde edilen bilgilere diğer değerlendirme yöntemleri ile ulaşmak mümkün değildir. Nostrile yerleştirilmiş bir burun probu ile solunum sırasında meydana gelen basınç değişikliklerinin grafiksel kaydı, solunum döngüsündeki anormallikleri ortaya çıkarabilir³ Topikal dekonjastan uygulamasından önce ve sonra yapılan nazal direnç ölçümleriyle, mukozal faktörlerin nazal obstrüksiyondaki rolü hakkında bilgi sahibi olunabilir. Ölçülen değerler, asemptomatik normal bireylerin değerleriyle karşılaştırılır. Alerji, vazomotor rinit yada abartılı nazal siklus gibi mukoza kaynaklı obstrüsiyonların topikal dekonjastanlarla azalması ya da ortadan kalkması beklenir. Yapısal anomalilerde ise dekonjesyon ile ölçülen değerler de normal sınırların dışındadır ⁷³ ancak klinik olarak kesin sınırlar belirlemek oldukça güçtür. Tek taraflı rinomanometri değerlerini

değerlendiren bir çalışmada, nazal obstrüksiyon semptomlarının ortaya çıktığı eşik değerleri farklı çalışmalar 700 Pa/L/sn - 350 Pa/L/sn aralığında belirlemişlerdir.³



3. MATERYAL VE METOT

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda yürütülen klinik çalışmada tek taraflı dudak damak yarığı tanısıyla kliniğimize başvuran ve cerrahi tedavileri kliniğimizde tamamlanan hastalar arasından seçim yapıldı. Bu klinik çalışma Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın 13.06.2016 tarihli 16/084 sayılı kararıyla onaylandı. Çalışmamıza katılan bireylerin kendilerine veya ebeveynlerine çalışmanın amacı ve yöntemi konusunda hem yazılı hem de sözlü olarak bilgi verildi ve aydınlatılmış onamları alındı.

3.1. Hasta Seçimi

Çalışmada yer alacak hastalar şu kriterler dikkate alınarak seçildi:

1. Dudak Damak Yarığı bulunması ve 01.01.2013 – 01.01.2017 tarihleri arasında dudak onarımı, damak onarımı ve alveolar yarık onarımı operasyonları tamamlanmış ve cerrahinin ardından en az 3 ay geçmiş olması,
2. Dudak ve damak yarığı haricinde herhangi bir kraniofasiyel anomalisi olmaması (hemifasiyel mikrozomi, mandibuler dizostoz vs...),
3. Fasiyal travma hikayesi ve nazofaringeal havayoluna etki edebilecek herhangi bir sistemik hastalığının ya da anomalisinin bulunmaması,
4. Nazal cerrahi geçmişi olmaması ve nazal polipozis, nazal hipertrofi ve benzeri nazal obstüksiyon yaratan problemi olmaması.

Bu kriterler doğrultusunda yaş aralığı 10-21 arasında değişen ve yaş ortalaması 15,69 olan 8 erkek, 8 bayan, toplam 16 hasta çalışma grubu olarak belirlendi. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran, çalışma grubunun yaş ve cinsiyet özelliklerine karşılık gelecek şekilde seçilen (10-21 yaş, ort:15,69) ve farklı klinik sebeplerle KIBT çekimi yapılan 8 erkek, 8 bayan, toplam 16 iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip sağlıklı birey kontrol grubu olarak belirlendi.

Cerrahi tedavisi tamamlanmış tek taraflı dudak damak yarıklı hasta grubu (TTDDY) ve kontrol grubu için 3 boyutlu tomografi ile volümetrik analiz ve rinomanometri ile nazal fonksiyon değerlendirmesi yapıldı.

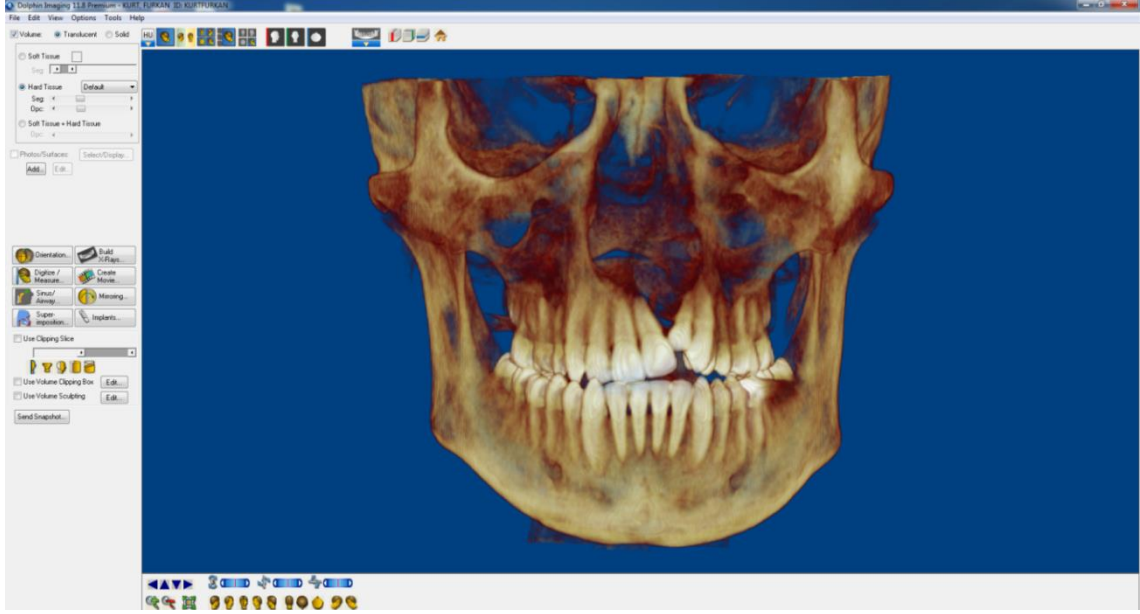
Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı bünyesinde bulunan flat panele sahip NewTom 3G Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Cihazı (NewTom FP, Quantitative Radiology, Verona, İtalya) kullanılarak hastalardan KIBT görüntüleri elde edildi. Cihazın gantri açısı sabit olup, yere diktir. Cihaz standart olarak 110 kVp ve maksimum 15 mA'da konik ışın huzme tekniğiyle çalışmakta olup, 0.16 mm voksel boyutuna ve 5.4 saniye ekspoz süresine sahiptir. Bu cihaz; çekim başlangıcında elde edilen rehber görüntüde hastanın kemik yoğunluğuna göre cihaz tarafından otomatik doz ayarlama sistemi sayesinde hastaya göre doz ayarı yapmaktadır.

Hasta sedyeye sırt üstü pozisyonda yatırıldıktan sonra, hastanın başı supin pozisyonda olacak şekilde sedye üzerinde bulunan yastığa konumlandırıldı. Cihazın pozisyonlandırıcı ışıkları rehberliğinde hastanın orta hattı ve sagittal pozisyonu ayarlandı. Alınan rehber görüntüler ile sert damak yere dik ve hastanın dişleri kapalı olacak şekilde hasta pozisyonu doğrulandı ve hastaya yutkunmaması söylenerek çekimler tamamlandı. KIBT görüntülerine ilişkin tüm veriler DICOM formatında kaydedildi.

3.2. Havayolu Hacminin Hesaplanması

Anatomik ölçüm amacıyla nazal havayolu hacmi sağ, sol ve toplam olarak değerlendirildi. Değerlendirme amacıyla hastalardan elde edilen veriler "Dolphin 3D Imaging"(Dolphin Imaging and Management Systems, Chatsworth, Kaliforniya, ABD) yazılımı ile değerlendirildi.

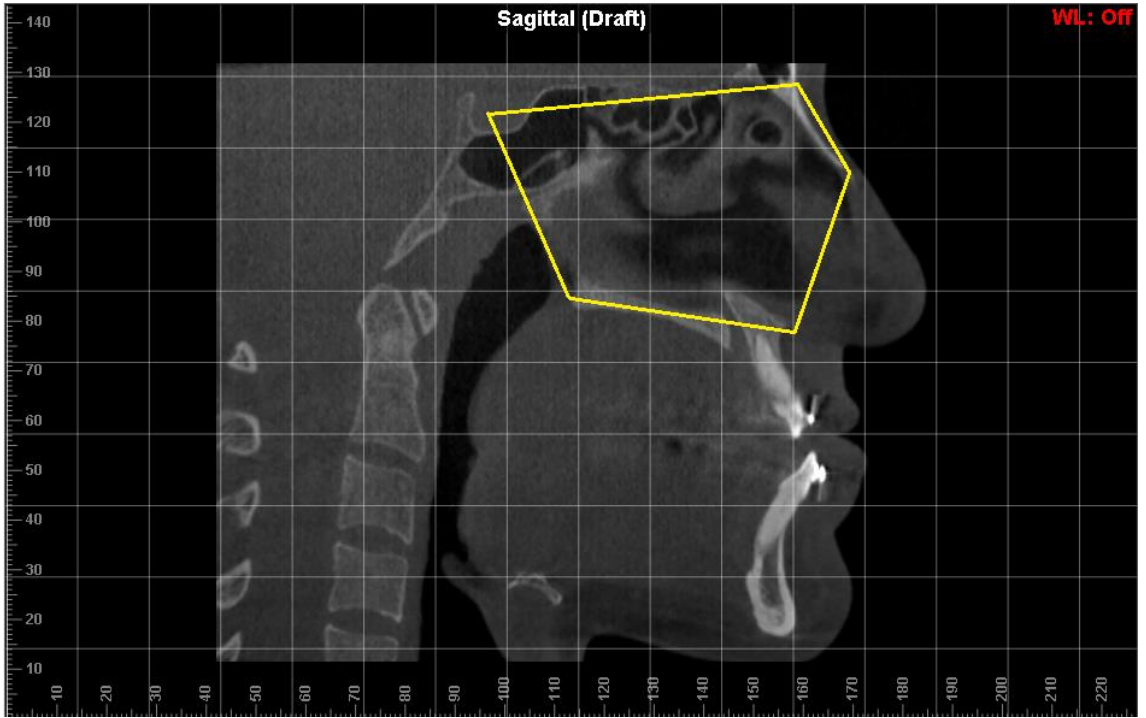
Çalışma ve kontrol grubundaki bireylerden alınan KIBT verileri üzerinde 3 boyutlu havayolu analizi için DICOM formatındaki veriler “Dolphin 3D Imaging” programına aktarıldı ve 3 boyutlu dijital model oluşturuldu.(Şekil 13) İlk olarak başın oryantasyonu, sert damak yere paralel olacak şekilde doğrulandı. Sonrasında programın “Sinus/Airway sekmesine girildi.



Şekil 13. Yazılım tarafından oluşturulan 3 boyutlu dijital model

Sinus/airway sekmesinde aksiyel, koronal ve sagittal kesitlerde sınırlar Glupker ve ark.¹¹² tarafından önerilen sınırlar ile işaretlendi.(Şekil 14) Aksiyel kesit üzerinde yapılan hacimsel ölçümün sınırları olarak; lateralde maksiller sinüslerin medial duvarı; anteriorda nazal yumuşak doku ve posteriorda vertabraların ön duvarı işaretlendi. Ardından sagittal kesitte sella turcica'nın en derin görüldüğü kesit midsagittal kesit olarak belirlendi. Bu kesit üzerinde inferior sınır sert damak; superior sınır nazal tavan; anterior sınır spina nasalis anterior ve nazal kemiğin anterior ucu arasına çizilen çizgi ve posterior sınır; spina nasalis posterior ve sella noktaları arasına çizilen çizgi olacak şekilde belirlendi.

Nazal pasaj hacmini ölçmek için ise El ve Palomo¹¹³ tarafından tanımlanan şekilde sınırlayıcı hatlar oluşturuldu. Nazal pasajın alt sınırı için, palatal düzlem (Anterior nazal spina (ANS) - Posterior nazal spina (PNS)) üzerinden geçen hat posterior farengeal duvara kadar uzatıldı. Üst sınır için ise; nazal septumun posterior farengeal duvara bağlandığı nokta aksiyel kesitte belirlendi ve sagittal kesitte buradan geçen, palatal düzleme paralel bir hat oluşturuldu. Arka sınırı posterior farengeal duvar olan ve ön sınırı burun ucu olan nazal pasaj belirlendi.^{97, 113, 114} (Şekil 15)

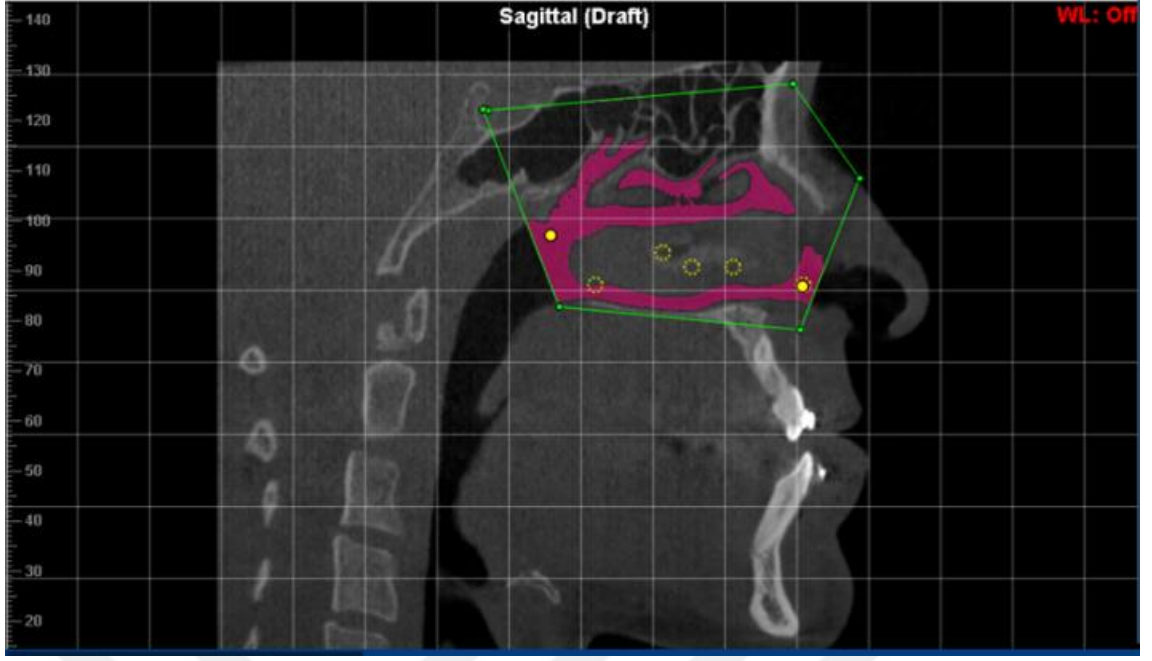


Şekil 14. Nazal kavitenin sagittal kesitteki sınırları

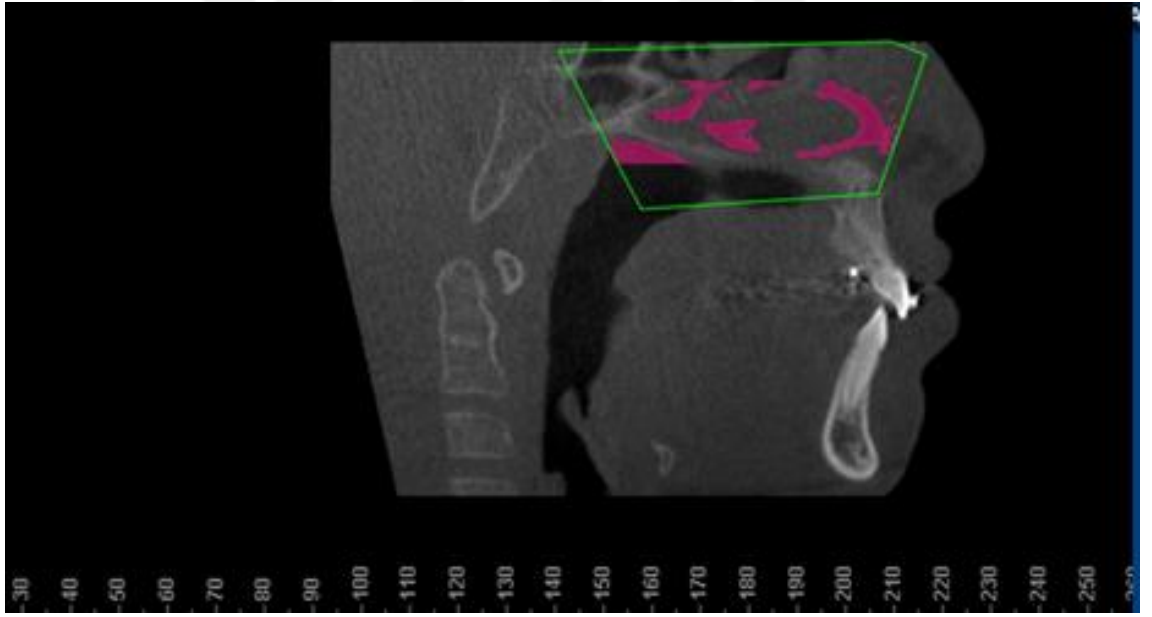


Şekil 15. Nazal pasajın sagittal kesitteki sınırları

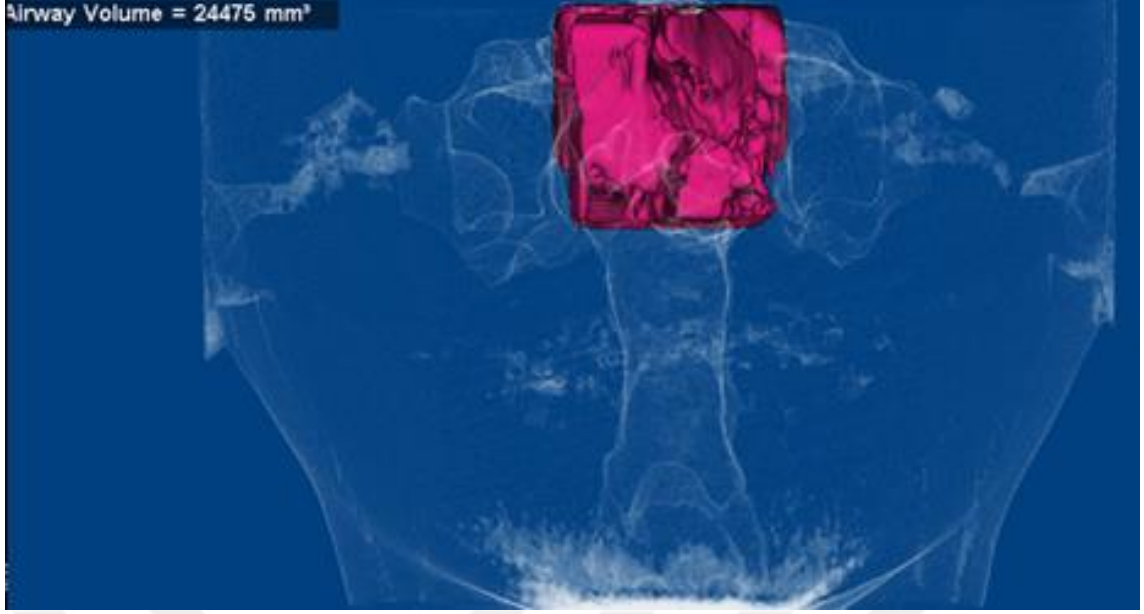
Renkli çizgiler ile gösterilen sınırların belirlenmesinin ardından havayolu analizi yapılacak bölgedeki radyolusent alanların her biri içerisine yazılım programında sarı renk ile gösterilen noktalar eklenerek havayolu hacmi belirlendi. İşlem sonrası işaretlenen bölgelerdeki havayolu hacimsel olarak program tarafından pembe renkte oluşturuldu. (Şekil 16) Havayolu hacminin ölçümü için belirlenen anatomik sınırlar dahilinde sagittal, aksiyel ve koronal kesitlerin tamamı incelenerek sınırlandırılmış bölgede radyolusent alanın kalıp kalmadığı kontrol edildi ve boyanmamış radyolusent alan varlığında o bölgeye de sarı nokta eklendi. Rekonstrüktif model üzerinde ve kesitlerde boyalı alanın sınırları ve doğruluğu kontrol edildi. (Şekil 18-19-20) Bu işlem tamamlandıktan sonra program içerisinde bulunan “update volume (hacim güncelle)” butonu ile ilgili alanın sayısal olarak mm^3 cinsinden hacim hesaplaması yapıldı.



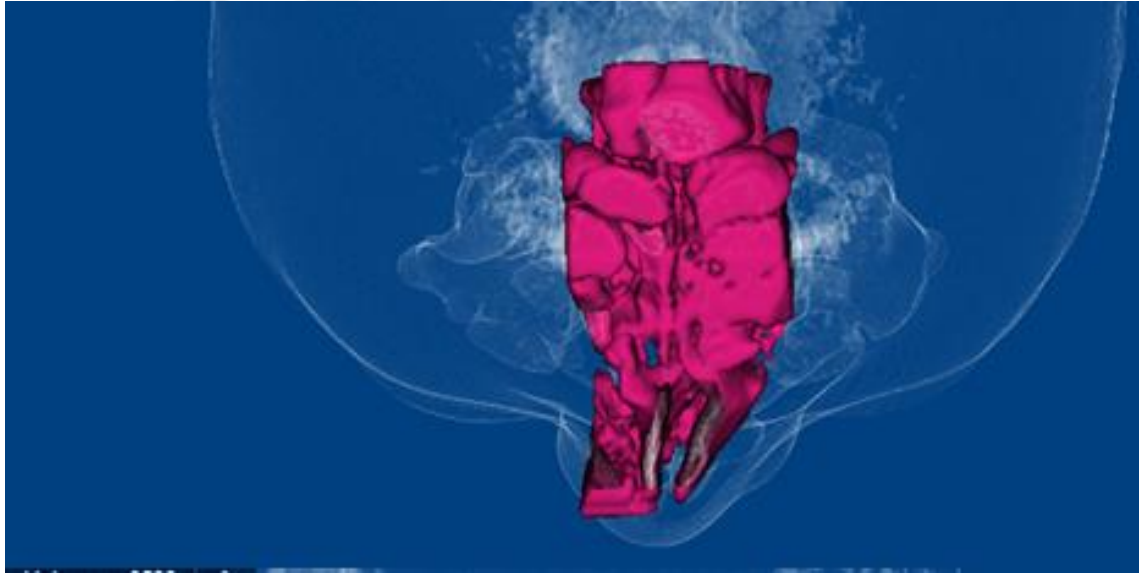
Şekil 16. Kontrol grubu bireyde bireyde sagittal kesitte nazal havayolunun belirlenmesi



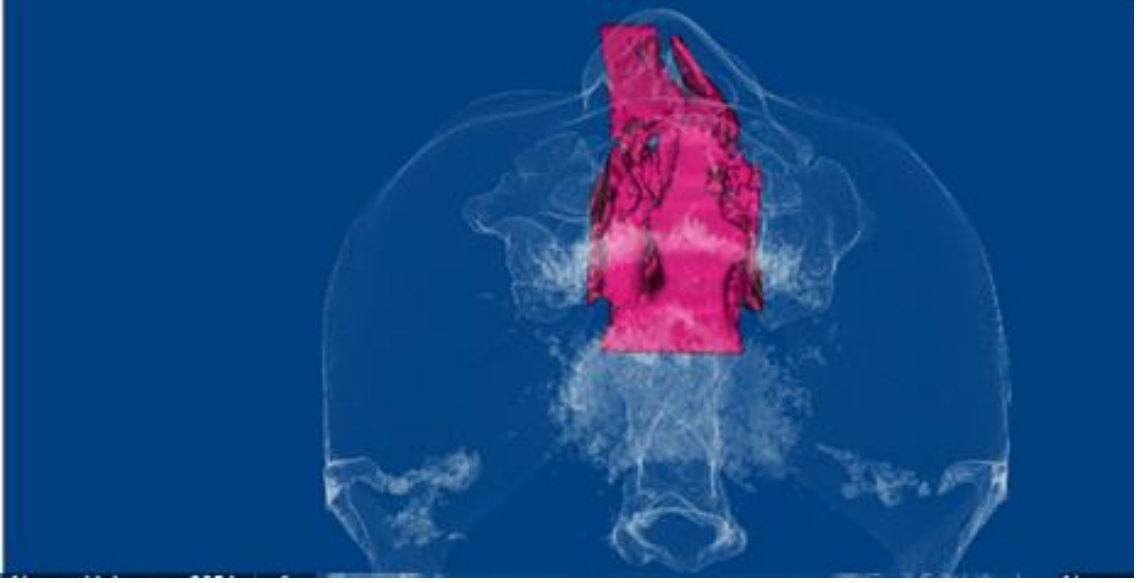
Şekil 17. TTDDY bireyde sagittal kesitte nazal havayolunun belirlenmesi



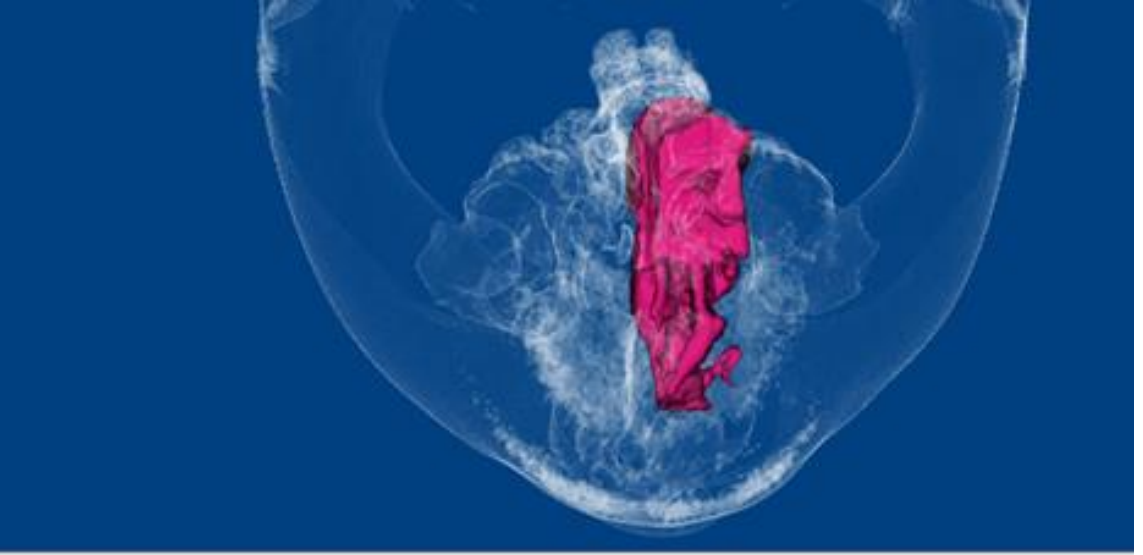
Şekil 18. TTDDY bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin karşıdan görünümü



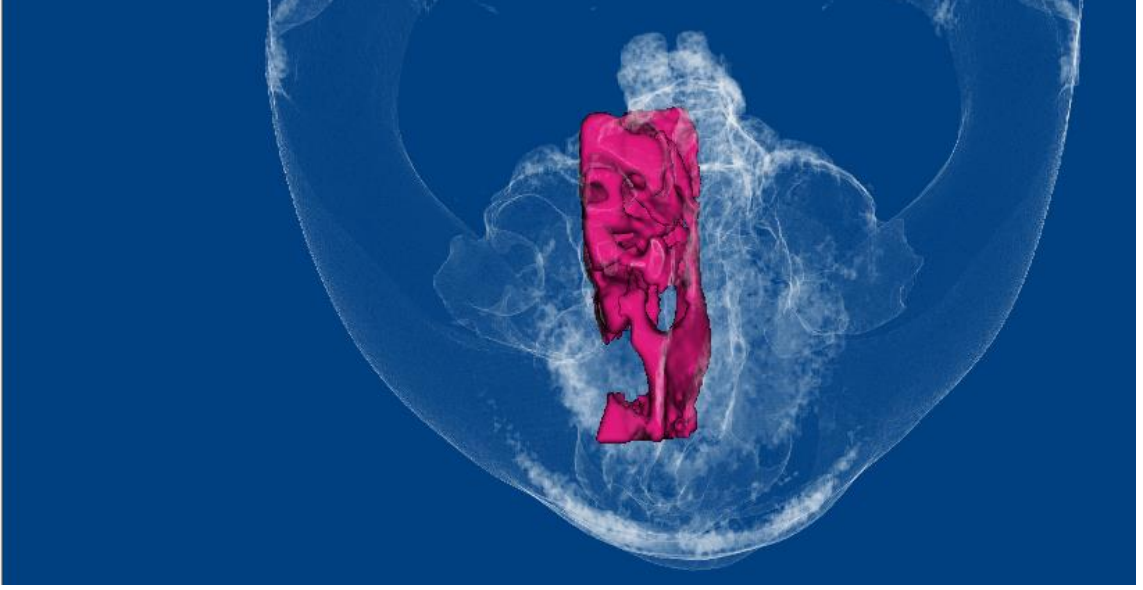
Şekil 19. TTDDY bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin üstten görünümü



Şekil 20. TTDDY bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin üstten görünümü



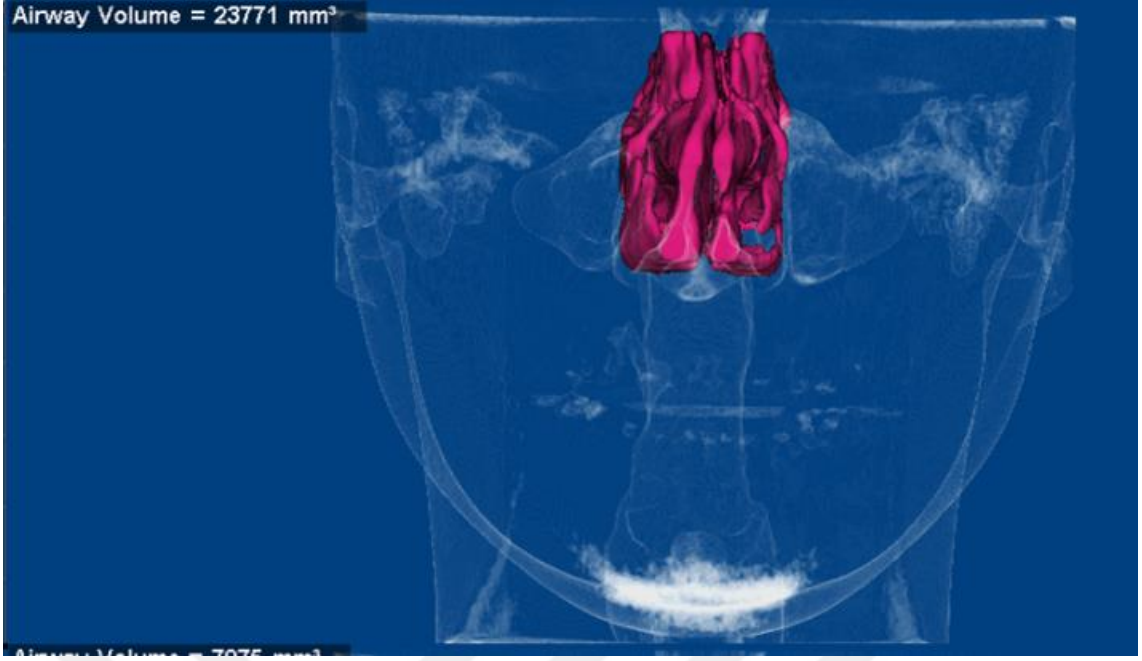
Şekil 21. TTDDY bireyde oluşturulmuş sağ nazal yarı havayolu modelinin üstten görünümü



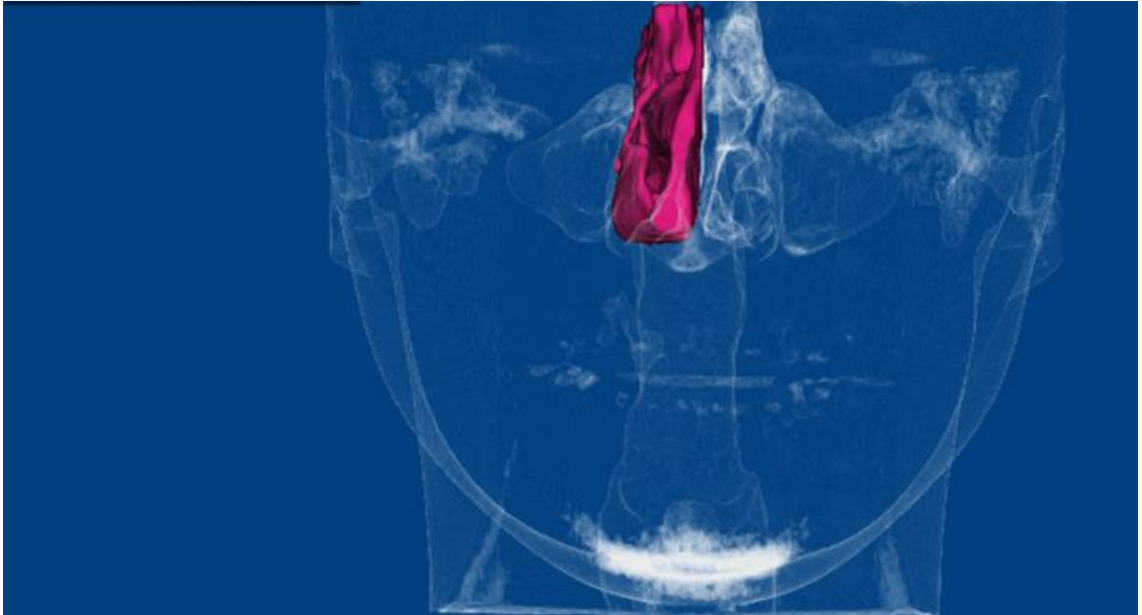
Şekil 22. TTDDY bireyde oluşturulmuş yarık taraf nazal yarı havayolu modelinin üstten görünümü

Yarık taraftaki ve yarık olmayan taraftaki nazal kavitelerin havayolu hacimlerinin ayrı ayrı hesaplanabilmesi amacıyla; aksiyel kesit üzerinde nazal septum boyunca septum kurvatürüne uygun şekilde sınırlayıcı çizgiler çizilerek nazal kavite sağ ve sol olmak üzere ikiye ayrıldı. (Şekil 6). Aksiyel, koronal ve sagittal kesitlerde kontroller tekrarlanarak yarık taraftaki nazal kavite ve sağlam taraftaki nazal kavite havayolu hacimleri ayrı ayrı ölçüldü ve tüm veriler kaydedildi. (Şekil 21-22)

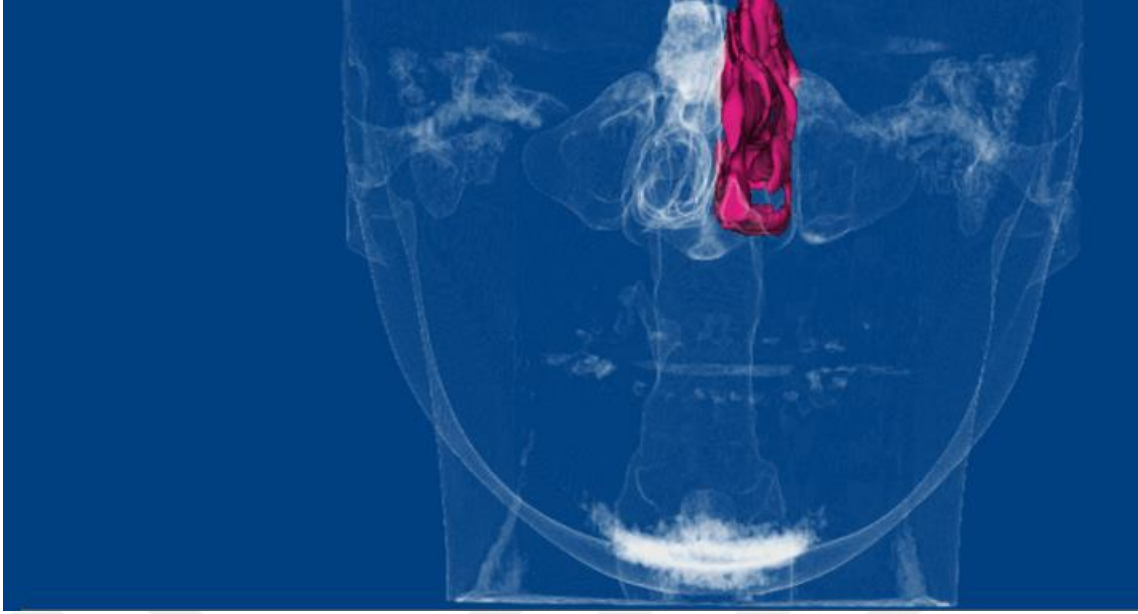
Aynı işlemler kontrol grubu bireylerde yapıldı ve sonuçlar kaydedildi. (Şekil 24-25-26)



Şekil 23. Kontrol Grubu bireyde oluşturulmuş nazal havayolu modelinin karşıdan görünümü



Şekil 24. Kontrol Grubu bireyde oluşturulmuş sağ taraf nazal yarı havayolu modelinin karşıdan görünümü



Şekil 25. Kontrol Grubu bireyde oluşturulmuş sağ taraf nazal yarı havayolu modelinin karşıdan görünümü

3.3. Rinomanometri Ölçümü

Objektif nazal hava yolu değerlendirilmesi için hastalara rinomanometri (Rhino 4000, Homoth, Hamburg, Almanya) (Şekil 27) uygulanarak nazal hava yolu hacimleri belirlendi. Test öncesi testler konusunda bilgilendirilen ve 20 dakika istirahatleri sağlanan hastalar cihazın bulunduğu odaya alındı ve dik pozisyonda oturmaları istendi. Her iki burun deliğine nazal siklus sonucu oluşan mukozal konjesyonun ortadan kaldırılması amacıyla nazal dekonjestan sprey uygulandı ve 15 dakika beklendi.

Testler anterior aktif rinomanometri tekniği kullanılarak uygulandı. İlk olarak sol pasaj kapatılıp sağ pasajın, daha sonra sağ pasaj kapatılıp sol pasajın rinomanometri ölçümleri yapıldı. Hastanın ard arda tekrarlanan beş ölçümünden zorlu inspirasyon ve ekspirasyondaki en iyi hava hacmini içeren değer alındı. Bu değer, sabit 150 Pa basıncında saniyede nazal kaviteye giren ve çıkan mililitre cinsinden hava hacmi değeri (ml/sn) olarak hesaplandı. Elde edilen sonuçlar Pa/L/sn cinsine dönüştürülerek nazal direnç değerleri elde edildi. Total nazal havayolu direnci ise indirekt olarak her iki

tarafın ayrı ayrı hesaplanıp toplanmasıyla ölçüldü. Bunun formülü; $1/R \text{ (total)} = 1/r(\text{sol})+1/r(\text{sağ})$ (6)



Şekil 26. Rinomanometri Cihazı



Şekil 27. Rinomanometri Testinin Uygulanışı

3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için, IBM SPSS Statistics 20 yazılımı (Armonk, NY: IBM Corp., Illinois, ABD) kullanıldı. Tüm alt gruplarda; verilerin normal dağılımlarının değerlendirilmesi Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı. İkili alt gruplarda karşılaştırma yapmak için bağımsız örneklerde t-testi veya Mann Whitney U testi kullanıldı. Seçilen istatistik metotları ilgili yerlerde açıklanmıştır. Sonuçlar $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.



4. BULGULAR

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz TTDDY çalışma grubumuzda yaşları 9 ile 21 arasında değişen (ortalama 15.69) 8 erkek ve 8 bayan olmak üzere toplam 16 hastadan oluşmaktadır. Kontrol grubu ise çalışma grubumuzun yaş ve cinsiyetlerine karşılık gelecek şekilde oluşturulmuş olup, aynı şekilde 9-21 yaş aralığında (ortalama 15.69) 8 erkek ve 8 bayan bireyden oluşmaktadır.(Tablo 1)

Tablo 1. Tanımlayıcı değerlendirmeler

	DDY	Kontrol
	Ort. (std.)	Ort. (std.)
Yaş	15,69 (4,17)	15,69 (4,17)
Cinsiyet		
Erkek	8	8
Bayan	8	8

Her iki grup için total nazal ve nazal pasaj hacimlerinin homojenitesi Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve her iki değişkenin de normal dağılım gösterdiği tespit edildi. Gruplar arasındaki kıyaslamalar için bağımsız gruplarda t-testi uygulandı. Nazal kavitenin total hacmi açısından TTDDY bireyler, kontrol grubundaki bireylere göre istatistiksel olarak daha geniş nazal hacime sahip olduğu görüldü.($p<0,05$) Nazal pasaj hacmi açısından TTDDY bireylerin, kontrol grubundaki bireylere göre istatistiksel olarak daha geniş nazal hacme sahip olduğu belirlendi.($p<0,05$) (Tablo 2)

Tablo 2. Toplam havayolu hacimleri

	DDY	Kontrol	(p)
	Ort. (std.)	Ort. (std.)	
Nazal	21410,07 (3261,58)	15779,04 (2830,65)	0,000
Nazal Pasaj	13184,72 (1980,24)	11091,29 (3353,49)	0,040

Tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerin yarık tarafları ve yarık olmayan tarafları iki ayrı grup olarak incelendi. Kontrol grubuna dahil bireylerin her iki nazal yarısının ortalaması alındı ve kontrol grubuna ait nazal yarı hacmi olarak incelendi. Grup içi homojeniteler Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve normal dağılım gösterdiği tespit edildi.($p<0,05$) Gruplar arasındaki kıyaslamalar için bağımsız gruplarda t-testi uygulandı. Yapılan değerlendirmede tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerin yarık tarafları, yarık olmayan taraflarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha geniş olarak bulundu.($p<0,05$) Yarık taraf hacmi ile kontrol grubunun nazal yarı değerleri kıyaslandığında, yarık taraf hacminin anlamlı derecede daha geniş olduğu görüldü.($p<0,05$) Yarık olmayan taraf ile kontrol grubunun nazal yarı değerleri kıyaslandığında ise, yarık olmayan tarafın kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha geniş olduğu gösterildi.($p<0,05$) (Tablo 3)

Tablo 3. Nazal yarıların havayolu hacimleri

Gruplar arası karşılaştırma						
DDY		Kontrol	Yarık taraf / Yarık olmayan taraf	Yarık taraf / kontrol	Yarık olmayan taraf / kontrol	
Yarık taraf	Yarık olmayan taraf	(iki tarafın ortalaması)	(p)	(p)	(p)	
Havayolu hacmi	10030,63 (1661,00)	11423,51 (1884,47)	7573,21 (1504,03)	0,034	0,000	0,000

Tablo 4. Toplam Nazal Direnç Değerleri

	DDY	Kontrol	(p)
	Ort. (std.)	Ort. (std.)	
İnspirasyon	240,51 (24,09)	173,60 (27,97)	0,000
Ekspirasyon	256,76 (27,18)	181,78 (29,83)	0,000

Dekonjestan kullanımının ardından yapılan rinomanometri ile toplam nazal direncin değerlendirilmesinde her iki grup için homojenite değerlendirmesi Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı ve her iki değişkenin de normal dağılım gösterdiği tespit edildi. Gruplar arasındaki kıyaslamalar için bağımsız gruplarda t-testi uygulandı. Toplam nazal direnç açısından hem inspirasyon hem de ekspirasyon verileri için dudak damak yarıklı bireylerin, kontrol grubundaki bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek nazal dirence sahip olduğu gösterildi.($p<0,05$) (Tablo 4).

Tablo 5. Nazal Yarılıarın Nazal Direnç Bulguları

	Gruplar arası karşılaştırma					
	Yarık dudak damak bireyler		Kontrol grubu	Yarık taraf / Yarık olmayan taraf	Yarık taraf / kontrol	Yarık olmayan taraf / kontrol
	Yarık taraf	Yarık olmayan taraf	(iki tarafın ortalaması)	(p)	(p)	(p)
İnspirasyon (dekonjestan)	309,06 (33,73)	321,31 (47,24)	440,72 (57,98)	0,234	0,000	0,000
Ekspirasyon (dekonjestan)	287,06 (32,02)	303,56 (49,54)	437,28 (88,96)	0,272	0,000	0,000

Rinomanometri ile ölçülen nazal direnç için alt grupların değerlendirilmesi amacıyla aynı şekilde tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerin yarık tarafları ve yarık olmayan tarafları iki ayrı grup olarak incelendi. Kontrol grubuna dahil bireylerin her iki nazal yarısının ortalaması alındı ve kontrol grubuna ait nazal yarı direnci değeri olarak incelendi.(Tablo 5) Grup içi homojeniteler Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve normal dağılım göstermediği tespit edildi. Gruplar arasındaki kıyaslamalar için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Yapılan değerlendirmede hem inspirasyon hem de ekspirasyon sırasında TTDDY bireylerin burunlarının yarık taraflarından elde edilen veriler ile yarık olmayan taraflarından elde edilen veriler

arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0,234$ / $p=0,272$). Bu sonuçlara göre kıyaslanan gruplar arasında nazal direnç açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gösterildi. Ancak dudak damak yarığı bulunan bireylerin hem yarık tarafları hem de yarık olmayan taraflarından elde edilen veriler kontrol grubu ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek nazal yarı direncine sahip oldukları görüldü. Bu sonuçlar, dudak damak yarıklı bireylerde nazal direncin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu gösterdi. ($p<0,05$)



5. TARTIŞMA

Dudak damak yarıkları, bireylerde hem estetik hem de fonksiyonel problemlere yol açmaktadır. Çiğneme, konuşma, işitme ve solunum fonksiyonlarının olumsuz etkilendiği dudak damak yarıklı hastalar için başarılı sonuçlar elde etmek, hem uygun tedavi zamanlamasına hem de uygun tedavi tekniğine bağlıdır.

Dudak damak yarıkları arasında en sık görülen durum tek taraflı dudak damak yarığıdır.¹ TTDDY bireylerde sıklıkla sagittal, vertikal ve transvers yönlerde maksiller gelişim geriliği görülmektedir. Bu durum da maksillanın transvers darlığına ve maksiller retrognatiye bağlı iskeletsel sınıf III ilişkiye sebep olmaktadır.^{115, 116}

Dudak damak yarığı bulunan bireylerin iskeletsel olarak sınıf III ilişkiye sahip olması sebebiyle bu bireylerin değerlendirilmesinde iskeletsel sınıf III bireyler ile kıyaslanması daha doğru olacaktır.^{15, 16} Ancak literatürde, opere edilmiş tek taraflı dudak damak yarıklarını değerlendiren çalışmalarda kontrol grubu olarak sıklıkla iskeletsel sınıf I bireyler ile kıyaslanmıştır.¹¹⁻¹⁴

Drake ve ark.¹¹⁷ dudak damak yarıklı bireylerin nazal havayolu boyutlarında yaşın güçlü bir belirleyici olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sebeple çalışmamızda kontrol grubu için, çalışma grubundaki her bir bireye karşılık gelecek şekilde aynı yaş ve cinsiyette bireyler seçilmiştir.

Tüm bu belirleyici faktörler gözönüne alındığında, çalışmamızda opere edilmiş tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerin 3 boyutlu nazal havayolu hacimlerinin ve rinomanometri ile ölçülen değerlendirilen objektif fonksiyonel ölçümlerinin iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip emsal yaş ve cinsiyette kontrol grubu ile kıyaslanması amaçlanmıştır.

Dudak damak yarığı sebebiyle ortaya çıkan deformiteler üst hava yollarının yapısını ve fonksiyonlarını etkiler. Dudak damak yarıklı bireyler, üst hava yolu ve

çevreleyen dokular açısından, normal bireylerden daha farklı bir morfolojik yapıya sahiptirler. Dudak damak yarıklı bireylerin burun iç yapıları genellikle fonksiyonel olarak çeşitli problemlere sebep olur. Bu bireylerde nazal deformiteler oldukça sık görülür ve bu deformiteler burun boşluğunun boyutları ve burun solunumunda direnç üzerinde oldukça etkilidirler.⁷⁹ Bu sebeplerle yarık dudak ve damak hastalarında nazal anatomi ve burun fonksiyonları konusunda dikkatli ve bilgili olmak gereklidir. Ayrıca, cerrahi tedavi sonuçları nazal dokular ve solunum açısından da sürekli olarak değerlendirilmeli ve geliştirilmelidir.

Literatürde, nazal cerrahi yapılmamış opere dudak damak yarıklarının rinomanometri ile yapılan objektif fonksiyonel değerlendirilmesine ilişkin kontrollü klinik çalışmaya rastlanmamıştır.

Üst havayollarının hacmini belirlemek için 2 boyutlu radyografiler ya da 3 boyutlu radyografiler kullanılabilir. Pek çok çalışma havayolu hacmini belirlemek için sefalometrik radyografileri kullanmışlardır. Ancak 2 boyutlu radyografiler ile 3 boyutlu bir yapıyı algılamak oldukça zordur.

KIBT'nin iki boyutlu radyograflara göre çeşitli avantajları vardır. Bu avantajlar şunlardır;

1. Maksillofasiyel yapıların üç boyutlu görüntüsünü sağlamaktadır,
2. Farklı açı ve perspektiflerden en iyi görüşü oluşturmaktadır,
3. Magnifikasyon hataları ve artefaktlar elimine edilmektedir,
4. Superpozisyonlar elimine edilmektedir,
5. Elde edilen veriler DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında oluşturulmakta ve dijital yazılımlar ile detaylı şekilde çalışılabilmektedir.

Aboudara ve ark.¹¹⁸ konvansiyonel lateral sefalogram ve KIBT kullanarak 35

hastanın havayolu ölçümlerini yapmışlar ve sonuçların güvenilirliğini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, 3 boyutlu hacimsel ölçümler ile lateral sefalometrik grafilardan elde edilen görüntüleri kıyaslamışlar ve bireylerin hacim ölçümlerinde farklılıklar olduğunu belirterek, hava yolu analizlerinde KIBT ile elde edilen 3 boyutlu incelemenin daha etkili bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Aras ve ark.¹¹ üst solunum yollarının havayolu ölçümleri için konvansiyonel lateral sefalogram ve KIBT kullandıkları çalışmalarında KIBT ile elde edilen 3 boyutlu incelemeyi önermişlerdir.

KIBT'in yelpaze ışınli (Fan-beam) konvansiyonel bilgisayarlı tomografiye göre çeşitli avantajları vardır. KIBT'nin avantajları şu şekilde sıralanabilir;⁹⁸⁻¹⁰⁰

1. Her hasta için optimum FOV seçilerek X ışını sadece istenilen alanla sınırlandırılabilmekte ve doz azaltılabilmektedir.
2. Volumetrik veriler 2 boyutlu görüntülerdeki piksel yerine voksel isimli, X ışınıni absorbe eden yapılardan oluşmaktadır. Bu voksellerin boyutları görüntünün çözünürlüğünü belirlemektedir. Konvansiyonel BT'lerin son üretilen cihazlarında bile 0.35mm olabilen bu boyut, KIBT cihazlarında 0.1mm'ye düşebilmektedir. Bu şekilde daha yüksek çözünürlük elde edilmektedir.
3. Tarama süresi konvansiyonel BT'ye göre daha azdır. Görüntüler tek bir rotasyonla elde edildiğinden süre 10-70 sn arasında değişmektedir.
4. Daha az saçılma radyasyonu oluşmaktadır.
5. KIBT ile aksiyal, koronal ve sagittal olmak üzere üç düzlemde de görüntü oluşmaktadır.
6. Konvansiyonel BT'iler ile karşılaştırıldığında KIBT için gereken efektif doz daha azdır.¹¹⁹ Gibbs¹²⁰ yaptığı çalışmada, panoramik, lateral sefalometrik ve

periapikal filmler için gereken toplam efektif dozun KIBT'ye yakın ya da daha yüksek değerlerde olduğunu belirtmiştir.

7. Işınlama süresi kısa olduğundan hastanın hareketine bağlı oluşabilecek artefaktlar azaltılabilmektedir. Çekim süresi kısaldığı için hastaların çekim esnasında yutkunma riski de artmaktadır. Bu durum havayolu görüntülerinde yaratabileceği artefaktı azaltmaktadır.

8. Konvansiyonel BT'ler ile karşılaştırıldığında kullanım maliyeti daha düşük olmaktadır.

KIBT'nin bu avantajlarının yanı sıra yelpaze ışınli konvansiyonel BT'lerdeki gibi gerçek HU ölçüm değerini vermemesi gibi dezavantajları da bulunmaktadır.^{98, 120} Çalışmamızda, düşük radyasyonlu tek bir çekimle üç boyutlu rekonstrüksiyon yapabilme ve kolay uygulanabilme özelliklerinden dolayı BT yerine KIBT tercih edilmiştir. HU üzerinden kemik yoğunluk hesabı yapılmadığı için KIBT'nin gerçek HU ölçüm değerini vermemesi çalışma sonuçlarımızı etkilememiştir.

KIBT teknolojisi, hava yolu ve maksiller sinüslerin değerlendirilmesinde giderek yaygınlaşan bir yöntemdir. Üst hava yolu, yumuşak damak, dil ve hipofaringeal yapıların anatomik değerlendirmesi, orofaringeal, retropalatal, retroglossal hava yolu hacmi ve uzunluğu, minimal kesit alanı gibi parametrelerin ölçümleri KIBT tekniği kullanılarak yapılabilmektedir.^{113, 121-123}

Yamashina ve diğerleri,¹²⁴ KIBT'nin hava ve yumuşak doku densite ölçümlerindeki doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirdikleri çalışmalarında, yumuşak dokuya karşılık gelen bir fantom model kullanmışlardır. Araştırmacılar, KIBT ile elde edilen görüntüler üzerinde yapılan hava yolu hacminin, gerçek hacim ile uyumlu olduğunu ve yumuşak doku ile çevrili hava boşluğu ölçümünün doğru olduğunu belirtmişlerdir.

Maksillofasiyal yapıların üç boyutlu olarak değerlendirilmesi için Dolphin 3D (Dolphin Imaging & Management Solutions, Kaliforniya, ABD), Mimics (Materialise, Leuven, Belçika), Simplant (Materialise, Leuven, Belçika), OsiriX (Pixmeo, Cenova, İsviçre), InVivo Dental (Anatomage, Kaliforniya, ABD) ve OnDemand 3D (CyberMed, Seul, Güney Kore) yazılımları gibi pek çok program kullanılabilir. Dolphin 3D programı; üç boyutlu görüntüleme, hava yolunun değerlendirmesi, sefalometrik çizim ve analiz, tedavi simülasyonu ve cerrahi tedavi planlaması amaçları için kullanılabilen yaygın olarak tercih edilen kapsamlı bir yazılımdır.^{97, 112, 125, 126} Üst hava yolu hacminin hesaplanmasında çeşitli yazılımların güvenilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada, Dolphin 3D yazılımının %1'lik hata payı ile hava yolu değerlendirmesinde en güvenilir yazılımlardan biri olduğu belirtilmiştir.¹²⁷ El ve Palomo¹¹³ yaptıkları çalışmada nazal pasaj hacminin ölçümü için Dolphin 3D, InVivo Dental ve OnDemand 3D yazılımlarını değerlendirmişler ve Dolphin 3D yazılımının başarılı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Nazal kavitenin hacimsel olarak değerlendirilmesi için 3 boyutta sınırlanması gereklidir. Objektif kriterlerle tekrarlanabilir ölçümler yapabilmek için çeşitli araştırmacılar farklı metotlar önermişlerdir. Kim ve ark.⁹² tüm havayollarını 3 horizontal, 2 vertikal olmak üzere 5 düzlem ile toplam 4 bölgeye ayırmıştır. De Water ve ark.¹²⁶ belirli hatlara bağlı kalmaksızın her 3 kesitte de manuel olarak çok sayıda işaretleme ile belirlenen sınır çizgileri kullanmışlar ve ölçümün standardizasyonun zorluğunu belirtmişlerdir. Glupker ve ark.¹¹² sagittal düzlemde belirli hatlar ile sınırları belirlemişler ve koronal düzlemde manuel işaretleme yapmışlardır. Standardizasyon açısından daha başarılı olan ve kolay uygulanan bu metot çalışmamızda da tercih edilmiştir.

Nazal pasajın hacimsel olarak değerlendirilmesi, solunum fonksiyonun değerlendirilmesi için değerlidir. Çalışmamızda El ve Palomo¹¹³ tarafından belirlenen ve çeşitli çalışmalar için de kullanılan sınırlar tercih edilmiştir.^{97, 114}

Havayolları ve hasta semptomlarının değerlendirilmesinde pek çok araştırmacı subjektif semptomları değerlendirse de, tedavi protokolünün belirlenmesinde ve doğru teşhis koymada objektif değerlendirme büyük öneme sahiptir.¹⁰

Klinik muayenenin yanısıra nazal fonksiyonun değerlendirilmesi de oldukça önemlidir. Akustik Rinometri, nazal kavitede ön yerleşimli (ilk 2 cm) ve belirgin iskeletsel deformite varlığında yanlış değerlendirmelere neden olabilir.¹¹⁰ Bu nedenle DDY bireyler için uygun olmadığı düşünülmüştür. Pik floumetride ölçümler sadece total nazal hava akımı konusunda bilgi vermekte, sağ ve sol olarak ayırım yapılmamaktadır. Postnazal ve posterior rinomanometri ise, hasta kooperasyonu gerektiren konforsuz bir işlemdir⁷¹ ve çalışmamıza dahil edilen bireylerin yaş grubu için uygun değildir. Nazal havayolu direncinin objektif ölçümü için minimal invaziv, kolay uygulanabilir ve hızlı sonuç veren dinamik bir test olan rinomanometri sıklıkla kullanılmaktadır ve sağ ve sol nazal direnci ölçmek mümkündür.⁷⁴ Bu avantajlarından dolayı, çalışmamızda anterior rinomanometri tercih edilmiştir.

Literatürde tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerin KIBT ile elde edilen nazal hava yolu hacmini iskeletsel sınıf III bireyler ile kıyaslayan çalışmaya rastlanmamıştır. Tinano ve ark.¹⁵ yaptıkları çalışmada dudak damak yarığı bulunan iskeletsel sınıf III bireylerin sınıf III iskeletsel ilişkiye sahip olmalarının sebebinin sadece maksillanın boyutsal yetersizliği olduğunu, kranyal yapılar açısından farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Lin ve ark.¹⁶ yaş ortalaması yaklaşık 10 olan opere edilmiş tek taraflı dudak damak yarıklı 30 çocuk ve 30 iskeletsel sınıf III çocuğun sefalometrik olarak sert ve

yumuşak doku özelliklerini karşılaştırmışlardır. İki grup için intermaksiller ilişkinin benzer olduğunu, ancak DDY grubunda hem maksilla hem de mandibulanın kafa kaidesine göre daha geride olduğunu göstermişlerdir. Yarık dudak damaklı bireylerde; maksillanın sagittal uzunluğunda azalma, anterior vertikal boyutta artma, overjetta azalma (negatif artış), üst kesici dişlerde dikleşme, daha konkav profil ve üst dudak boyutlarında azalma olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca DDY bireylerde daha geniş ve basık burun, daha düşük nasolabial açı, daha düşük subnazal belirginlik (G'-Sn mesafesi) olduğunu göstermişlerdir. Nazal projeksiyon açısı (Prn-N'-Sn) ve nazal projeksiyon mesafesi (Prn-Sn) açısından iki grup arasında fark olmadığını göstermişlerdir. Imamura ve ark.², tek taraflı dudak damak yarığına sahip çocuklarda ve adölesanlarda, iskeletsel sınıf 1 sağlıklı kontrol grubuna göre üst hava yolunun daha dar olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer bir çalışmada, Gohilot ve ark.¹² tek taraflı dudak damak yarığına sahip çocuklar ve adölesanlarda daralmış hava yolu boyutları, daha kısa ve retrüviz maksilla görüldüğünü belirtmişlerdir.

Glupker ve ark.¹¹² erişkin bireylerden ağız kapalı pozisyonda alınan KIBT görüntüleri Dolphin 3D yazılımı ile incelemişler ve nazal kavite hacmini ortalama olarak 16.590 cm³ olarak göstermişlerdir. Çalışmamızda ise iskeletsel sınıf III kontrol grubu bireylerde nazal kavite hacmi ortalama olarak 15.779 cm³ ve DDY grubu hastalarda 21.410 cm³ olarak bulunmuştur. Sonuçlar istatistiksel olarak incelendiğinde TTDDY grubu bireylerin anlamlı derecede daha geniş nazal kavite hacmine sahip olduğu görülmüştür (p<0,05). Dudak damak yarıklı bireylerde oldukça sık görülen septum, konka ve diğer internal nazal yapılarda görülen dejeneratif değişikliklerin,^{79, 128} aralarındaki farka sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Drake ve ark.¹¹⁷ 6 farklı tip dudak damak yarığı (tek taraflı dudak / çift taraflı dudak / tek taraflı dudak ve damak / çift taraflı dudak ve damak / sekonder damak /

submüköz yarık damak) bulunan hastaların nazal havayolu boyutlarını değerlendirdikleri çalışmalarında yarık tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını göstermişlerdir. Ayrıca dudak damak yarığı bulunan bireylerin, sağlıklı kontrol grubuna göre yaklaşık %30 daha dar nazal havayolu boyutlarına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Diğer bir taraftan Pimenta ve ark.¹³ 7-12 yaş arası tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerin nazal kavite hacimlerinin, yarığı olmayan iskeletsel sınıf I bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediğini belirtmişlerdir. Yazarlar bu çalışmada konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanmışlardır.

Aras ve ark.¹¹ çalışmamızdan farklı sınırlar ile nazal kavite hacmini değerlendirmişler ve tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireyler ile sağlıklı bireyler arasında nazal kavite hacmi açısından anlamlı derecede fark olduğunu göstermişlerdir. Benzer bir çalışmada, Ölmez-Gürten ve ark.¹²⁹ nazal kavite hacmi açısından tek taraflı dudak damak yarıklı bireyler ve sağlıklı bireyler arasında anlamlı derecede fark olduğunu göstermişlerdir.

Literatürde tek taraflı dudak damak yarıklı bireyleri ve iskeletsel sınıf III bireylerin nazal pasaj hacmini değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır. Tsolakı ve ark.¹¹⁴ 59 sağlıklı, sınıf I okluzyona sahip bireyde (ort. yaş: 15.4) nazal pasaj hacmini ölçmüşler ve $10.462 \pm 2.726 \text{ mm}^3$ olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise nazal pasaj hacmi çalışma grubunda ortalama olarak $13.184 \pm 1.980 \text{ mm}^3$ ve kontrol grubunda $11.091 \pm 3.353 \text{ mm}^3$ olarak bulunmuştur.

DDY hastalarında, kontrol grubuna göre çok yüksek oranda septal deformite ve deviasyon olduğu ve deviasyonun yarık tarafa doğru olduğu ve bu durumun yarık olmayan taraftaki nazal havayolunda daralmaya neden olduğu bilinmektedir.^{76, 80, 130} Yapılan literatür taramasında, çalışmamızda yaptığımız gibi 3 boyutlu olarak unilateral dudak damak yarıklı bireylerin nazal kavite ölçümlerini yarık taraf ve sağlam taraf

olarak kontrol grubu ile kıyaslayan çalışmaya rastlanmamıştır. Trindade ve ark.¹³¹ 6-9 yaş aralığındaki çocuklarda yaptığı bir çalışmada akustik rinometri ile nazal hacmi değerlendirmiş ve yarık tarafın hacminin, yarık olmayan taraftan ve kontrol grubundan anlamlı derecede daha küçük olduğunu belirtmişlerdir. Kunkel ve ark.¹³² akustik rinometri ile yarık taraf ve yarık olmayan taraf nazal havayolu verilerini değerlendirdikleri çalışmalarında yarık tarafın istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda da benzer şekilde septal deviasyona bağlı olarak yarık taraf hacminin yarık olmayan tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ancak, çalışmamızda hem yarık taraf hem de yarık olmayan tarafın iskeletsel sınıf III kontrol grubuna kıyasla daha geniş hacime sahip olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bu farklılığın sebebini, önceki çalışmalardan farklı olarak, kontrol grubumuzun iskeletsel sınıf III bireylerden oluşması olarak düşünmekteyiz.

Literatürde tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerin nazal direnç verilerini iskeletsel sınıf III bireyler ile kıyaslayan çalışmaya rastlanmamıştır. Rinomanometri ile üst hava yollarının açıklığını objektif ve kantitatif olarak ölçmek mümkündür.¹³³ Her bir nazal kavitenin direnci, nazal siklusa bağlı olarak zamanla sürekli değişmekle birlikte, total nazal direnç rölatif olarak sabit kalmaktadır.⁷³ DDY bireylerde rinomanometri ile yapılan çalışmalarda, yarık taraftaki nazal direncin hem çocuklarda¹³⁴ hem de erişkinlerde¹³³ kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Duskova ve ark.¹³³ 29'u unilateral ve 7'si bilateral dudak damak yarığına sahip toplam 36 hastanın nazal direncini değerlendirdikleri çalışmalarında, hastaların %88'inde belirgin obstrüksiyon ve %12'sinde hafif obstrüksiyon olduğunu göstermişlerdir.

Rijit Eksternal Distraktör uygulanan 13 dudak damak yarıklı bireyin uygulama öncesi ve sonrası nazal direncinin değerlendirildiği bir çalışmada ortalama 11,9 mm

ilerletme sağlanmış ve nazal dirençte anlamlı derecede düşüş olduğu görülmüştür.¹³⁵ Benzer şekilde palatal ekspansiyon uygulanan bireylerde nazal direncin azaldığı bildirilmiştir.^{93, 136, 137} Bu durum, nazal direncin maksillanın kafa kaidesine göre konumundan etkilendiğini göstermektedir. Bu sebeple nazal direnç değerlendirilirken, maksillanın boyut ve konum açısından benzer özelliklerde olmasından dolayı , dudak damak yarıklı bireyleri iskeletsel sınıf III bireyler ile kıyaslamak daha doğru olacaktır.

Grossmann ve ark.¹³⁴ ortalama yaşın 14 olduğu bir çalışmada, tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerde, yarık tarafın yarık olmayan tarafa göre daha fazla nazal direnç gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu bireylerin, sağlıklı kontrol grubuna göre daha yüksek nazal dirence sahip olduklarını göstermişlerdir. Sandham ve Murray,¹³⁰ tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerin nazal direncini rinomanometri ile değerlendirdikleri çalışmalarında, DDY bireyler ile kontrol grubu arasında anlamlı derecede fark olmadığını ancak yarık tarafın, yarık olmayan tarafa göre anlamlı derecede daha yüksek nazal direnç gösterdiğini bildirmişlerdir. Ancak, kontrol grubunun yapısı ile ilgili bilgi vermemişlerdir. Mani ve ark.¹⁰ DDY hastalarının yarık tarafını ve yarık olmayan tarafını rinomanometri ile değerlendirdikleri çalışmalarında yarık taraftaki nazal direncin, yarık olmayan tarafa göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Bu sonuçlar çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir. Ancak çalışmamızda hem inspirasyon, hem de ekspirasyon için yarık tarafın yarık olmayan tarafa göre daha fazla nazal direnç gösterdiği fakat sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir($p= 0,239$ / $p= 0,287$). Dudak damak yarıklı bireylerin burunlarının hem yarık tarafları hem de yarık olmayan taraflarının, iskeletsel sınıf III kontrol grubu bireylere kıyasla, istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek nazal dirence sahip olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bu farklılığın sebebi olarak, nazal valf fenomeni dudak

damak yarıklı bireylerde sıklıkla karşılaşılan⁷⁸ ve nazal dirençte etkili bir faktör olan¹¹¹ alt konkada hipertrofi ve yarık alanına sarkma durumunun etkili olabileceği düşünülmüştür.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Cerrahi tedavisi tamamlanmış tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerin nazal havayolu hacimleri ve nazal fonksiyonlarının, yarığı bulunmayan iskeletsel sınıf III kontrol grubu ile kıyaslandığı bu tez çalışmasının sonuçları değerlendirildiğinde;

1. TTDDY grubu, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha geniş nazal hacme sahiptir.
2. TTDDY grubu, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha geniş nazal pasaj hacmine sahiptir.
3. TTDDY grubu, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek nazal dirence sahiptir.
4. TTDDY grubu bireylerin yarık olmayan tarafları, yarık taraflarından istatistiksel olarak anlamlı derecede daha geniş nazal yarı hacmine sahiptir.
5. TTDDY grubu bireylerin hem yarık hem de yarık olmayan tarafları, kontrol grubundan istatistiksel olarak daha geniş nazal yarı hacmine sahiptir.
6. TTDDY grubu bireylerin yarık tarafları, yarık olmayan taraflarına kıyasla daha yüksek nazal dirence sahip olsa da aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ancak her iki grup da kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek nazal dirence sahiptir.

Literatürde, tek taraflı dudak damak yarıklı bireylerin nazal kavite hacmini 3 boyutlu olarak değerlendiren az sayıda yayın mevcuttur. Ayrıca bu çalışma, tek taraflı dudak damak yarıklı bireyleri sınıf III kontrol grubu ile 3 boyutlu nazal kavite hacmi ve nazal fonksiyon açısından kıyaslayan ilk çalışmadır. Çalışma sonuçlarının, bu konuya ilişkin uzun süreli takiplerin yapıldığı ve daha çok vaka içeren klinik çalışmalar ile desteklenmesi faydalı olacaktır.

Sonuç olarak, tek taraflı dudak damak yarığı bulunan bireylerin, dudak, damak ve alveoler yarık onarımları tamamlanmış olup oral ve nazal kaviteler birbirinden iyi şekilde ayrılmış olsa bile hastanın nazal fonksiyon açısından problemleri devam etmektedir. Bu nedenle DDY hastalarının dudak, damak ve alveoler yarık onarımları tamamlanmış olsa da solunumlarının ve solunumu etkileyen nazal faktörlerin objektif olarak değerlendirilmesi ve hastaların tedavilerinin yönlendirilmesi oldukça önemlidir.



KAYNAKLAR

1. Nagase Y, Natsume N, Kato T, Hayakawa T. Epidemiological Analysis of Cleft Lip and/or Palate by Cleft Pattern. *J Maxillofac Oral Surg*, 2010, 9: 389-395.
2. Berkowitz S. *Cleft lip and palate: diagnosis and management*. Baskı. Springer Science & Business Media, 2006.
3. Hızal E, Çakmak Ö. Burun ve Paranasal Sinüslerin Fizyolojisi. İçinde: Koç C (editör). *Temel Rinoloji*, Güneş Tıp Kitabevleri, 2009: 17-38.
4. Tachimura T, Hara H, Koh H, Wada T. Effect of temporary closure of oronasal fistulae on levator veli palatini muscle activity. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 1997, 34: 505-511.
5. Shetye P. Orthodontic management of patients with cleft lip and palate. *APOS Trends in Orthodontics*, 2016, 6: 281.
6. Santiago PE, Grayson BH, Cutting CB, Gianoutsos MP, Brecht LE, Kwon SM. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 1998, 35: 77-80.
7. Abyholm FE, Bergland O, Semb G. Secondary bone grafting of alveolar clefts. A surgical/orthodontic treatment enabling a non-prosthetic rehabilitation in cleft lip and palate patients. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery*, 1981, 15: 127-140.
8. Craven C, Cole P, Hollier L, Jr., Stal S. Ensuring success in alveolar bone grafting: a three-dimensional approach. *The Journal of craniofacial surgery*, 2007, 18: 855-859.
9. Bajaj AK, Wongworawat AA, Punjabi A. Management of alveolar clefts. *The Journal of craniofacial surgery*, 2003, 14: 840-846.
10. Mani M, Moren S, Thorvardsson O, Jakobsson O, Skoog V, Holmstrom M. EDITOR'S CHOICE: objective assessment of the nasal airway in unilateral cleft lip and palate--a long-term study. *Cleft Palate Craniofac J*, 2010, 47: 217-224.
11. Aras I, Olmez S, Dogan S. Comparative Evaluation of Nasopharyngeal Airways of Unilateral Cleft Lip and Palate Patients Using Three-Dimensional and Two-Dimensional Methods. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 2012, 49: e75-e81.
12. Gohilot A, Pradhan T, Keluskar KM. Cephalometric evaluation of adenoids, upper airway, maxilla, velum length, need ratio for determining velopharyngeal incompetency in subjects with unilateral cleft lip and palate. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 2014, 32: 297-303.
13. Pimenta LA, de Rezende Barbosa GL, Pretti H, Emodi O, van Aalst J, Rossouw PE, Tyndall DA, Drake AF. Three-dimensional evaluation of nasopharyngeal airways of unilateral cleft lip and palate patients. *Laryngoscope*, 2015, 125: 736-739.
14. Celikoglu M, Buyuk SK, Sekerci AE, Ucar FI, Cantekin K. Three-dimensional evaluation of the pharyngeal airway volumes in patients affected by unilateral cleft lip and palate. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2014, 145: 780-786.
15. Tinano MM, Martins MA, Bendo CB, Mazzeiro E. Base of the skull morphology and Class III malocclusion in patients with unilateral cleft lip and palate. *Dental Press J Orthod*, 2015, 20: 79-84.
16. Lin Y, Fu Z, Ma L, Li W. Cone-beam computed tomography-synthesized cephalometric study of operated unilateral cleft lip and palate and noncleft children with Class III skeletal relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2016, 150: 802-810.
17. Uzun H. Dudak ve Damak Yarıklarının Anatomi ve Embriyolojisi İçinde: Özgür F (editör). *Dudak-Damak Yarıkları*, 2 Baskı. Ankara, Atlas Kitapçılık, 2015: 3-7.
18. Sadler TW JNG. Head and neck *Langman's Medical Embryology*, 1990: 313-327.
19. T. S. Head and Neck. *Langman's Medical Embryology*, 2003: 363-402.
20. Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ, Shaw WC. Cleft lip and palate. *Lancet*, 2009, 374: 1773-1785.

21. MC BF. Craniofacial embryogenesis: abnormal developmental mechanisms. İçinde:Mooney MP SM (editör). *Understanding craniofacial anomalies: the etiopathogenesis of craniosynostosis and facial clefting*, New York, John Wiley and Sons, 2002: 61-124.
22. Helms JN, RP. Salim, A. Shi, YY. Embryology of the Craniofacial Complex. İçinde:Mathes S (editör). *Plastic Surgery*, 2nd Baskı. Elsevier, 2006: 1-14.
23. Sperber G. Formation of the primary and secondary palate. İçinde:Wyszynski D (editör). *Cleft lip and palate: from origin to treatment.*, 2002: 5-24.
24. Johnston MC, Bronsky PT. Prenatal craniofacial development: new insights on normal and abnormal mechanisms. *Critical reviews in oral biology and medicine : an official publication of the American Association of Oral Biologists*, 1995, 6: 368-422.
25. Tessier P. Anatomical classification facial, cranio-facial and latero-facial clefts. *Journal of maxillofacial surgery*, 1976, 4: 69-92.
26. Dursy E. *Zur Entwicklungsgeschichte des Kopfes des Menschen und die höheren Wirbelthiere*. Baskı. Laupp, 1869.
27. His W. Die Entwicklung der menschlichen und tierischen Physiognomien. *Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abt*, 1892.
28. TF M. The developmental anatomy and surgical significance of the orbicularis oris. *Western J Surg*, 1932, 40: 134.
29. Warbrick J. The early development of the nasal cavity and upper lip in the human embryo. *Journal of anatomy*, 1960, 94: 351.
30. Stark RB, Ehrmann NA. The development of the center of the face with particular reference to surgical correction of bilateral cleft lip. *Plastic and reconstructive surgery and the transplantation bulletin*, 1958, 21: 177-192.
31. Hochstetter F. *Über die Entwicklung der Formverhältnisse des menschlichen. Antlitzes*. Baskı. In Kommission bei Springer, Österr, reichische Staatsdruckerei, 1953.
32. Pohlmann EH. Die embryonale Metamorphose der Physiognomie und der Mundhöhle des Katzenkopfes. 1910.
33. Veau V, Politzer J. Embryologie du bec-de-lievre. *Ann d'Anat Path*, 1936, 12: 275.
34. Stark RB. The pathogenesis of harelip and cleft palate. *Plastic and reconstructive surgery*, 1954, 13: 20-39.
35. Johnston MC. A radioautographic study of the migration and fate of cranial neural crest cells in the chick embryo. *The Anatomical record*, 1966, 156: 143-155.
36. Patten BM. iE. The Normal Development of the Facial Region. İçinde:S P (editör). *Congenital Anomalies of the Face and Associated Structures*, Springfield, Ill. Thomas, 1961;: 25.
37. Tunçbilek E, Alikashiöğlü M, Akdallı B. Türkiye'de konjenital malformasyon sıklığı, dağılımı, risk faktörleri ve yenidoğanların antropometrik değerlendirilmesi. *Ankara TÜBİTAK Matbaası*, 1996, 94.
38. Wyszynski DF, Beaty TH, Maestri NE. Genetics of nonsyndromic oral clefts revisited. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 1996, 33: 406-417.
39. Cohen MM, Jr., Bankier A. Syndrome delineation involving orofacial clefting. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 1991, 28: 119-120.
40. Tunçbilek G, Özgür F, Balcı S. 1229 yarık dudak ve damak hastasında görülen ek malformasyon ve sendromlar. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 2004, 47: 172-177.
41. Croen LA, Shaw GM, Wasserman CR, Tolarova MM. Racial and ethnic variations in the prevalence of orofacial clefts in California, 1983-1992. *American journal of medical genetics*, 1998, 79: 42-47.
42. Streeter GL. Developmental horizons in human embryos; a review of the histogenesis of cartilage and bone. *Contributions to embryology*, 1949, 33: 149-168.

43. Jirasek J. The development of the face and mouth cavity. *Acta Chir. Plast*, 1966, 8: 237.
44. Özdek A. Yarık Dudak ve Damak. İçinde:Önerci MK, H. (editör). *Baş ve Boyun Cerrahisi Atlası*, Ankara, 2011: 493-521.
45. Davis JS, Ritchie HP. Classification of congenital clefts of the lip and palate: with a suggestion for recording these cases. *Journal of the American Medical Association*, 1922, 79: 1323-1327.
46. Kriens O. Documentation of cleft lip, alveolus, and palate. *Multidisciplinary management of cleft lip and palate*. Philadelphia: WB Saunders, 1990: 127-133.
47. Agrawal K. Classification of cleft lip and palate: An Indian perspective. *Journal of Cleft Lip Palate and Craniofacial Anomalies*, 2014, 1: 78.
48. Kernahan DA, Stark RB. A new classification for cleft lip and cleft palate. *Plastic and reconstructive surgery and the transplantation bulletin*, 1958, 22: 435-441.
49. Kernahan DA. The striped Y--a symbolic classification for cleft lip and palate. *Plastic and reconstructive surgery*, 1971, 47: 469-470.
50. Smith WA, Khoo AK, Jackson IT. A modification of the Kernahan" Y" classification in cleft lip and palate deformities. *Plastic and reconstructive surgery*, 1998, 102: 1842-1847.
51. Khan M, Ullah H, Naz S, Iqbal T, Ullah T, Tahir M, Ullah O. A revised classification of the cleft lip and palate. *The Canadian Journal of Plastic Surgery*, 2013, 21: 48.
52. Bradley J, Kawamoto H. Craniofacial clefts and hypertelorbitism. İçinde: *Grabb and Smith's plastic surgery*, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, 2007: 273-274.
53. Veau V, Borel S. Division Palatine, Paris, 1931.
54. Gorlin R, Pindborg JJ. Syndromes of the Head and Neck (ed. 1) McGraw-Hill Book Company. Inc, New York, 1964.
55. Wantia N, Rettinger G. The current understanding of cleft lip malformations. *Facial plastic surgery : FPS*, 2002, 18: 147-153.
56. P F-A. Genetic and nongenetic factors in the etiology of the facial clefts. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery*, 1961, 1: 22.
57. P F-A. Inheritance Patterns for cleft lip and cleft palate. İçinde: S P (editör). *Congenital Anomalies of the Face and Associated Structures*, Springfield Ill. Thomas, , 1961.
58. Ersoy U. Alveolar yarık tedavisinde kemik greftiyle birlikte demineralize kemik allogrefti uygulamasının volumetrik analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2011.
59. Natsume N, Kawai T, Kohama G, Teshima T, Kochi S, Ohashi Y, Enomoto S, Ishii M, Shigematsu T, Nakano Y. Incidence of cleft lip or palate in 303738 Japanese babies born between 1994 and 1995. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2000, 38: 605-607.
60. Witt PD, Rapley J. Classification, varieties and pathologic anatomy of primary labial clefts. İçinde: Mathes S (editör). *Plastic Surgery*, 2nd. Baskı. Elsevier, 2006: 45-53.
61. Aksu E. Damak ve Dudakların Embriyolojik Gelişimi. İçinde: Erk YO, F. (editör). *Dudak ve Damak Yarıkları*, Ankara, İşkr Matbaacılık Ltd. Şti., 1999: 23-31.
62. Cohen MM. Craniofacial disorders. İçinde: Emery AER, D.L. (editör). *Principles and practice of medical genetics*, New York, Churchill Livingstone, 1983: 593-607.
63. Bixler D. Genetics and clefting. *Cleft Palate J*, 1981, 18: 10-18.
64. Flores RL, Tholpady SS, Sati S, Fairbanks G, Socas J, Choi M, Havlik RJ. The surgical correction of Pierre Robin sequence: mandibular distraction osteogenesis versus tongue-lip adhesion. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 133: 1433-1439.
65. İğde M. Alveoler Yarık Hacminin Üç Boyutlu Rekonstrüksiyon Programıyla Ölçülmesi. Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2006.
66. Keyhani K, Scherer P, Mozell M. Numerical simulation of airflow in the human nasal cavity. *Journal of biomechanical engineering*, 1995, 117: 429-441.
67. Proctor DF, Andersen IHP. *The nose, upper airway physiology and the atmospheric environment*. Baskı. Elsevier Biomedical Press, 1982.

68. Leopold DA. The relationship between nasal anatomy and human olfaction. *The Laryngoscope*, 1988, 98: 1232-1238.
69. Subramaniam RP, Richardson RB, Morgan KT, Kimbell JS, Guilmette RA. Computational fluid dynamics simulations of inspiratory airflow in the human nose and nasopharynx. *Inhalation Toxicology*, 1998, 10: 91-120.
70. Chometon F, Gillieron P, Laurent J In *Aerodynamics of nasal airways with application to obstruction*, Proceedings of the 6th Triennial International Symposium on Fluid Control, Measurement and Visualization, (editör).^(editörler). Citeseer: 2000; 65-71.
71. Köybaşı Şanal S. Rinolojik Muayene. İçinde:Koç C (editör). *Temel Rinoloji*, Güneş Tıp Kitabevleri 2009: 39-47.
72. Dinis PB, Haider H. Septoplasty: long-term evaluation of results. *American journal of otolaryngology*, 2002, 23: 85-90.
73. Cummings C. Cummings Otolaryngology-Baş ve Boyun Cerrahisi. *Çeviri Editörü Prof. Dr Can Koç, Bölüm*, 56: 1307.
74. Cole P. Acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology. Supplement*, 2000, 16: 29-34.
75. Wetmore RF. Importance of maintaining normal nasal function in the cleft palate patient. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 1992, 29: 498-506.
76. Weber RK, Werner JA. Function of the Turbinates: Nasal Cycle. İçinde:*Nasal Physiology and Pathophysiology of Nasal Disorders*, Springer, 2013: 273-280.
77. Chigurupati R. Cleft Lip and Palate: Timing and Approaches to Reconstruction. İçinde:Bagheri S, Bell R, Khan H (editörler). *Current Therapy in Oral and Maxillofacial Surgery*, Elsevier, 2012: 726-750.
78. Özgür F. *Dudak Damak Yarıkları*. Baskı. Atlas Kitapçılık 2015.
79. Reiser E, Andlin-Sobocki A, Mani M, Holmstrom M. Initial size of cleft does not correlate with size and function of nasal airway in adults with unilateral cleft lip and palate. *J Plast Surg Hand Surg*, 2011, 45: 129-135.
80. Morel-Fatio D, Lalardrie J. External nasal approach in the correction of major morphologic sequelae of the cleft lip nose. *Plastic and reconstructive surgery*, 1966, 38: 116-122.
81. Dinçer B, Doğan S, Ertan-Erdinç A. Dudak-Damak Yarıklı Hastalarda Dental ve Okluzal Anomaliler. *Türk Ortodonti Dergisi*, 2006, 19: 35-47.
82. Silveira A, Moura PM, Harshbarger RJ, 3rd. Orthodontic considerations for maxillary distraction osteogenesis in growing patients with cleft lip and palate using internal distractors. *Semin Plast Surg*, 2014, 28: 207-212.
83. Cohen M, Polley JW, Figueroa AA. Secondary (intermediate) alveolar bone grafting. *Clinics in plastic surgery*, 1993, 20: 691-705.
84. Boyne PJ, Sands NR. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *Journal of oral surgery*, 1972, 30: 87-92.
85. Eldeeb M ML, Lehnert MW, Hebda TW, Waite DE. Canine eruption into grafted bone in maxillary alveolar cleft defects. *The Cleft palate journal*, 1982, 19: 9-16.
86. Troxell JB, Fonseca RJ, Osbon DB. A retrospective study of alveolar cleft grafting. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 1982, 40: 721-725.
87. Long RE, Jr., Spangler BE, Yow M. Cleft width and secondary alveolar bone graft success. *The Cleft palate-craniofacial journal : official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association*, 1995, 32: 420-427.
88. Hall HD, Posnick JC. Early results of secondary bone grafts in 106 alveolar clefts. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 1983, 41: 289-294.

89. Bergland O, Semb G, Abyholm F, Borchgrevink H, Eskeland G. Secondary bone grafting and orthodontic treatment in patients with bilateral complete clefts of the lip and palate. *Annals of plastic surgery*, 1986, 17: 460-474.
90. Eldeeb ME, Hinrichs JE, Waite DE, Bandt CL, Bevis R. Repair of alveolar cleft defects with autogenous bone grafting: periodontal evaluation. *The Cleft palate journal*, 1986, 23: 126-136.
91. Kalaaji A, Lilja J, Friede H. Bone grafting at the stage of mixed and permanent dentition in patients with clefts of the lip and primary palate. *Plastic and reconstructive surgery*, 1994, 93: 690-696.
92. Kim YJ, Hong JS, Hwang YI, Park YH. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2010, 137: 306 e301-311; discussion 306-307.
93. !!! INVALID CITATION !!!
94. Strelzow VV, Blanks RH, Basile A, Strelzow AE. Cephalometric airway analysis in obstructive sleep apnea syndrome. *The Laryngoscope*, 1988, 98: 1149-1158.
95. Tselnik M, Pogrel MA. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 2000, 58: 282-285.
96. Turnbull N, Battagel J. The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *Journal of orthodontics*, 2000, 27: 235-247.
97. Claudino LV, Mattos CT, Ruellas AC, Sant' Anna EF. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013, 143: 799-809.
98. Drage NA, Sivarajasingam V. The use of cone beam computed tomography in the management of isolated orbital floor fractures. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2009, 47: 65-66.
99. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clinical oral investigations*, 2006, 10: 1-7.
100. Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am*, 2008, 52: 825-841, vii.
101. Kawamata A, Fujishita M, Arijii Y, Arijii E. Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2000, 89: 278-287.
102. Abbott MB, Donnelly LF, Dardzinski BJ, Poe SA, Chini BA, Amin RS. Obstructive Sleep Apnea: MR Imaging Volume Segmentation Analysis 1. *Radiology*, 2004, 232: 889-895.
103. Uong EC, McDONOUGH JM, Tayag-Kier CE, Zhao H, Haselgrove J, Mahboubi S, Schwab RJ, Pack AI, Arens R. Magnetic resonance imaging of the upper airway in children with Down syndrome. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 2001, 163: 731-736.
104. Hilberg O, Jensen F, Pedersen O. Nasal airway geometry: comparison between acoustic reflections and magnetic resonance scanning. *Journal of Applied Physiology*, 1993, 75: 2811-2819.
105. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. Baskı. Elsevier Health Sciences, 2014.
106. *Three Dimensional Imaging for Orthodontics and Maxillofacial Surgery*. Baskı. Wiley Blackwell, 2010.
107. yağız ö, ali e. Endodontide Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Kullanımı. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2016, 18: 139-150.
108. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice *J Can Dent Assoc*, 2006, 72: 75-80.

109. Starling-Schwanz R, Peake H, Salome C, Toelle B, Ng K, Marks G, Lean M, Rimmer S. Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements and utility for assessing the severity of rhinitis. *Allergy*, 2005, 60: 795-800.
110. Fisher EW, Lund VJ, Scadding GK. Acoustic rhinometry in rhinological practice: discussion paper. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 1994, 87: 411-413.
111. Koç C. *Temel Rinoloji*. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2009.
112. Glupker L, Kula K, Parks E, Babler W, Stewart K, Ghoneima A. Three-dimensional computed tomography analysis of airway volume changes between open and closed jaw positions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2015, 147: 426-434.
113. El H, Palomo JM. Measuring the airway in 3 dimensions: A reliability and accuracy study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2010, 137: S50.e51-S50.e59.
114. Tsolakis IA, Venkat D, Hans MG, Alonso A, Palomo JM. When static meets dynamic: Comparing cone-beam computed tomography and acoustic reflection for upper airway analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2016, 150: 643-650.
115. Semb G. A study of facial growth in patients with unilateral cleft lip and palate treated by the Oslo CLP team. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 1991, 28: 1-21.
116. Fudalej P, Hortis-Dzierzbicka M, Dudkiewicz Z, Semb G. Dental arch relationship in children with complete unilateral cleft lip and palate following Warsaw (one-stage repair) and Oslo protocols. *Cleft Palate Craniofac J*, 2009, 46: 648-653.
117. Drake AF, U. DJ, Warren DW. Nasal Airway Size in Cleft and Noncleft Children. *The Laryngoscope*, 1993, 103: 915-917.
118. Aboudara C, Nielsen I, Huang JC, Maki K, Miller AJ, Hatcher D. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2009, 135: 468-479.
119. Mah JK, Yi L, Huang RC, Choo H In *Advanced applications of cone beam computed tomography in orthodontics*, Seminars in Orthodontics, (editör).^(editörler). Elsevier: 2011; 57-71.
120. Gibbs SJ. Effective dose equivalent and effective dose: comparison for common projections in oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000, 90: 538-545.
121. Baratieri C, Alves M, Jr., de Souza MM, de Souza Araujo MT, Maia LC. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2011, 140: 146-156.
122. Ogawa T, Enciso R, Shintaku WH, Clark GT. Evaluation of cross-section airway configuration of obstructive sleep apnea. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2007, 103: 102-108.
123. Diwakar R, Sidhu MS, Jain S, Grover S, Prabhakar M. Three-dimensional evaluation of pharyngeal airway in complete unilateral cleft individuals and normally growing individuals using cone beam computed tomography. *Cleft Palate Craniofac J*, 2015, 52: 346-351.
124. Yamashina A, Tanimoto K, Sutthiprapaporn P, Hayakawa Y. The reliability of computed tomography (CT) values and dimensional measurements of the oropharyngeal region using cone beam CT: comparison with multidetector CT. *Dentomaxillofacial Radiology*, 2014.
125. Pereira-Filho VA, Monnazzi MS, Gabrielli MA, Spin-Neto R, Watanabe ER, Gimenez CM, Santos-Pinto A, Gabrielli MF. Volumetric upper airway assessment in patients with transverse maxillary deficiency after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2014, 43: 581-586.
126. de Water VR, Saridin JK, Bouw F, Murawska MM, Koudstaal MJ. Measuring upper airway volume: accuracy and reliability of Dolphin 3D software compared to manual segmentation in craniosynostosis patients. *J Oral Maxillofac Surg*, 2014, 72: 139-144.

127. Weissheimer A, de Menezes LM, Sameshima GT, Enciso R, Pham J, Grauer D. Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2012, 142: 801-813.
128. Bassed RB, Briggs C, Drummer OH. Analysis of time of closure of the spheno-occipital synchondrosis using computed tomography. *Forensic science international*, 2010, 200: 161-164.
129. Olmez Gurlen S, Aras I, Dogan S. Nasopharyngeal Airway Volume for Different GOSLON Scores in Patients With Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 2015, 52: e176-179.
130. Sandham A, Murray J. Nasal septal deformity in unilateral cleft lip and palate. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 1993, 30: 222-226.
131. Trindade IE, Gomes Ade O, Fernandes Mde B, Trindade SH, Silva Filho OG. Nasal Airway Dimensions of Children With Repaired Unilateral Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac J*, 2015, 52: 512-516.
132. Kunkel M, Wahlmann U, Wagner W. Acoustic airway profiles in unilateral cleft palate patients. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 1999, 36: 434-440.
133. Duskova M, Kristen M, Hronkova K, Rakosnik P. Rhinomanometry in patients with a cleft deformity of the nose. *Acta chirurgiae plasticae*, 2001, 44: 124-128.
134. Grossmann N, Brin I, Aizenbud D, Sichel JY, Gross-Isseroff R, Steiner J. Nasal airflow and olfactory function after the repair of cleft palate (with and without cleft lip). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2005, 100: 539-544.
135. Saito K, Ono T, Mochida M, Ohyama K. Changes in nasorespiratory function in association with maxillary distraction osteogenesis in subjects with cleft lip and palate. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 2006, 43: 75-83.
136. Enoki C, Valera FC, Lessa FC, Elias AM, Matsumoto MA, Anselmo-Lima WT. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the nasal cavity and on nasal air resistance. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2006, 70: 1225-1230.
137. Hershey HG, Stewart BL, Warren DW. Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion. *American journal of orthodontics*, 1976, 69: 274-284.



T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ETİK KURULU

Sayı : 49

16 / 06 / 2016

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

13.06.2016 tarih ve 16/084 sayılı yazınız ekinde gönderilen Prof. Dr. Ümit ERTAŞ'ın danışmanlığında Arş. Gör. Dt. Mert ATAOL'un yürüteceği "**Cerrahi Tedavisi Tamamlanmış Tek Taraflı Dudak Damak Yarıklı Hastalarda Nazal Havayolunun 3 Boyutlu Volümetrik Analiz Yöntemi ve Rinamanometri Yöntemi İle Değerlendirilmesi**" konulu uzmanlık tezi çalışması ile ilgili etik kurul başvurusu kurulumuz tarafından incelenmiş olup, konu ile ilgili alınan karar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi arz ve rica ederim.

Prof. Dr. Abubekir HARORLI
Etik Kurul Başkanı

Eki: Etik Kurul Kararı

Adres: Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı ERZURUM

Tel : (442) 2360942



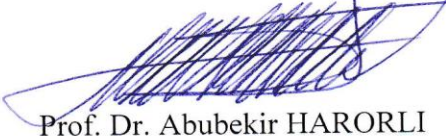
T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ETİK KURULU

Oturum Tarihi: 15.06.2016

Oturum Sayısı: 08/2016

KARAR

SORUMLU ARAŞTIRMACI	Prof. Dr. Ümit ERTAŞ
Araştırmanın Açık Adı	Cerrahi Tedavisi Tamamlanmış Tek Taraflı Dudak Damak Yarıklı Hastalarda Nazal Havayolunun 3 Boyutlu Volümetrik Analiz Yöntemi ve Rinamanometri Yöntemi İle Değerlendirilmesi
Karar No	49.
Alınan Karar	Prof. Dr. Ümit ERTAŞ'ın danışmanlığında Arş. Gör. Dt. Mert ATAOL'un yürüteceği " Cerrahi Tedavisi Tamamlanmış Tek Taraflı Dudak Damak Yarıklı Hastalarda Nazal Havayolunun 3 Boyutlu Volümetrik Analiz Yöntemi ve Rinamanometri Yöntemi İle Değerlendirilmesi " konulu uzmanlık tezi çalışmasının, Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan 19 Ağustos 2011 tarih ve 28030 sayılı "Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik" hükümlerine bağlı kalınarak yapılmak şartıyla kabul edilmesinde bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oybirliği ile karar verildi.


Prof. Dr. Abubekir HARORLI

Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Nuran YANIKOĞLU

Prof. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR

Prof. Dr. Kezban Meltem ÇOLAK TOPÇU

Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ