



T.C. DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI

SEPTOPLASTİ / SEPTORİNOPLASTİ SONRASI KOKU VE
AKUSTİK DEĞİŞİKLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

DR. MÜZEYYEN ÇETİN

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. AYLİN GÜL

DİYARBAKIR 2016

TEŞEKKÜR

İhtisasım boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım değerli hocalarım; başta Ana Bilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. İsmail TOPÇU, Prof. Dr. Faruk MERİÇ, Doç. Dr. Ediz YORGANCILAR, Doç. Dr. Müzeyyen YILDIRIM BAYLAN, Doç. Dr. Ramazan GÜN, Doç. Dr. Vefa KINIŞ, Doç. Dr. Mehmet AKDAĞ, Doç. Dr. Aylin GÜL, Yrd. Doç. Dr. Musa ÖZBAY, Yrd. Doç. Dr. Engin ŞENGÜL, Yrd. Doç. Dr. Beyhan YILMAZ ve Yrd. Doç. Dr. Fazıl Emre ÖZTÜRK' e sevgi ve saygılarımı sunarım. Tezimin başlığını belirleyen ve ses konusunda engin bilgilerinden yararlandığım değerli hocam Doç. Dr. Salih BAKIR' a sevgi ve saygılarımı sunarım.

Tezimin gerçekleşmesinde bana yardımcı olan, tüm desteğini, hoşgörüsünü ve sabrını gösteren tez danışmanım Doç. Dr. Aylin GÜL' e tekrar teşekkür ederim. Tezimin istatistik analizinde yardımcı olan Bioistatistik Anabilim Dalında araştırma görevlisi olan Dr. Emre DİRİ' ye teşekkür ederim.

Eğitimim süresince dostluk ve sevgilerini esirgemeyen, beraber çalışmaktan kıvanç duyduğum asistan arkadaşlarıma, kliniğimizin tüm hemşire ve personeline teşekkürlerimi sunarım. Kliniğimizin çalışkan, değerli otomasyon görevlisi Abdullah bey'e yardımlarından ötürü saygılarımı sunarım.

Çok değerli dostum, her daim yanımda olmasa da varlığını hissettiren Zekiye' ye sevgilerimi sunarım.

Tıp fakültesini benimle yeniden okuyan ve ihtisasastaki her türlü sıkıntıda yanımda olan meslektaşım abim Yunus'a sevgi ve saygılarımı sunarım.

Hayatımın her anında yanımda olan, desteklerini benden hiç esirgemeyen ailem ve eşim Mustafa'ya sevgi ve saygılarımı sunarım.

Dr. Müzeyyen ÇETİN

Diyarbakır-2016

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda Kulak Burun Boğaz kliniklerinde oldukça sık yapılan Septoplasti/septorinoplasti operasyonları sonrasında koku ve akustik değişikliklerini saptamayı hedefledik.

Gereç ve yöntem: Çalışmamız 2016 yılı Ocak- Haziran ayları arası Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine burundan nefes almakta güçlük, burun tıkanıklığı ve şekil bozukluğu nedeniyle başvuran 70 hasta ile yapıldı. Hastaların 22'si kadın, 48'i erkekti. Hastaların anamnezi alınarak, nazal ve laringeal muayeneleri yapıldı. 40 hastaya Cottle yöntemiyle septoplasti operasyonu, geri kalan 30 hastaya açık teknik ile fonksiyonel septorinoplasti operasyonu yapıldı. "Sniffin' Sticks" testiyle koku eşik, koku ayırım ve koku tanımlama skorlarına bakıldı. Ses kayıt işleminde AKG C1000 mikrofonu, ses programı olarak Adobe Audition CS6 versiyon 5 yazılımı kullanılmıştır. Bu ses kayıtları günümüzde en çok bilinen ses analiz programlarından olan LingWAVES (Wevosys, Germany, versiyon 2.6) programının Vospector ve Voice Protocol modülü ile değerlendirilmiştir. Vospector modülündeki; Ortalama temel frekans (Mean F0, Hz), Maksimum temel frekans (Max F0, Hz), Minimum temel frekans (Min F0, Hz), Shimmer ve Jitter ile Glottal to Noise Excitation ratio (GNE) parametreleri ile sesin akustik özellikleri, Irregularity(pürüzlülük), Noise(solukluluk), Overall Severity (genel ses kısıklığı düzeyi) parametreleri ile sesin objektif algısal değerlendirilmesi yapılmıştır. Voice Protocol modülündeki S/Z ratio ve Maximum Phonation Time (MPT) parametreleri ile ise sesin aerodinamik özellikleri değerlendirilmiştir.

Hastalara burnun her iki tarafı için ayrı ayrı yapılmak üzere koku testi ve ses analizi, ameliyat öncesi ve sonrası 3. ayda yapıldı.

Bulgular: Çalışmamızda burnun her iki tarafı için "Sniffin' Sticks" koku testiyle bulunan ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası koku eşiği, koku ayırım ve koku tanımlama testlerinin değerlerinin ve TDI (treshold, diskriminasyon ve identifikasyon toplamı) skorunun istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucunda, anlamlı artış izlendi.

Septoplasti yapılan hastalarda preoperatif akustik parametreler ile postoperatif akustik parametreler karşılaştırıldığında Glottik gürültü eksitasyon oranı(GNE), Noisea, Maximum Phonation Time parametrelerinde anlamlı farklılıklar izlenir iken diğer

parametrelerde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir. Septorinoplasti yapılan hastalarda preoperatif akustik parametreler ile postoperatif akustik parametreler karşılaştırıldığında Shimmer, irregularity (pürüzlülük), Overall Severity (genel ses kısıklığı düzeyi), Maximum Phonation Time parametrelerinde anlamlı farklılıklar izlenir iken diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir.

Tartışma: Kulak Burun Boğaz kliniklerinde septal deviasyon sık görülen bir patoloji olup, Septoplasti/septorinoplasti ameliyatları da sık yapılmaktadır. Çalışmamızın sonucunda, septoplasti/ septorinoplasti cerrahisinden sonra olfaktör sahaya ulaşan havanın artması sağlanarak "Sniffin' Sticks" koku testi ile; bu ameliyatların koku alma üzerine pozitif etkisinin olduğu görüldü. Septoplasti/septorinoplasti sonrası maksimum phonation time (Mpt) ' i uzayan hastaların vital kapasitelerindeki artış objektif ses analiz yöntemi ile tespit edilmiştir. Operasyon sonrası bu değişikliği hastalarımız da subjektif olarak ifade ettiler. Bu nedenle Septoplasti/septorinoplasti yapılacak hastalar cerrahi sonrası gelişebilecek muhtemel ses değişikliklerine karşın bilgilendirilmeli ve ameliyatın koku alma üzerine olumlu etkisinden söz edilmelidir.

Anahtar kelimeler: ses, koku, septoplasti, septorinoplasti

ABSTRACT

Aim: In our study we aimed to determine the olfactory and acoustical changes after the operation of Septoplasty / septorhinoplasty, which was performed frequently in our clinic of Otorhinolaryngology.

Materials and Methods: Our study was conducted between January and June of 2016 with 70 patients admitted to Dicle University Medical Faculty Ear, Nose and Throat Polyclinic due to difficulty breathing, nasal obstruction and malformation. Twenty-two patients were female and 48 were male. . Patients' anamnesis was questioned and nasal and laryngeal examinations were performed. 40 patients underwent septoplasty operation with Cottle method, and the remaining 30 patients underwent functional septorhinoplasty operation with open technique. With the "Sniffin 'Sticks" test, odor threshold, odor discrimination and odor identification scores were checked. The AKG C1000 microphone was used for sound recording and Adobe Audition CS6 version 5 software was used for audio recording. These voice recordings were evaluated with the Vospector and Voice Protocol module of the LingWAVES (Wevosys, Germany, version 2.6) program, which is one of the most popular voice analysis programs today. In the Vospector module; the mean fundamental frequency (Mean F0, Hz), the maximum fundamental frequency (Max F0, Hz), the minimum fundamental frequency (Min F0, Hz), the Shimmer and Jitter and Glottal to Noise Excitation ratio (GNE) parameters were used to evaluate the sound acoustics and sensory analysis of the sound were evaluated with parameters of Irregularity, Noise, Overall Severity. In the Voice Protocol module ; S / Z ratio and Maximum Phonation Time (MPT) parameters were used to evaluate the aerodynamic characteristics of the voice.

Odor test and voice analysis were performed preoperatively and after the surgery at 3 months. The odor test was done for both noses.

Results : A significant increase was observed as a result of the statistical comparison of the values of the odor threshold, odor discrimination and odor identification tests and the TDI (threshold, discrimination and identification) scoring performed with the "Sniffin 'Sticks" test for both noses preoperatively and postoperatively. When the preoperative and postoperative acoustic parameters were compared in the patients who had undergone septoplasty, significant differences were observed in Glottic noise excitation ratio (GNE), Noisea and Maximum Phonation Time parameters, but no significant

difference was observed in other parameters. When the preoperative and postoperative acoustic parameters were compared in septorhinoplasty patients, significant differences were observed in Shimmer, irregularity, Overall Severity, and Maximum Phonation Time parameters, but no significant difference was observed in other parameters.

Discussion: In otolaryngology clinics, septal deviation is a common pathology and Septoplasty / septorhinoplasty surgeries are also frequent. As a result of our study, the air reaching the olfactory tract was increased after surgery of the septoplasty / septorhinoplasty; Sniffin 'Sticks' odor test showed that these surgeries had a positive effect on odor. The increase in vital capacities of patients after septoplasty / septorhinoplasty was determined by objective sound analysis (Maximum phonation time elongated) . Our patient had also expressed this change after the operation. Therefore, patients who are to undergo septoplasty / septorhinoplasty should be informed about possible changes in characteristics of the voice after surgery. Surgery has a positive effect on odor.

Key words: acoustic, odor, septoplasty, septorhinoplasty

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
SİMGELER	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Burnun önemi	3
2.2. Nazal anatomi	3
2.2.1. Osseokartilajenöz Anatomi	3
2.2.2. Burnun Fonksiyonel Anatomisi	7
2.2.3. Olfaktor sistemin anatomisi	9
2.2.4. Burun kanlanması	12
2.2.4.a. Burun dış kısmının kanlanması	12
2.2.4.b. Nazal kavitenin beslenmesi	13
2.2.5. Nazal innervasyon	14
2.3. Nazal fizyoloji	14
2.3.1. Solunum fizyolojisi	14
2.3.1.a. Nazal hava akımı ve nazal direnç	14
2.3.1.b. Nazal siklus	15
2.3.1.c. Solunan havanın ısıtılması ile nemlendirilmesi	15
2.3.1.d. Solunan havanın temizlenmesi ile alt solunum yollarının korunması	15
2.3.2. Fasiyal güzellik ile estetik	16
2.4. Koku fizyolojisi	16
2.4.1. Koku Fonksiyonunun test edilmesi	17
2.5. Ses ile konuşma fizyolojisi	19
2.5.1. Sesin Tarihçesi ve Fizyolojisi	19
2.5.2. Ses Analizi	23
2.5.2.1 Algısal analiz	24

2.5.2.2 Vokal fold vibrasyonlarının değerlendirilmesi	25
2.5.2.3 Aerodinamik analiz	25
2.5.2.3.A. Fonasyon hava akım hızı (FAH)	25
2.5.2.3.B. Laringeal rezistans(LR)	25
2.5.2.3.C. Subglottik basınç (SB)	26
2.5.2.3.D. Vokal performansın değerlendirilmesi	26
2.5.2.3.D.1. Maksimum fonasyon zamanı (MFZ)	26
2.5.2.3.D.2. S/Z oranı	26
2.5.2.4. Akustik analiz	26
2.5.2.5. Spektrografik analiz	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. Çalışma grubu	29
3.2. Koku test prosedürü	30
3.3. Akustik değişikliklerin analizi	30
3.4. İstatistiksel değerlendirme	31
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ.	48
7. KAYNAKLAR	49
8. EKLER	56

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Septoplasti/ septorinoplasti yapılan hastaların burun sağ ve sol tarafı için preoperative ve postoperative TD, OD, İD veTDİ skorları sonuçları	32
Tablo 2: Septoplasti/septorinoplasti yapılan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ses analizi sonuçları	40



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Yüzün kemik anatomi	4
Şekil 2: Nazal septumu meydana getiren yapılar	5
Şekil 3: Septum iç yan görüntüsü	5
Şekil 4: Burnun dış kısmının anatomisi	6
Şekil 5: Septum deviasyonu	7
Şekil 6: Nazal valv bölgesi	8
Şekil 7: Nazal valvlerin dıştan (sağ) ve alttan (sol) görünümü	9
Şekil 8: Olfaktor sahanın anatomisi	10
Şekil 9: Olfaktör epitele ait hücreler	11
Şekil 10: Bulbus olfaktoryusun yapısı	12
Şekil 11: Burun dış kanlanması	13
Şekil 12: Nazal septumun ve lateral nazal duvarın kanlanması	14
Şekil 13: : "Sniffin' Sticks" testi için malzemeler	18
Şekil 14: Sesi oluşturan organlar	20
Şekil 15: Vokal foldlar	21
Şekil 16: Vokal kordlar histolojik yapısı	21
Şekil 17: Vokal kordun vibrasyon paterni	22
Şekil 18: Jitter	27
Şekil 19: Shimmer	27
Şekil 20: Septoplasti hastalarında Sniffin' Sticks test sonuçları	34
Şekil 21: Septorinoplasti hastalarında Sniffin' Sticks test sonuçları	35
Şekil 22: Septoplasti yapılan hastalarda burun sağ tarafı için Sniffin' sticks test İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt oranları sonuçları	36
Şekil 23: Septoplasti yapılan hastalarda burun sol tarafı için Sniffin' sticks test İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt oranları sonuçları	37
Şekil 24: Septorinoplasti yapılan hastalarda burun sağ tarafı için Sniffin' sticks test İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt oranları sonuçları	38
Şekil 25: Septorinoplasti yapılan hastalarda burun sol tarafı için Sniffin' sticks test İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt oranları sonuçları	39

SİMGELER

TD: Treshold değeri/ eşik değeri
OD: Diskriminasyon değeri / ayırım değeri
İD: İdentifikasyon değeri/ tanımlama değeri
TDI: Treshold+discrimination+identification
KUBP: Kokuyla uyarılmış beyin potansiyelleri
EOG: Elektro-olfaktogram
KBB: Kulak Burun Boğaz
SMAS: Superficial muscular aponeurotic sistem
S: Sustentaküler (mikrovilli destek) hücreler
M: Mikrovillar hücreler
R: Silyalı olfaktör reseptör hücre
BG: Bowman bezi
LP: Lamina propria
cAMP: Siklik adenozin monofosfat
UPSIT: University of Pennsylvania Smell Identification Test
Hz: Hertz
NNE: Normalize Gürütü Enerjisi
HNR: Harmonik-Gürültü Oranı
GRBAS: Grade, Rougness, Breathness, Asthenicity, Strain
RBH: Roughness, Breathiness, Hoarseness
CAPE-V: Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of voice
MVC: Ortalama periyot korelasyonu
GHD: Göttingen ses kısıklığı diyagramı
DSI: Disfoni Şiddet Endeksi
VLS: Videolaringostroboskopi
FAH: Fonasyon hava akım hızı
LR: Laringeal havayolu direnci
SB: Subglottik basınç
MPT-MFZ: Maksimum fonasyon zamanı
NHR: Gürültü Harmonik Oranı
LPC: Predictive Coding eğrisi
FFT: Fast Fourier Transform

LTAS: Long Term Average spektrum

Fo: Temel frekans

Stdev fo: Fo'n standart deviasyonu

Mean F0: Ortalama temel frekans

Max F0: Maksimum temel frekans

Min F0: Minimum temel frekans

CCCRC: Connecticut Chemosensory Clinically Research Center

MDVP: Multidimensional Voice Program

VRP: Voice Range Profile Program



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Koku duyusu, besinlerin tanınmasında, bazı kimyevi maddelerin zararlı etkilerinden korunmada, istemli yemek yenmesinde, sinir sistem faaliyetlerinin regülasyonunda ve canlıların yaşamındaki etkisi nedeniyle günlük yaşantıda yeri önemli olup, koku ile ilgili bozukluklar insanların hayat kalitesini negatif şekilde etkilemektedir. Koku bozukluklarının toplum içinde görülme sıklığı % 0,9 oranındadır (1).

Koku bozuklukları iletim tipi ile sensörinöral tip olmak üzere iki şekildedir. İletim tipi nedenler arasında septum deviasyonu, nazal polip, konkal hipertrofi, alerjik veya bakteriyel rinosinüzit gibi sinonazal patolojiler sayılabilir. Sensörinöral tip kayıplara ise olfaktor sinir veya gerisindeki koku yolları patolojileri örnek verilebilir (2).

Koku ölçümünde elektrofizyolojik (objektif) ve psikofizik (subjektif) testler kullanılır. Koku algılama testi (Treshold değeri/TD) eşik testi; koku diskriminasyon (Diskriminasyon değeri/OD) ile koku tanımlama testi (İdentifikasyon değeri/İD) eşik üstü testler psikofizik test olarak kullanılmaktadır. Kokuyla uyarılmış beyin potansiyelleri (KUBP) ölçümü ve Elektro-olfaktogram (EOG) elektrofizyolojik test olarak kullanılmaktadır (2).

Nazal cerrahi sonrası koku fonksiyonu analizi zamanımızın ilgi çeken konularındandır. Septoplasti /septorinoplasti Kulak Burun Boğaz (KBB) kliniklerinde oldukça sık yapılan operasyonlar olmasına rağmen Septoplasti /septorinoplasti sonrası koku analizi üzerine yapılan literatür çalışmaları sınırlıdır. Briner ve arkadaşlarının çalışmasında septoplasti operasyonu sonrası hastaların bir kısmında koku fonksiyonlarında gerileme tespit edilmiştir (1). Damm ve arkadaşlarının çalışmasında septoplasti ve alt konka rezeksiyon operasyonu önce ve sonrasında hastaların koku analizi "Sniffin' Sticks" testiyle yapıp; eşik testi ve eşik üstü testlerde koku alımda artış görülmüştür (3). Pade ve arkadaşlarının çalışmasında septoplasti operasyonu geçiren hastaların birçoğunun koku duyusunda düzelme tespit edilirken, hastaların bir kısmında koku duyusunda gerileme olmuştur (4).

İnsanların sesi kullanarak iletişim kurması, onu diğer canlılardan ayıran önemli bir özelliktir. Yani kişisel özelliklerden biri de sestir. Dil ve konuşma bozuklukları, bireyi sosyal ve psikolojik yönden olumsuz etkiler ve bu durum insanların iletişim kurmasını engelleyebilir.

Akciğerden gelip glottisten geçen hava; vokal kordları titreştirerek laringeal sese dönüşür, bu ses vokal yolak, paranazal sinüs, burun ve orofarinksin rezonansıya; damak, dil ve dudak artikülatörlerinin yardımıyla artiküle olur ve modüle edilip konuşma halini alır ve ses oluşumu bu şekilde basitçe açıklanır. Orofaringeal ve nazal kaviteler veya laringeal alana yapılan cerrahi müdahalelerden sonra akustik sahaların büyüklük veya şeklindeki değişimler, rezonansı etkileyip ses kalitesinde farklılığa sebep olur. Ses analizi ve üst solunum yollarının cerrahisi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar literatürde az sayıdadır (5,6). Von Haller 1763 yılında, septal deviasyonun konuşma veya sese olan etkisinden bahsetmiştir.

Organik nedenlerden olan laringeal patolojiler, Parkinson hastalığı gibi nörolojik hastalıklar ve fonksiyonel patoloji olan disfoni ses oluşumunu olumsuz yönde etkilerken; septum deviasyonu veya nazal deformasyon kaynaklı yapısal patolojilerde de ses olumsuz etkilenmektedir. Nazal deformite ve deviyeye septum, burun tıkanıklığı yapan patolojilerdir ve tedavisi cerrahidir. Septoplasti/septorinoplasti sonrası obsrüksiyonun giderilmesi ve olfaktor alana ulaşan havanın akımı, direncinin değişmesi nazal seslerin rezonansına ve sesin kalitesine etki eder. Ses kalitesinin analizinde hastanın söylemiyle yapılan değerlendirme subjektif olacağından; objektif yöntem olan bilgisayarlı ses analizi veya spektrografik analiz yapılır. Temel frekans parametresi, shirmer, jitter parametreleri veya harmonik/gürültü oranı parametreleri bilgisayarlı analizinde değerlendirilirken; sese ait formant ya da gürültü oranları spektrografik analizde incelenmektedir.

Çalışmamızda Kulak Burun Boğaz Kliniklerinde sık olarak yapılan Septoplasti / Septorinoplasti ameliyatı sonrasında cerrahinin koku üzerine etkilerinin subjektif koku testi olan koku eşiği (eşik testi), koku ayırımı (diskriminasyon testi) ve tanımlama (identifikasyon testi) testleriyle incelenmesi ve bu ameliyatın sesin akustik, algısal veya aerodinamik parametrelerine olan etkisini objektif yöntemlerle araştırmayı amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Burnun önemi

Burun estetik açıdan yüzdeki tüm noktaların ortasında yer alan hayati bir organdır. Koku alma organı olan burun, canlıların davranışlarına yön vermede etkilidir. Akciğerlere giden havayı ısıtan, nemlendiren ve filtre edip temizleyen burun fonasyonda rezonatör olarak görev alır. Orta kulak ventilasyonunda görevli olan burun paranasal sinüslerin drenajını sağlar ayrıca hapşırık, ısı regülasyonu, nazopulmoner refleks, nazal siklus ve tad almada da rol alır.

2.2. Nazal anatomi

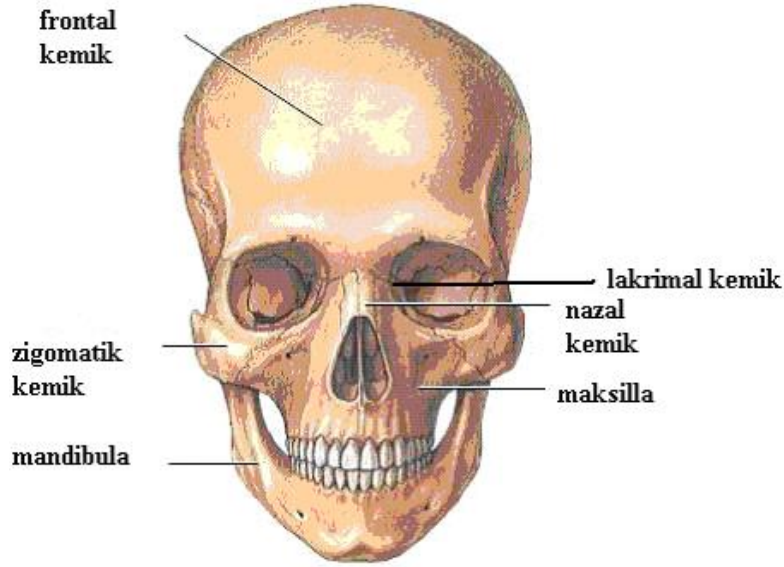
Cildin yapısal özelliği vertikal düzlemde 3 kısma ayrılır. Burun üst 1/3 te kalın olan cilt, orta bölüme doğru inildikçe incelir. Cilt alt 1/3 te yeniden kalınlaşarak sebace özellik gösterir. Bu farklılık dorsal redüksiyon esnasında dikkate alınmalıdır ki burun müdahalelerinde cilt abrazyon veya laserasyonlarını engeller. Burun kasları cilt altında yerleşir ve 4 farklı gruptur:

- 1) Elevatör kas grubu: M. Procerus, M.levator superior alaeque nasi (bu kas en güçlü dilatatör kastır)
- 2) Depressör kas grubu: Alar nasalis kası, depressor septi nasi kası
- 3) Kompresör kas: M. Transverse nasalis
- 4) Dilator kas grubu: M.Dilatör naris anterior ve posterior

Burun kasları, aponevrotik yapıdaki superficial muscular aponeurotic sistem (SMAS) ile birbirlerine bağlanır (11). Skuamöz epitel nazal vestibülümü kaplarken; serömüsün glandların çok olduğu çok katlı yalancı silli kolumnar respiratuar epitelyum burun içini kaplar. Fibrofatty dokudan oluşan alae bölgesindeki kollaps, havayolunda obstrüksiyon yapabilir. Dorsum, lateral duvar ve hemilobüller, alae ve columella burnun dış yüzünü oluşturur (15).

2.2.1. Osseokartilajenöz Anatomi

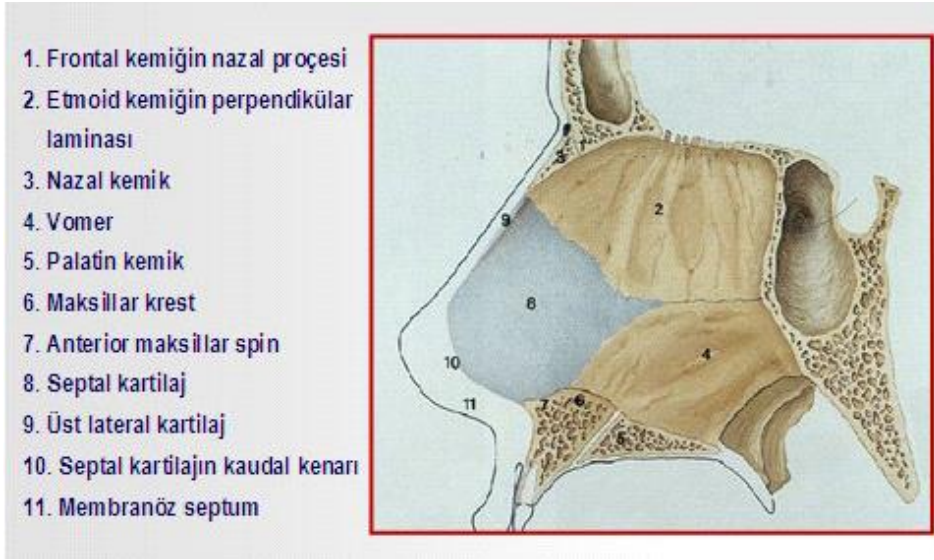
Nazal kemikler; frontal kemikle üstte, lakrimal kemikle süperolateralde ve maksillanın çıkan parçasıyla inferolateralde birleşir (Şekil 1) (16).



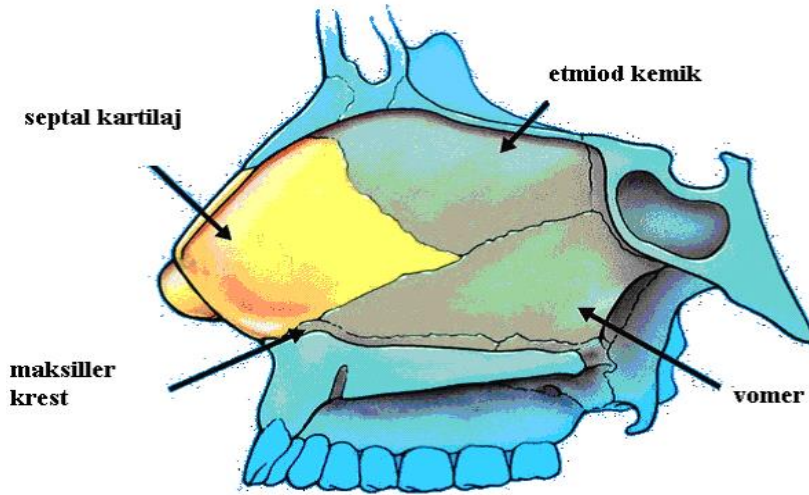
Şekil 1: Yüzün kemik anatomisi

Üst, orta, alt konkalar lateral duvarda yerleşiktir. Daha lateralde maksiller sinüsün medial duvarı vardır. Konkanın üzerinde erektıl yapıda mukoza bulunur. Mukozanın altında oldukça fazla serömüsinöz glandla kavernöz sinüsoid yapılar vardır. Dolayısıyla kronik inflamasyon varlığında konka hipertrofileri olabilir. Konkaların altında aynı isimle meatuslar yerleşir. Etmoid kemiğe ait cribriform plate; burun iç tavanını oluşturur. Posteroinferiorda sfenoid sinüs vardır.

Burun boşluğunu ikiye bölen septum, dört köşe şeklinde olup osseokartilajenöz yapıdadır (17,18). Septum, etmoidin perpendiküler laminası ile üstte ve tabanda maksiler krest ile palatin krest üzerine oturan vomerle de alt kısımda eklem yapar (Şekil 2-3) (19).



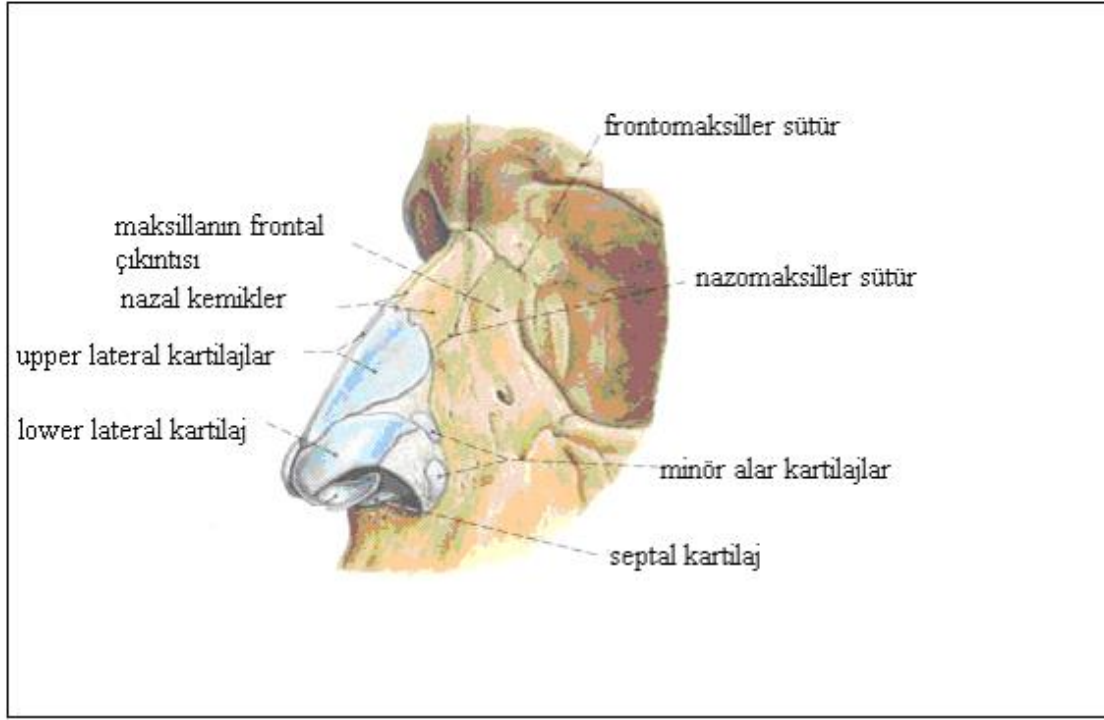
Şekil 2: Nazal septumu meydana getiren yapılar



Şekil 3: Septum iç yan görüntüsü

İki upper lateral kartilaj septumun üst yarısını örter. Bu yapılar orta hatta birleşir ve gevşek bağlarla piriform aperturaya lateralde bağlanırlar. Keystone area olarak adlandırılan bu kısım, nazal dorsumun en geniş alanıdır (20). Distal ucu serbest olan upper lateral

kıkırdakların lateralinde sesamoid yada minör kıkırdaklar, lower lateral kıkırdak altta bulunabilir (Şekil 4) (18).



Şekil 4: Burnun dış kısmının anatomisi

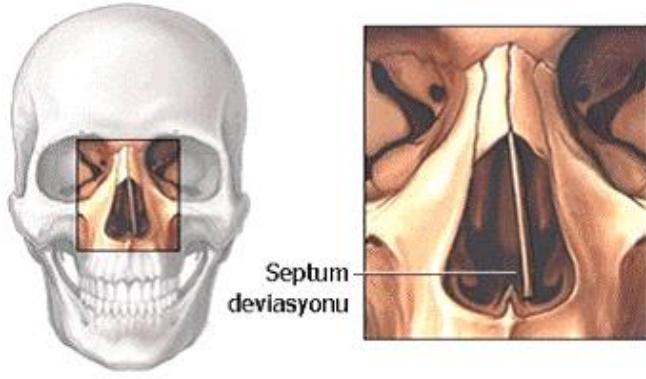
Lower lateral kıkırdağın kaudal septuma tutunan kısmına medial krus adı verilir, superolateraldeki kısmı da lateral krus olarak adlandırılır. Upper lateral kıkırdaktan farklı olarak lower lateral kıkırdaklar mobildir.

Septumun patolojileri 3 gruptur:

Kretler (spur): Üstte etmoid kemiğin ve altta vomerin septal kartilajla bileşim yerinde olan çıkıntılardır. Bunlar vertikal yöndeki bası etkisiyle olur (32).

Deviasyonlar: Kıkırdak veya kemikte olan C yada S şeklindeki bombeleşmelerdir (şekil 5).

Subluksasyonlar (dislokasyonlar): Septum alt kenarının deplase olmasıyla olan patolojik durumdur.



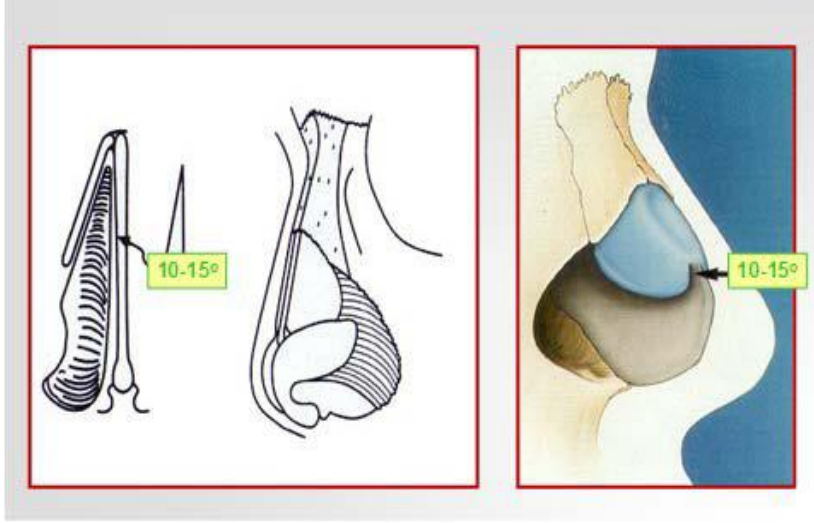
Şekil 5: Septum deviasyonu

Septum deviye olduğu zaman komşu bölgelerde konkav tarafta, alt konka hipertrofisi yada maksiler sinüs küçüklüğü gibi anomaliler izlenebilir.

2.2.2.Burnun Fonksiyonel Anatomisi

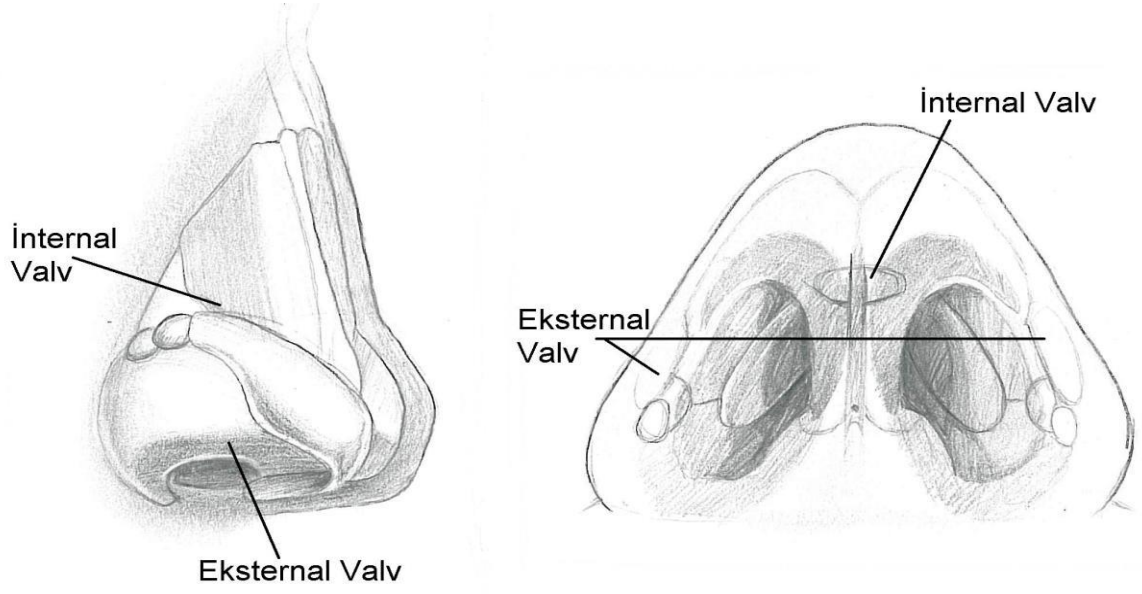
Nazal kaviterde üç konka ve üç meatus bulunur ayrıca nostril (nares yada eksternal ostium), valv bölümü (internal ostium) ile koana vardır.

Nares ve üst lateral kartilajın ön ucuna arasına vestibül denilir, üzerinde ‘vibracea’ denen kıllar vardır. İnternal valvin başını belirleyen limen nasi, vestibülün de arkada bitişini gösterir. Septum, upper lateral kartilajın kaudal ucu, alt konkanın ön ucu ve burun tabanı valv bölgesini oluşturur (şekil 6) (21). Nazal valv pasajının en dar yeri olmakla beraber 55-64 mm² yüzey alanına sahiptir (22,23). Burna hava akımını sınırlayan ve inspiyumda rol alan bölge olan nazal valvin açısı 10-15 derecedir (21,24). Buradaki kas ve kartilaj bağları valvin rijiditesi üzerine etkilidir. Piriform aperturanın arkasında kalan ve valvi oluşturan yapılar nazal valvin faaliyetini etkiler (25, 26, 27, 22).



Şekil 6: Nazal valv bölgesi

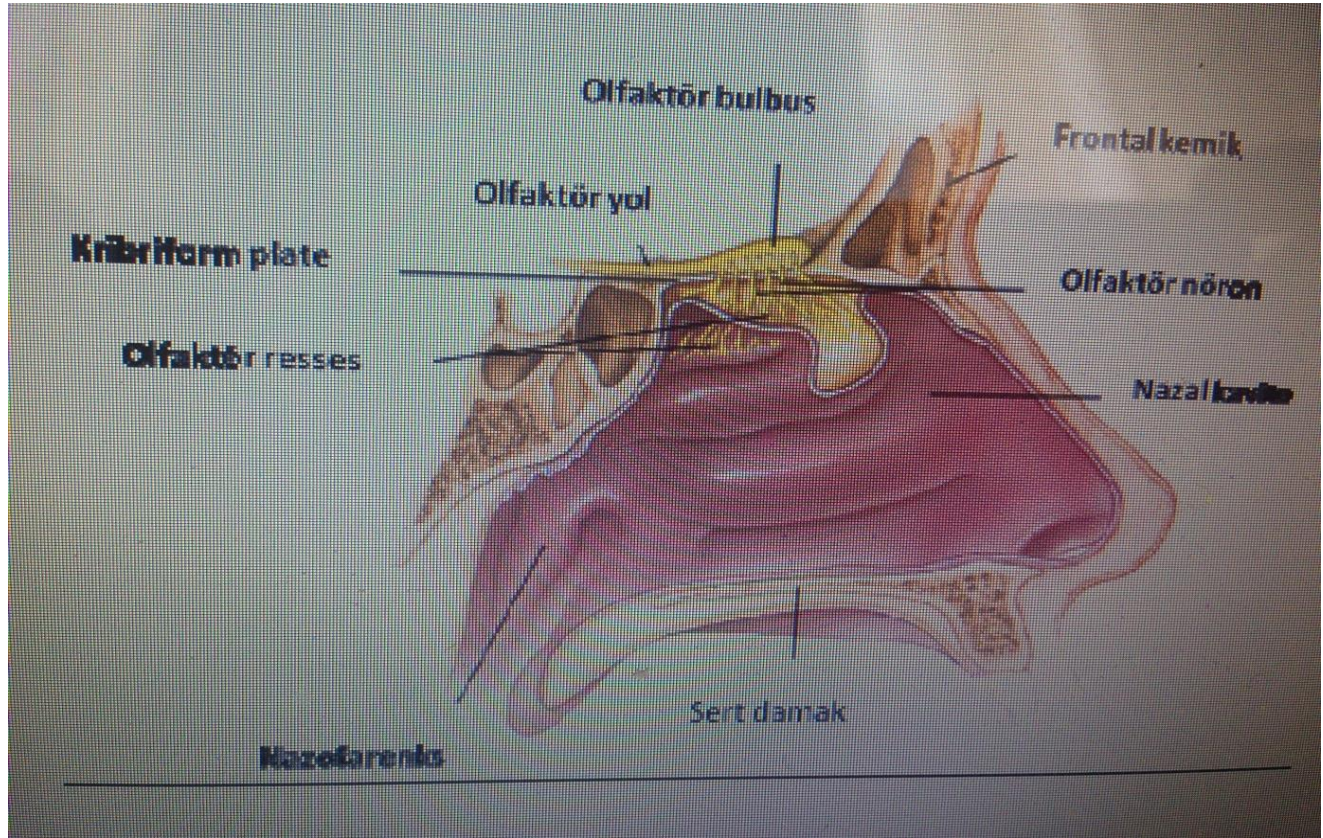
Alar kartilaj yada alt konka anterior uç patolojileri veya valve ait oluşumların içe çökmesi valvin çapını daraltıp burun tıkanıklığı yaparak inspiryumda zorluk oluşturabilir (Şekil 7) (29). Alt konka, orta konka ve üst konka ile aynı isimli meatuslar, supreme konka (bazı kişilerde) ve agger nasi (bazı kişilerde) burun lateral duvarında yerleşiktir. Alt konkanın kendine ait kemiği varken orta ve üst konka etmoidin bir parçasıdır. Nazolakrimal kanal alt meanın ön, dış, yan kısmına açılır. Frontal reses, maksiler sinüs ostiumu ve ön etmoid hücreler orta meaya açılır. Bulla etmoidalis, h. Semilunaris ve unsinat proçes de orta meada yer alır. Kolumella, alar kartilajın medial krurasını örter; ve bu yapılar membranöz septum ile septuma bağlanır. Nazal siklus ve burun içi direnci düzenleyen konkal submukozal alanda yerleşik erektile venöz oluşumlar, hava akışını düzenler. İnferior konkanın mukozası çok katlı yassı epiteldir ve inferior konka erektile yapıdadır. Mukoza epiteli bazen psödostratifiye silli silindirik, bazen çok katlı kübik veya nonkeratinize skuamöz olarak değişebilir. Mukus sekrete eden goblet hücreleri de mukozada mevcuttur. Buruna gelen havanın ısıtılması ve soğutulması, temizlenmesi veya iletilmesinde konkalar rol alır. Orta ve alt konka vestibülden içeri laminar şekilde giren hava akımını türbülant hale çevirir.



Şekil 7: Nazal valvlerin dış (sağ) ve alttan (sol) görüntüsü

2.2.3.Olfaktor sistemin histolojisi ve anatomisi :

Koku reseptörleri, olfaktor mukozada yerleşir ve bu saha yaklaşık 1 ile 2 cm²'dir. Olfaktör bölge üst konka medial bölüm ve orta konkada süperior bölüm ile septum boyunca, kribriform platenin ön yüzü ile burun kavitesinin tepesinde bulunur (Şekil 8).

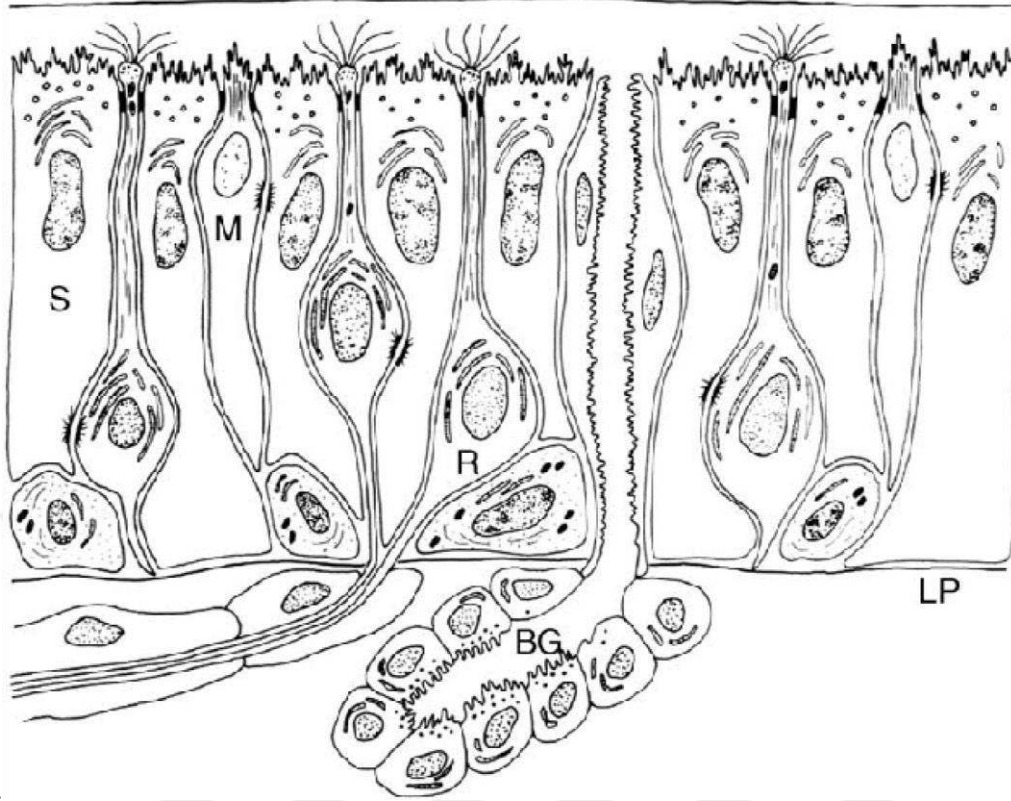


Şekil 8: Olfaktor sahanın anatomisi

Olfaktor Epitel

Psödostratifiye kolumnar epitelyal yapıda olan olfaktor epitelin içinde 4 ayrı hücre grubu vardır; silyalı olfaktör reseptör hücreler, sustentaküler hücreler (mikrovillüs hücreleri destekleyen), bazal hücreler ile mikrovilli hücreler (42). Silyalı olfaktor reseptör hücreler, santral sinir sistemi kökenli bipolar hücrelerdir. Olfaktör epitelde, mikrovillüs hücreleri destekleyen hücreler arasında 100 milyon tane olfaktör reseptör hücre vardır. Koku hücresi mukus içine mikron boyutlarında silyalar uzatır. Bowman bezleri koku hücrelerinin arasına mukus sekrete eder. Koku hücrelerinin distal kısmı akson benzeri sitoplazmik uzantılarla lamina propriaya varır. Bu hücrenin 3-7 hafta süren replasmanını yapan bazal hücreler laminada uzanır (45). Yeni oluşan olfaktör reseptör hücre, olfaktor bulbusa aksonunu uzatarak sinaps yapar (42). Apikal uzantıları mukusa; bazal uzantıları lamina propriaya varan mikrovilli hücresinin işlevi net bilinmemekle beraber, reseptör

koku hücresinin yedeği olabileceği düşünülmektedir (şekil 9)(42-



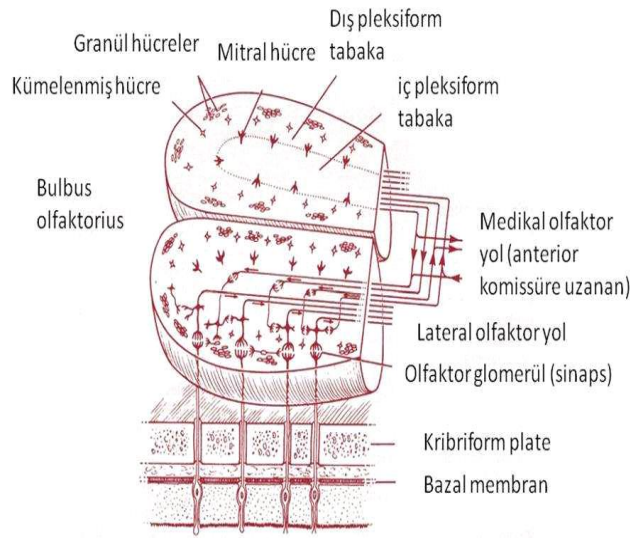
43).

Şekil 9: Olfaktör epitele ait hücreler S: Sustentaküler (mikrovilli destek) hücreler
M: Mikrovillar hücreler R: Silyalı olfaktör reseptör hücre BG: Bowman bezi
LP: Lamina propria

Olfaktör Bulbus

Olfaktor bulbus ile traktus beraber birinci kafa sinirini meydana getirir. Birinci ve ikinci koku nöronlarının birleşim yeri olan kribriform tabaka olfaktor bulbusu barındırır. Knob adı verilen çomak benzeri silyalı yapı olfaktor reseptör nöronunda vardır. Schwann hücrelerinin yaptığı kılıfla sarılıp olfaktor siniri oluşturan reseptör hücreler bulbusta birleşir (42, 43, 44).

Beş hücre tipi ile lif tabakası katlı tipteki bulbus olfaktoryusu oluşturur (Şekil 10). Olfaktor sinir katmanı, glomerül katmanı, dış pleksiform ve mitral hücre tabakası ile granüler hücre katları olarak dışarıdan içe doğru gider (44).



Şekil 10: Bulbus olfactoryusun yapısı

Bulbus olfaktöryusun üzerinde olfaktör sinir katmanını yapan getirici uzantıların aksonları glomerüller kattaki glomerül içinde son bulur. Her glomerülde 25.000 i aşkın akson sonlanır. 60 a yakın tüy demeti ile 25 tane mitral hücre dendritleri de bulbusta ancak glomerüllerin üstündedir. Koku duyusunun santral sisteme ulaşması için bu hücreler aksonlarını olfaktör traktusa uzatır (42, 43, 44).

Merkezi Koku Yolları

Lateral ve medial koku sahasına giden olfaktor traktus serebrum ile mezensefalon arasından beyine girer. Lateral saha yeni veya eski kokuları; medial saha ise eski kokuları belirtir (46,44). Hipotalamus ile limbik sisteme giden septal çekirdekler midbazal beyinde yer alan medial koku sahasına aittir (46). Amigdala çekirdeklerin kortikal kısmı ve priform korteks lateral koku sahasını yapar, buralardan alınan sinyaller limbik sisteme gider. Önceki tecrübelerle bağlı bazı gıdaları sevip bazılarını sevmemeyi öğrenmede hipokampus görevlidir. Talamustan geçmeyen lateral sahadan gelen uzantılar temporal lobun önünde yerleşen paleokorteks bölgesine varır (42-44).

2.2.4.Burun kanlanması

2.2.4.a.Burun dış kısım kanlanması:

Burun eksternal ile internal karotisten kanlanır. Fasiyal arterin dalları alar sahayı ve oftalmik arterden çıkan dorsal nazal arter ve maksiler arterin dalı olan infraorbital arter

INTERNAL CAROTID ARTERY

Supratrochlear a

Dorsal nasal a

Columellar a

Superior labial a

Infraorbital a

Angular a

Ramus septi nasi

Ramus lateralis nasi

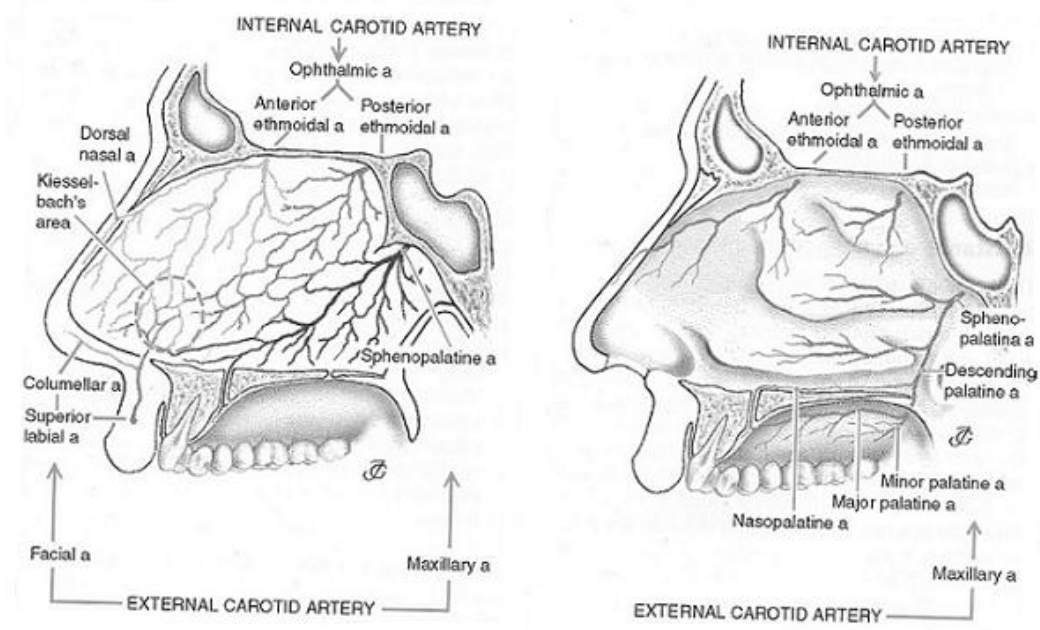
Facial a

EXTERNAL CAROTID ARTERY

2.2.4.b. Nazal kavitenin beslenmesi :

Septumun ön kısmında little bölgesinde Kisselbach pleksusu mevcuttur. A.sfenopalatinanın septal dalı, greater palatin arter, ön etmoid arterin dalları ve a.labialis süperiorun septal dalı Kisselbach pleksusunu yapar.

13



Şekil 12: Nazal septumun ve lateral nazal duvar kanlanması

2.2.5. Nazal innervasyon

Trigeminal sinirin maksiller dalı burun ve kaviteyi; ön ve arka etmoid sinir arterinin gittiği sahayı uyarır. Süperior ile orta konkayı süperior posterior nazal sinir; inferior konka da inferior posterior nazal sinirle innerve edilir. Damak palatin sinirle ve nazofarenks de faringeal dalı uyarır. İnfraorbital sinir ise lateral burun cildini uyarır. Vildian pleksus parasempatik ile sempatik liflere sahip iken sempatik uyarı vazokonstriksiyon yaparak kan dolaşımının azalmasına; parasempatik uyarı da kan akımının artması ve glandüler sekresyonun artması veya nazal konjesyon yapar. Fasiyal sinire ait zigomatik ve bukkal dallar burun kaslarının motor uyarısını yapar.

2.3. Nazal Fizyoloji

2.3.1. Solunum fizyolojisi

2.3.1.a. Nazal hava akımı ve nazal direnç

Burun hava akımı esnasında solunum sisteminin gösterdiği direncin yarısını gösterir. Düzensiz bir yapıya sahip olmasından ötürü hava burun içinde akarken farklı özellikler gösterir. Laminer akım istirahatte inspirasyonda, türbülant akım da ekspirasyonda görülür. Ayrıca hava en dar alan olan nazal valvden geçerken maksimum negatif basınca maruz kalarak alar kollapsa sebep olur (37).

İnferior konka ve mukozada yoğun yerleşimli sinüzoidler nazal hava akımı ve direnç üzerine etkilidir. Nöradrenalin veya nöropeptid y sempatik sistemden salınıp damarlara vazokonsrüktif etki gösterirken, burun dekonjeste olur ve bu durum istirahat halinde de baskındır. Vazoaktif intestinal peptid ile asetilkolin parasempatik sinirlerden salınarak damarlarda dilatasyona ve bezlerde salgıya sebep olur.

2.3.1.b. Nazal siklus

İlk defa 1895 te Kayser nazal siklustan bahsetmiştir. Burun mukozasının solunan havayı ısıtıp nemlendirmesi için düzenli olarak konjeste ve dekonjeste olmasıdır (38). İnsanların %20 veya 30 unda bu siklus mevcut değildir (39). Rosenwasser ile Gilbert orandan %44 olarak bahseder (40). Siklusun konjesyon ve dekonjesyon safhaları kendiliğinden veya simultane yada resiprokal olabilmekle beraber bilinen siklusun dışında Kern siklussuz burun tanımını da yapmıştır (41). Nazal siklusta burnun bir tarafı konjeste diğer tarafı ise dekonjeste olur burun total direnci değişmemiş olduğundan burnun konjesyonu sağlanmış olur.

2.3.1.c. Solunan havanın ısıtılması ile nemlendirilmesi

Burun -50 ile +50° C arası olan dış ortam ısısını 31-37 ° C aralığına getirebilir. Konkalar sfenopalatin arterle arkadan öne doğru kanlanır, solunum havası da önden arkaya doğru ilerlerken; ısı transferinin kolaylaşmasına katkıda bulunur. Ekspiryumda verilen havadaki suyun buharı, seröz glandların salgısı yada nazolakrimal kanalla burna akan salgı solunan havayı nemlendirir. Dolayısıyla hava nazofarinkse ulaştığında nem oranı %100'lere ulaşmış olur.

2.3.1.d. Solunan havanın temizlenmesi ile alt solunum yollarının korunması

Büyük parçaların vestibüldeki kıl ve valvde tutulması ve geri kalan daha ufak parçaların mukusta tutulması olarak iki kademedede hava temizliği gerçekleşir. Mukusta jel tabaka olarak bilinen dış tabaka visköz yada kalın iken alt tabaka daha seröz veya ince bir yapıda olmakla beraber sol tabakası olarak da bilinir.

Silyalar alt tabakadadır ancak uçları dış tabakayla temastadır. Mukosiliyer klirens silyer hareketlerle partiküllerin nazofarenkse taşınmasıdır. Sakkarin testiyle ölçülüp süresi

11-12 dakika arasındadır. Paranasal sinüsler de klirensle temizlenir. Mukus içinde goblet hücresinin ürettiği ve mukusa vizközite ve elastikiyet veren glikoproteinler bulunur. Mukusta immünglobinle antikor yada nörotransmitterlerle lökositler vardır, bunlar mukusa enfeksiyonlar için koruma rolü verir.

2.3.2. Fasiyal güzellik ile estetik

Yüz ifadesi ve yüz güzelliğine burnun etkisi büyüktür. Birçok kültürde burun şeklinin kişilerin hayatındaki etkisini görebiliriz. Güzellik değerlendirilirken, yüz veya burnun tipindeki etnik değişiklikler göz önünde bulundurulmalıdır.

2.4. Koku fizyolojisi

Buruna gelen havanın %15'i de olfaktor sahadan ve %50'si orta meatusdan ile %35'i alt meatusdan geçer. İçinde koku partikülleri olan hava olfaktor bölgedeki koku hücrelerinin mukusla örtülü silyumunu uyarır (47). Yedi kere membranı delip katlanmış şeklinde duran koku reseptörünün dış ucuna koku maddesi bağlanır. Üç alt parçadan oluşan ve reseptör iç yüzünde bulunan G-proteininin alfa birimi uyarı alındığında ayrılıp hücre zarının iç yüzeyinde bağlı adenil siklazı aktifleştirir. Aktif adenil siklaz, zardaki kapalı sodyum kanal proteinini aktifleştirip içeri sodyum iyonlarının girişini sağlayan adenozin trifosfatın siklik adenozin monofosfata (cAMP) dönüşümünü yapar. Koku nöronunu uyaran pozitif yüklerin yaptığı aksiyon potansiyelleri santral sisteme gider (44,46).

Başka fizyolojik faktörler de yukarda anlatılan kimyasal olaya ilaveten uyarılmanın seviyesini değiştirir. Burna çekilebilen uçucu şeyler ilk etapta koklanır ve ardından bir kısmı suda eriyip mucusu aşan maddeler koklanır. Yağ tabakada çözülmeyen koku maddelerini zar reseptörden ayırdığından, etken kısmen yağın içinde çözünmelidir (44).

Koku reseptörlerinin yaklaşık olarak %50 si uyarıldıktan sonraki saniyede adaptasyona uğrar. Bundan sonraki adaptasyon daha yavaş ve az olur. Birçok sentrifugal sinir lifi korteksin koku sahalarından olfaktor traktus üzerinden geri dönerek bulbus üzerindeki granüler hücre yani inhibitör hücrede son bulur. Koku uyarını alındıktan sonra bulbustan iletimin azaltılması için santral sinir sisteminin, gittikçe şiddetini artıran bir feedback inhibisyon oluşturduğu düşünülmektedir (44). Nazal mukozada serbest şekilde sonlanan iki kraniyal sinir kemoreseptör olma özelliği kazanır. Sert yada irritatif kimyasal

uyaranları ağırlı stimulus olarak değerdendirebilen ancak acı biber veya amonyak kokusunu alan trigeminal sinir koku epiteline miyelinli ve miyelinsiz lifler verir. Bazı kötü kokulara veya ısı yada ağırlı uyarana da yanıt verir (42,46).

Koku alma fonksiyonun normal ise normosmi; hassasiyet artmışsa hiperosmi (menapoz, gebelik, menstruasyon ile Addison, basedow veya overektomi) ; hassasiyet azalmışsa hiposmi (nazal patolojilerde) ; kaybolmuşsa anosmi; her kokuyu aynı kötü koku olarak algılasa heterosmi; kokular kötü algılanırsa parosmi (epilepsi veya sifiliz) ve uyarın yokken kötü koku alınması fantosmi (kafa travması veya epilepsi) koku alma bozukluğunda kullanılan terimlerdir (2)

Organik ile psikiyatrik nedenler ve idiopatik koku bozuklukları vardır. Konjenital, intrakranial (enfeksiyon, tümör, kafa travması, koku yolları iskemisi) , endokrinolojik ve nazal nedenler (enfeksiyon, vazomotor veya alerjik rinitler, tümör, sinüzit ve nazal polipler gibi hava yolu tıkanıklığı ile yaşlılık ve atrofik rinit gibi mukozal destrüksiyon) organik sebepler iken; simülasyon ve histeri ise psikiyatrik nedendir.

2.4.1. Koku Fonksiyonunun Test Edilmesi

Güvenilir, tekrarlanabilir, pratik koku testleri koku fonksiyonunu değerdendirmek için gereklidir. Psikofizik testler ve elektrofizyolojik koku testleri bu amaçla kullanılır. Koku fonksiyonu değerdendirilirken koku alma eşiğı, koku ayırımı ve koku tanımaya bakılabilir.

Koku eşik testi; seçilmiş bir kokunun yoğunluğu artırılıp azaltılarak koklatılmasıyla eşik belirlenmeye çalışılır. Bütanol ve pridin veya fenil etil alkol eşik testinde kullanılır (2-4).

Koku ayırım (diskriminasyon) testi; sunulan üç kokunun ikisi aynı birisi farklı koku içermektedir. Farklı kokuyu bulması istenilen bu test eşik üstü testtir (2-4).

Koku tanımlama (identifikasyon) testi eşik üstü bir testtir. Kişiyeye belirli sayıda kokular koklatılarak bu kokuları adlandırması istenir. Normal bilişsel kabiliyeti ve olfaktör sistemi olan kişilerde bu test değeri düşük çıkarsa koku tanıma özelliğinin olmaması olarak yorumlanabilir (2-4).

Psikofizik testler koku fonksiyonu için kullanılabilinen testlerdir. Farklı beş kokunun sekiz konsantrasyona sahip çubuklardan oluşan T ve T olfaktometri Japonyada yaygındır ve tespit edilen eşik grafiğeye dökülebilir. UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test) testinde mikrokapsülde tutulan 40 koku kişiyeye sunulur ve

listeden sunulan dört seçenekten tekini seçer. Sniffin' Sticks – Zorlu Seçim testi ülkemizde ve Avrupa'da sıklıkla kullanılan koku testidir. Koku eşik, koku ayırım ile koku tanımlama testi bu testte zorlu seçim suretiyle yapılır. Sniffin' Sticks uygulanım kısıtlılığı ve tekrarıyla oldukça pratiktir. Test için kullanılan koku kalemlerinin uzunluğu 14 cm, çapı 1.3 cm idi. Kalemlerin ucunda sıvı koku maddesi veya 4 ml propilen glikolde çözünmüş koku maddesi bulunur (Şekil 13).



Şekil 13: "Sniffin' Sticks" testi için malzemeler

"Sniffin' Sticks" testi ile koku testi yapılacak odada başka bir koku olmamalı, oda havalandırılmış olmalı; test uygulanacak kişinin de testten evvel sigara içmemiş, aromatik yiyecek-içecek almamış ve ilaç kullanmamış olması gerekmektedir.

Koku eşik testi: Bu testte 16 tane 3'lü (tek kalem koku, diğer ikisi solvent içeren) koku kalemi vardır. Hasta 3 kalemde içinde koku olanı bulmaya çalışır. Test başlangıcında gözleri bandajla kapatılan hastanın 3 kalemin içinde koku olan kalemi bulması istenilmektedir. Hasta en yüksek konsantrasyonlu kokuya sahip 1 nolu kalemi koklar. Ardından hasta en az kokulu 16 nolu 3'lü kalemde başlayıp koku alabildiği 3'lüyü bulana kadar üç saniye arayla kalemleri koklar. Koku eşik değeri, kokusu tanınan en son dört sayının aritmetik ortalamasıyla bulunur.

Koku ayırım testi: Bu testte kokular arasında ayırım yapılır. Koku ayırım testi eşik üstü testtir. Gözleri bandajla kapatılan hastaya üç saniye arayla ikisi aynı teki farklı kokulu üçlü kalemler koklatılır. Farklı kokan kalemin bulunması doğru yanıt olup toplamı skoru verir.

Koku tanımlama testi: Bu test eşik üstü testtir. Hasta farklı kokuya sahip 16 kalem koklar ardından listede sunulan 4 cevaptan doğru yanıt bulması istenir.

Koku testleri esnasında koku kalemleri nostrillerden 2 cm uzakta tutularak; bütanolde 1.63 ve propenik asit ile fenil etil alkolde 0.39 ile 0.64 saniye arası koklama süresi uygundur (1-4, 48, 49-51).

Elektrofizyolojik testler de koku fonksiyonu ölçmek için kullanılır. Olfaktör epitele yerleştirilen bir elektrotla Elektroolfaktografi (EOG) elde edilir. Koku reseptörü uyarınca voltajda yavaş olan negatif bir akım ortaya çıkar ki bu akım hem insanlarda hem hayvanlarda ortaya konmuştur. Anosminin nedeni olan hastalığın kaynağının olfaktör epitel yada merkezi koku yolak ayırımını yapan objektif yöntemdir.

Uyarılmış beyin sapı cevaplarının ölçümü uygulaması, ulaşılması zor ve yararlı olan diğer bir tekniktir. Kokuyla birden fazla surette karşılaşma sonrası biriken perkütan beyin elektrik aktivitesinin ortalaması alınarak yapılan bir tekniktir.

2.5. Ses ile konuşma fizyolojisi

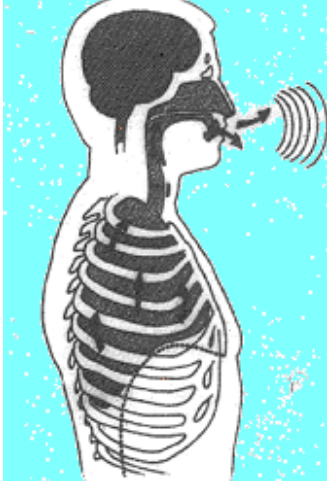
2.5.1. Sesin Tarihçesi ve Fizyolojisi

Konuşmanın temeli olan ses tarih boyunca araştırılmıştır. Sesle ilgili ilk kayıtlar milat öncesi 5. yüzyıla aittir. Akciğerlerin, trakeanın, dil ile dudakların konuşmaya etkisinden söz eden Hipokrattan sonra Aristo duygular ve ses ilişkisinden bahsetmiştir. Claudius Galen 130-200 yıllarında; solunum ve yutmada görevli larinksin fonasyondaki rolünden bahsetmiştir (12). Manuel Garcia indirekt laringoskopi yöntemiyle 1854'te vokal

foldları değerlendirirken, Kapp, Potter ve Gren 1940 da ses spektrografisinden bahsetmiş (13).

Yer değiştiren dalgalar sesi oluştururken, sesin oluşması için dalgaları iletecek ortam ile ses kaynağı olmalıdır. İletilebilen maddesel ortam titreşimine ses dalgası denir. Sesin fiziksel şiddetini gösteren ses dalgasının düzlemde yaptığı basınçtır (12). Periodik seslerin amplitüdü, frekansı ve periyodu vardır. Sinyal geçişleri arasında saniye ile belirtilen süreye periot; Hertz(Hz) ile belirtilen saniyede içindeki periot miktarına frekans denir (12). Ses dalgaları gürültü ile tondur. Diapozondan çıkan tek sinüzodial dalgaya ton veya pür yada basit dalga; birden fazla sinüzodial dalgaya kompleks dalgalar denir. Doğadaki sesler gürültü veya kompleks dalgadır. Kompleks dalgalar periyodik özellik gösterir bu da onu gürültüden ayırır (14).

Ses karın, göğüs, boğaz ile kafadaki organ veya kaslar ön planda olmak üzere vücudun tümünün uyumlu çalışmasıyla oluşur (şekil 14) (52,53).



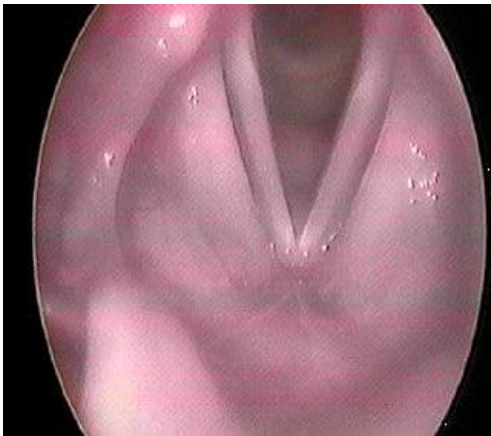
Şekil 14: Sesi oluşturan organlar.

İnfraglottik vokal trakt ses oluşumu için güç kaynağı vazifesi görür. Toraks, göğüs kasları ile karın; hava akımının oluşmasına yardımcı olur. Bu akımın direncini glottisin açılıp kapanması ve şekil değişikliği etkiler (52,53). Eksternal interkostal kas ile diafram

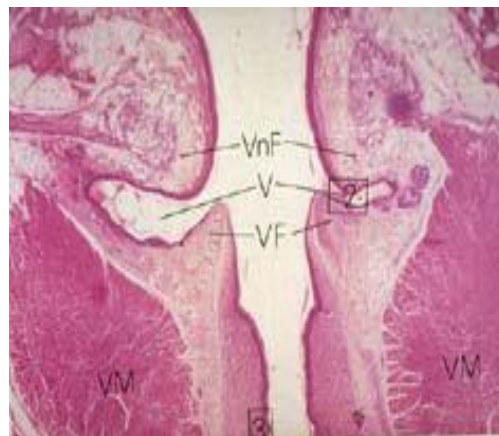
inspiyumda; internal interkostal kaslar ile abdomen kasları ekspiryumda vazifelidir. Bu kasların çoğu ses oluşumuna da katkıda bulunur (53,54). İskelet, kas ve sinir sistemi de ses oluşumunda rol alır. Ses oluşumunda otonom sistemle salgıları ve kasların hareketini düzenleyen psikonörolojik sistemdir (55). Beyin ve beyin sapı, spinal kord, otonom sistemle ekstrapiramidal traktus karın kasları, göğüs kafesi ve akciğer ile larinksin ses oluşumundaki faaliyetlerini düzenler. Vokal traktusa ait sinirlerden kortekse fonasyon esnasında işitsel geribildiri olur. Kulakta oluşup beyin sapıyla kortekse giden geribildirimle, glottis çıkan ses ve planlanan sesi karşılaştırır (53). Larinks; iki aritenoid, tiroid, krikoid, kuneiform ve kornikulat kıkırdak ve epiglottan oluşan iskelet, mukoza ve ekstrinsik ile intrinsik kaslarla fonasyonda görev alır. Larinksi dikey olarak hareket ettiren infrahiyoid ile suprahiyoid kaslar (strep adaleler) intrinsik adalelerin istirahat uzunluklarını da etkiler (53, 56, 57). Vokal foldların gerilim ile şeklini etkileyerek fonasyonda rol alan intrensek kaslardan olan tiroaritenoid kas foldun gövdesini yapar. Vokal ligaman, krikotiroid ligamanın arkada aritenoidin vokal çıkıntısı ve önde tiroid kartilajla arasında yerleşik üst kenarıdır (53).

Kord vokalin titreşen serbest kenarını saran mukoza travmaya oldukça dayanıklı çok katlı yassı epitel iken dışında kalan mukoza muköz salgı bezli, titreşim tüylü silindirik epiteldir (56).

Hirano 1974 te vokal kordların histolojik olarak epitel, lamina propria yüzeysel, ara ile derin tabakalar ve kas tabakası şeklinde beş tabaka olduğunu ifade etse de hareket eden üç tabakadır. Örtüyü epitelle lamina proprianın yüzeysel tabakası (Reinke boşluğu) ; geçim tabakasını orta ile derin tabakalar ve gövdeyi tiroaritenoid kas yapar (Şekil 15-16) (53,56).

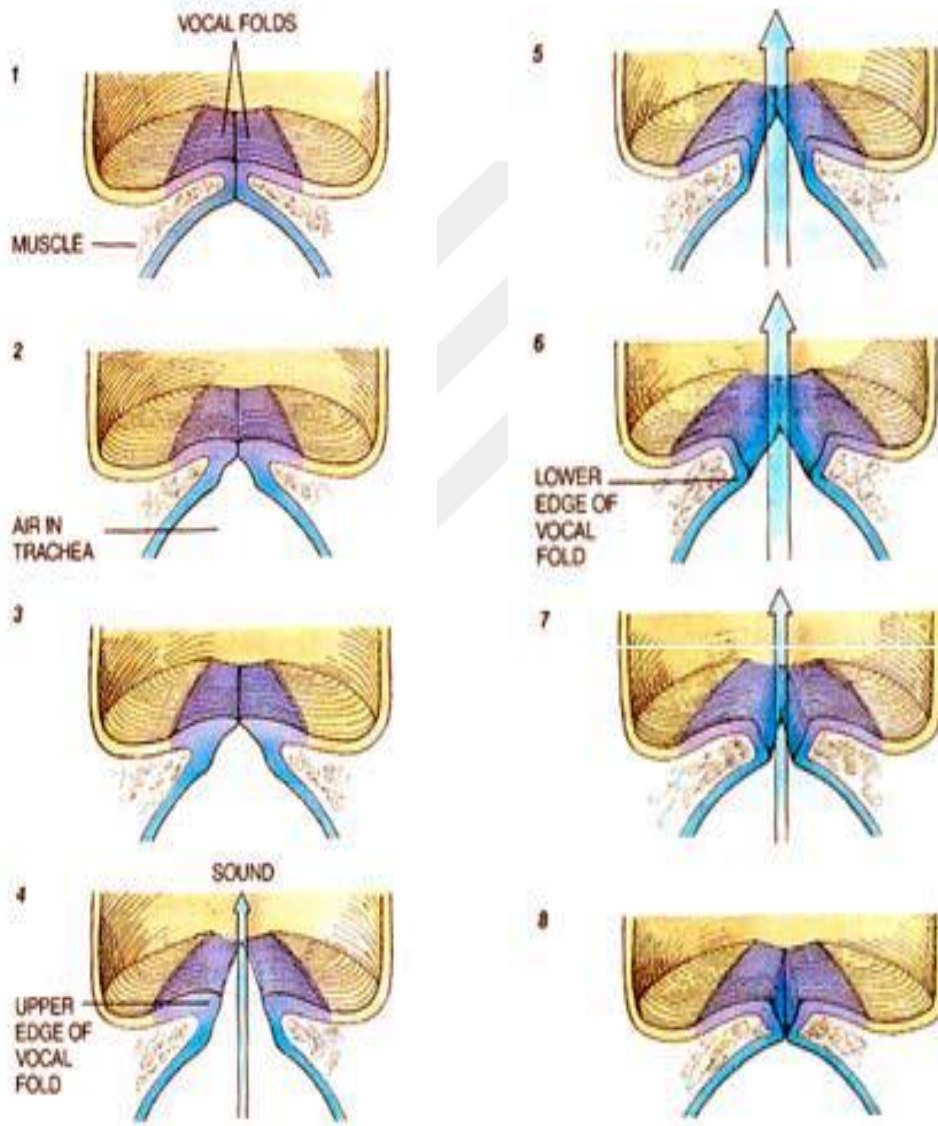


Şekil 15: Vokal fold



Şekil 16: Vokal kordlar histolojik yapısı

Akciğerden hava gelince başlangıçta temas halinde kapalı olan vokal foldların altında subglottiste basınç artışı olur. Artan basınca karşı foldlar yukarı itilir önce alt kenarı ayrılır ve hava akımı glottisi açınca üst kenarlar da ayrılır Subglottik basıncın düşmesi, Bernoulli etkisi ve vokal kordların elastikiyetiyle kordlar yaklaşarak glottisi kapatır. Glottal (vibratuar) siklus glottisin açılıp kapanmasındaki süredir (şekil 17). Saniyedeki siklus sayısı frekansı gösterir ki erkeklerde 100-150 Hz, kadınlarda 200-300 Hz. dolayındadır (53).



Şekil 17: Vokal kordun vibrasyon paterni

Glottiste oluşan sesin vokal traktustaki hareketlerle konuşma sesine dönüşmesine artikülasyon denilir. Uyarıcı ile titreşen yapı olan rezonatör ile uyaran frekansı denk ise rezonatörün bu titreşimleri şiddetlendirmesine rezonans adı verilir. Konuşma şekline gelmeden önce temel frekans ve harmonik denen katlarından meydana gelen glottal ses artiküle ve rezonans edilir (58). Göğüs kafesi ve karın kasları, ekspiratuar hava akımını temin eden diyafram ile alt solunum yolları güç kaynağı; vokal kordlar vibratör; larinks ile farinks, dil ile damak, ağız boşluğu ve burun ile sinüsler de ses oluşumunda rezonatör vazifesindedir.

Şiddet, perde, rezonans ile kalite sesin özelliğidir. Birimi db olan ses şiddeti saniyede bir cm² lik yüzeyde yaydığı enerjidir. Frekansa denk gelen perde, sesin kalınlık ile inceliğini gösteren algıya dayalı terimdir. Larinks ile farinks, dil ile damak, ağız boşluğu ve burun ile sinüslerde glottik ses rezonansa tabi tutulur. Düzgün ve eşit aralıklarla titreşen vokal kordlar kaliteyi belirler. Sesin solukluğu, düzensizliği ile kısıklığı kaliteli olmayan sesin algıdaki hali iken shimmer (amplitüd pertürbasyonu) ile jitter (frekans pertürbasyonu), Normalize Gürültü Enerjisi(NNE) ve Harmonik-Gürültü Oranı (HNR) akustik parametreleri yüksek çıkar. Vokallerin akustik karakteristiği olan formant, her vokale ait dört yada beş tane bulunur(F1, F2, F3, F4) (59). F1, F2 seslileri, F3, F4,F5 sesin tını ve rengini belirler. Formant frekansı rezonatörün değişen volümüyle belirlenir. Rezonatör volümü azalırsa, rezonans frekansı artar. Ses yolunun şekil ile uzunluğunu cinsiyetle yaş tayin eder. Çocuklarla kadınların formant frekansının daha şiddetli olması vokal traktın erkeklere nazaran daha kısa olmasıdır (53, 60, 61). Sesli harfler oral kavite rezonansı ile oluşurken laringeal sesin artiküler organlara sürtünmesiyle de sessiz harfler oluşur. Sesli üretilirken velofaringial giriş kapanarak burna hava geçmesini önler (62).

Akciğerlerde biriken hava, titreşimi sağlayan ses telleri, larinks, ağız, burun ve sinüsler rezonansı ile ses oluşurken dil, dudak, diş, ağız ve laringofarinks, burun ve sinüsler artikülasyonda rol alır. Rezonans sağlayan organların genişlik ve şekline bağlı sesin perde ve frekansı değişir. Orofaringeal ve nazal kaviteelerin cerrahilerinden sonra volüm farklılığına bağlı rezonans değiştiğinden sesin niteliği değişir (14).

2.5.2. Ses analizi

Sesi incelemek, sesteki patolojiyi saptamak, patolojinin seviyesi yada oluşum mekanizmasını belirlemede ses analiz yöntemleri kullanılır. Patoloji tespiti sonrasında tedaviye yanıtı görmek ve sonuçları kıyaslamak için de ses analizinden yararlanılır (63).

Sesin değerlendirilmesinde yararlanılabileceğimiz başlıca yöntemler; aerodinamik ve algısal analiz, spektrografik ve akustik analiz, vokal performansın ve foldun vibrasyonlarının değerlendirilmesi ses analiz yöntemleridir.

2.5.2.1 Algısal analiz:

Sesin kalite, perde (pitch veya tını) ve yüksekliğini yani algılanmasını değerlendirir. Vokal yolağın rezonansı ile foldların vibrasyonu ses kalitesini etkiler. Frekans ile ilişkili olan ses perdesinin aralığı oktav olarak isimlendirilir ki insanda maksimum 2–3 oktav arasındır.

- Aynı perdeden konuşma (Mono pitch)
- Ses perdesinin kırılması (Pitch break)
- Uygunsuz ses perdesi (Inappropriate Pitch) sesin perdesiyle ilgili sorunlardır.

Sesin yüksekliği (Loudness), glottisten geçen havanın yüksek basınçla şiddetli pulsasyonlar yapmasıyla ses yüksek işitilir. Örneğin hep aynı şiddette konuşma (Monoloudness) (64).

Algısal analizde sıklıkla kullanılan yöntem GRBAS profilidir. Japon Logopedi ve Fonyatri Derneği tarafından geliştirilmiştir (Hirano, 1981).

- G (Grade): sesin kalitesi
- R (Roughness): sesin kabalaşması
- B (Breathness): havalı ses
- A (Asthenicity): sesin zayıflık ile güçsüzlüğü (hipokinetik veya hipofonkfiyone ses)
- S (Strain): sesteki gerginlik (hiperkinetik veya hiperfonksiyonel ses). Bu kriterler puanlanarak ses kalitesi değerlendirilmiş olur.

RBH (Roughness, Breathiness, Hoarseness): GRBAS sistemini Asthenia, Strain parametrelerini çıkararak basitleştirmiştir.

CAPE-V (Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of voice): American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2002) tarafından geliştirilmiştir. GRBAS sistemindeki parametrelerden asthenia çıkarılmış, yerine sesin perde ve şiddet özellikleri eklenmiştir. Diğer iki yöntemden farklı olarak sorunun derecesini belirtmek amacıyla 100 mm'lik vizüel analog skala kullanılır. İncelenen özellik, 100 mm uzunluğundaki bir çizgi üzerinde (O, normal; 100 çok ileri derecede bozuk) gösterilir.

Algısal değerlendirme amacıyla bazı objektif yöntemler kullanılır:

Göttingen ses kısıklığı diyagramı (GHD): 1998 de Michaelis ve arkadaşları tarafından yapılan yöntemdir. X eksen üzerinde üç düzeltme faktörlü Jitter, 15 düzeltme faktörlü shimmer, MVC (ortalama periyot korelasyonu) parametreleriyle Irregularity ve y ekseninde Glottik gürültü eksitasyon oranı (GNE) parametresiyle Noise değeri bulunur. VoxMetria yazılımıyla Göttingen ses kısıklığı diyagramı çizilir.

Vospector: Noise (solukluk), Overall severity (genel ses kısıklığı düzeyi) ile Irregularity (pürüzlülük) parametreleri LingWAVES yazılımının Vospektör modülüyle değerlendirilir.

Disfoni Şiddet Endeksi (DSI: Dysphonia Severity Index): Akustik parametrelerle GRBAS algısal değerlendirmenin Grade parametresi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. En yüksek F0, maksimum fonasyon süresi, jitter, en düşük ses şiddeti ve GRBAS daki Grade parametresi ölçülüp bulunan DSI değeri elle yada LingWAVES yazılımıyla otomatik bulunabilir.

Voice Quality Estimates: Temel frekansın standart sapması, Shimmer ile Jitter ve normalleştirilmiş gürültü enerjisi(NNE) parametreleri Dr. Speech programı Vocal Assessment yazılımıyla değerlendirilerek bulunur.

2.5.2.2 Vokal fold vibrasyonlarının değerlendirilmesi:

Vokal kordlar bir saniyede 100 ile 250 kere titreşir. Gözle izlenemeyen bu vibrasyon videolaringostroboskopi (VLS), elektrolottografi, glottografi veya fotoglottografi ile görülebilir. VLS ile vokal kordların adinamik segmentleri, amplitüd, simetri, periodisite, mukozal dalga yayılımı ile glottal kapanması incelenir (78,79). 1980'lerde stroboskopik muayene klinik çalışmada kullanıma girmiştir (57, 58). İndirekt larengoskopi sonrası VLS ile bakıda % 10-43 arası tanılar değişmiştir (80).

2.5.2.3 Aerodinamik analiz:

Bu teknikte fonasyon hava akım hızı, laringeal hava yolu direnci, subglottik hava basıncı ve vokal performans değerlendirilir.

2.5.2.3.A. Fonasyon hava akım hızı (FAH): normal değeri 200 ml/sn olup pnomotakografla ölçülen glottisten birim zamanda geçen havanın akım hızıdır. Fonocerrahide hastaları değerlendirmede kullanılır (66,68).

2.5.2.3.B. Laringeal havayolu direnci(LR): Subglottik basıncın fonasyon hava akım hızına oranıdır (63,65).

2.5.2.3.C. Subglottik basınç (SB): Glottisin kapanma şiddetiyle ekspirasyon kuvveti belirler. Normal değeri 5–10 cm su olan bu basınç trakeadan kateterle yada indirekt olarak ölçülür (63,66,69).

2.5.2.3.D.Vokal performansın değerlendirilmesi: Maksimum fonasyon zamanı (MFZ) ile S/Z oranı bakılır.

2.5.2.3.D.1. Maksimum fonasyon zamanı (MFZ): Derin bir inspiryumdan sonra ölçülen en uzun fonasyon süresidir. Hastaya derin bir nefes alması ve uzun bir ‘a’sesi çıkarması söylenir. Geçen süre MPT olarak alınır. Birimi saniye olup erkeklerde 25-35 s ve kadınlarda 15-25 s'dir.

2.5.2.3.D.2. S/Z oranı: Derin bir inspiryumdan sonra söylenen “s” harf süresinin “z” harf süresine oranıdır. Normal oran 1,2 veya altıdır (63).

2.5.2.4. Akustik analiz:

Akustik analiz, periyodik olan ses dalgalarını, algısal analiz ise randomize olan ses dalgalarını değerlendirir (66). MDVP, Dr. Speech, Praat, LingWAVES, SpeechTool, VoxMetria ile TF32 kullanılan analiz programlarıdır.

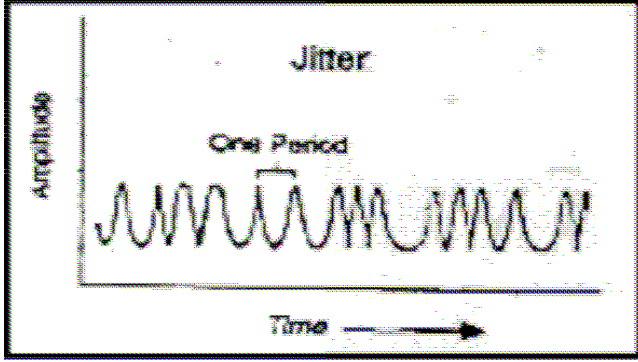
Akustik ses analizinde Temel frekans (Fo), jitter yüzdesi, shimmer yüzdesi, harmonik gürültü oranı (HNR), normalleştirilmiş gürültü enerjisi (NNE) parametreleri değerlendirilir.

Temel frekans (Fo): Saniyeki glottik açılıp kapanma siklus sayısıdır, birimi Hertz (Hz) dir. Fo erkekler için 100–150 Hz iken kadınla için 200–300 Hz’dir. Sesin kalınlık yada inceliğini gösteren Fo glottik siklus hızıyla değişir. Temel frekans azalınca perde kalınlaşırken artmasında incelir. Kompleks ses içinde Fo ın tam katlarına harmonik denir, tam kat değilse gürültü denir (66).

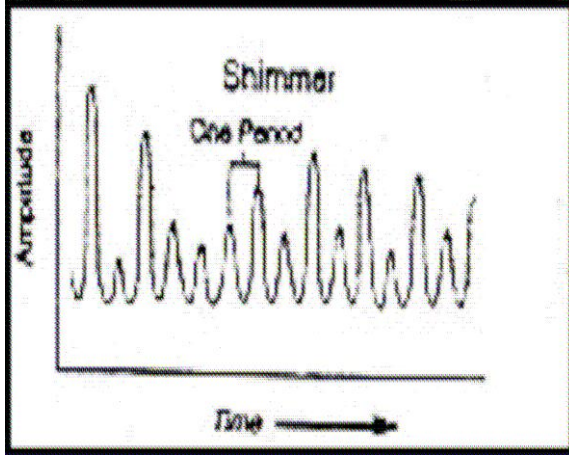
Pertürbasyon ölçümleri: Vokal kıvrımın vibrasyonundaki varyasyonları gösterir:

Jitter: Periyotlar arası varyasyonu glottik siklus yüzdesi (%) yada milisaniye (ms) cinsinden veren değerdir (66,52). Yalın fonasyon esnasında temel frekans aynı kalmalıyken pratikte periyotlar ardı ardına gelince küçük düzensizlikler olur. Vokal foldun düzensizliğini yansıtan jitter, frekans pertübasyonu olarak da isimlendirilir. Normal jitter değeri % 1'in altıdır.

Shimmer: Glottik siklusun amplitüd varyasyonunu % ya da dB cinsinden veren değerdir. Çok kısa aralıklarla ses sinyalindeki amplitüdler arası değişikliği göstermektedir (şekil 16-17) (66,73) (şekil 18-19).



Şekil 18: Jitter



Şekil 19: Shimmer

Fo'n standart deviasyonu (stdev fo): fonasyon esnasında kullanılan kelimelere bağlı semitonla belirtilen frekans farklılığıdır. Muhtemel değeri iki-dört semitondur.

Harmoniğin Gürültüye oranı(Harmonic-to-Noise Ratio, HNR): Fo ile harmoniklerinin enerjisinin, gürültü enerjisine olan oranıdır (66,74). Dr. Speeh Vocal Assessment veya Praat ile ölçülür.

Normalleştirilmiş Gürültü enerjisi (NNE= Normalized Noise Energy): Toplam ses enerjisinden harmoniklerin enerjisinin çıkarılmasıyla bulunur. Ölçümü Dr. Speeh Vocal Assessment ile yapılır. Bu parametreler fonatuar hastalıkları değerlendirmede kullanılır (66,75).

Gürültü Harmonik Oranı (Noise-to-Harmonic Ratio, NHR): Sesin gürültü miktarıyla değişir.

Glottik gürültü eksitasyon oranı (Glottal to Noise Excitation Ratio, GNE): Solukluğu gösteren GNE, vokal foldların titreşimi ve türbülans kaynaklı gürültünün oranıdır.

2.5.2.5. Spektrografik analiz:

Sese ait şiddet, frekans ile yükseklik gibi parametreleri gösteren bir anlamda ses fotoğrafıdır. Spektrogramda frekansı dikey çizgi, zamanı yatay çizgi gösterir. Spektrogramlar iki kısımda incelenir ki bunlardan formant hakkında bilgi veren geniş bandlılar iken, harmonikler hakkında bilgi veren ise dar bandlılardır (66, 74, 76). Fourier teoremi bu analizin temelindedir. Farklı frekanslarda farklı sinyaller hatalı sonuçlar verebildiğinden, fonasyon sesini parçalara bölüp belli zaman aralıklarında inceler. Linear Predictive Coding(LPC) eğrisi, Fast Fourier Transform(FFT) da ortaya çıkarılan harmoniklerin intensite uç değerlerinin belirlenmesiyle oluşur. Long Term Average spektrum(LTAS) spektrogramdaki frekanslara denk gelen enerji hakkında bilgi verir. LPC eğrisinde tepe nokta harmoniğin frekansını, alttaki bölüm sesin şiddetini gösterir (67).

Computerized Speech Laboratory-CSL, MDVP ile Dr. Speech günümüzde kullanılan ses analiz programlarıdır (65).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışma grubu

Bu çalışma 2016 yılı Ocak- Haziran ayları arası Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine başvuran burundan nefes almakta güçlük, burun tıkanıklığı ve şekil bozukluğu olan 70 hasta ile yapıldı. Hastaların 22'si kadın, 48'i erkekti. 40 hastaya Cottle yöntemiyle septoplasti operasyonu, geri kalan 30 hastaya açık teknik ile fonksiyonel septorinoplasti operasyonu yapıldı. Hastalara ameliyat öncesi ve sonrası 3. ayda ses analizi ve koku testi yapıldı.

Hastalardan ayrıntılı anamnez alındı. Hastalarda herhangi bir sistemik hastalık, ilaç kullanımı, kraniofasiyal anormali, konuşma bozukluğu yada mental retardasyon yoktu. Hastaların rutin KBB muayeneleri yapıldı. Hastalara koku alma problemi açısından anterior rinoskopi ve nazal endoskopi ile burun muayenesi yapıldı. Olası ses patolojisi açısından indirekt laringoskopi ve videolaringostroskopi ile laringeal muayeneleri yapıldı ve laringeal patolojilerinin olmadığı görüldü. Tüm hastalar tez yazarı tarafından değerlendirildi.

Ses analizi ve koku testi yapılan hastaların 40 tanesi deviyeye septum nasi tanılı idi. Bu hastalara Cottle tekniğiyle septoplasti yapıldı. Operasyona başlamadan önce mukoperikondriumun altına %2 Lidokain + 1/1000000 Adrenalin yani jetokain enjekte edildi. 5 yada 10 dakika aradan sonra hemitransfiksiyon insizyonu ile plana girildi. Freer elevatörü kullanılarak mukoperikondrium elevasyonu sağlandı. Kanamanın yokluğu, mavigrisi renkli kıkırdak görülmesi doğru plana işarettir. Etmoid kemiğin lamina perpendikularisinde periost altından elevasyon sürdürüldü. Deviyeye septum çıkarıldıktan sonra hemitransfiksiyon ve transseptal sütürler atıldı. Burna tampon konularak operasyona son verildi. Tamponlar 5 gün veya bir hafta sonra çıkarıldı. Hastalara operasyondan 3 ay sonra ses analizi ve koku testi her iki burun deliği için ayrı ayrı yapıldı.

Hastalarımızdan 30 tanesi nasal deformite tanılı idi, bu hastalara açık teknik ile fonksiyonel septorinoplasti yapıldı. Operasyona başlamadan önce insizyon hatları, submukoperikondrial alan ve iki taraf ostetomi hatlarına %2 Lidokain + 1/1000000 Adrenalin yani jetokain enjekte edildi. 5 yada 10 dakika aradan sonra transkolumellar insizyonla operasyona başlandı. Cilt flebi nazal dorsum ortaya konacak şekilde diseke edildi. Nazal septal deviasyon giderildikten sonra hump alındı. Her iki tarafa median oblik ve lareral osteotomi yapıldı. İki tarafa spreader greft konulup tipplasti yapılarak operasyona son verildi. Ameliyat bitiminde burna tampon ve burun dışına da eksternal tampon konuldu. Bir hafta

sonra tamponlar alınarak burun üstüne stripler bırakıldı. Oparesyondan iki hafta sonra stripler alındı. Hastalara ameliyattan 3 ay sonra ses analizi ve koku testi her iki burun deliği için ayrı ayrı yapıldı.

3.2. Koku test prosedürü

Hastalara Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz kliniğinde "Sniffin' Sticks" testi ile koku testi yapıldı. "Sniffin' Sticks" testi ile koku eşik, koku ayırım ve koku tanımlama skorlarına bakıldı. Koku testi ameliyattan 1 gün önce ve 3 ay sonra tekrar yapıldı. Hastanın deviasyon olan ve olmayan tarafı karşılaştırılmak üzere Sniffin' Sticks" testi burnun her iki tarafı için yapıldı.

Koku eşik testinde 3'lü koku kalemleri kullanıldı. Bu üçlülerden ikisi solvent teki de n-bütanol bulunduruyordu. Gözleri bandajla kapatılan hasta öncelikle en yoğun kokuya sahip kalemi kokladı. Koklayabildiği kokuyu bulana kadar kalemler üçlü seri halinde alçaktan yüksek yoğunluğa doğru koklatıldı. Alınan koku değeri eşik olarak belirlendi. Ardından bir alttaki üçlü kalem koklatıldı. Sonra daha alttaki üçlü de koklatıldı. Hastanın kokuyu aldığı son dört değer belirlendi, bunlar toplanıp dörde bölünerek eşik değeri bulundu.

Koku ayırım testinde hastanın gözleri bandajla kapatılıp ikisi aynı teki farklı kokan üçlü kalemler sunuldu. 16 kokudan doğru yanıtlar toplanarak koku ayırım değeri bulundu.

Koku tanımlama testinde hastanın gözleri bandajla kapatılıp 16 tane koku kalemi koklatıldı. Her koku için dört seçenekli liste sunularak her koku için bir cevap işaretlendi. Doğru yanıtlar toplanarak değeri bulundu.

Koku eşik, koku ayırım ve tanımlama skorları toplanarak TDI (threshold+discrimination+identification) skoru elde edilir.

3.3. Akustik değişikliklerin analizi

Koku testini takiben hastalara ses analizi yapıldı. Hastaların ses kayıtları ses laboratuvarında ameliyattan 1 gün önce ve ameliyattan 3 ay sonra olmak üzere 2 kez yapıp bilgisayara kayıt edilmiştir. Kayıt işlemi mikrofona ağızdan 30 cm uzakta iken profesyonel bir mikrofona olan AKG C1000 ile yapılmıştır. Akustik analiz için hastaya yaklaşık 5 saniye "a" harfini söylemesi, aerodinamik analiz için ise derin bir inspiryumdan sonra söyleyebildiği kadar uzun sürede "a", "s" ve "z" harflerini söylemeleri istenmiştir. Ses kayıt programı olarak Adobe Audition CS6 versiyon 5 yazılımı kullanılmıştır. Bu ses

kayıtları günümüzde en çok bilinen ses analiz programlarından olan LingWAVES (Wevosys, Germany, versiyon 2.6) programının Vospector ve Voice Protocol modülü ile değerlendirilmiştir.

Vospector modülündeki; Ortalama temel frekans (Mean F0, Hz), Maksimum temel frekans (Max F0, Hz), Minimum temel frekans (Min F0, Hz), Jitter yüzdesi, Shimmer ve Glottal to Noise Excitation ratio (GNE) parametreleri ile sesin akustik özellikleri, Irregularity(pürüzlülük), Noise(solukluluk), Overall Severity (genel ses kısıklığı düzeyi) parametreleri ile sesin objektif algısal değerlendirilmesi yapılmıştır. Voice Protocol modülündeki S/Z ratio ve Maximum Phonation Time (MPT) parametreleri ile ise sesin aerodinamik özellikleri değerlendirilmiştir.

3.4. İstatistiksel değerlendirme

Bu çalışmada, istatistiksel analiz için SPSS 23.0 Windows (SPSS Inc. Chicago, IL) yazılım programı kullanılmıştır.

Septoplasti ve septorinoplasti için; koku eşik, koku ayırım ve koku tanımlama testlerinin preoperatif ve postoperatif karşılaştırmalarında değerlerinin dağılımları Shapiro Wilk testine göre test edildi. Normal dağılım gösteren preoperative ve postoperative değerlerin parametreleri Paired t (Eşleştirilmiş t testi) testi ile normal dağılım göstermeyen veriler ise non. Wilcoxon testi ile değerlendirildi. $p < 0,05$ anlamlı sınır kabul edilip bu değere eşit veya bu değerden küçük çıkan test sonuçları için preoperative ve postoperative değerlerinin anlamlı olduğu kabul edildi.

Septoplasti ve septorinoplasti için; ses analizi değerlerinin dağılımları Shapiro Wilk testine göre test edildi. Normal dağılım gösteren preoperative ve postoperative değerler Paired t (Eşleştirilmiş t testi) testi ile normal dağılım göstermeyen veriler ise non-parametrik testlerden olan Wilcoxon testi ile değerlendirildi. $p < 0,05$ anlamlı sınır kabul edilip bu değere eşit veya bu değerden küçük çıkan test sonuçları için preoperative ve postoperative değerlerinin anlamlı olduğu kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza 70 hasta dahil edildi. Yaş dağılımı 18-57 arasında değişen hastaların 22' si kadın idi. Hastalara ameliyattan önce ve ameliyattan 3 ay sonra olmak üzere "Sniffin' Sticks" koku testi yapılarak koku değerleri bulundu. Preoperatif ve postoperatif koku eşiği (treshhold değeri/TD) , koku ayırt etme (diskriminasyon değeri/OD) , koku tanımlama (identifikasyon değeri/ID) ve TDI skoru (eşik değeri, diskriminasyon ve identifikasyon skorlarının toplamı) bulundu, değerlerdeki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$).

		Ameliyat Türü			
		Septoplasti		Septorinoplasti	
		X±SD	p	X±SD	p
R_TDI	Preoperative	27,5 ± 11,29		27,5 ± 11,61	
	Postoperative	41,39 ± 6,36	0,001	43,07 ± 3,9	0,001
L_TDI	Preoperative	26,21 ± 10,18		27,24 ± 11,8	
	Postoperative	42,04 ± 5,3	0,001	43,29 ± 3,7	0,001
R_ID	Preoperative	10,79 ± 2,87		10,93 ± 2,65	
	Postoperative	13,32 ± 1,85	0,001	13,93 ± 0,81	0,001
L_ID	Preoperative	10,46 ± 2,5		10,95 ± 2,85	
	Postoperative	13,39 ± 1,64	0,001	13,93 ± 0,81	0,001
R_OD	Preoperative	9,07 ± 4,05		8,74 ± 4,44	
	Postoperative	14,25 ± 2,14	0,001	14,5 ± 1,78	0,001
L_OD	Preoperative	8,79 ± 3,79		8,81 ± 4,53	
	Postoperative	14,39 ± 1,93	0,001	14,64 ± 1,69	0,001
R_TD	Preoperative	8,04 ± 4,38		8,57 ± 4,81	
	Postoperative	14,36 ± 2,3	0,001	14,95 ± 1,75	0,001
L_TD	Preoperative	7,75 ± 4,06		8,26 ± 4,91	
	Postoperative	14,46 ± 2,01	0,001	14,98 ± 1,63	0,001

Tablo-1: Septoplasti/ septorinoplasti yapılan hastaların burun sağ ve sol tarafı için preoperative ve postoperative TD, OD, İD veTDİ skorları sonuçları

Tabloda görüldüğü gibi septoplasti/septorinoplasti ameliyatı öncesi ve sonrası burnun her iki tarafı için ayrı ayrı yapılarak karşılaştırılan koku testinin istatistiksel analizine göre anlamlı farklılıklar saptandı. Buna göre ameliyat öncesi ve sonrası koku eşiği(TD) ,koku ayırt etme(OD), kokuyu tanımlama(ID) ve TDI(treshold, diskriminasyon ve identifikasyon toplamı) skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı artış gözlemlendi ($p<0.05$).

Septoplasti yapılan 40 vakada, preoperatif Sniffin' Sticks testi için:

- Ortalama eşik değeri $8,04 \pm 4,38$ (sağ) / $7,75 \pm 4,06$ (sol)
- Ortalama ayırt etme (diskriminasyon) değeri $9,07 \pm 4,05$ (sağ) / $8,79 \pm 3,79$ (sol)
- Ortalama tanıma (identifikasyon) değeri $10,79 \pm 2,87$ (sağ) / $10,46 \pm 2,5$ (sol)
- TDI skoru (eşik değeri, diskriminasyon ve identifikasyon değerinin toplamı) ortalama $27,5 \pm 11,29$ (sağ) / $26,21 \pm 10,18$ (sol)

Septoplasti yapılan 40 vakada, postoperatif Sniffin' Sticks testi için:

- Ortalama eşik değeri $14,36 \pm 2,3$ (sağ) / $14,46 \pm 2,01$ (sol)
- Ortalama ayırt etme (diskriminasyon) değeri $14,25 \pm 2,14$ (sağ) / $14,39 \pm 1,93$ (sol)
- Ortalama tanıma (identifikasyon) değeri $13,32 \pm 1,85$ (sağ) / $13,39 \pm 1,64$ (sol)
- TDI skoru (eşik değeri, diskriminasyon ve identifikasyon değerinin toplamı) ortalama (sağ) $41,39 \pm 6,36$ / $42,04 \pm 5,3$ (sol) olarak bulundu.

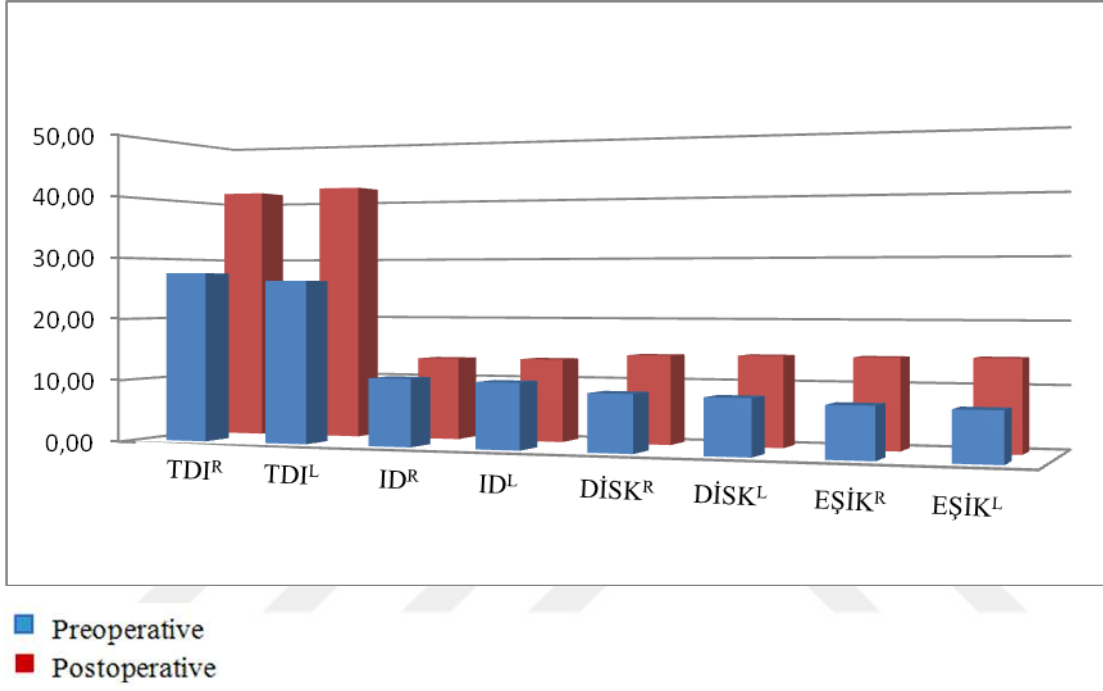
Septorinoplasti yapılan yaklaşık 30 vakada, preoperatif Sniffin' Sticks testi için:

- Ortalama eşik değeri (sağ) $8,57 \pm 4,81$ / (sol) $8,26 \pm 4,91$
- Ortalama ayırt etme (diskriminasyon) değeri (sağ) $8,74 \pm 4,44$ / $8,81 \pm 4,53$ (sol)
- Ortalama tanıma (identifikasyon) değeri $10,93 \pm 2,65$ (sağ) / $13,93 \pm 0,81$ (sol)
- TDI skoru (eşik değeri, diskriminasyon ve identifikasyon değerinin toplamı) $27,5 \pm 11,61$ (sağ) / $27,24 \pm 11,8$ (sol)

Septorinoplasti yapılan yaklaşık 30 vakada, postoperatif Sniffin' Sticks testi için:

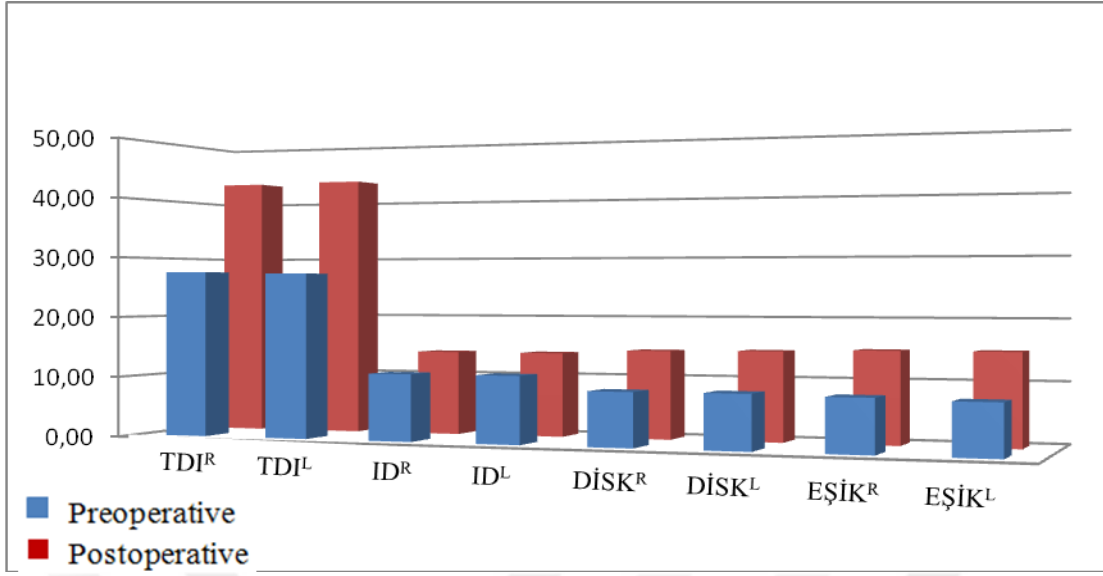
- Ortalama eşik değeri $14,95 \pm 1,75$ (sağ) / $14,98 \pm 1,63$ (sol)
- Ortalama ayırt etme (diskriminasyon) değeri $14,5 \pm 1,78$ (sağ) / $14,64 \pm 1,69$ (sol)
- Ortalama tanıma (identifikasyon) değeri $13,93 \pm 0,81$ (sağ) / $13,93 \pm 0,81$ (sol)

-TDI skoru (eşik değeri, diskriminasyon ve identifikasyon değerinin toplamı) $43,07 \pm 3,9$ (sağ) / $43,29 \pm 3,7$ (sol)



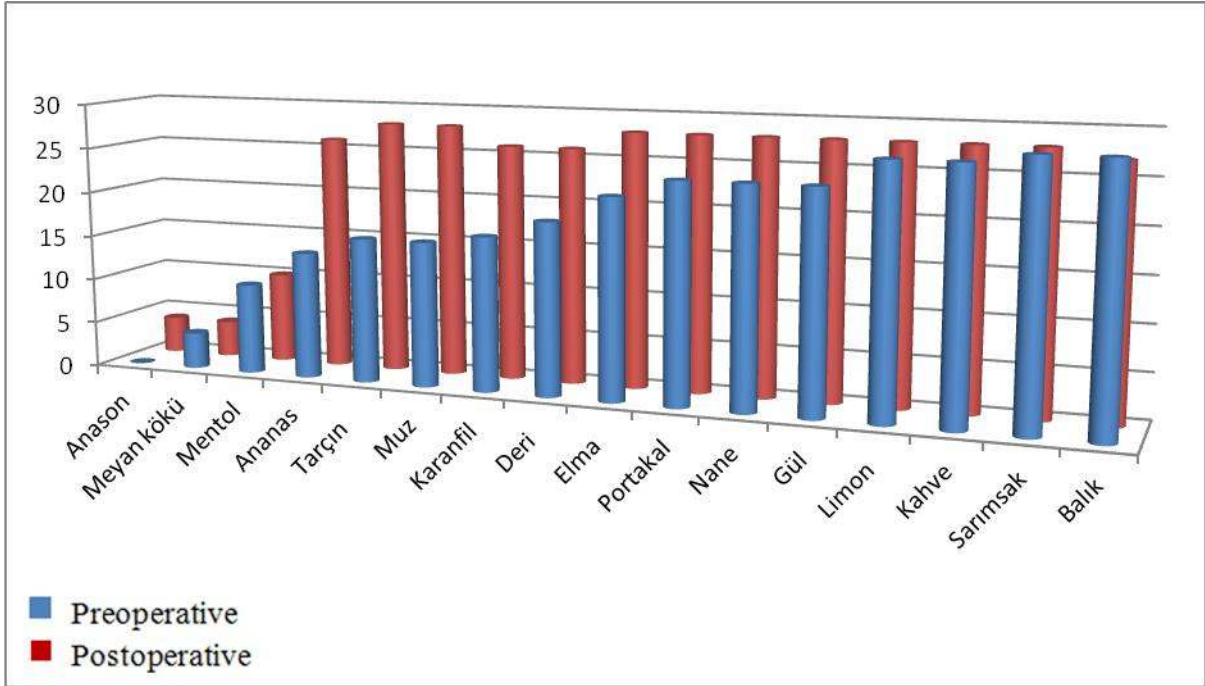
Şekil-20: Septoplasti hastalarında Sniffin' Sticks test sonuçları

Septum deviasyonu olup septoplasti yapılan hastalarda preoperatif ve postoperatif koku eşiği, koku ayırımı, koku tanımlama ve TDI değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan anlamlı bir artış saptandı ($p < 0,05$).



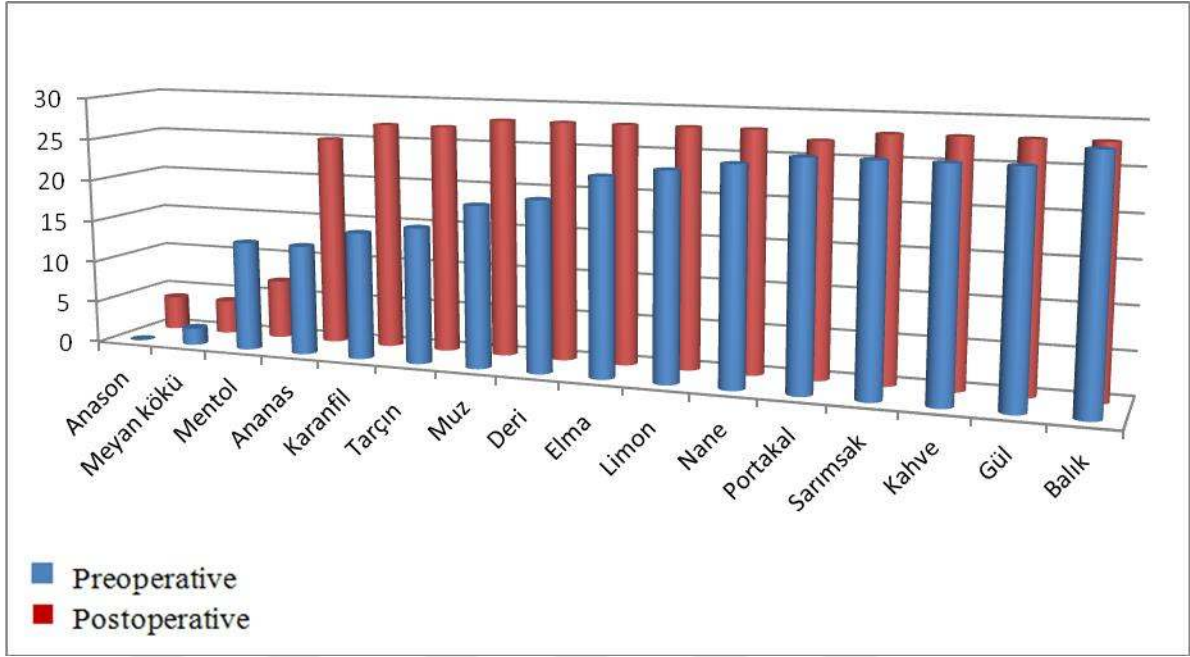
Şekil-21: Septorinoplasti hastalarında Sniffin' Sticks test sonuçları

Nazal deformasyonu olup septorinoplasti yapılan hastalarda preoperatif ve postoperatif koku eşiği, koku ayırımı, koku tanımlama ve TDI değerlerinin karşılaştırılmasında, postoperatif koku değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış saptandı ($p<0.05$).



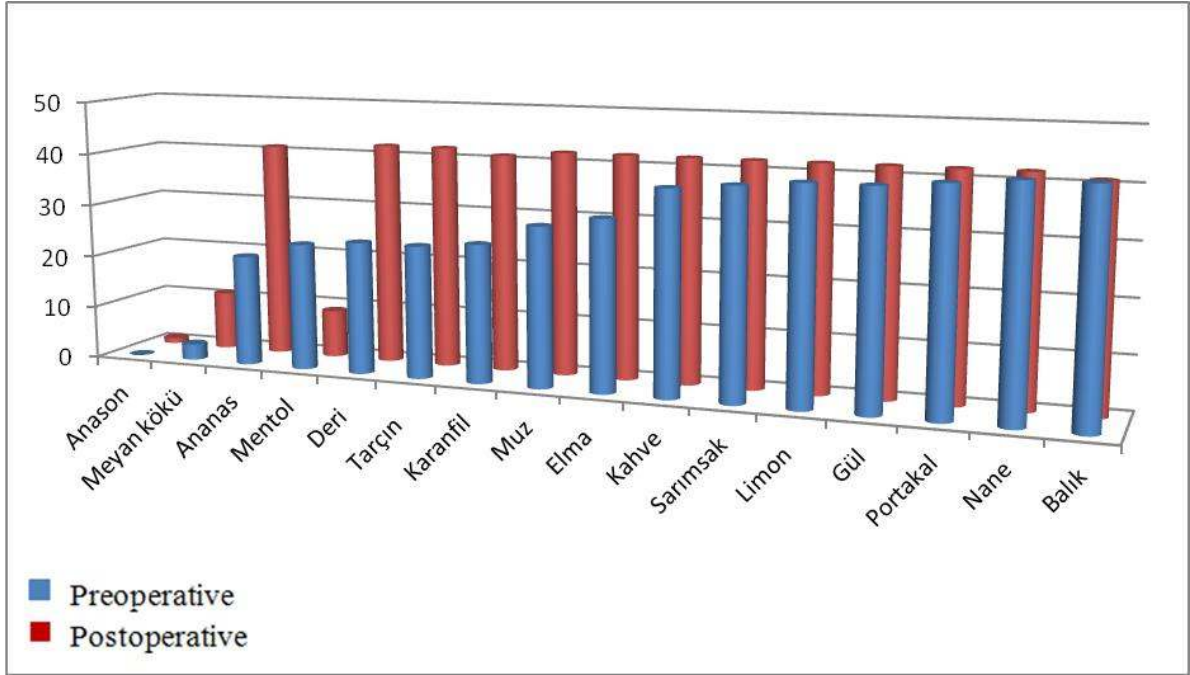
Şekil-22: Septoplasti yapılan hastalarda burun sağ tarafı için Sniffin' sticks İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt oranları sonuçları

Septoplasti yapılan hastaların burun sağ tarafı için kokuların tanınma oranlarına bakıldığında mentol, meyan kökü, ananas ve anason kokusunu ameliyattan önce ve sonrasında diğer kokulardan daha az tanındığı saptandı. Ancak oranlara bakıldığında anason, meyan kökü, mentol, ananas, tarçın, muz ve karanfil kokusunda belirgin olmak üzere tüm kokuların tanınmasında postoperatif dönemde artış saptandı. Ancak balık kokusu, kahve ve sarımsak gibi keskin kokuların ameliyat öncesi ve sonrasında tanınmasında belirgin bir fark saptanmadı.



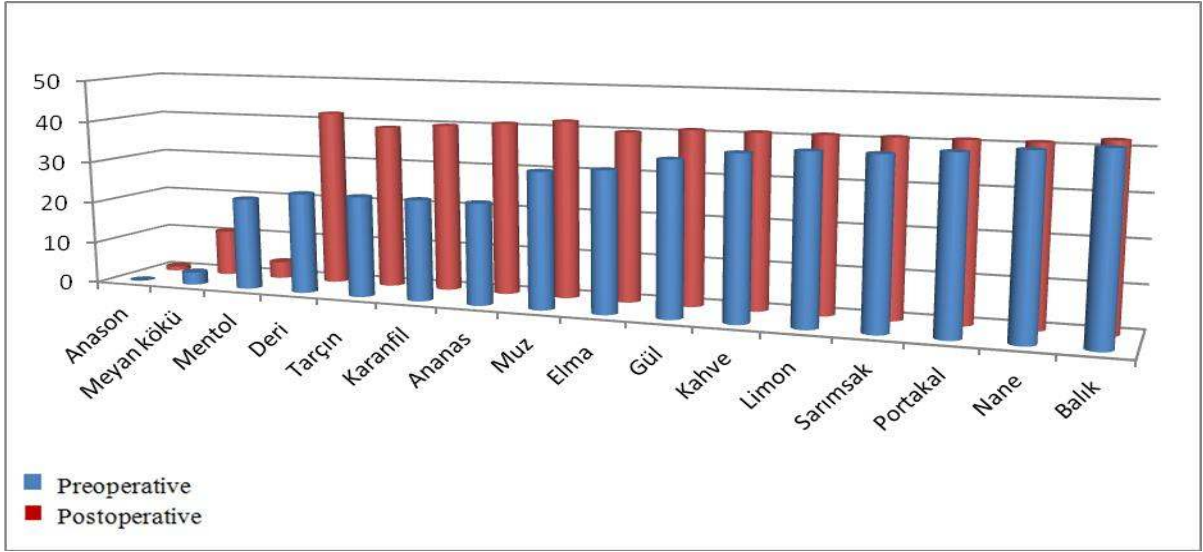
Şekil-23: Septoplasti yapılan hastalarda burun sol tarafı için Sniffin' sticks İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt sonuçları

Septoplasti yapılan hastaların burun sol tarafı için kokuların tanınma oranlarına bakıldığında mentol, meyan kökü, ananas ve anason kokusunu ameliyattan önce ve sonrasında diğer kokulardan daha az tanındığı saptandı. Ancak oranlara bakıldığında anason, meyan kökü, mentol, ananas, karanfil, tarçın, muz ve deri kokusunda belirgin olmak üzere tüm kokuların tanınmasında postoperatif dönemde artış saptandı. Balık kokusu, kahve ve sarımsak gibi keskin kokuların ameliyat öncesi ve sonrasında tanınmasında belirgin bir fark saptanmadı.



Şekil-24: Septorinoplasti yapılan hastalarda burun sağ tarafı için Sniffin' sticks İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt sonuçları

Septorinoplasti yapılan hastaların burun sağ tarafı için kokuların tanınma oranlarına bakıldığında anason, meyan kökü kokusunu ameliyattan önce ve sonrasında diğer kokulardan daha az tanındığı saptandı. Ancak oranlara bakıldığında anason, meyan kökü, ananas, deri, tarçın, karanfil ve muz kokusunda belirgin olmak üzere tüm kokuların tanınmasında postoperatif dönemde artış saptandı ancak mentol kokusunun daha az tanındığı tespit edildi. Ancak balık kokusu, portakal ve nane gibi keskin kokuların ameliyat öncesi ve sonrasında tanınmasında belirgin bir fark saptanmadı.



Şekil-25: Septorinoplasti yapılan hastalarda burun sol tarafı için Sniffin' sticks İdentifikasyon testinde kokulara göre doğru yanıt sonuçları

Septorinoplasti yapılan hastaların burun sol tarafı için kokuların tanınma oranlarına bakıldığında anason, meyan kökü kokusunu ameliyattan önce ve sonrasında diğer kokulardan daha az tanındığı saptandı. Ancak oranlara bakıldığında anason, meyan kökü, ananas, deri, tarçın, karanfil, ananas ve muz kokusunda belirgin olmak üzere tüm kokuların tanınmasında postoperatif dönemde artış saptanırken mentol kokusunun daha az tanındığı tespit edildi. Balık kokusu, portakal ve nane gibi keskin kokuların ameliyat öncesi ve sonrasında tanınmasında belirgin bir fark saptanmadı.

Tüm testler analiz edildiğinde ameliyatla ilişkisiz olarak hastaların anason ve meyan kökü kokusunu daha az tanıdığı tespit edildi.

	Septoplasti		Septorinoplasti	
	X±SD	p	X±SD	p
PreF0	171,55 ± 53,40	0,616	161,13 ± 51,76	0,355
PostF0	166,47 ± 64,20		163,40 ± 58,32	
PreSDFO	1,08 ± 2,24	0,918	0,63 ± 1,36	0,577
PostSDFO	0,92 ± 1,77		0,49 ± 0,78	



premaxF0	181,66 ± 59,47	0,265	182,15 ± 86,33	0,197
PostmaxF0	170,86 ± 73,27		182,20 ± 83,66	
preMinF0	153,76 ± 55,08	0,172	148,36 ± 48,05	0,167
postminF0	147,35 ± 61,13		154,09 ± 58,12	
prejitter	0,45 ± 0,74	0,421	0,29 ± 0,61	0,132
postjitter	0,94 ± 3,94		0,12 ± 0,06	
preshimmer	7,43 ± 3,47	0,118	6,99 ± 2,91	0,001
postshimmer	5,87 ± 2,06		4,98 ± 1,54	
preGne	0,68 ± 0,20	0,028	0,79 ± 0,13	0,145
PostGne	0,79 ± 0,15		0,81 ± 0,14	
PreIrreglty	1,00 ± 0,28	0,236	0,91 ± 0,21	0,006
PostIrreglty	0,92 ± 0,23		0,78 ± 0,15	
PreNoisea	0,67 ± 0,50	0,017	0,44 ± 0,21	0,162
PostNoisea	0,41 ± 0,22		0,40 ± 0,23	
PreOverall severity	0,90 ± 0,25	0,078	0,80 ± 0,15	0,01
PostOverall severity	0,78 ± 0,13		0,71 ± 0,10	
PreS/Z	1,29 ± 0,58	0,421	1,26 ± 0,58	0,807
PostS/Z	1,21 ± 0,25		1,20 ± 0,43	
PreMpt	10,05 ± 3,45	0,000	9,82 ± 4,5	0,000
PostMpt	17,82 ± 4,84		17,72 ± 4,43	

Tablo-2: Septoplasti/septorinoplasti yapılan hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ses analizi sonuçları (pre: preoperatif ; post: postoperatif)

Hasta grubumuza operasyon önce ve sonrası 3. ayda karşılaştırmak üzere ses analizi yapıldı. Bu analizde Ortalama temel frekans, Maksimum temel frekans, Minimum temel frekans, Jitter, Shimmer, Glottal to Noise Excitation (GNE) , İrregularity, Noisea, Overall Severity, S/Z oranı ve Maximum Phonation Time (Mpt) parametreleri karşılaştırılmıştır.

Septoplasti yapılan hastalarda preoperatif akustik parametreler ile postoperatif akustik parametreler karşılaştırıldığında Glottik gürültü eksitasyon oranı(GNE), Noisea ve Mpt parametrelerinde anlamlı farklılıklar izlenir iken diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir.

Çalışmamızda ‘a’ sesi için ameliyat öncesi Fo ortalama değeri 171,55 iken ameliyat sonrası 3. ay Fo ortalama değeri 166,47 bulundu. ‘a’ sesi için preoperatif ve postoperatif Fo ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık izlenmedi (p:0,616).

‘a’ sesi için preoperatif ve postoperatif 3. Ay Jitter ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık izlenmedi (p: 0,421).

‘a’ sesi için preoperatif ve postoperatif 3. Ay Shimmer ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık izlenmedi (p: 0,118).

Preoperatif ve postoperatif 3.ayda Mpt’nin, 40 hastada da normal değerlerin aşağısındaydı. Mpt, ameliyat öncesi ortalama $10,05 \pm 3,45$ sn, ameliyat sonrası ortalama $17,82 \pm 4,84$ sn olarak bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıydı (p: 0,000). Dolayısıyla postoperatif Mpt parametresinde artış izlendi.

S/Z oranı değerlendirilen 40 hastanın; ameliyat öncesi ortalama $1,29 \pm 0,58$; ameliyat sonrası ortalama $1,21 \pm 0,25$ olarak bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi (p:0,421).

Septorinoplasti yapılan hastalarda preoperatif akustik parametreler ile postoperatif akustik parametreler karşılaştırıldığında Shimmer, irregularity (pürüzlülük), Overall Severity (genel ses kısıklığı düzeyi), Mpt parametrelerinde anlamlı farklılıklar izlenir iken diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir.

Çalışmamızda ‘a’ sesi için ameliyat öncesi Fo ortalama değeri 161,13 iken ameliyat sonrası 3. ayda Fo ortalama değeri 163,40 bulundu. ‘a’ sesi için preoperatif ve postoperatif 3. ayda Fo ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark izlenmedi (p: 0,355).

‘a’ sesi için preoperatif ve postoperatif 3. ay Jitter ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark izlenmedi (p: 0,132).

‘a’ sesi için preoperatif ve postoperatif 3. Ay Shimmer ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark izlenmedi (p: 0,001).

Preoperatif ve postoperatif 3.ayda Mpt’nin, 30 hastada normal değerlerin aşağısındaydı. Mpt, ameliyat öncesi ortalama $9,82 \pm 4,5$ sn, ameliyat sonrası ortalama

17,72 $\pm$ 4,43 sn olarak bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıydı (p: 0,000). Dolayısıyla postoperatif Mpt parametresinde artış izlendi.

S/Z oranı değerlendirilen 30 hastanın; ameliyat öncesi ortalama 1,26 $\pm$ 0,58; ameliyat sonrası ortalama 1,20 $\pm$ 0,43 olarak bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi (p: 0,807).



5. TARTIŞMA

Cerrahi sonrası koku değişikliklerinin incelenmesi üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır. Ancak son yıllarda popülerite kazanan bu konu, çalışmaların artarak devam

etmesine neden olmuştur. Nazal polipozis, alerjik rinit, enflamatuvar nazal patolojiler, septum deviasyonu gibi konularda koku değışiklikleri incelenmiştir.

Nazal septum deviasyonunun KBB kliniklerinde sık görülen bir patoloji olması ve Septoplasti/septorinoplasti ameliyatlarının sık yapılıyor olması nedeni Septoplasti/septorinoplasti cerrahisi sonrası hastaların koku fonksiyonlarının değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmamızda nazal obstrüksiyon nedeni Septoplasti/septorinoplasti cerrahisi geçiren hastaların koku değışiklikleri Sniffin' Sticks testi ile analiz edildi. Koku fonksiyonlarını analiz etmek için günümüzde çeşitli testler kullanılmaktadır. University of Pennsylvania Smell Identification Test (UPSIT) ve Connecticut Chemosensory Clinically Research Center (CCCRC) Test Kuzey Amerika'da, Sniffin' Sticks testi Avrupa ve Avustralya'da tercih edilen koku testleridir (81). Biz de çalışmamızda eşik değeri, diskriminasyon, identifikasyon skorları ve TDI (eşik değeri, diskriminasyon ve identifikasyon skorlarının toplamı) skorlarını ayrıntılı analiz eden Sniffin' Sticks testini kullandık.

Damm ve arkadaşlarının çalışmasında 30 hastaya septoplasti ve alt konka rezeksiyonu preoperatif ve postoperatif "Sniffin' Sticks" testi yapılmış ve postoperatif hastaların %77'sinde koku eşik, koku ayırımı, koku tanımlama değerlerine ve TDI skorlarına göre koku fonksiyonlarında iyileşme saptanmıştır (3).

Pade ve arkadaşlarının çalışmasında 150 hastaya septoplasti ve 206 hastaya sinüs cerrahisi yapılmış, postoperatif hastaların %23'ünde koku fonksiyonlarında iyileşme, %68'inde koku fonksiyonlarında değışiklik olmamış ve %9 hastada koku fonksiyonunda azalma saptanmıştır (4).

Briner ve arkadaşlarının çalışmasında 62 hastaya septoplasti, 49 hastaya rinoplasti, 35 hastaya sinüs cerrahisi ve 38 hastaya diğeri nedenlerle nazal cerrahi yapılmış, ameliyat sonrası % 2.5 hastada koku fonksiyonunda azalma saptanmıştır (1).

Pfaar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 30 hastaya septoplasti yapılmış, ameliyattan sonra hastaların koku eşığının arttığı ancak koku ayırımında düşüş izlenmiştir (82).

Garzaro ve arkadaşlarının çalışmasında alt konka hipertrofisi nedeni burun tıkanıklığı şikayeti olan 40 hastaya radyofrekans alt konka küçültme yapılmış. İşlem sonrası koku alma fonksiyonları incelenmiştir. İşlem sonrası hastaların koku eşik, koku ayırımı, koku tanımlama değerlerine ve TDI skorlarına göre koku fonksiyonlarında anlamlı iyileşme saptanmıştır (83).

Seçkin ve arkadaşlarının çalışmasında 68 hastaya açık teknik septorinoplasti yapılmış, hastaların 38'ine iki taraflı spreader greft konulmuş; 33 hastaya ise spreader greft konulmamıştır. Ve hastaların ameliyat önce sonrası koku analizi sniffin stick testi ile değerlendirilmiştir. Graft konan hastaların postoperatif koku eşik, koku ayırımı, koku tanımlama değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuş; greft konmayan grupta postoperatif koku eşik değeri yüksek bulunmuş ancak koku ayırımı, koku tanımlama değerlerinde anlamlı fark bulunmamıştır (84).

Dürr ve arkadaşlarının çalışmasında nazal cerrahi geçiren (septoplasti, septorinoplasti) 41 hastada sniffin stick testi yapılmış, postoperatif koku eşik, koku ayırımı, koku tanımlama değerlerinde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir (85).

Çalışmamızdaki amaç, septoplasti/septorinoplasti cerrahisi sonrası koku fonksiyonlarındaki değişikliği araştırmaktır. Çalışmaya katılan 70 hastaya preoperatif ve postoperatif 3.ayda yaptığımız "Sniffin' Sticks" koku testi ile elde edilen koku eşik, koku ayırımı ve koku tanımlama değerlerinin ve TDI (treshold, diskriminasyon ve identifikasyon toplamı) skorunun istatistiksel açıdan karşılaştırılmasında, aralarında anlamlı farklılık saptandı. Sinonazal patolojilerde burun tıkanıklığından dolayı koku partiküllerinin olfaktor bölgeye ulaşamamasının sonucunda hastada koku fonksiyonunda zayıflama olmaktadır. Septoplasti/septorinoplasti cerrahisi ile iletim tipi koku kaybı yapan deviasyonların giderilmesi ile koku partiküllerinin olfaktor bölgeye ulaşması arttığından yapılan "Sniffin' Sticks" koku testi sonucunda; yapılan ameliyatın koku almada pozitif yönde etkisinin olduğu saptandı.

Literatürde Septoplasti/ septorinoplasti gibi nazal cerrahi sonrası ses analizi üzerine spesifik çalışmalar çok bulunmamaktadır. Ses değişikliklerini değerlendirmede kullanılan objektif yöntemler akustik ve aerodinamik analiz yöntemlerini, subjektif yöntemler ise algısal değerlendirmeyi ve yaşam kalitesi ölçümünü içermektedir. Objektif ses analizi için MDVP (Multidimensional Voice Program) VRP (Voice Range Profile Program) ve Praat gibi çeşitli yazılım programları kullanılmaktadır. Çalışmamızda şu an dünyada en çok bilinen ve yeni bir ses analiz programı olan LingWAVES yazılım programı kullanılmıştır (86).

Yaşam kalitesi ölçümü testleri anket niteliğinde olup en sık kullanılanları; Ses Handikap Endeksi, Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi ve Ses Semptom Skalasıdır. Çalışmamızda; başlangıçta bu testler uygulanmaya çalışılmış ancak üniversitemizin

bulunduğu bölgedeki okur-yazar oranının düşük olması ve dil farklılığı nedenleri ile testleri uygulamakta zorluk çekilmiş ve yapılmaktan vazgeçilmiştir.

Nazal kavite, orofarengeal kaviteler veya laringeal cerrahilere bağlı akustik alanların hacimsel değişikliği, rezonansı etkiler ve bu da sesin özelliklerini değiştirir. Üst solunum yolu cerrahisinden sonra olan sesteki değişiklikler hastalar tarafından subjektif olarak ifade edilse de bu değişikliklerin objektif olarak bulunması gerekmektedir. Üst solunum yolu cerrahileri, adenotonsillektomi, paranasal sinüs cerrahisi, uvulopalatofaringoplasti ve maksillektomi gibi cerrahi operasyonların ses üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çağlar ve arkadaşlarının fonksiyonel septorinoplasti yaptığı 34 hastalık çalışmada objektif lareneal ses analizinde, 'a'sesine ait parametrelerden Ortalama Fo, Jitter %, HNR değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilmezken, shimmer % değerlerinde anlamlı artma kaydedilmiştir (87).

Çelik ve arkadaşlarının 20 hasta ile yaptığı çalışmada spreader greft konarak yapılan septorinoplasti sonrası ses analizinde Fo da artış, jimmer ve shirmerde azalma izlenmiştir. Ancak bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı olmasa da cerrahi sonrası hastaların ses niteliğinin arttığı belirtilmiştir (88).

Bakır ve arkadaşlarının çalışmasında 26 hastaya bilateral vokal kord paralizisi nedeni endoskopik posterior kordotomi öncesi ve sonrası objektif akustik analiz yapılmıştır. Hastalarda Mpt parametresi istatistiksel açıdan anlamlı olarak azalırken ($p < 0.001$), S/Z oranı istatistiksel açıdan anlamlı olarak uzadı (p < 0.001). Jitter ve shimmer parametrelerinde fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak bulundu (jitter için $p = 0.001$, shimmer için $p = 0.019$). Endoskopik posterior kordotomide glottis fonksiyonunun negatif etkilendiği görüldü (89).

Mora ve arkadaşlarının septoplasti yaptıkları 20 hastada ameliyat öncesi ve sonrası objektif akustik analiz yapılmış ameliyat sonrası tüm hastaların fundamental frequency (Fo), jitter yüzdesi, shimmer, noise to harmonic ratio (NHR) oranında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görmüş olup akustik parametrelerde anlamlı düzelme saptamışlardır (90).

Özbal ve arkadaşlarının septoplasti yaptıkları 20 hastaya ameliyat öncesi ve sonrasında objektif ses analizi yapılmış olup, çalışmada 'a' sesine ait ortalama temel frekansta (Ort. Fo) ve temel frekanstaki istem dışı ortaya çıkan düzensizliği gösteren frekans pertürbasyonu parametresi olan Jitter yüzdelik değerlerinde preoperatif ve

postoperatif istatistiksel anlamlı değişiklikler kaydedilmemiştir. Fakat amplitüddeki değişiklikleri gösteren Shimmer yüzdelik değerlerinde, postoperatif 3. ay Shimmer değerleri 1. ay Shimmer değerlerinden istatistiksel açıdan anlamlı olarak düşük bulunmuştur (91).

Acar ve arkadaşları nazal polip nedenli endoskopik sinüs cerrahisi yapılan 43 hastanın ameliyat öncesi ve sonrası objektif ses analizini incelemiştir. Çalışmada Jitter, shimmer ve noise to harmonic ratio (NHR) oranlarına bakılmış olup bu değerler ameliyat sonrası azalmış ve Fo değeri artmıştır (9).

Yılmaz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 30 hastaya adenotonsillektomi yapılmış ameliyat öncesi ve sonrası objektif ses analizi yapılarak preoperatif ve postoperatif Ortalama temel frekans, Maksimum temel frekans, Minimum temel frekans, Jitter, Shimmer, Glottal to Noise Excitation, S time, Z time, S/Z ratio ve Maximum Phonation Time parametreleri karşılaştırılmıştır. Shimmer, irregularity, Overall Severity, S/Z Time parametrelerinin postoperatif değerleri preoperatif döneme göre anlamlı olarak daha düşük, Maximum Phonation Time parametresi ise anlamlı olarak daha yüksek izlenmiştir. Buna karşılık Ortalama temel frekans, Maksimum temel frekans, Minimum temel frekans, Jitter, Glottal to Noise Excitation, S time, ve Z time parametrelerinde anlamlı farklılık izlenmemiştir (10).

Çalışmamızda Septoplasti/septorinoplasti ameliyatı önce ve sonrası hastalara objektif akustik analiz yapılarak preoperatif ve postoperatif Ortalama temel frekans, Maksimum temel frekans, Minimum temel frekans, Jitter, Shimmer, Glottal to Noise Excitation, irregularity, Overall Severity, Noisea, S/Z ratio ve Maximum Phonation Time parametreleri incelendi.

Septoplasti yapılan hastalarda preop akustik parametreler ile postop akustik parametreler karşılaştırıldığında Glottik gürültü eksitasyon oranı(GNE) , Noisea, Mpt parametrelerinde anlamlı farklılıklar izlenir iken diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir. Sesin solukluğunu gösteren noisea parametresinde postoperatif düşüklük görülmüştür. Mpt parametresinde postoperatif değerinde artış izlenmiş olup hastalarımız da bunu subjektif olarak ifade ettiler. Septoplasti ameliyatı sonrasında hiçbir hasta, sese kötü yönde bir değişiklik algılamadı.

Septorinoplasti yapılan hastalarda preoperatif akustik parametreler ile postoperatif akustik parametreler karşılaştırıldığında Shimmer, irregularity (pürüzlülük), Overall Severity (genel ses kısıklığı düzeyi), Mpt parametrelerinde anlamlı farklılıklar izlenir iken

diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık izlenmemiştir. Operasyon sonrası sesin pürüzlülük ve genel kısıklılık düzeyinde azalma olurken Mpt parametresinde artış izlendi. Operasyon sonrası bu değişikliği hastalarımız da subjektif olarak ifade ettiler. Septorinoplasti ameliyatı sonrasında hiçbir hasta, sese kötü yönde bir değişiklik algılamadı. Bu sonuçlar bize nazal septal deviasyon ve şekil deformasyonuna bağlı sesin rezonansındaki değişikliğin ses analiz yöntemleri ile objektif olarak tespit edilebileceğini göstermiştir.

Yukarıdaki çalışmalar incelendiğinde, Septoplasti/septorinoplasti sonrası sesteki akustik, algısal ve aerodinamik değişikliklerin araştırıldığı çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Çalışmamızda yapılan aerodinamik analiz sonrası Mpt'de uzama izlenmiştir. Mpt süresi vital kapasite hakkında hekimi aydınlatır. Dolayısı ile Septoplasti/septorinoplasti sonrası hastaların vital kapasitelerindeki artış objektif ses analiz yöntemi ile tespit edilmiştir.

6. SONUÇ

Sonuç olarak; hastaların Septoplasti/septorinoplasti cerrahisi sonrası koku partiküllerinin olfaktör mukozaya daha çok ulaşması sağlanıp sonrasında yapılan "Sniffin' Sticks" koku testi sonucunda; operasyonumuzun koku alma üzerine pozitif etkisinin olduğu saptanmıştır.

Septoplasti/ septorinoplasti cerrahisi sonrası hastaların vital kapasitelerindeki artışa karşılık, bazı akustik, aerodinamik ve algısal ses parametrelerinde değişiklikler izlenmektedir. Çalışmamızda sesi daha kötüleşen hasta olmamıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre hastalarımıza ameliyat öncesi bilgi verirken küçük bir oranda ses değişikliği olabileceği fakat bu değişikliğin de olumsuz şekilde olmayacağı belirtilmelidir. Bu nedenle septoplasti/septorinoplasti yapılacak hastalar cerrahi sonrası gelişebilecek muhtemel ses değişikliklerine karşın bilgilendirilmelidirler.



7. KAYNAKLAR

1. Briner HR, Simmen D, Jones N. Impaired sense of smell in patients with nasal surgery. Clin Otolaryngol Allied Sci 2003; 28: 417-419
2. Wrobbel BB, Leopold DA. Clinical assessment of patients with smell and taste disorders. Otolaryngol Clin N Am 2004; 37: 1127-1142

3. Damm M, Eckel HE, Jungehulsing M et al. Olfactory changes at threshold and suprathreshold levels following septoplasty with partial inferior turbinectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112: 91-97
4. Pade J, Hummel T. Olfactory function following nasal surgery. *Laryngoscope* 2008;118:1260-4
5. Painter C. Physiology of Larynx. In: Cummings CW and Others (eds). *Otolaryngology Head And Neck Surgery*. Second edition, Missouri, Mosbyyear book 1993;96, 1749-1784
6. Tepper G, Haas R, Schnider B, Watzak G, Mailath G. Effects of sinus lifting on voice quality. *Clin Oral Impl Res* 2003;767-774
7. Whitaker, IS, Karoo RO, Richard O, Spyrou G, Fenton O. The Birth of Plastic Surgery: The Story of Nasal Reconstruction from the Edwin Smith Papyrus to the Twenty-First Century. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120:327-336
8. Ortiz-Monasterio F, Olmedo A. Reconstruction of major nasal defects. *Clin Plast Surg* 1981; 8: 565-572
9. Aydın Acar, Melih Cayonu, Mustafa Ozman, ve Adil Eryilmaz. Changes in Acoustic Parameters of Voice After Endoscopic Sinus Surgery in Patients with Nasal Polyposis/ *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 Dec; 66(4): 381-385
10. Yılmaz B. Adenotonsillektominin akustik, algısal ve aerodinamik ses parametrelerine etkisi *Dicle Tıp Dergisi* / 2016; 43 (2): 333-338
11. Howard B, Rohrich RJ. Understanding the Nasal Airway: Principles and Practice. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109: 1128-1146
12. Öğüt F, Kalaycı T, Uluöz, B (1997). Ses analizinde son gelişmeler. 24. Ulusal Türk Otorinolarenjoloji ve Baş-Boyun Cerrahisi Kongre Kitabı; s: 681-685
13. Özlügedik S. Ses laboratuvarı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Seminerleri. Ankara, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları.2001;2:27-38
14. Isshiki, N. Voice and subglottic pressure. *Studia Phonol*.1961;1: 86-94
15. Burget GC, Menick FJ. The subunit principle in nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1985; 76(2):239-247
16. Toriumi DM. Management of the middle nasal vault in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1995; 2:16-27

17. Cochran C S, Ducic Y, DeFatta RJ. Rethinking Nasal Osteotomies: An Anatomic Approach. *Laryngoscope* 2007; 117:662-667
18. Fuleihan NS. The evalution and management of nasal valve disfunction. *Otolaryn Head Neck Surg* 1999; 7: 26-34
19. Jafek BW. Anatomy and physiology of the nose. In: Jafek BW, Stark AK, eds. *ENT Secrets*. Philadelphia: Hanley & Belfus 1996; 77-83
20. Rohrich RJ, Muzaffar AR, Janis JE. Component Dorsal Hump Reduction: The Importance of Maintaining Dorsal Aesthetic Lines in Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114:1298-1308
21. Kern EB. Surgical approaches to abnormalities of the nasal valve. *Rhinology* 1978; 16:165-89
22. Bridger GP. Physiology of the nasal valve. *Arch Otolaryngol* 1970; 92: 543-53
23. Çakmak Ö, Coşkun M, Çelik H, Büyüklü F, Özlüoğlu L. Value of acoustic rhinometry for measuring nasal valve area. *Laryngoscope* 2003; 113: 290-294
24. Kasperbauer JL, Kern EB. Nasal valve physiology. Implications in nasal surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1987; 20: 699-719
25. Huizing EH, de Groot JAM. *Functional Reconstructive Nasal Surgery*. Thieme Medical Publishers, Stuttgart, Germany, 2003
26. Janfaza P, Nadol JB, Galla RJ, Fabian RL, Montgomery WW. Baş ve Boyunun Cerrahi Anatomisi 2002. Çeviri editörleri; Cansız H, Yüksel S. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul
27. Walike JW: Anatomy of the nasal cavities. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 1973; 6: 3: 609-621
28. Trichgraeber JF, Wainright DJ: The treatment of the nasal valve obstruction, *Plast Reconst Surg*, 1994 ; 93: 6: 1174-1184
29. Chapnik JS: The place of objective testing in clinical rhinology, *Ann Otolaryngol Supp*, 1997; 171: 22-23
30. Özcan M, *Burun Anatomisi ve Fizyolojisi - Kulak Burun Bogaz Hastalıkları Ve Baş- Boyun Cerrahisi Koç C, (ed), GÜNEŞ Kitabevi Ltd. Şti, Ankara, 2004, pp: 455-461.*
31. Branham G, Talavera F, Toriumi D, Slack CL, Meyers AD. *Rhinoplasty, Septoplasty*. 2001

32. Brain D. The nasal septum. In: Kerr AG (Ed). Scott Brown's Otolaryngology. Oxford, Butterworth-Heinemann. 1997;4(11):1-27
33. Rhinodata Ajou University Hospital: Septoplasty: Clinical indicators for surgical procedures. 1996; (25.05.2005)
34. Ridenour B. The Nasal Septum. In: Cummings CW And Others (Eds). Otolaryngology Head And Neck Surgery. Second edition, Missouri, Mosby year book nc. 1993;(2):50-54
35. Bridger GP. Physiology of the nasal valve. Arch Otolaryngol 1970 Dec;92(6):543-53
36. Uluz ZM, Önal K. Septum cerrahisi. izmir, Nobel TBp Kitapevi. 2000; 19-20
37. Pallanch J.F, McCaffrey T.M, Kern E.B.: Evaluation of Nasal Breathing Function with Objective Airway Testing, Otolaryngology Head & Neck Surgery, Third Edition. Cummings C.W,(ed), Mosby – Year Book Inc.Missouri. 1988, pp:799-832.
38. Kayser R. Die exacte Messung der Luftdurchgängigkeit der Nase. Arch Laryngol 1895; 3: 101-120.
39. Hasegawa M, Kern EB. Variations in nasal resistance in human: a rhinomanometric study of the nasal cycle in 50 human subjects. Rhinology 1978; 16: 19-29.
40. Gilbert AN, Rosenwasser AM. Biological rhythmicity of nasal airway patency: a reexamination of the 'nasal cycle'. Acta Otolaryngol 1987; 104: 180-186.
41. Kern EB. The noncyclic nose. Rhinology 1981; 19: 59-74.
42. Leopold DA. Koku fizyolojisi. Cummings Otolaringoloji Baş Boyun Cerrahisi, Cummings CW (ed), (Ceviri: Koc C), Dorduncu Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri. 2007:865-97
43. Doty RL. Olfactory function and dysfunction. Head and Neck Surgery – Otolaryngology. Bailey BJ, Johnson JT. 4th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. 2006:290-305
44. Hadley K, Orlandi RR, Fong KJ. Basic anatomy physiology of olfaction and taste. Otolaryngol Clin N Am. 2004;37: 1115-26
45. Cole P. Acoustic rhinometry and rhinomanometry. Rhinol Suppl. 2000;16: 29-34
46. Guyton AC. Olfactory physiology. Text Book of Medical Physiology. Guyton AC, Hall CE (ed). 10's edn. W.B. Saunders company. 2001:616-9

47. Nathan RA, Eccles R, Howarth PH et al. Objective monitoring of nasal patency and nasal physiology in rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:442-59
48. Eibenstein, A, Fioretti AB, Lena C et al. Modern psychophysical tests to assess olfactory function. *Neurol Sci.* 2005; 26:147-55
49. Hummel T, Sekinger B, Wolf SR et al. 'Sniffin' Sticks': Olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold. *Chem Senses.* 1997; 22:39-52
50. Kobal G, Klimek L, Wolfensberger M et al. Multicenter Investigation of 1,036 subjects using a standardized method for the assessment of olfactory function combining tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2000;257:205-11
51. Hummel 2004. Sniffin' Sticks Tutorial (18.08.2010)
52. Von Leden, H. The mechanism of phonation. *Arch. Otolaryngol.* 1960; 74: 660-676
53. Sataloff, R. (1992). The human voice. *Scientific American.* 267: 108-115
54. Milutinovic, Z., Mijic, M., Djuica, S. (1997). Activity of the subglottic voice "chest resonator"; an echotomographic and voice study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 254: 292-297
55. Sataloff, R. (1991). Clinical anatomy and physiology of voice. In: SATALOFF, R. Professional voice: The science and art of clinical care. New York Raven Press 1991; p: 7-18
56. Hirano, M. (1974). Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variations. *Folia. Phoniatr.* 26: 89-94
57. Hirano, M. Ohala, J. , Vennard, M. (1969). The function of laryngeal muscles in regulating fundamental frequency and intensity of phonation. *J. Speech Hear Res.* , 12: 616-628
58. Bouhuys, A.E. Sound production in man. *Ann. NY. Acad. Sci.* 1968; 155: 1-381
59. Dursun, G. Karamürsel, A., Sati, I. Ses kısıklığının ses spektrogramı ile objektif değerlendirilmesi. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 2003; 11: 92-98
60. Floyd, W.F. Negus, V.E. Observations on the mechanism of phonation. *Acta. Otolaryngol.* 1957; 48: 16-25
61. Kyoma, T. Kawasaki, M., Ogura, J.H., LouBs, S.M. Mechanics of voice production. *Laryngoscope.* 1969; 79: 337-354.

62. Ömür M, Dadaş B. Klinik Baş Boyun Anatomisi. İstanbul, Ulusal Tıp Kitapevi. 1996
63. Dejonckere P.H. Perceptual and laboratory assesment of dysphonia. Otolaryngol Clin North Am. 2000 August;33(4):731-750
64. Minifie F.D, Moore G.P, Hicks DM. Disorders of voice, speech and language. In: Ballanger JJ, Snow JB (eds). Otolaryngology Head And Neck Surgery. Fifteenth edition, Illinois, Williams and Wilkins. 1996;438-466
65. Sataloff RF, Spiegel JR, Carroll LM, Darby KS, Hawkshaw M. Clinical voice laboratory. In: Garcia M. Sataloff RF (eds). Professional Voice: The Science and Art of Clinical Care. New York, Singular Publishing Group. 1991;101-137
66. Woodson GE, Cannito M. Voice analysis. In Cummings CW And Others (Eds). Otolaryngology Head And Neck Surgery. Third edition, Missouri, Mosbyyear book Inc. 1998;1876-1890
67. Koca Ö. Boyacı Z. Spektogram ve Fonetik Analiz In Ses ve Ses Hastalıkları, Oğuz A. Demireller A. Ekin Tıbbi Yayın, İstanbul 1996: 53 – 54
68. Giovanni A, Revis J, Triglia JM. Objective aerodynamic and acoustic measurment of voice improvement after phonosurgery. Laryngoscope 1999 April;109:656-660
69. Giovanni A, Heim C, Demolin D, Triglia JM. Estimated subglottic pressure in normal and dysphonic Subjects. Ann Otol Rhinol Laryngol 2000;109:500-504
70. Cox N.B, Morrison M.D. Acoustic analysis of voice for Computerized larengeal pathology assesment. J Otolaryngol 1983;12: 295–301
71. Flanagan JL. Voices of men and machines. J Acoust Soc Am 1972 May;51(5):1375–87
72. Portmann G. The physiology of phonation. J Laryngol Otol. 1957; 71.1–15
73. Liberman AM. Some result of research on speech perceptions. J Acoustic Soc Am 1957; 29:117-123
74. Yumoto E. The quantitative evaluation of hoarseness. Arch Otolaryngol 1983 Jan;109:48 52
75. Uloza V. Effects on voice by endolaryngeal microsurgery. Eur Arch Otorhinolaryngol 1999;256:312-315.

76. Dursun G, Demireller A, Babademez M.A, Koçak İ. Parsiyel larinks cerrahisi uygulanan hastalarda post-operatif ses kalitesinin spektrografik değerlendirilmesi. Türk Otolarengoloji Arşivi 1995;33:244-249.
77. Plant R.I, Salman R.A. Larinks Görsel Dökümantasyonu. Ed: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi (Çev Özcan K.M. Çeved Koç C) s.1989-2008, 4. Basım, Güneş Tıp Kitapevi, Ankara, 2007.
78. Hirano M, Bless DM. Vocal Cord Vibration, Video stroboscopic Examination of the Larynx. Singular Publishing Groups, San Diego, California, 1993; 23-30.
79. Hirano M, Yoshida Y, Yoshida T. Stroboskopik Video Recording of Vocal Cord Vibration. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1985;94: 588-90.
80. Tatlıpınar A.U, Dursun G. Videolarengostroboskopingin Ses Hastalıklarının Tanı ve Tedavisindeki Klinik Önemi. K.B.B ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 2000;8:195-201
81. Gül A, Akdağ M, Özkurt FE, Yılmaz B, Şengül E, Bakır S, Topçu I. Cultural adaptation of an olfactory test: the odour in bottle test. Rhinology.2014 Jun; 52(2):172-177
82. O. Pfaar, K. B. Hüttenbrink, T. Hummel assesment of olfactory function after septoplasty: A longitudinal study Smell&Taste Clinic, Department of Otorhinolaryngology, Universty of Dresden Medikal School 01307 Dresden, Germany
83. Garzaro M, Pezzoli M, Pecorari G, Landolfo V, Defilippi S, Giardano C. radiofrequency inferior turbinate reduction: an evalution of olfactory and respiratory function. Otolaryngol head neck surgery 2010 sep;143(3):348-52
84. Ulusoy S, Dinç M.E, Dalğış A, Dizdar D, Avinçsal M.Ö, Külekçi M. Effects of Spreader Grafts on Olfactory Function in Septorinoplasty Aesthetic Plastic Surgery Feb 2016 vol 40 Issue 1, pp 106-113
85. Dürr J, Lindemann J, Keck T Sense of Smell Before and After Functional Esthetic Rhinoplasty HNO 2002 jul;50 : 626-9
86. Oğuz H, Kılıç MA, Şafak MA. Comparison of results in two acoustic analysis programs: Praat and MDVP. Turk J Med Sci 2011; 41 : 835-841
87. Çağlar A, Fonksiyonel septorinoplasti ameliyatı olan hastalarda ses değişikliklerinin objektif analizi (uzmanlık tezi) / İnönü üniv. Tıp fakültesi / Malatya 2016

88. Oner Celik, Zerrin Boyaci, Kursat Yelken, Altay Atespare, Saban Celebi, and Oncel Koca. Septorhinoplasty With Spreader Grafts Enhances Perceived Voice Quality Without Affecting Acoustic Characteristics / İstanbul tıkat Journal of Voice, Vol. 26, No. 4, pp. 493-495
89. Bakır S, Bilateral abdüktör vokal kord paralizili hastalarda endoskopik posterior kordotomi sonuçları (uzmanlık tezi) / Çukurova üniv. Tıp fak kbb abd./ Adana 2016
90. Renzo Mora, Barbara Jankowska, Massimo Dellepiane, Francesco Mora, Barbara Crippa, Angelo Salami ENT Department, University of Genoa, Genoa, Italy Acoustic features of voice after septoplasty / Med Sci Monit, 2009; 15: CR269-273
91. Özbal E.A. Septum deviasyonlu hastaların septoplasti öncesi ve sonrası akustik ses analizi ile değerlendirilmesi (uzmanlık tezi) / T.C. Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Hastanesi I. Kulak-Burun-Boğaz & Baş Ve Boyun Cerrahisi Kliniği / İstanbul 2008

8. EKLER

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı

"SEPTOPLASTİ/ SEPTORİNOPLASTİ SONRASI KOKU VE AKUSTİK

DEĞİŞİKLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI " dir. Bu araştırmanın amacı septoplasti/septorinoplasti ameliyatı sonrası akustik ve koku değişikliği olup olmadığının araştırılmasıdır. Bu araştırmada size herhangi bir ilaç tedavisi uygulanmayacaktır. Bu araştırmada yer almanız öngörülen süre 2 gün olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 70' dir. Bu araştırma ile ilgili olarak herhangi bir sorumluluğunuz bulunmamaktadır. Bu araştırmanın tedavisinde uygulanabilecek, ancak şimdilik uygulanmayacak olan alternatif tedavi ya da işlemler de bulunmamaktadır. Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05536465366 no.lu telefondan Dr.Müzeyyen Çetin'e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi verilerde gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar,

etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı: Müzeyyen çetin Görevi: KBB hastalıkları araştırma görevlisi Adresi: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Tel.-Faks: 2488001 Tarih ve İmza:	Tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:
---	---	--

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK
ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
DİCLE UNIVERSITY MEDICAL FACULTY ETHICS COMMITTEE FOR
NONINTERVENTIONAL STUDIES**

318

KARAR

Doç. Dr. Aylin GÜL, Dr. Müzeyyen ÇETİN isimli araştırmacılar tarafından planlanan “Septoplasti / septorinoplasti sonrası koku ve akustik değişikliklerinin araştırılması” başlıklı araştırmaya *Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul’u* tarafından toplantıda hazır bulunan üyeler tarafından oy birliği ile onay verilmiştir.

Klinik araştırma tamamlanıp yayın aşamasına geldiğinde, yayına sunulan bildiri veya makalenin bir örneğinin Etik Kurul’a verilmesi zorunludur.

DECISION

The project titled as “Investigation of smell and acoustic changes after septoplasty/ septorhinoplasty” planned Aylin GÜL, Müzeyyen ÇETİN has been approved by Ethics Committee of Dicle University Faculty of Medicine.

Oturum No (Meeting number) : Tarih (Date): 25.03.2016 Saat (Hour): 13:00-15:00

KURUL BAŞKANI (CHIEF) Prof. Dr. Aydın ECE

KURUL ÜYELERİ / MEMBERS

	ÜNVANI	ADI-SOYADI	KURUMU	BRANŞI	İMZA
1	Prof. Dr.	Aydın ECE	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Çocuk Sağlığı ve Hst.	
2	Yrd. Doç. Dr.	İbrahim KAPLAN	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Biyokimya	
3	Prof. Dr.	Süleyman GÖREN	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Adli Tıp	
4	Yrd. Doç. Dr.	İlker KELLE	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Tıbbi Farmakoloji	
5	Doç.Dr.	A. Çetin TANRIKULU	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Göğüs Hast.	
6	Doç. Dr.	Abdullah BÖYÜK	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Genel Cerrahi	
7	Yrd. Doç. Dr.	İsmail YILDIZ	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Biyoistatistik	
8	Doç. Dr.	Uğur FIRAT	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Patoloji	
9	Doç. Dr.	Orhan ATEŞ	Dicle Üniversitesi İlahiyat Fakültesi	Temel İslam Bilimleri	
10	Doç. Dr.	Mehmet Uğur ÇEVİK	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi	Nöroloji	
11	Avukat	Şahhanım KAPLAN	Dicle Üniversitesi Hastaneleri Başhekimlik	Avukat	

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası Zemin Kat 21280 Kampüs/DİİYARBAKIR
Telefon:+90.412 . 248 80 01-16/4631 Faks:+90.412. 248 84 40 kuruletikdiyar@gmail.com