

**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI
ANABİLİM DALI**

**SEPTOPLASTİ ÖNCESİ VE SONRASINDA ÖSTAKİ TÜP
FONKSİYONLARINDAKİ DEĞİŞİMLERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Savaş KIRAT**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Mesut KAYA**

Ankara-2015

ONAY

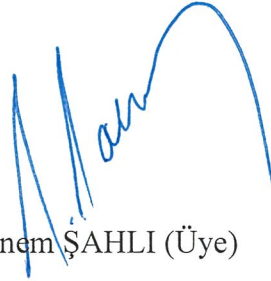
Savaş KIRAT tarafından hazırlanan “*Septoplasti Öncesi ve Sonrasında Östaki Tüp Fonksiyonlarındaki Değişimlerin Değerlendirilmesi*” başlıklı bu çalışmada, 26.10.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda *oybirliği* ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından *Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi* olarak kabul edilmiştir.



Prof.Dr. Mehmet GÜNDÜZ (Başkan)



Yar.Doç.Dr. Mesut KAYA (Tez Danışmanı)



Doç.Dr. Sanem ŞAHLI (Üye)

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Gincusel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

26.10.2015

Savaş KIRAT

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın oluşmasında emeği geçen öncelikle, Turgut Özal Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Mehmet Gündüz'e, danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mesut Kaya'ya, Öğr. Gör. Uzm. Ody. Selim Ünsal'a, yardımlarından ve yol gösteren tavsiyelerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatımda çalışmalarına destek olan Başkent Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Levent Naci Özlüoğlu'na, Prof. Dr. Erdiñç Aydın'a, Prof. Dr. Erol Belgin'e içten teşekkürlerimi borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen canım ailem, babam Ahmet Kırat'a, ablam Belgüzar Eke'ye, kız kardeşim Yasemin Kırat'a ve tabi ki yeğenim Ekin Eylül Eke'ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması aşamasının her anında desteklerini hep yanında hissettiğim, fikirleri ve yardımları ile tezimin oluşmasında pay sahibi olan meslektaşım ve arkadaşım Berkay Arslan'a, Umut Gündüz'e ve Rıza Berkan Ünal'a tüm kalbimle teşekkürlerimi sunarım.

26.10.2015

Savaş KIRAT

ÖZET

Burun başka hiçbir primat veya memelide olmadığı şekilde yüzün ortasında belirgin büyük dış görünüşü ile yer alan, kişinin psikolojik yapısı ile beden imajının oluşmasında ve sosyal yaşantısında önemli rolü olan ana yüz yapısıdır. Burnun posterior bölümü ile orta kulağı birleştiren östaki tüpünün septal deviasyon ile olan ilişkisi pek çok kez araştırılmış bir konudur.

Bu çalışmanın amacı, izole septum deviasyonu nedeni ile operasyon planlanan hastaların, operasyon öncesi ve sonrasındaki östaki tüpü fonksiyonlarının ve potansiyel değişiminin objektif yöntemler kullanılarak değerlendirilmesidir.

Çalışmaya 18 ve 50 yaş (ortalama 32.94) aralığında toplam 50 hasta (22 kadın, 28 erkek) dahil edilmiştir. Tüm hastalar otolojik muayenesi yapıldıktan sonra saf ses odyometrik değerlendirmesi yapılmıştır. İşitmesi normal sınırların dışında olan, kulak cerrahisi geçirmiş ve zar patolojisi olan ve nazal polipozisi olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastaların östaki fonksiyonlarını değerlendirmek için bazal, Valsalva ve Toynbee manevraları ardından yapılan timpanogramlar ile değerlendirilmiştir. Ölçümler Interacoustics AZ 26 (Interacoustics A/S, Assens, Danimarka) timpanogram kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her iki kulağın östaki tüpü fonksiyonları ayrı ayrı değerlendirilmiştir ve deviasyon tarafı ile ilişkisi araştırılmıştır.

Çalışmanın bulgularına göre hastaların operasyon öncesi ve sonrası, saf ses odyometre testinde her iki taraf için de anlamlı bir fark yoktur. Deviasyon tarafı kulak için yapılan bazal ve Valsalva'lı timpanogram testinde ameliyat sonrasında istatistiksel anlamlı düşüş gözlenmişken ($p=0,00$), Toynbee'li test sonrasında istatistiksel anlamlı fark gözlenmemiştir ($p=0,19$). Karşı taraf kulak için yapılan bazal timpanometrik ölçümlerde operasyon sonrasında anlamlı bir farklılık gözlenmişken ($p=0,00$) Valsalva ve Toynbee manevrası ile yapılan testlerde anlamlı fark gözlenmemiştir ($p=0,12$ ve $0,18$). Valsalva ve Toynbee manevraları ile östaki tüpü işlevselliğine baktığımızda, ameliyat öncesinde, deviasyon tarafı kulak için 20 kulak (%40) işlevsel iken, ameliyat sonrasında bu sayı 36 (%72) olmuştur. Deviasyon karşı taraf için ise ameliyat

öncesinde 29 (%58) olan östaki tüpü işlevselliği, ameliyat sonrasında 35'e (%70) çıkmıştır. Bu değişim hem deviasyon hem de karşı taraf için anlamlıyken ($p=0,00$), deviasyon tarafındaki değişim karşı tarafa göre daha fazladır ($p=0,00$).

Çalışmamızın sonucunda elde edilen bulgulara göre nazal septum deviasyonu orta kulak basınçlarını ve fonksiyonlarını kötü yönde etkilemektedir. Operasyon öncesindeki bazal timpanometrik tepe basınçlarının operasyon sonrasında belirgin düzeldiği, östaki fonksiyonelliğinin her iki kulakta da belirgin düzeldiği fakat deviasyon tarafındaki düzelmenin çok daha belirgin olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Septoplasti, burun, östaki tüpü, timpanometre

ABSTRACT

Savaş Kırat, “Assessment of Changes in Eustachian Tube Functions Before and After Septoplasty”, Master's Thesis, Ankara, 2015.

Nose, which is located in the middle of the face with its unique and distinctive appearance and pivotal role in the formation of individual's psychological state and body image, is the main face structure. The relationship between eustachian tube that connects posterior part of the nose and middle ear and the septal deviation has been researched quite a lot.

The aim of this study is to assess eustachian tube functions and potential changes of patients, who were planned to have surgery due to isolated septal deviation, before and after the surgery by using objective methods.

50 patients (22 females and 28 males) between ages of 18 and 50 (mean 32.94) participated in our study. After all patient went through otological exam, pure tone audiometry assessments were carried out. Patients who had abnormal hearing levels, with ear surgery history and nasal polyposis were excluded in the study. Assessments of eustachian tube functions were carried out by tympanograms in basal, Valsalva and Toynbee maneuvers. Assessments were done by using Interacoustics AZ 26 (Interacoustics A/S, Assens, Denmark) tympanogram. Eustachian tube functions of each ear were assessed separately and their relationship with the deviation side was evaluated.

According to the results of our study, a statistically significant difference was not observed in pure tone audiometry tests before and after surgery, while a significant decrease was observed in basal tympanogram and tympanogram with Valsalva maneuver for deviated side after surgery ($p=0,00$). There was no significant change in tympanogram with Toynbee maneuver ($p=0,19$). While a significant decrease was observed in basal tympanogram for contra side of deviation after surgery ($p=0,00$),

there was no significant change in tympanogram tests with Toynbee maneuver and Valsalva maneuver ($p=0,12$ and $0,18$, respectively). When eustachian tube functions was assessed with Valsalva and Toynbee maneuvers, it was clearly observed that while 20 ears (%40) had been functional before surgery for deviated side, the number was increased to 36 (%72) after surgery. Eustachian tube functionality for the contra side of deviation was seen in 29 ears (58) before surgery and the number increased to 35 (%70) after surgery. While this change is significant for both deviated and contra deviated side ($p=0,00$), change in the deviated side is much more than the contra side of deviation.

With respect to our results, nasal septum deviation worsens middle ear pressure functions. It is observed that basal tympanometric peak pressure before surgery was distinctively recovered after surgery and eustachian functionality in both ears was improved but it was far more clear for the deviated side.

Key Words: Septoplasty, nose, eustachian tube, tympanometry

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
RESİMLER DİZİNİ.....	xi
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. KULAK ANATOMİSİ.....	4
2.1.1. Dış Kulak.....	4
2.1.1.1. Kulak Kepçesi (Airucula, pinna).....	5
2.1.1.2. Dış Kulak Yolu.....	5
2.1.1.3. Kulak Zarı.....	6
2.1.2. Orta Kulak.....	8
2.1.2.1. Orta Kulağın Kasları.....	8
2.1.3. İç Kulak.....	9
2.1.3.1. Koklea Anatomisi.....	9
2.1.3.2. Vestübüler Sistem.....	9
2.2. İŞİTME FİZYOLOJİSİ.....	10
2.3. ÖSTAKİ TÜPÜ ANATOMİSİ VE HİSTOLOJİSİ.....	12
2.3.1. Östaki Tüpü Anatomisi.....	12
2.3.2.1. Östaki Tüpünün Kemik Yapısı.....	12
2.3.1.2. Östaki Tüpünün Kasları.....	13
2.3.1.3. Östaki tüpünün Fonksiyonları.....	13
2.4. BURUN ANATOMİSİ.....	15
2.5. BURUN FİZYOLOJİSİ.....	16

2.5.1. Solunum İçin Hava Yolu Oluşturması.....	16
2.5.1.1. Nazal Direnç.....	17
2.5.1.2. Nazal Siklus.....	17
2.5.2. Solunum Havaasının Alt Solunum Yolu İçin Hazırlanması	18
2.5.2.1. Isıtılma	18
2.5.2.2. Nemlendirme.....	19
2.5.3. Solunum Yolunu Koruyucu Fonksiyonu	19
2.5.4. Refleks Apne ve Hapşırma	19
2.5.5. Koku	20
2.5.6. Vokal Rezonans	20
2.5.7. Nazal Refleksler	21
2.6. SEPTOPLASTİ	21
2.6.1. Etiyolojisi ve Patofizyolojisi	22
2.6.2. Klinik.....	22
2.6.3. Endikasyonları	23
2.6.3.1. Burun Tıkanıklığı.....	23
2.6.3.2. Baş Ağrısı	23
2.6.3.3. Epitaksis	24
2.6.3.4. Diğer	24
2.6.4. Cerrahi	24
2.6.4.1. Endonazal Yaklaşım	24
2.6.4.2. Eksternal Yaklaşım	25
2.6.5. Revizyonu.....	25
2.6.6. Komplikasyonları.....	25
2.7. ÖSTAKİ TÜPÜ FONKSİYONU DEĞERLENDİRME	
YÖNTEMLERİ	26
2.7.1. Akustik İmmitansmetri	26
2.7.1.1. Timpanometre Tarihçesi	26
2.7.1.2. Timpanometrinin Çalışma Prensibi	28
2.7.1.3. Timpanogram Konfigürasyonları.....	29
2.7.1.4. Valsalva Manevrası	32
2.7.1.5. Toynbee Manevrası	32

3. MATERYAL ve METOD	33
4. BULGULAR.....	34
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	53
KAYNAKÇA	57
EKLER.....	65
Ek-1: Etik Kurul Onam Raporu	65
Ek-2: NOSE Skalası.....	66

TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No:</u>
Tablo 1. NOSE Testlerinin Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Yanıtları	34
Tablo 2. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sağ Kulak Saf Ses Ortalamaları	35
Tablo 3. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sol Kulak Saf Ses Ortalamaları	36
Tablo 4. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sağ ve Sol Kulağın Saf Ses Ortalamaları Karşılaştırılması	37
Tablo 5. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ortalamaları	38
Tablo 6. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları	39
Tablo 7. Deviasyon Tarafı Kulağın ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları	40
Tablo 8. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları	41
Tablo 9. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları	42
Tablo 10. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Değerleri	43
Tablo 11. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri	44
Tablo 12. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri	45

Tablo 13. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri	46
Tablo 14. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri	47
Tablo 15. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri	48
Tablo 16. Deviasyon Tarafı Kulak Ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri	49
Tablo 17. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı.....	50
Tablo 18. Araştırmada Ter Alan Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı.....	51

RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No:</u>
Resim 1. Dış Kulak Yolu.....	6
Resim 2. Kulak Zarı.....	7
Resim 3. Kulak Anatomisi.....	12

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa No:

Grafik 1. NOSE Testlerinin Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Ortalamaları.....	35
Grafik 2. Operasyon öncesi ve operasyon sonrası sağ kulak saf ses ortalamaları.....	36
Grafik 3. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sol Kulak Saf Ses Ortalamaları.....	37
Grafik 4. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sağ ve Sol Kulağın Saf Ses Ortalamaları Karşılaştırılması.....	38
Grafik 5. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçümleri.....	39
Grafik 6. Karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ölçüm ortalamaları	40
Grafik 7. Deviasyon Tarafı Kulağın ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları.....	41
Grafik 8. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları.....	42
Grafik 9. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları.....	43
Grafik 10. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Değerleri.....	44
Grafik 11. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri.....	45

Grafik 12. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri.....	46
Grafik 13. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri.....	47
Grafik 14. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri.....	48
Grafik 15. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri.....	49
Grafik 16. Deviasyon Tarafı Kulak ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri.....	50
Grafik 17. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı	51
Grafik 18. Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı	52

1. GİRİŞ

Burun başka hiçbir primat veya memelide olmadığı şekilde yüzün ortasında belirgin büyük dış görünüşü ile yer alan, kişinin psikolojik yapısı ile beden imajının oluşmasında ve sosyal yaşantısında önemli rolü olan ana yüz yapısıdır. Her dönemde yüzün ana yapısını oluşturan burun şekil ve boyutuna bakarak kişilerin mental ve fiziksel özelliklerini ve karakterini anlama çabaları olmuştur. Eski Mısır hiyerogliflerinde insanlar burun figürleri kullanılarak gösterilmiştir. 1820’de yazılmış bir bilimsel makalede kişilerde burunun yapı ve boyutlarına bakılarak yapılan karakter saptamalarına edebi bir yaklaşım görmekteyiz: ‘...uzun ve sivri burun ileri görüş ve zekâ işaretidir. Kısa ve düz uçlu burun bir burun tedbirsiz, kolaylıkla aldatılabilen ve sığ düşünceli bir kişi olabilir. Küçük, ince ve hareketli bir burun doğal bir komedyene aittir. Kaymış ve kıvrık burunlar akıl bozuklularını; kartal gagası gibi kıvrık, büyük ve etli burunlar ise kuvvet ve cesaretli kişiliği yansıtır. Yassı burunlar lükse düşkünlüğe işaretir’ (1,2).

İsa’dan 3500 yıl önce Mısır’da Kral Sahura zamanında yaşamış olan Sekhet’enanch belki de tarihteki ilk “rinolog’dur. Kral Sahura’nın mezarındaki çizimlerde eşi ile birlikte görüntülenen Sekhet’enanch’ın, kralın ‘burun deliklerini iyileştirdiği ve bu nedenle kralın ona uzun ve mutlu bir ömür dilediği’ yazılmıştır (3). İsa’dan önce 5. Yüzyılda yaşamış olan Hipokrat’ın tarif ettiği sünger taşı ile nazal polipektomi tekniği 19.yüzyıl sonlarına kadar kullanılmıştır. Hipokrat’tan 400 yıl sonra Cicero’nun burunda nem olmasının tozların tutulmasındaki önemini vurgulamış olması da dikkati çekmektedir (3). 15. Yüzyıl sonlarında, 1489’ da Leonardo da Vince maksiler ve frontal sinüsleri tarif etmiş ve çizimlerini yapmıştır (3,4). Orta çağda paranazal sinüslere göz hareketini kolaylaştırıcı yağların depolanması veya beyindeki kötü ruhların akarak boşaltılmasını sağlayan boşlukları gibi gizemli fonksiyonlar yüklenmiştir (3). 1660’da Schneider’in paranazal sinüslerdeki mukusun sinüs içinde üretildiğini öne sürmesi, 1841’de Henle’nin fonksiyonunu göstermesi ve 1870’de Zuckerkandl’in sinüsleri detaylı tarif etmesi, orta çağdaki gizemli inanışların geçersizliğini göstermiştir (4). 1885’de Charles Sajous, Jefferson Tıp Koleji’ndeki

Burun ve Boğaz Hastalıkları derslerinde burunun fizyolojik görevlerini koku alma, solunan havayı ısıtma, nemlendirme, partiküllerden arındırma, ve sesin oluşumunda rezonans boşlukları olma şeklinde hemen hemen günümüze yakın bir biçimde anlatmaktadır (5).

Arthur W.Proetz ise 1938'de Glasgow'da verdiği konferansta burun ve paranazal sinüslere uygulanan cerrahilerde maksiler ve sfenoidal sinüslerin özellikle soğuk ve kuru inspirasyon havası ile karşı karşıya gelmelerine neden olacak geniş rezeksiyonlardan kaçınılması gerektiğini vurgularken belkide farkında olmadan günümüzdeki minimal invazif cerrahi yaklaşım prensiplerinin ilk adımını atmıştır (6).

Tarihçesi Mısır'da bulunan Ebers Papirüsleri'ne dek (İ.Ö.3500) uzanan burun cerrahisi, 18-20. yüzyıllarda modern şeklini kazanmıştır. 1902 ve 1904 yıllarında Freer ve Killian tarafından tanımlanan submuköz rezeksiyon ameliyatı, modern septoplasti tekniklerinin temelini oluşturmuştur. İşlem, özetle mukoperikondrial flep kaldırılmasını ve dorsal ve kaudal septumda 1'er cm destek bırakarak kıkırdak ve kemik septumun rezeksiyonunu içermektedir. 1929'da Metzenbaum ve Peer ilk olarak submüköz rezeksiyon ile yeterli düzeltme yapılamayan kaudal septum bölgesine değişik tekniklerle müdahale edilebileceğini göstermiştir. Takiben Metzenbaum "swinging door" tekniğini geliştirmiş, 1937 yılında ise Peer, kaudal septumun çıkarılarak düzeltilip tekrar orta hatta yerleştirilmesini tanımlamıştır. 1947'de Cottle hemitransfiksiyon insizyonunu ortaya koymuş ve konservatif septal rezeksiyon ameliyatları yapmıştır (7, 8, 9).

Orta kulak boşluğu ve nazofarenks arasında uzanan bir açıklık olarak tarif edilen en önemli östaki tüpü görevi orta kulak havalanmasıdır. Orta kulaktaki fizyolojik basınç östaki tüpünden giren hava ve orta kulaktan sistemik dolaşıma gaz difüzyonu arasındaki gaz dengesine bağlıdır. Tüpün açıklığına bağlı olan yeterli ventilasyon basıncın dengelenmesinde en önemli rolü oynar (1,2).

Östaki tüpü ventilasyonunu değerlendirmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bunlarda sonotubometri, östaki tüpünden ses dalgalarının geçebilme oranını ölçerek fonksiyonlarını değerlendiren bir yöntemdir ve birçok araştırmacıya göre uygulanması

zor ve tekrarlanabilirliği düşüktür (3,4). Manometrik testler, çok fazla teknoloji gerektiği için yaygınlaşmamıştır ve intakt kulak zarı varlığında östaki tüp fonksiyonlarını değerlendirmede yetersizdir (5). Timpanometri ve insfulasyon testleri (Valsalva ve Toynbee manevraları) ise hem östaki fonksiyonlarının klinik değerlendirmede hem de akademik araştırmalarda yaygın olarak kullanılan testlerdir.

Orta kulak mukozası, östaki tüpü, farinks ve nazal kaviteler arasındaki ilişkiler birçok araştırmanın konusu olmuştur. Orta kulağın inflamatuvar hastalıkların çoğunda östaki tüpünün yetersiz ventilasyonu sebep olarak düşünölmüştür. Tüp fonksiyonlarının nazal, paranasal ve nazofarengeal patolojilerden etkilendiğini ve böylece nazal obstrüksüyonun östaki tüp fonksiyonu bozukluğu yaratabileceği iddia edilmiştir (6,9). Bu çalışmaların yanında septum deviasyonu cerrahisinin östaki fonksiyonlarına etkisinin olmadığını savunan araştırmacılar da vardır (10,11). Kulak cerrahisinin septoplastiden aylarca sonra yapılmasını savunan araştırmaların yanında eř zamanlı burun ve kulak cerrahisinin tek başına kulak cerrahisi ile benzer başarı oranına sahip olan araştırmaları da literatürde görmekteyiz (12,13). Bu çelişkili veriler ışığında aynı soruların cevabını bulmak amacı ile bu çalışma planlandı.

Çalışmamızda nazal septal deviasyonun östaki tüpü ventilasyonu üzerindeki etkilerini, operasyon öncesi ve sonrasında, bazal ve insfulasyon testleri ile birlikte yapılan timpanometri testleri ile birlikte araştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KULAK ANATOMİSİ

Sesleri algılayan duyu organımız kulaklarımızdır. Kulak üç temel kısımdan oluşmuştur:

- 1- Dış Kulak
- 2- Orta Kulak
- 3- İç Kulak

Kulağın her bir kısmı özel bir amaçla sesi algılamak için çalışmaktadır. Dış kulak ses dalgalarını toplayıp orta kulağa iletmekten; orta kulak aldığı ses dalgalarının enerjisini değiştirerek sıkıştırılmış dalgalar şeklinde iç kulağa iletmekten sorumludur. İç kulak ise aldığı bu ses dalgalarını elektrokimyasal sinyallerine dönüştürerek beyne gönderir ve beyinde sesin algılanıp yorumlanması gerçekleşir.

2.1.1. Dış Kulak

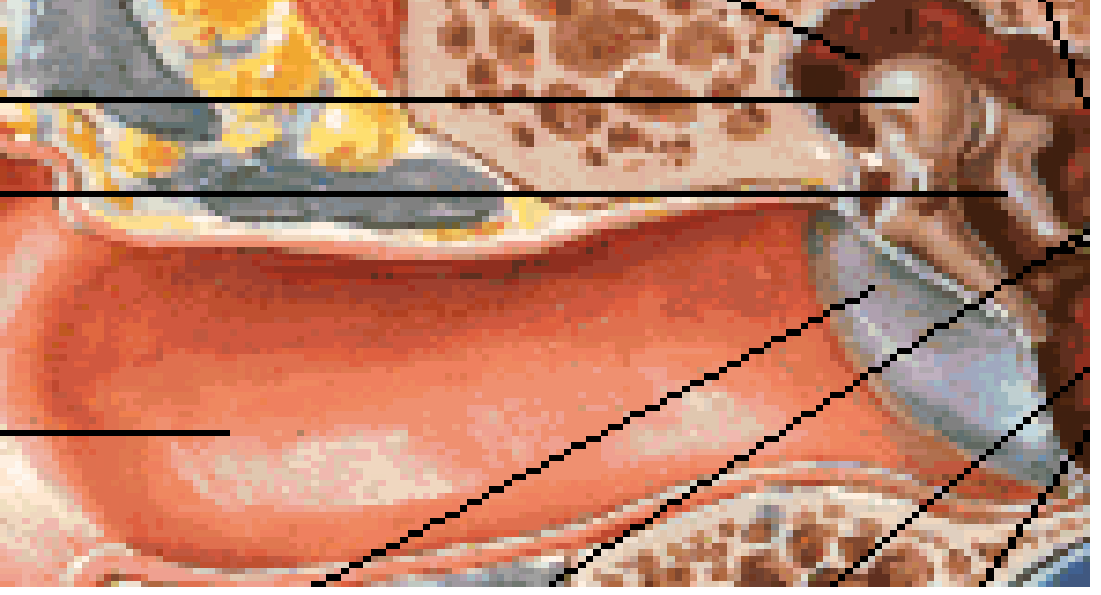
Dış kulak başın her iki yanında yer almaktadır. Kulak kepçesi (airukula, pinna), dış kulak yolu ve kulak zarı olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Dış kulak timpanik membranda sonlanmaktadır (15). Dış kulak 1/3'ü kemik yapıdan 2/3'ü ise kıkırdak yapıdan oluşmaktadır. DKY ses dalgalarını yönlendirir ve aynı zamanda şiddetlendirir. 3.5 cm uzunluğunda olan DKY bir rezanotöre benzemektedir. 2 kHz- 5 kHz frekansındaki bir ses dalgası DKY de yaklaşık olarak 15-20 dB şiddeti kadar kuvvetlendirir. Bu durum konuşmanın fark edilmesi için önemli bir aralıktır (19).

2.1.1.1. Kulak Kepçesi (Airucula, pinna)

Kulak kepçesi sesleri toplamaya ve bir kazanç uygulayarak kanala iletmeye yarayan yapıdır. Kulak kepçesi aynı zamanda sesin gelme yönünü belirlemede de (lokalizasyon) görevlidir. Pinna sarı perikondriumla çevrilmiş, deri ile örtülen elastik fibrokartilajdan oluşmuştur (15). Lateral yüzeyinde dış kulak yolu ile devam eden çukura concha denir. Çukur helix'in crusu tarafından iki kısma ayrılır. Üste symba concha alta cavum concha yer alır. Cavum concha önünde yer alan çıkıntıya tragus denir. Cavum conchanın arkasındaki çıkıntıya antitragus denir. Pinna 3 adet kas tarafından tutulur. Bunlar m.auricularis anterior, süperior ve posteriordur (15).

2.1.1.2. Dış Kulak Yolu

Kulak kanalı dış kulağı orta kulağa bağlayan yapıdır. Dış kulak yolu hayatın erken dönemlerinde daha düzken yetişkinlik döneminde 'S' şeklini alır. Hayatın daha geç dönemlerinde boğumlu ve daha dar bir şekle girer (15). Kanal boyunca serümen bezlerinin salgısı (buşon) ile oluşan kulak sıvısı, kulak kanalının kıvrımı ve kulak kılları dış kulak yolunu enfeksiyonlardan ve yabancı maddelerden koruyan yapılardır. Kanalın uzunluğu ve çapı kişilerde farklılık gösterebilir. DKY yaklaşık 1/3 kıkırdaktan, 2/3 ise kemikten yapılmıştır (15).



Resim 1. Dış Kulak Yolu

<http://imagestack.co/74732900-how-we-hear-sounds.html>'dan alınmıştır (16).

2.1.1.3. Kulak Zarı

Dış kulak ile orta kulak, kulak zarı ile birbirlerinden ayrılmışlardır. Kanaldan geçen ses dalgaları kulak zarını titreştirerek ses dalgalarının orta kulağa geçmesini sağlar (17).



Resim 2. Kulak Zarı

<http://www.docmom.com/pictures.htm>'dan alınmıştır (18).

Orta kulağı dış kulak yolundan ayıran çok katlı elastik şeffaf oval yapıdır. Yatay uzunluğu 8-9 mm'dir. Kulak zarı timpanik kemiğin anulusunda yerleşmiş olan fibröz anulusa tutunur (Gerlach halkası). Kulak zarı anterior ve posterior malleolar ligamentler ile üste pars flaksida ve alta pars tensa bölümlerine ayrılır. Pars tensa translüsendir. Kulak zarı yaklaşık olarak 0,1 mm kalınlığındadır (13). Pars tensa dış yüzde skuamöz, ortada fibröz ve iç yüzde ise mukozal tabakalardan oluşmuştur. Pars tensanın kenarlardaki liflerinin kalınlaşması fibröz anulusu oluşturur. Pars flaksidada ise kolajen lifleri hem daha az hem de seyrek dağılım gösterirler. Dolayısı ile pars flaksidada fibröz tabaka bulunmaz (14).

Kulak zarı (membrana tympani) oldukça gergin, ince ve yuvarlak bir yapıdır ve zarın titreşim frekansı gelen ses dalgasının frekansı ile aynıdır. Kulak zarının görevi orta kulağı korumak ve ses frekanslarını kemikçiklere iletmektir.

2.1.2. Orta Kulak

Orta kulak, kulak zarı ve birbirine eklemlenmiş üç tane kemikçikten oluşan hava ile dolu bir boşluktur. Östaki tüpü ile burnun arkasına bağlanır. Görevi ses dalgalarını iç kulağa iletmektir (20).

Orta kulak kemikçikleri dıştan içe doğru sırasıyla stapes, malleus ve inkus'tur. Kulak zarı titreşerek üzerine yapışık olan stapesi harekete geçirir. Harekete geçen stapes, malleusu bir kaldıraç gibi kaldırarak titreşimi malleus üzerinden inkusa aktarır. Stapesin tabanı oval pencereye bağlı olması nedeni ile ses titreşimleri oval pencereyi harekete geçirerek ses dalgalarını iç kulağa aktarır. Vücudumuzun bu üç küçük kemikçinin mekanik hareketi sonucu sese kazanç uygulanarak iç kulağa aktarılır. Orta kulak boşluğu, östaki borusu olarak adlandırılan bir kanal ile nazofarengeal boşluğa bağlıdır. Bu bağlantı geniz ve orta kulak boşlukları arasında basınç eşitleyici görevi görür. Bu tüp herhangi bir nedenle tıkanıp takdirde basınç eşitlenemez ve bu kulak ağrısı gibi problemlere neden olabilir (17).

Orta kulaktaki kemikçiklerin bağlantılı olduğu kaslar (m. tensor timpani; m. stapedius) bazı durumlarda kasılarak kulağı aşırı yüksek seslerden koruma görevindedir (21).

2.1.2.1. Orta Kulağın Kasları

M. tensor timpani'nin kasılmasıyla timpan zarını içe doğru çeker ve zarın gerginliğini artırarak düşük frekanslı seslerin geçişini engeller.

M. stapediusun kasılması ise stapesi arkaya çekerek stapesin hareketliliğini azaltarak ses iletimini zayıflatır.

Stapes kasının kasılma özelliği; yüksek ses seviyelerinde kemikçik zincirini titreşim modu değişir. Normalde kısa aksı etrafında rotasyon yapma yerine, stapes tabanı uzun aksı etrafında döner, bu değişim ses iletimini azaltır, koruyucu bir hizmet

işlevi görür. Aşırı sesler tarafından oluşturulan somatik hislerin orta kulak kemik ve tendon reseptörleri tarafından algılanabileceği düşünülmektedir (21).

2.1.3. İç Kulak

İki kısımdan oluşur.

1-Koklea (koklear) Sistem.

2-Denge (vestibüler) Sistem.

2.1.3.1. Koklea Anatomisi

Koklea giderek azalan çapı ile kendi üzerine yaklaşık 3 defa kıvrılıp kör olarak sonlanan bir sarmal kemik sistemidir. İçerisinde içi sıvı dolu 3 tane tüp bulunur. Bu sıvılara perilenf ve endolenf adı verilir. Perilenf sıvısı sodyumdan zenginken endolenf sıvı potasyumdan zengin bir içeriğe sahiptir. Koklea da bulunan duyu hücreleri ses dalgalarını işitme sinirine iletirler, işitme siniri de bu mesajı beyne iletir. İletilen bu mesaj beyinde duyma ile sorumlu merkezde çözümlenir ve duyma gerçekleşmiş olur (22).

2.1.3.2 Vestibüler Sistem

İç kulaktaki bir diğer önemli yapıda denge (vestibüler) sistemidir. Bir diğer deyişle insanın denge organı olan bu yapılar iç kulakta bulunur. Bu yapılar duyu hücreleri içerirler ve gövdenin pozisyonu hakkında beyne bilgi gönderirler (22).

2.2. İŞİTME FİZYOLOJİSİ

İşitmenin meydana gelebilmesi için bir ses kaynağına, ses dalgalarına ileten bir ortama ve bunları toplayarak algılayan bir organa (kulak) ihtiyaç vardır.

Kulak kepçesi anatomik yapısından dolayı sesleri dış ortamdan toplayıp bir kazanç uygulayarak kulak kanalına gönderir. Kulak kanalına giren sesler kulak zarını titreştirir. Kulak zarın titreşmesi ile kemikçikler harekete geçer. Kemikçiklerin mekanik hareket sonucu ses dalgaları oval pencereden iç kulağa geçer. Hava ortamından sıvı ortamına ses dalgaları iletimi gerçekleşir. Ses dalgaları hava ortamından sıvı ortama geçerken 30 dB'lik bir enerji kaybına uğrar. Bunun sebebi sıvı ortamda ses dalgalarının bir kısmı geri yansyarak iç kulağa ulaşamamasıdır (akustik rezistans- ses dalgalarının yayılmasına karşı gösterdiği direnç). Bu enerji kaybını orta kulak ve kemikçikler yaklaşık 30 dB artırır. Böylece ortam değişikliği nedeni ile kaybedilen enerji telafi edilmiş olur (23).

İç kulağa gelen ses dalgaları kokleada bulunan tüy hücrelerinde elektriksel uyarıya çevrilir. Bu uyarılar kokleaa bağlı bulunan aferent sinirler yardımı ile beyin duyma bölgesine götürülür. Beyinde çözümlenen uyarılar eferent sinirler yardımı ile tekrar kokleadaki dış tüy hücrelerine gelir. Dış tüy hücrelerden de uyarılar iç tüy hücrelerine geçerek fizyolojik olarak işitme gerçekleşmiş olur (24).

Fizyolojik olarak önemli olmadığı sanılan kemik yolu işitme, odyolojik tanıda çok önemli bir yere sahiptir. Kemik yolu işitme sensörinöral işitme mekanizmasının bir ölçüsü olarak kullanılır. Gerek hava yolu gerekse kemik yolu ile iletilen ses enerjisinin kokleau uyarış şekli temelde aynıdır. Her iki yoldan da gelen ses enerjisinin son hareketi, koklea sıvılarında dalgalanma ve baziller zarda titreşimdir.

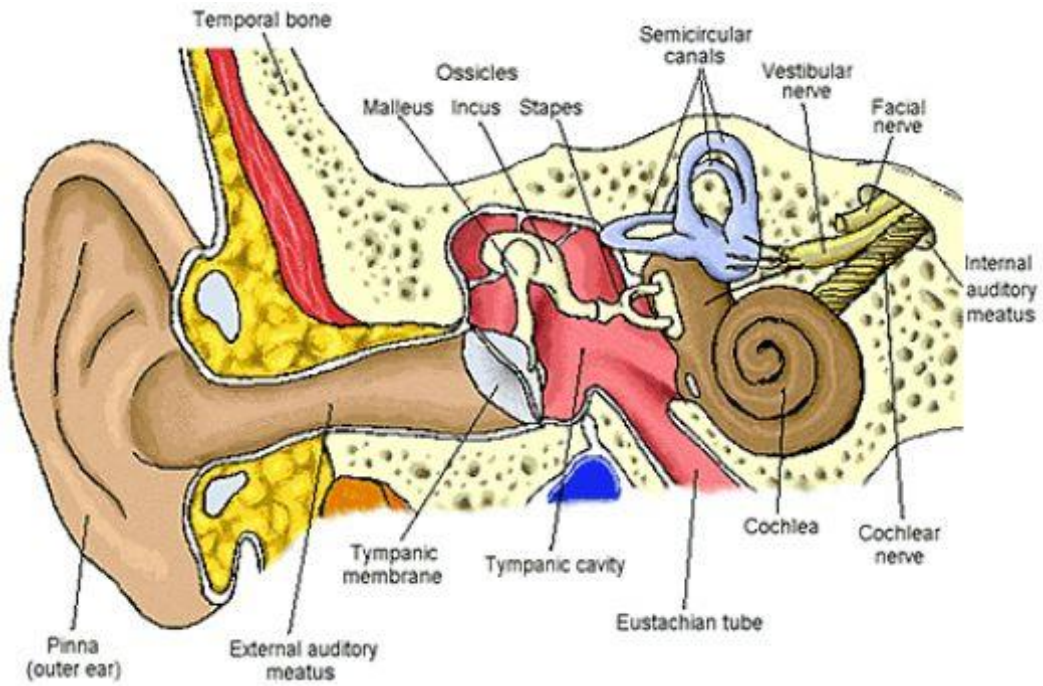
Kısaca Özeti:

- 1- Ses dalgaları dış kulak yoluna girerler.
- 2- Kulak zarını titreştirirler
- 3- Bu titreşim malleus, incus ve stapes'yi hareket ettirir.
- 4- Ses dalgalarının yoğunluğu artırılır.
- 5- Oval pencere titreşir.
- 6- Titreşim olduğu gibi perilemfa'ya (iç kulak sıvısı) geçer ve onu titreştirir.
- 7- Titreşim koklea sıvısına geçer ve bu titreşim kokleadaki duyu hücrelerini uyarır.
- 8- Bu uyarı koklea sinir tarafından beyne götürülür.

2.3. ÖSTAKİ TÜPÜ ANATOMİSİ VE HİSTOLOJİSİ

2.3.1. Östaki Tüpü Anatomisi

Östaki tüpü 31-38 mm uzunluğunda 1/3'ü posterior kemik, 2/3'ü anterior kıkırdak olmak üzere horizontal plana 45° açı ile lokalizedir. Orta kulak boşluğu ile nazofarenks arasında, kemik ve kıkırdaktan oluşan 'S' şeklinde bir yapıdır (26,27).



Resim 3. Kulak Anatomisi

<http://medicalanatomy.net/outer-ear-anatomy-diagram/> dan alınmıştır, (25).

2.3.2.1. Östaki Tüpünün Kemik Yapısı

Orta kulağın anterior duvarının superior bölümüne açılan östaki tüpü temporal kemiğin petröz kısmında yer alır. Östaki tüpünün en dar kısmına 'istmus' denir. Östaki tüpü bebeklerde daha kısa ve düz yapıdadır. Yaş ilerledikçe östaki tüpü uzunluğu artmaktadır. Bebeklerde yaklaşık 21 mm, yetişkinlerde ortalama 37 mm'dir (28).

Östaki tüpü yetişkin uzunluğuna 7 yaş civarında ulaşır. Erişkin döneminde östaki tüpü horizontal açısı 45 derece iken çocuklarda bu açı 10 derecedir. Çocuklarda böylelikle daha düz bir şekilde olan östaki tüpü enfeksiyonlara daha açık haldedir (29).

2.3.1.2. Östaki Tüpünün Kasları

Bu kaslar şu şekilde sıralayabiliriz.

1. Tensor veli Palatini (TVP) kası
2. Levator veli Palatini (LVP) kası

TVP östaki tüpünün açılmasında aktif görev alır. Kasın iç ve dış olmak üzere iki adet bandı vardır. Dış band, sfenoid kemiğin spina angularisi ile skafoïd fossadaki iç pterigoid uzantının kökünden kaynak alır. TVP'nin iç bandının tensor timpani kasının tendonu ile devam eder. TVP östaki borusu kıkırdağının dış yarımına yapışır ve östaki borusunun ekseni ile dik açı yapar. LVP kasının östaki tüpü açılması ve kapanması ile doğrudan ilişkisi bulunmamıştır. TVP kası kısa sürede çabuk kuvvetli kasılan beyaz liflerden yapılmıştır (31,32).

2.3.1.3. Östaki tüpünün Fonksiyonları

Östaki borusu dinlenme anında kapalı durumdadır. Yutkunma esneme hapşırma gibi hareketlerde açılır (33).

Östaki tüpünün ilk fonksiyonu orta kulağın havalanması-ventilasyonudur. 'Sade, Luntz (1993,1994)'un başını çektiği bir araştırmacı gurubu östaki tüpünün orta kulak ventilasyonunda hiçbir görevi olmadığını iddia etmektedir. Bu araştırmacılara göre orta kulağın havalanması mastoid hücreleri örten mukozanın altında yer alan damarlardan olmaktadır' (31,34). Orta kulak ve dış kulak arasında basınç eşit olduğunda işitme en ideal seviyede olur.

Östaki tüpünün bir diğerk fonksiyonu ise temizlemedir. Östaki tüpü yalancı çok katlı epitel tüy hücreleri ile kaplıdır. Titrek tüylü hücreler mukoz bezlerden salınan mukus tabakasıyla kaplıdır. Mukus tabakasının altında titrek tüy hücrelerin hareket edebileceği seröz bir tabaka vardır. Titrek tüylü hücreler hareket ederek seröz tabakayı nazofarenkse doğru iterler mukus tabakası üzerinde kalan ölü hücreler mikroplar ve patolojik sekresyonlar nazofarenkse iletirler. Balgam şeklinde ya da yutularak atılan patolojik materyallerle organizma temizlenmiş olur (35,36).

Bir başka östaki fonksiyonu ise korumadır. Östaki tüpü nazofarenkstekim materyalleri orta kulağa geçmesini engeller. Östaki tüpünün kıkırdak kısmının kapalı olması korumanın gerçekleşmesinde aktif rol alır. Östaki tüpünün uzunluğu ve tüpteki basınç değişimleri korumada önemlidir. Çocuklar da östaki tüpü uzunluğu daha kısa ve düz yapıdadır. Bu durum östaki tüpünü enfeksiyonlara daha açık hale getirir. Östaki tüpü, kasların kasılması ile açıldığında yağlı doku tüpün açılmasını sınırlayarak havalandırmanın devamı sağlar ve östaki tüpünü korur (37).

Kısaca özetleyecek olursak östaki tüpünün fonksiyonları temel olarak üç tanedir:

Havalandırma: Orta kulak boşluğunun atmosferik basınçla dengelenmesini sağlar.

Drenaj: Orta kulakta üretilen normal veya patolojik sıvıların nazofarinkse boşaltılmasını sağlar.

Koruma: Orta kulağın, nazofaringeal basınçtan ve patolojik akıntılardan korunmasını sağlar.

2.3.2. Östaki Tüpünün Histolojisi

Östaki tüpünü solunum yolları mukozası örter. Östaki tüpü mukozasında dört tip hücre vardır.

1. Yüksek Silindirik Hücreler.
2. Titrek Tüylü Hücreler.
3. Destek Hücreleri.
4. Yuvarlak Farklılaşmamış Bazal Hücreler.

Östaki tüpü yüksek yalancı çok katlı ya da solunum epiteli tarzındayken kemik östaki tüpü basık silindirik epitel ya da 2-3 sıralı kübik epitel tarzındadır. Titrek tüylü hücreler drenaj için önemlidir. Östaki tüpünün timpanik ağızından nazofarenkse kadar sayıları giderek artar; östaki tüpünün üst kısmına doğru azalmaktadır. Alt kısımlarda sıklaşmaktadır. Östaki tüpünün kıkırdak kısmında alt yarısında yer yer mukoza kıvrımları görülür. Kıkırdak östakinin iç kısmında glandlar dış kısmında yağ dokusu fazladır. Östaki borusunun istmus kısmında ise ince subepitelyal konnektif doku yer alır ve gland bulunmaz (30).

2.4. BURUN ANATOMİSİ

Nazal septum, önde; alar kartilajların medikal krurası, membranöz septum, kuadrangular (septal) kıkırdak, arka üstte; etmoid kemiğin perpendiküler laminası, arka altta; vomer, maksiller kemik krest ve palatin kemik krestinden oluşur. Nazal septumun üst 1/3'ünü oluşturan perpendiküler lamina, üstte etmoid kemiğin kribriform laminası ile birleşip, ön-üstte frontal ve nazal kemik ile, arkada sfenoid kemiğin krest ile arka-altta vomer, ön altta kuadrangular kıkırdak ile eklem yapar. Nazal septumun arka-alt parçasını oluşturan vomer, üstte sfenoid kemiğin gövdesi ve etmoid kemiğin perpendiküler laminası ile alta maksillerin nazal krest ve palatin kemik ile önde kuadrangular kıkırdak eklem yapar. Kuadrangular kıkırdak, üstte üst lateral kıkırdaklarla birleşerek burun çatısını oluşturur, vomer ile perpendiküler lamina

arasında kıkırdağın sfenoidal çıkıntısı mevcuttur. Membranöz septum, nazal septumun mobil parçasıdır. Kolumella ile kuadrangular kıkırdak arasında, üzeri deri ile örtülü bir membran tarafından oluşur. Kuadrangular kıkırdağın alt sınırı boyunca herhangi bir yanda yerleşmiş olan küçük kıkırdak şerit vomeronazal kıkırdak olarak isimlendirilir. Bu yapının üzerinde yer alan mukozadaki 1-2mm'lik oval açıklık içinde, olfaktoryal dokunun yoğunlaşarak meydana getirdiği aksesuar bir organ olan Jacobson'un vomeronazal organı (VNO) bulunur (22,23).

2.5. BURUN FİZYOLOJİSİ

2.5.1. Solunum İçin Hava Yolu Oluşturması

Solunum metabolizma için gerekli olan oksijeni alıp zararlı karbondioksiti atmak için gereklidir. Oksijenin alınıp karbondioksitin atılımı büyük ölçüde akciğerin alveoler yapılarında gerçekleşir. Burunun öncelikli görevleri alın havayı ısıtmak, filitrelemek ve nemlendirmektir. Bu sayede değişen hava alveoler dokulara zarar vermeden oksijen girdisi karbondioksit çıktısını sağlar. Burunun bu fonksiyonu yerine getirebilmesi havanın burundan geçmesi ile başlar. Akciğerde havalanmanın sağlanabilmesi için gerekli olan havanın ilk ve en yukardaki kısmını nazal kaviteler oluşturur. Nazal kaviteler hem inspirasyon hem de ekspirasyon havasının geçişi için rijit yapıda bir pasajdır. Bu pasajın duvarlarının rijit olması derin inspirasyon sırasında oluşan negatif basınç etkisiyle kollabe olmasını engeller' (38, 39, 40, 41).

İnspirasyon anında ve ekspirasyon anında da hava belirli bir yol izler. Bu yolları dört faktör etki eder. Bu faktörler şu şekilde sıralayabiliriz. Ön nares bölgesinin havayı yönlendirme-si, ön nares alanının arka koana alanından küçük olması, nazal kavitenin yapısı ve konkaların ön uçlarının hava akışına minimal direnç göstermesidir (40, 41).

Buruna giren inspirasyon havası, ön naresin aşağı bakması sebebiyle burun boşluğunun yukarısına doğru yönelir. Orta konk medialinden geçerek olfaktör fossaya kadar çıkan hava sonrasında geriye ve aşağıya doğru yönelir. Az bir kısmı ise orta

meatusdan geçer. Üst ve alt meatusdan fazla hava geçişi olmaz. Hava bu geçişler sırasında küçük sirkülasyonlar oluşturarak nemli mukoza ile temas eder. Ekspirasyon havası nazofarinks geçerek konalardan nazal kaviteye girer. İnspirasyon havasına göre daha büyük girdaplar oluşturur. Hava akımı büyük girdaplar sayesinde olfaktor bölgeye de ulaşır. Ekspirasyon havasının bir kısmını da orta meatusa yönlendirir. Orta meatusun yanı sıra maksiller ve frontal sinüslere de havanın bir kısmı girer (40, 41, 42, 43).

2.5.1.1. Nazal Direnç

İnspirasyon havası sürtünmeye bağlı olarak solunum yolunda dirençle karşılaşır. Nazal kaviteler içinde oluşan nazal direnç sayesinde inspirasyon havası nazal mukozanın uygun sürede temasını sağlar. İdeal alveoler gaz değişimi için gerekli olan inspirasyon havasının ısıtılması, nemlendirilmesi ve filitrelenmesi gibi en önemli burun fonksiyonlarını gerçekleştirir (41, 42, 43).

Haraket halindeki bir gaz ile hareket ettiği boşluk arasında oluşan akımın direnci boşluğun uzunluğu akımın hızı ile doğru orantılıdır (40,42). Nazal valfin kıkırdak ve fibröz yapısı inspirasyonda negatif basınç nedeniyle kollabe olmasını engeller. Normal bir solunumda burun içindeki basınç -6mm ile +6mm su basıncı arasında değişir. Basınç zorlamalı inspirasyonlarda -200mm su basıncına kadar düşer. Nazal kaviteler normal hava yolu direncinin %30-60 arasında olduğu bildirilmiştir. Nazal kavite hava geçiş çapını azaltabilecek septal deviasyonlar, polipler alerji mukoza şişmeleri gibi durumlarda nazal direnç büyük bir oranda artmaktadır. Bu durum solunum kaslarının yükünü doğrudan artırmaktadır (39, 40, 41, 42, 45).

2.5.1.2. Nazal Siklus

Nazal kavitelerde, venöz kapasite damarlarının hacmine bağlı olarak mukoza yapılarında ki boyut değişiklikleri nazal direnci ve hava akışını düzenler. Dönemsel olarak mukoza boyutu değişiklik gösterir. Nazal siklus adı verilen durum ise nazal

kaviteleden bir tarafın mukozasının büzülmesiyle hava geçişinin, seröz ve muköz sekresyonlarını artırdığı, karşı taraftaki nazal kavitenin aynı anda mukozasının şişmesiyle hava geçişinin neredeyse tamamını kapadığı durum dönemseldir ve nazal siklus olarak adlandırılır (39, 41, 42, 44, 45, 46, 47).

Nazal siklus yetişkinlerin %80'inde görülür ama fark edilemez. Çocuklarda gözlemlemek daha zordur. Ergenlik ve gençlik döneminde yoğundur ve yaşla aktivesi azalır. Soğuk nemli havalarda aktivesi artar, ılık kuru havalarda azalır (39, 42, 44, 46, 47).

2.5.2. Solunum Havaasının Alt Solunum Yolu İçin Hazırlanması

İnsanlar bir çok farklı iklim bölgelerinde farklı iklimsel koşullarda yaşamasına rağmen ve bu iklimler arasında kısa sürede yer değiştirerek seyahat etmelerinde bile solunum sistemi hiçbir zarar görmeden yaşamlarını sürdürürler. Alveollerde oksijen ve karbondioksitin difüzyonu ıslak film tabakası gibi bir membrandan olur. Bu membranın varlığı yaşam için şarttır. Alveollere ulaşan hava yeterince ısınmış ve nemli olmalıdır. Nazal kavitedeki mukoza havayı ortamın ısısı ne olursa olsun yeterli sıcaklığa ve nemli hale getirir. İdeal gaz alış veriş gerçekleşmiş olur. Burunun en önemli varoluş nedeni budur (39, 43, 44, 46).

2.5.2.1. Isıtılma

İnspirasyon havaasının ısıtılması hava ve mukoza arasındaki ısı farkı nedeniyle konveksiyon akımları sayesinde olur. Orta ve alt konkalar ile karşı septum bölgelerindeki zengin kavernöz damar yapısı ve yüzeyde venlerin, derinde arterlerin epitel altında bir birlerine paralel sıralar halindeki yerleşimi nazal mukozanın sanki bir radyotör gibi çalışmasını sağlar (39, 40, 41, 43, 45).

Isı tranferinde ortamdan solunan havanın sıcaklık ve nem düzeyleri önemlidir. Burun içinde sıcaklık vücut sıcaklığından daha düşük olduğu için, nazal mukoza alveoller için gerekli ısının 2/3'sini sağlayabilir (39, 40, 41, 43, 45, 46).

2.5.2.2. Nemlendirme

İnspirasyon havasının nemlendirilmesi için gerekli su epitel kadeh ve seröz hücreler ile submukozal serömüköz bezlerin salgılarından ve epitel altındaki damarlardan oluşan transüstasyon ile sağlanır. Ekspiraasyon havasının nemli ve nazal mukoza ısısından fazla olması ekspirasyon sırasında nazal kavite içinde kondensasyona ve su toplanmasına neden olur. Nazal mukoza günlük 1-2 litre sıvı oluşturur. Çok hafif uyarı durumunda bile sekresyon artmaktadır. İnspirasyon havasının nemi burundan geçerken %75-95 doygunluk oranına ulaşır. (39, 40,41, 42, 44, 45, 46).

2.5.3. Solunum Yolunu Koruyucu Fonksiyonu

Burunun solunum için hava yolu oluşturması, bir çok önemli görevin yanı sıra biir başka önemli görevde solunan hava ile gelen zararlı maddelerden korumaktır. Burun mukozası çevresel faktörlere en çok maruz kalan bölgesidir. Solunan havada mikroorganizmalar, zararlı parteküller, zararlı gazlar ve diğer zararlı maddelerin büyük kısmı nazofarinks seviyesinde yok edilir. Burunun bu fonksiyonu kalın kıllar, mukosilyer mekanizma, lokal savunma mekanizmaları ve hapşırma gibi koruyucu reflekslerle gerçekleşir. Çeşitli nedenlerle elenemeyen zararlı maddeler ve gazlar alt solunum yolları mekanizması ile yok edilir (40, 41, 42, 45, 46, 48).

2.5.4. Refleks Apne ve Hapşırma

Solunum yolunuun korunmasında hapşırma, refleks apne önemli iki faktördür (46). Hapşırma havadaki alerjik zararlı maddelere karşı birincil nöromusküler bir

cevaptır. Maddenin kuvvetli bir şekilde atılmasını sağlar. Hapşırma önce derin ve yavaş bir inspirasyon veya seri şekilde bir inspirasyon olur. Bu çok kısa sürede takip eden ekspirasyonla hava ağız ve burundan çok hızlı bir şekilde atılır. Yabancı madde mukoza ile temas ettiğinde trigeminal sinir refleksini pons ve medulaya giden afferent yolu oluşturur. Karın ve diyafram adalelerinin kasılması ile karın ve göğüs iç basıncı artar. Buna bağlı olarak nazofarinks açılır ve hava kuvvetli bir hapşırma ile dışarı atılır (40, 45, 46).

Nazal mukoza irritasyonuna bağlı refleks apne, laringeal ve trakeobronkiyal mukoza uyarılması refleks etkilerinden farklıdır (49). Nazal mukozanın uyarılması öksürüğe neden olur ve organizmaya giren yabancı maddelerin hava yollarına girmesine engel olmaya veya atılmasını yardımcı olurken, vücudun dış yüzeyinde cildin uyarılması tam tersine artan bir solunum çabası doğurmaktadır (9).

2.5.5. Koku

İnsanda çoğu primat ve memeliye göre solunum fonksiyonu önemi karşısında koku fonksiyonu ikinci planda kalsada günlük yaşamda önemlidir. Aromaların algılanmasında, zararlı gaz ve duman uyarılarının fark edilmesinde koku fonksiyonunun sağlıklı çalışması önemlidir. Aslında tüm tadlar da koku olarak algılanmaktadır (39, 42, 46).

Koku duyusu, görme ve işitme duyularının aksine tam olarak anlaşılmamıştır. Eski zamanlarda tütsülerin ve kokuların kullanılması, kokunun bazı mistik özelliklerinin kazanmasına neden olmuştur (49).

2.5.6. Vokal Rezonans

Konuşma sesi larinksten çıkan hava kütlelerinin titreşmesi ile oluşur. Sesli harfleri, larenksin 1000 Hz altındaki ana frekansların titreşimleri oluşturur. 1000 Hz

üzeri frekanslar ise farinks, dudak, dil ve dişlerin yapısı ile şekilenir. Burun boşlukları ise kişisel sesin oluşmasında rezonatör görevi üstlenir (39, 46).

Nazal sessizler faringeal ve nazal boşlukların birlikte rezonatör görevi yapması ile oluşur. Oral kavite ikincil bir rezonatördür. Nazal sessizlerin oluşmasında nazal kavitenin rezonatör etkisi, oral ve nazal kavite arasındaki hava geçirgenlik farkına bağlıdır.

Burunun bir tarafında tam kapalılık olması yüksek frekanslardaki hafif bir zayıflama dışında etkili olmaz. İleri derecede septal deviasyon, hipertrofik konka veya tek taraflı poliplerde kişinin sesinde önemli bir değişiklik olmaz. Çift taraflı tıkanıklıklarda ise nazal impedans çok azalacağı için burunun rezonatör katkısı çok azalacaktır (39, 46, 50).

2.5.7. Nazal Refleksler

Nazal mukoza respiratuvar, kardiyovasküler ve sindirim sistemini etkileyen çok çeşitli refleksler için önemli bir reseptör bölgesidir. Olfaktör ve trigeminal olmak üzere iki gruba ayrılır. Olfaktör grup refleksler tükürük, gastrik ve pankretik bezlerin salgı yapması ile ilgilenir. Trigeminal reflekslerde ise solunum, larinks ve bronşiyal adele kasılma, kalp atış ve kan damarları volüm değişiklikleri ile ortaya çıkan refleksler vardır (40).

2.6. SEPTOPLASTİ

Septum deviasyonu yaklaşım olan septoplasti; septumun fonksiyonel ve estetik yapısını korumak için yapılmaktadır. Burnun ana destek yapısıdır. Septum aynı zamanda nazal pasajları birbirinden ayırır ve ön kafa tabanı açısından travmalarda emici görev yapar. Septoplasti, deviasyonlu septumu düzeltmek için gerçekleştirilen nazoseptal yeniden yapılandırma ameliyatına verilen isimdir.

Burun önemli bir parçası olan nazal septum, burun çatısının en önemli desteği olmasının yanında, nazal hava akımının düzenlenmesinde de çok önemli bir role sahiptir. Maksillofasiyal büyüme sırasında, nazal septum burnun gelişimi ile birlikte, maksilanın gelişimde de önemli rol oynar (10). Nazal septum hastalıkları içinde en sık olarak septal deviasyonlar görülmektedir. Dolayısıyla septal deviasyon, kulak burun boğaz hekiminin en çok müdahale ettiği bölgedir.

2.6.1. Etiyolojisi ve Patofizyolojisi

Burun ve septal kırıkta yüzün tam ortasına yerleşmiştir. Elastik yapısından kaynaklı çok sayıda travmayı absorbe edebilir. Kırıkta her iki tarafında internal gerilim kuvveti vardır. Travma ile bu gerilim kuvveti bozulur ve zamanla kırıkta dominant kısmı diğer kısma göre hızlı büyüme gösterir. Kırıkta dokuya biyomekanik stres noktasını aşan bir kuvvet uygulanırsa kırılmalar oluşur. Septal bu kırıklar iyileşirken kırıkta eğilmelere neden olur. Tek taraflı septal deviasyonu olan hastalarda burun tıkanıklığı karşı tarafta hissedilebilir (51).

2.6.2. Klinik

Hastalar burun tıkanıklığı dışında uyku apnesi alerjik rinit burun travması gibi şikâyetlerle kliniğe başvurabilir. Şikâyetler tek taraflı ya da çift taraflı olabilir.

Burun tıkanıklığı muayenesi ve gözlemi tanının koyulmasında ve tedavi planlanmasında temeldir. Genellikle varılan sonuç septoplasti ve konka cerrahisidir. Bazı hastalarda ciddi deviasyon görülmesine rağmen şikâyet olmayabilir. Bazı hastalarda ise hafif bir deviasyon olmasına rağmen hasta şikâyet edebilir. Bu nedenlerden kaynaklı hasta tedavisi kişiye özel planlanmalıdır.

Gözlem ile burnun boyut, şekil, simetri ve düzgünlük, nostril boyutları, ala kalınlığı ve kolumella kalınlığına dikkat etmek gerekir. Burun içi değerlendirilmeden

önce, hasta normal ve abartılı burun solunumu yaparken, yan duvarlar kollaps açısından gözlenmelidir.

Burun değerlendirilmesinde Cottle manevrası yapılmalıdır. Nazal valvin laterale çekilmesi ile yapılmaktadır. Anterior septal deviasyon veya nazal valv problemlerinde yanlış pozitif sonuç vermesinden kaynaklı güvenilir değildir. Üst lateral kıkırdağın lateralizasyonu ile yapılan testler daha güvenilirdir. Nazal valv açısını genişleterek hastanın değişimi fark etmesi sağlanır (51,52).

Literatürde deviasyonun şekline göre; dislokasyon, spur, C veya S şeklinde ya da bunların kombinasyonu olarak görülmektedir (53,54).

2.6.3. Endikasyonları

2.6.3.1. Burun Tıkanıklığı

Görünür septal deformitesi olan ve burun tıkanıklığına sebep olacak polip, konka hipertrofisi gibi sorunları olmayan konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalarda septoplasti yapılabilir.

2.6.3.2. Baş Ağrısı

Baş ağrısının etyolojisi çok geniştir. Alın ve nazal dorsumda ortaya çıkan basınç hissi ve baş ağrısı genellikle tek taraflıdır. Bileteral veya orta hatada olabilir. Anamnez ve muayene rinolojik baş ağrısını destekliyorsa dekonjesyon testi yapılır. Ağrı ile başvuran bu tarz septoplasti hastalarında %90 başarı sağlandığı bildirilmiştir.

2.6.3.3. Epitaksis

Posterior kanamalarda kanayan damara ulaşılamıyorsa önce septoplasti yapılır. Daha sonra kanama bölgesine müdahale edilir. Deviasyon düzeltilmesi mukozal kuruluk ve kabuklanmaya neden olan epitaksisi ortadan kaldırmış olur.

2.6.3.4. Diğer

Şiddetli deviasyonlar sinüs ostiumu tıkanıklığı yapabilir. Ayrıca kozmetik açıdan hastalar septoplasti cerrahi uygulanmaktadır. Bir diğer hasta grubu ise medikal tedaviden fayda sağlanamayan hasta grubudur. Travmalarda ve hipofiz tümörlerinde septoplasti yöntemi ile bu hastalar tedavi edilir.

2.6.4. Cerrahi

Septoplastide temel amaç kuadrangüler kırıkdağın dik ve düz bir hale getirilmesidir. Septal deformiteler endonazal veya eksternal tekniklerle düzeltilebilir (52, 55, 56).

2.6.4.1. Endonazal Yaklaşım

Sıklıkla kullanılan hemitransfiksiyon insizyonu membranöz septumda kaudal septum boyunca dorsal septuma doğru uzanır. İnsizyon vestibülün skuamöz epitelinde olduğundan elastik yapısından kaynaklı, mukoperikondrial flebin gerilerek yırtılma olasılığı düşüktür. İnsizyon için standart bir taraf yoktur.

Killian insizyonu ise kaudal septumun 1-2 cm posteriorunda yerleşimlidir. Deviasyonun orta ve arka 1/3 septumu ilgilendirdiği, kaudal septumun düzgün olduğu vakalarda tercih edilmelidir (57).

2.6.4.2. Eksternal Yaklaşım

Burun tip bölgesi cilt ve cilt altı yumuşak dokusu eleve edildikten sonra alt lateral kıkırdak laterale doğru çekilerek keskin orta hat diseksiyonu ile septum kaudaline ulaşır. Bu yaklaşım tüm septuma hâkim olan bir görüş sağlar ve septal perforasyonların tamirinde ideal yaklaşımdır (52,56).

2.6.5. Revizyonu

Septoplasti ameliyatı sonucunda burunda ortaya çıkan kontur değişiklikleri, yeniden şeklenmiş kıkırdak yapıların ve bu yapıların üzerini saran yumuşak doku etkisi altında burun son halini alır. Bu olgularda burunun son hali cerrah ve hasta memnuniyeti yönünde ise sorun yoktur. Ancak bazen başarısız estetik ve fonksiyonel sonuçlar doğabilir. Bu hasta grubunda revizyon cerrahisi planlanılarak, bozulmuş anatomide mevcut deformiteyi düzeltmek için cerrahi operasyon yapılır. Revizyonun boyutu çok küçük manevralardan major rekonstrüktif işlemlere kadar değişebilir. Bu tarz vakalarda açık teknik avantajlı bir yöntemdir (58).

2.6.6. Komplikasyonları

Fonksiyonel ve estetik amaçlı bir operasyon olması nedeniyle ortaya çıkacak komplikasyonlarda hem estetik hem de fonksiyonel olacaktır. Septum cerrahisinin estetik komplikasyonu eğriliktir. Bunun yanı sıra fonksiyonel komplikasyonları ise; septal hematoma, apse, perforasyon, valv bölgesinde sineşi ve darlık nedeniyle disfonksiyon ve saddle'i sıralayabiliriz (58). Beyin omurilik sıvı kaçağı ve anosmi de nadir olarak görülebilir.

2.7. ÖSTAKİ TÜPÜ FONKSİYONU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

İlk defa Danimarka’da akustik immitansmetre cihazı 1957 yılında ticari olarak kullanılmaya başlandı. İlk defa Terkildsen ve Thomson 1959 yılında normal ve patolojik kulakta akustik immitansmetri bulgularını yayınladı (59).

2.7.1. Akustik İmmittansmetri

Akustik immitans ölçümleri 1970’li yıllarda rutin odyolojik ölçüm bataryasının içinde yerini almıştır. Birçok klinikte tek komponent timpanometri tanısal amaçla kullanılmaktadır. Çok komponentli timpanometrinin kullanımı Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri’nde araştırma laboratuvarlarıyla sınırlıdır. Çoğu odyolojik test davranışsal ve fizyolojik temellere dayandırılarak geliştirilmesine rağmen akustik immitansın kökenleri daha çok iletim temellerine, telefon iletişimi temelleri üzerine yapılan araştırmalara ve hava basıncının işitme üzerine olan etkisine dayanmaktadır. Klinik immitans ölçümlerinin anlaşılması sadece orta kulak anatomi-fizyoloji ve patofizyolojisini anlamaya bağlı değildir aynı zaman da fizik ve akustik temellerini anlayıp kulak patolojilerinin kliniği ile özdeşleştirmek de gerekir (59).

2.7.1.1. Timpanometre Tarihçesi

İlk timpanometrik inceleme ile ilgili bilgiler; 19. yüzyılın başlarında İngiltere’de William Hyde Wollaston ve Sir Charles Wheatstone tarafından yayımlanan, hava basıncının duyma üzerindeki etkilerinin informal gözlemleriyle başlar. Ancak timpanik membranın her iki yanındaki hava basıncının kulak fonksiyonunu değiştirdiği gözlemi, 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar klinik vakalarda uygulanmayacak, daha sonra otolojinin öncüsü Toynbee ve Politzer tarafından klinik problemlerde uygulanacaktı (59).

Akustik empedans ölçümünün klinik uygulaması 1940’larda, Kopenhag Danimarka, Rigshospitalet’te (devlet hastanesi) ortaya çıkmıştır. Otto Metz normal ve patolojik kulakların akustik empedansı üzerine dönüm noktası niteliğindeki

çalışmasını orada gerçekleştirdi (Metz,1946). Marifetli bir cihaz kullanarak kulağın akustik empedansı teorisini geliştirmiş ve çok sayıda normal durumu ve kulak hastasını test etmiştir. Aynı zamanda kulak hastalarındaki akustik ses refleksi üzerine çalışmalar yapan ilk kişi olmuştur (60).

Metz'in geliştirdiği yöntem, ilerleyen süreçte aynı hastanedeki çalışma arkadaşlarınca geliştirilecekti. Akustik empedans ölçümü, kulak kanalı hava basıncı ölçüsü eklenene kadar rutin klinik değerlendirmede kullanışlı olmayacaktı. Empedansı kulak kanal basıncının bir fonksiyonu olarak ölçerek orta kulağın empedansını kulak kanalının kirletici etkisini olmadan tahmin etmek mümkündü. Dahası, kısa sürede normal ve anormal kulaklarda gözlemlenen timpanometrik yapıların tanısal önem taşıdığı anlaşıldı. Bu gelişime birkaç araştırmacı katkıda bulunmuş olsa da, ticari olarak üretilen ilk klinik cihazda kullanılan yöntemi geliştiren Terkildsen'di. 1960 ve 1970'lerdeki klinik cihaz gelişimi özel kulak patolojisinin timpanogramlar üzerindeki etkilerinin gözlemlerine öncülük etmiştir. Farklı yaştaki hastalar, farklı mil frekansları ve farklı kulak hastalıkları için çeşitli timpanometrik yapılar tanımlanmıştır. Yapıların büyük çoğunluğu Antwerp Üniversitesi'ndeki bir grup fizikçi timpanometrik yapılarla orta kulak fiziği arasındaki ilişkiyi inceleyene kadar iyi anlayamamıştı. Sonuç Vanhuyse modeliydi ve bu tek başına beklide timpanogramların anlaşılmasına yönelik en önemli katkıydı. Model frekans, patoloji timpanometrik yapılardaki orta kulak gelişiminin etkilerini anlamada temel teşkil eder. Timpanogramların klinik yorumlaması için önemlidir ve orta kulak fonksiyonu patolojisinin deneysel çalışmaları için bir araçtır (60).

Akustik immitans ölçümleri 1970'lerde rutin haline gelmiştir. Birkaç yeni yaklaşım ve teknik geçen birkaç on yılda ileri sürülmesine rağmen, bu ölçümlerin klinik uygulamaları 1970'de Jerger tarafından yayınlanan ilk klinik gazeteden itibaren göze çarpan bir ilerleme göstermemiştir. 1987'den önce, immitans cihazları, tanımlamalar ve terimler oldukça değişikti ve timpanogram karakteristiklerinin çoğu keyfi birimlerde bildirilmiştir. ANSI (1987) standart yayının amacı akustik immitans kaydı için cihazlardaki benzerlik ve birimlerdeki benzerlik ve akustik immitans ölçümlerinde bildirilen tanımlamalar böylece veriler klinikler karşısında kolayca yorumlanabilir. Böylelikle bir standart getirilmiş oldu (60).

Katkı sağlayanların en önemlilerine isim vermek gerekirse; Bekesy, Zwislocki, Jerger, Colletti ve Van Camp. Normal ve patolojik kulakların akustik immitans özelliklerine yönelik çok şey öğrenilmiş olsa da timpanometriye karşı genel klinik yaklaşım, 1960'ların sonu ve 1970'lerin başında bu aracı kullanan ilk klinisyenlerinkinden çok da farklı değildir. Bu yaklaşım çoğu hasta için uygun olsa da, altta yatan fiziksel prensipleri anlamaya yönelik, daha sistematik ve kaliteli bir yaklaşım, bu tekniğin kullanılabilirliğini artırabilir ve bizleri daha iyi klinisyenler yapabilir (61).

2.7.1.2. Timpanometrinin Çalışma Prensibi

Dış kulak kanalındaki (DKK) basınç değişikliği sırasında kulak zarının akustik uyarana karşı hareketini ölçerek grafik şeklinde çizdirilmesidir. Kulak zarı ve orta kulak hakkında objektif bilgi verir. DKK'ya yerleştirilen prob ile 226 Hz'de 85dB SPL şiddetinde uyarı verilir. Dış kulak yolundaki prob ile kulak zarı arasındaki basınç +200daPa'dan -400daPa'a değiştirilen timpanogram çizdirilir. Dış kulak yolu basıncı ile orta kulak basıncı eşit olduğu zaman kulak zarı akustik uyarıyı maksimum seviyede iletir (62). Orta kulak ve mastoid sistem, Östaki tüpü yolu ile nazofarenkse bağlantılı hava dolu bir sistemdir. Kapalı bir sistem olarak, hava yüzeysel mukozadan devamlı olarak absorbe edildiği gibi, yutma hareketi ile periyodik olarak yenilenir. Dışarıdan iç kulağa gelen ses dalgaları, orta kulak sisteminin komplians maksimum olduğunda optimumdur. Bu olay orta kulaktaki basınç dış kulak yolundaki basınca eşit olduğunda normal olarak oluşmaktadır.

Elektroakustik impedansmetre, orta kulağın mekanik durumunun test edilmesinde ve akustik refleks arkının fonksiyonunun değerlendirilmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kulak zarına çarpan ses enerjisi kulak zarını ve kemikçikler sistemini hareket ettirmeye çalışır. Buna karşılık orta kulak gerek kulak zarı gerekse kemikçikler, bu enerjiye karşı koyarlar, direnç gösterirler. Buna akustik impedans adı verilmektedir. Gösterilen bu dirence rağmen bir miktar enerji bu sistemi kullanarak iç kulağa geçer, buna da akustik admitans denilir.

Akustik immitance ise, impedans ve admitans'ın ikisine birden verilen addır. Orta kulak yapısının akustik enerjiyi transfer etme yeteneğidir.

$$\text{İmmitance} = \text{impedans} + \text{admitans}$$

Komplians ise, orta kulak sistemindeki katılığın karşıtıdır. Kemikçik zincir ve kulak zarındaki hareketin büyüklüğünün göstergesi olup birimi cc dir.

İmpedansmetre, orta kulak direncine bağlı olarak enerji transferini ölçen sistemlere denir.

Admitansmetre, orta kulağın geçirgenliğine bağlı olarak enerji transferini ölçen sistemlere denir. Klinikte yaygın olarak kullanılandır.

Akustik enerjinin transferi, orta kulağın akustik enerjiye gösterdiği direnç ya da geçirgenlik özelliğine bağlı olarak ölçülür. Orta kulak kemikçik zinciri, her bir ucu esnek bir zemine oturan (bir uç kulak zarına, diğer uç oval pencereye) ve çok düşük uyarılarla titreşebilen (0.0002dyn/cm^2 'lik basınca duyarlı) bir sistemdir. Orta kulak kemikçik zincirini bir yaya benzetecek olursak, İmpedansmetre stiffness ölçerken, Admitansmetre, komplians ölçmektedir. Kulak zarı ve kemikçik sisteminin iletim özelliği, tüm enerjiyi içeriye alırken, impedans bu enerjiyi karşılayarak, en uygun düzeyde geçişe izin verir. Bu geçiş ortamın kütle, yoğunluk ve esnekliği ile orantılı fonksiyon görür (59).

2.7.1.3. Timpanogram Konfigürasyonları

Tip A, normal orta kulak fonksiyonu olan hastalarda bulunur. Komplians ya da peak cevabı kulak kanalındaki basınç seviyesi normal ya da test odası ile aynı olduğunda bulunur. Basınç, normale göre artıp azaldığında komplians azalır. Diğer bir deyişle, timpanik membranın iki tarafındaki basınçlar oda basıncında normaldir, iletim sistemi katılık, kütle ve ağırlık ile kısıtlanmamıştır.

Tip A: 0 (-50/+50) daPa basınçta tepe yapan ve amplitüdü normal sınırlarda olan timpanogram eğrisidir.

Tip A_D , komplians majör değişikliklerde, sadece çok hafif düzeyde hava basıncı değişim sonuçlarının olduğu kulaklarda görülür. Bu durum, kemikçik zincir kopukluğu gibi timpanik membrana karşı direncin olmadığı durumlarda olur. Yüksek komplians vardır bu sebeple Tip A_D timpanogram elde edilecektir. Böyle bir durumda elde edilen cevap eşit hava basıncı varlığında flastisite gösterir. Timpanogram şekli Tip A'dır ancak yüksek amplitütlü timpanogram (A_D) elde edilmektedir.

Tip A_D : 0 (-50/+50)da Pa basınçta tepe yapan ancak amplitüdü çok yüksek olan timpanogram eğrisidir. Bu eğri atrofik timpanik membran, pseudomembran veya kemikçik zincirin bütünlüğünün bozulduğu durumlarda görülür.

Tip A_s normal orta kulak basıncı ve sınırlı kompliansa işaret eder. Bu durum nasıl olmaktadır? Timpanik membranın iki tarafındaki basınç eşit ise, kulak zarının mobilitesi bu şekilde yansır. Bununla beraber, bu harekete sebep olan katılık varsa, kalınlaşmış ya da skar dokusu olan kulak zarı olarak tanımlanır ve tüm basınçlarda ve hareketlerde düşük komplians olur. Komplians'daki bu azalma, timpanometrik formda düşük kompliansı yansıtır. Söz konusu timpanogram şekli, Tip A'dır ancak basık tepe noktalıdır (A_s).

Tip A_s : 0 (-50/+50)da Pa basınçta tepe yapan fakat amplitüdü 0,3 mm'den daha az olan eğridir. Bu düşüş otosklerozdaki taban fiksasyonuna bağlı olabilir.

Tip B timpanogram elde edilen kulaklarda, kulak kanalındaki basıncın değişmesine rağmen hiç değişmeyen komplians vardır. Bu durum, orta kulaktaki masif sıvı nedeniyle hareket edemeyen timpanik membran'da malformasyon ya da yabancı cisim, serümen vb. durumlarda etkilenme söz konusu olduğu zaman görülür. Genellikle Tip B timpanogramlar iletim tipi işitme kayıplarında elde edilir. Kulak kanalına ne kadar basınç verilerse verilsin ya da orta kulak ile kulak kanalı basıncı ne kadar eşitlenmeye çalışılırsa çalışılsın komplians elde edilmeyecektir.

Tip B: Peak oluşturmeyen düz bir eğridir. Efüzyonlu otitis media, timpanik kavitenin yer işgal eden lezyonları, timpanik membran perforasyonlarında ve dış kulak yolunda buşon olduğu zamanlarda görülür.

Tip C timpanogramlarda, komplians normale yakındır ancak anlamlı derecede negatif basınç vardır. Orta kulakta üç kat daha fazla sıvı olduğunu gösterir. Bazı durumlarda Tip C timpanogram Östaki tüp disfonksiyonunu göstermektedir yani orta kulak ile kulak kanalındaki basınç eşitlenememektedir. Aynı durum normal kulakta uçak inişe geçerken de görülebilir. Kulak zarında basınç uçak inişe geçtiği zaman artar ve yer seviyesinde maksimuma ulaşır. Eğer Östaki tüpü tıkalı ya da geçici bir şekilde disfonksiyonel ise orta kulaktaki basınç kulak kanalındaki basınçtan daha az olacaktır. Bu durumda kişide ağrı ya da rahatsızlık hissi ve hafif derecede geçici işitme kaybı olacaktır. Tip C timpanogramlar yorumlanırken, devam eden tedaviler ve hastalılar da değerlendirilmelidir. Eğer kulak sıvı ile dolma sürecinde ise; timpanogram şekli C'den B'ye doğru kayacaktır. Diğer taraftan tedavi sonunda ya da kulak kendiliğinden normale dönerse timpanogram şekli C'den A'ya dönecektir. Dahası, Tip C timpanogram, uçak örneğinde olduğu gibi geçici olabilir ve bu sebeple yorumlanırken dikkatli olmak gerekmektedir.

Tip C: -50 daPa basınçtan daha düşük basınçta oluşan normal amplitüdü eğridir. Orta kulakta negatif basınç olduğu durumlarda, efüzyonlu otitis media'nın erken dönemlerinde ve östaki tüp disfonksiyonunda görülür.

Tip D: Timpanogram çift tepe olması ise yine zar veya kemikçik zincir anomalilerine işaret eder.

- W şeklinde, normal orta kulak basıncındaki timpanogram'dır.
- Skar, atrofik ve flask kulak zarında görülebilir.

Tip E: Timpanogram yüksek prob ton frekanslarda (600, 800, 1000Hz) meydana gelen tepe timpanogram ya da undulating patern olarak adlandırılır.

- Kemikçik zincir devamsızlığında anlamlı olduğu düşünülmektedir (63, 64, 65).

2.7.1.4. Valsalva Manevrası

Antonio Valsalva tarafından 1700'de ilk defa tanımlanmıştır. Ağız ve burun kapalı iken yanakların şişirilerek dış kulak kanalına doğru basınç uygulanması tekniğidir. Manevra ile nazofarenkste pozitif basınç oluşur. Orta kulak basıncı artarak timpanik membran laterale hareket eder.

2.7.1.5. Toynbee Manevrası

Joseph Toynbee östaki tüpünün faringeal ucunun normalde kapalı olduğunu, yutkunmayla hava geçişine izin vermek için açıldığını göstermiştir (66). Hastaya eliyle burnu kapattırılarak üç kez yutkundurularak timpanogram çizdirilir. Tuba östaki fonksiyonu görülüyorsa timpanogramın tepe noktası negatife doğru kayar.

Her iki teste de östaki tüpünün fonksiyonel durumunu ve timpanik membranın mobilitesini kontrol etmek için kullanılır.

3. MATERYAL ve METOD

Çalışma için Turgut Özal Üniversitesi İlaç Dışı Çalışmalar Etik Kurulu izni alındıktan sonra burun tıkanıklığı şikayeti ile başvuran ve tek bir tarafa ve belirgin nazal septum deviasyonu tanısı alan hastalar ve tip A timpanogramı olanlar çalışmaya dahil edildi. Kronik rinosinüzit, nazal polipozis gibi diğer intranazal patolojileri olan, işitme kaybı olan, kulak cerrahisi geçirmiş veya sık otit geçirme hikayesi olanlar çalışmaya alınmadı. Tüm katılımcılara sözel olarak bilgi verildi ve yazılı olarak da onamları alındı.

Kasım 2014 ve Haziran 2015 tarihleri arasında izole nazal septum deviasyonu tanısı alan ve septoplasti operasyonu olan 18-50 yaş arasında (ort. 32.9), 50 hasta (22 kadın, 28 erkek) çalışmaya dahil edilmiştir. Konka hipertrofisi olan hastalara çift taraflı olacak şekilde konka radyofrekansı veya elektrokoterizasyonu da uygulanmıştır. Cerrahiler standardizasyonu sağlamak için, aynı cerrahi tekniği kullanan iki cerrah tarafından uygulanmıştır ve operasyon sonrasında hava kanallı silikon nazal splint kullanılmıştır ve splintler 48. saatte çıkartılmıştır. Cerrahi başarı değerlendirilmesinde burun tıkanıklığı semptom değerlendirme (NOSE) skalası kullanılmıştır.

Östaki tüpü fonksiyonları değerlendirilmesi Interacoustics AZ 26 (Interacoustics A/S, Assens, Danimarka) timpanogram ile yapıldı. İlk değerlendirme operasyon sabahında yapıldı ve sadece tip A timpanogram elde edilen hastalar çalışmaya dahil edildi. Ardından östaki fonksiyonlarını ölçmek için hastalara Valsalva ve Toynbee manevraları yaptırılarak tekrar ölçüm yapıldı. İkinci ölçümler postoperatif 8 hafta sonra yapıldı. Valsalva ve Toynbee manevrası sonrasında, bazal ve işlem sonrası timpanometrik tepe basıncı (TTB) 10 daPa üzerinde değişimi durumunda östaki tüp işlevselliği iyi, daha az değişim olması durumunda ise kötü olarak değerlendirilmiştir. Kulaklar, deviasyon tarafı ve deviasyonun karşı tarafı olarak sınıflandırılmıştır ve karşılaştırmalar buna göre yapılmıştır.

4. BULGULAR

Tablo 1. NOSE Testlerinin Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Yanıtları

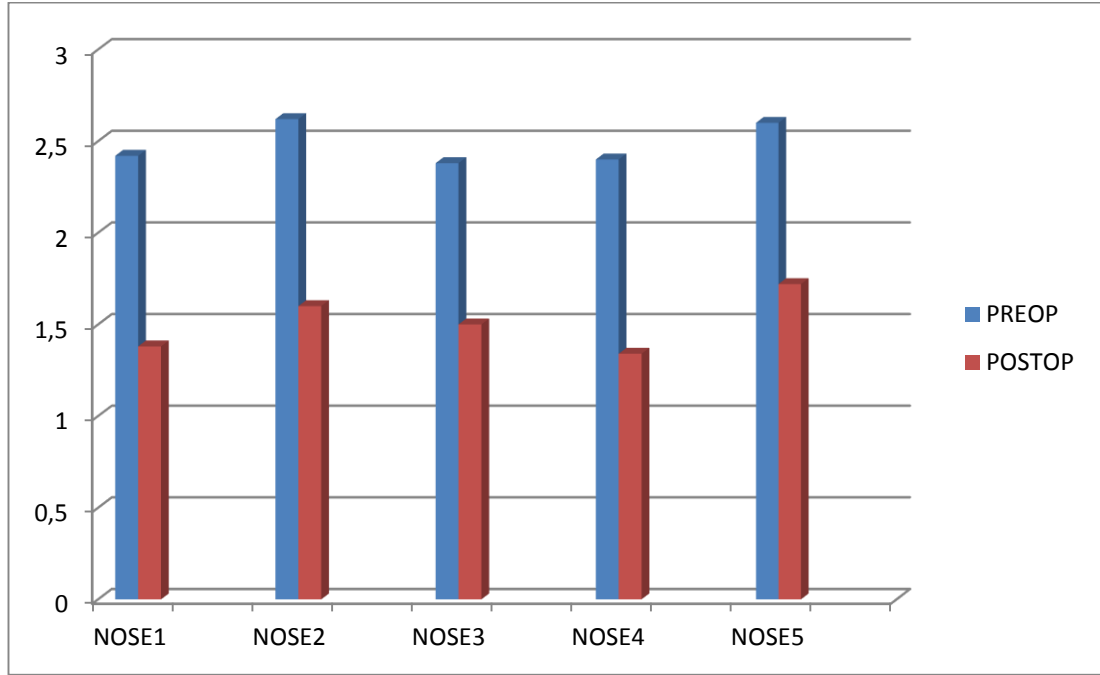
NOSE TESTLERİ

	Kişi Sayısı	Ortalama Yaş	Standart sapma	En Düşük	En yüksek
	50	32.94	10.42644	18	52
Operasyon Öncesi					
NOSE1	50	2.42	1.089655	0	4
NOSE2	50	2.62	0.6667007	1	4
NOSE3	50	2.38	0.9233921	0	4
NOSE4	50	2.4	1.142857	0	4
NOSE5	50	2.66	0.9816687	0	4

	Kişi Sayısı	Ortalama	Standart sapma	En Düşük	En yüksek
	50	32.94	10.42644	18	52
Operasyon Sonrası					
NOSE1	50	1.38	0.8545198	0	3
NOSE2	50	1.6	0.8329931	0	3
NOSE3	50	1.52	0.8388525	0	3
NOSE4	50	1.34	1.022402	0	4
NOSE5	50	1.72	0.8091316	0	4

Genel olarak NOSE testlerinde verilen yanıtlar hastaların operasyon sonrasında operasyon öncesine göre daha memnun olduğunu göstermektedir.

Grafik 1’de NOSE Testlerini operasyon öncesi ve operasyon sonrası ortalamaları görülmektedir.



Grafik 1. NOSE Testlerinin Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Ortalamaları

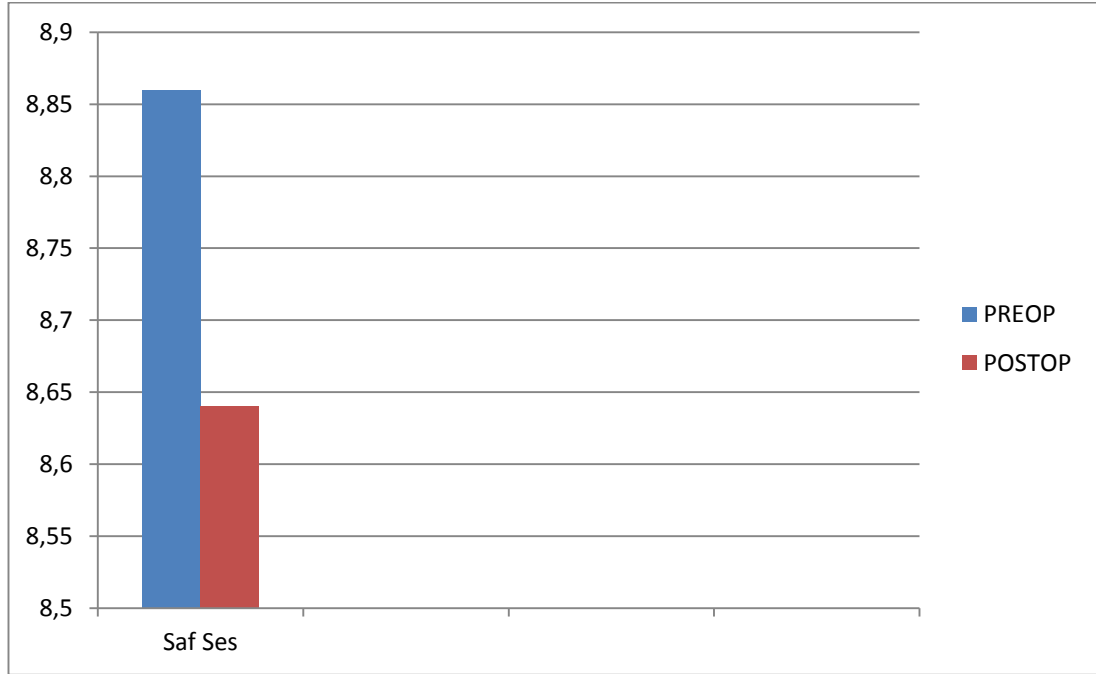
Tablo 1 ve Grafik 1'e göre, NOSE skorları ortalamaları, preoperatif $12,48 \pm 4,78$ ve postoperatif $7,56 \pm 3,4$ olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesi ve 8 hafta sonrasındaki NOSE skorlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p=0,00$).

Sağ kulak için operasyon öncesi ve operasyon sonrası saf ses ortalamaları Tablo 2'de belirtilmektedir.

Tablo 2. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sağ Kulak Saf Ses Ortalamaları

Saf Ses (Sağ Kulak)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	8.86	4.742384	0	18
POSTOP	50	8.64	4.317785	0	18

Grafik 2’de sağ kulak için saf ses ortalamalarının operasyon öncesi ve operasyon sonrası bulguları belirtilmektedir.



Grafik 2. Operasyon öncesi ve operasyon sonrası sağ kulak saf ses ortalamaları

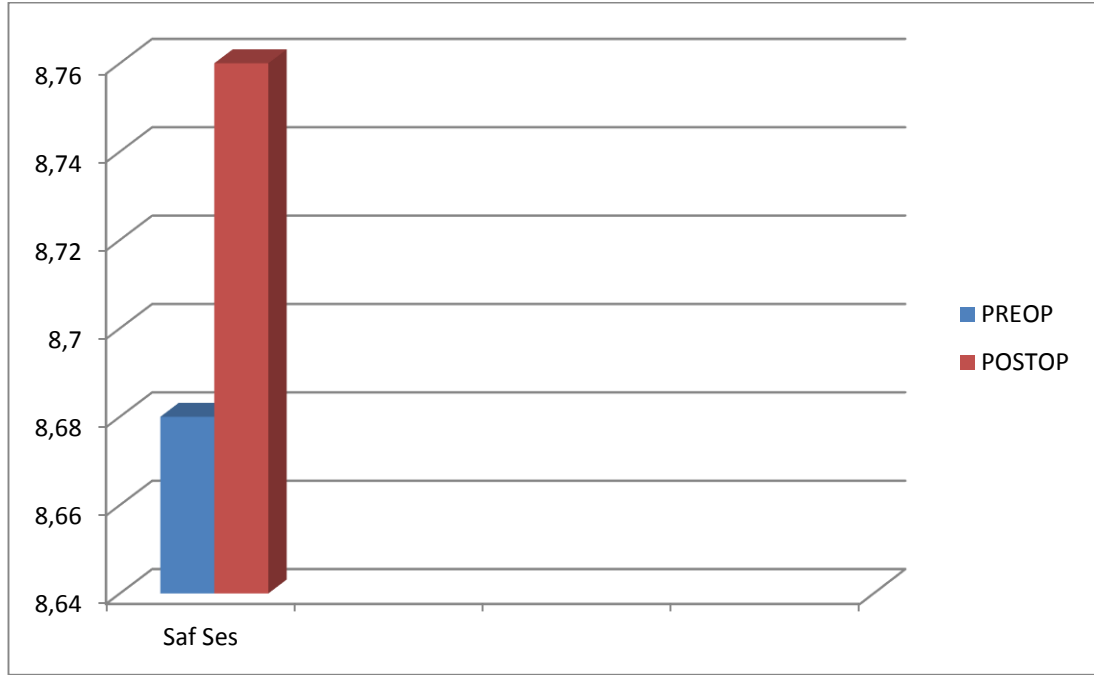
Tablo 2 ve Grafik 2 incelendiğinde sağ kulak için saf ses ortalamalarının operasyon öncesi ve operasyon sonrası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,005$).

Sol kulak için operasyon öncesi ve operasyon sonrası saf ses ortalamaları Tablo 3’de belirtilmektedir.

Tablo 3. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sol Kulak Saf Ses Ortalamaları

Saf Ses (Sol Kulak)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	8.68	4.409822	0	20
POSTOP	50	8.76	4.177491	0	20

Grafik 3’te sol kulak için saf ses ortalamalarının operasyon öncesi ve operasyon sonrası bulguları belirtilmektedir.



Grafik 3. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sol Kulak Saf Ses Ortalamaları

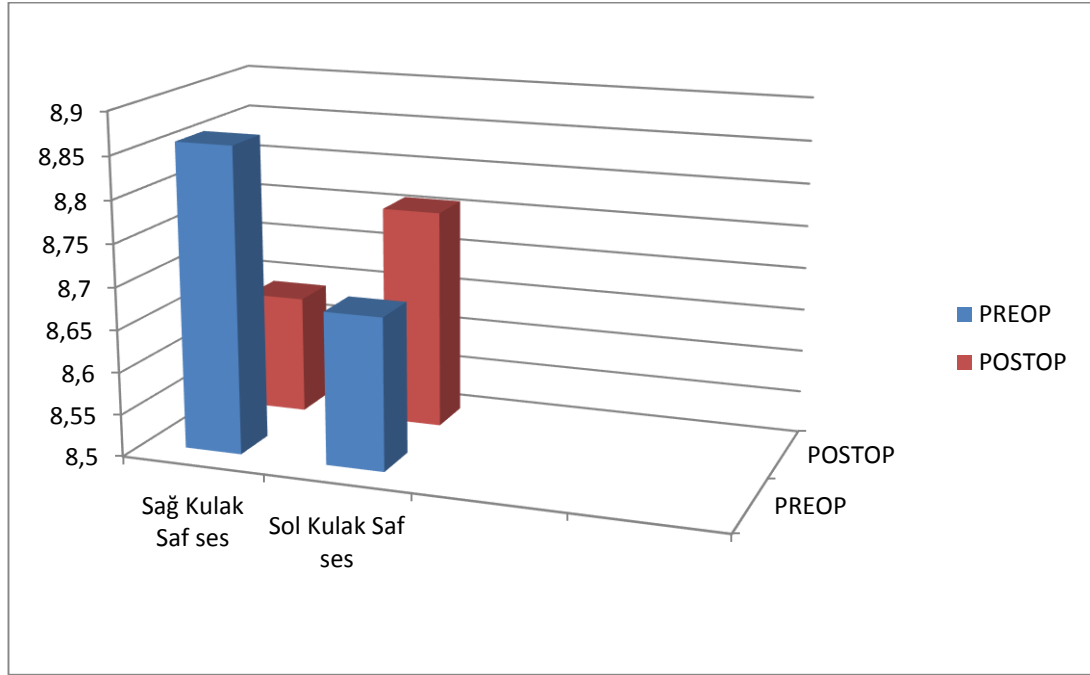
Tablo 3 ve Grafik 3 incelendiğinde sol kulak için saf ses ortalamalarının operasyon öncesi ve operasyon sonrası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,005$).

Tablo 4'te sağ ve sol kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası Saf ses ortalamaları karşılaştırılmaktadır:

Tablo 4. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sağ ve Sol Kulağın Saf Ses Ortalamaları Karşılaştırılması

	Sağ Kulak Saf Ses Ortalaması	Sol Kulak Saf Ses Ortalaması
PREOP	8.86	8.68
POSTOP	8.64	8.76

Grafik 4'te sağ ve sol kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası ortalamaları karşılaştırılmaktadır:



Grafik 4. Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Sağ ve Sol Kulağın Saf Ses Ortalamaları Karşılaştırılması

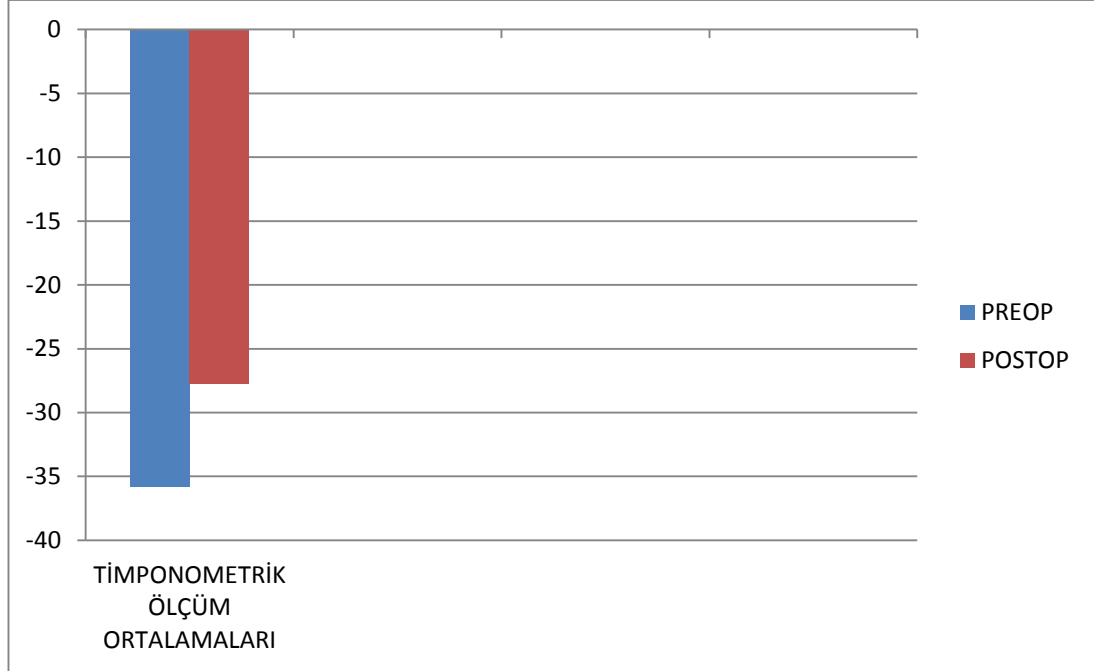
Tablo 4 ve Grafik 4 incelendiğinde sağ ve sol kulak için saf ses ortalamalarının hem operasyon öncesi hem de operasyon sonrası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,005$).

Tablo 5'te deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ortalamaları verilmiştir:

Tablo 5. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ortalamaları

Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları (Deviasyon Tarafı Kulak)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En Yüksek
PREOP	50	-35.8	30.62583	-132	40
POSTOP	50	-27.74	25.57283	-124	30

Grafik 5'te Deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ölçümleri sunulmuştur:



Grafik 5. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçümleri

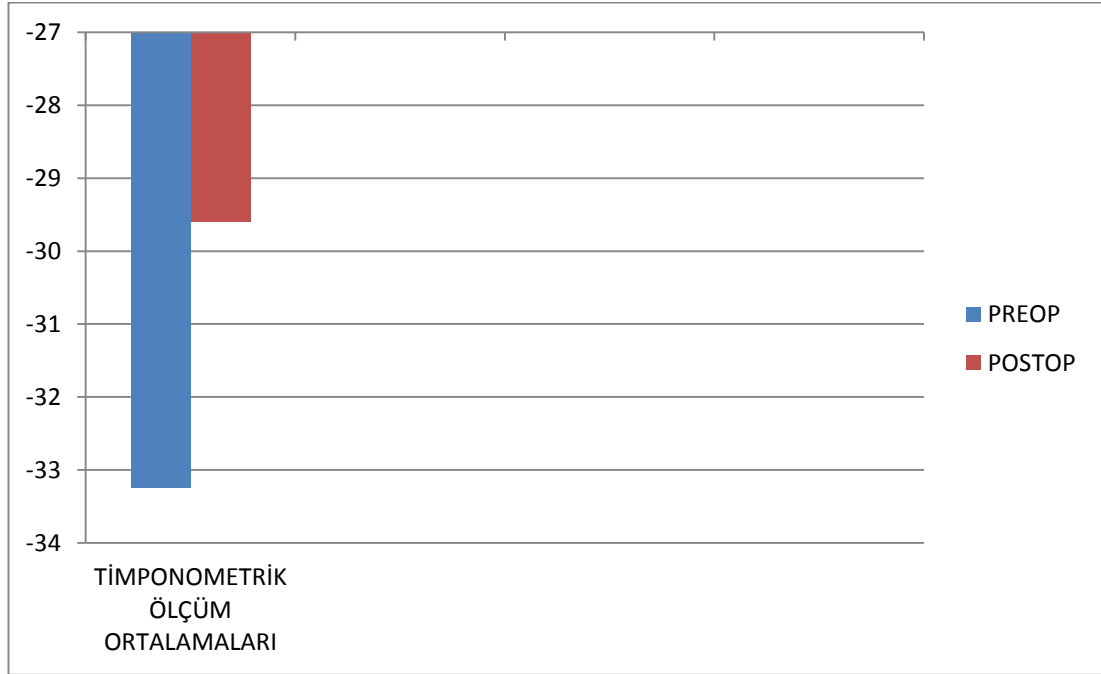
Tablo 5 ve Grafik 5'e göre Deviasyon tarafı kulağın timpanometrik ölçüm değerleri incelendiğinde operasyon öncesi bulgular ve operasyon sonrası bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir ($p=0,00$).

Tablo 6'da karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ölçüm ortalamaları verilmiştir:

Tablo 6. Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları

Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları (Karşı Taraf Kulak)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	-33.24	20.06113	-88	32
POSTOP	50	-29.6	20.20002	-88	32

Grafik 6’da karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ölçüm ortalamaları sunulmaktadır:



Grafik 6. Karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ölçüm ortalamaları

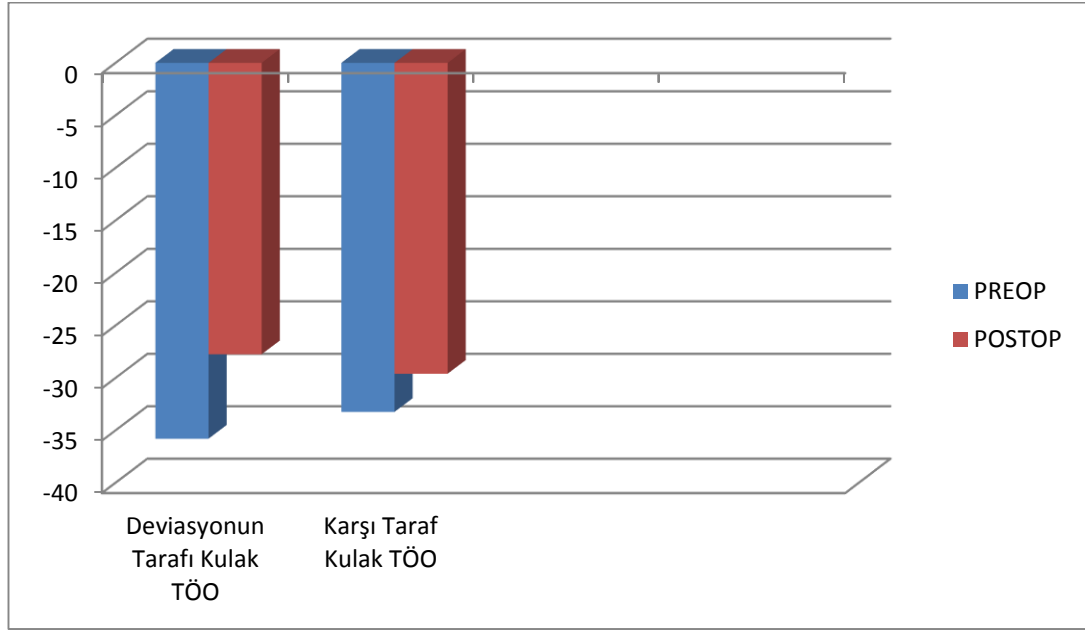
Tablo 6 ve Grafik 6’ya göre karşı taraf kulağın timpanometrik ölçüm değerleri incelendiğinde operasyon öncesi bulgular ve operasyon sonrası bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir ($p=0,00$).

Tablo 7’de Deviasyon tarafı kulağın ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ölçüm ortalamaları verilmiştir:

Tablo 7. Deviasyon Tarafı Kulağın ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları

	Deviasyon Taraf Timpanometrik Ölçüm Ortalaması	Karşı Taraf Kulağın Timpanometrik Ölçüm Ortalaması
PREOP	-35.8	-33.24
POSTOP	-27.74	-29.6

Grafik 7’de Deviasyon tarafı kulağın ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası timpanometrik ölçüm ortalamaları verilmiştir:



Grafik 7. Deviasyon Tarafı Kulağın ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası Timpanometrik Ölçüm Ortalamaları

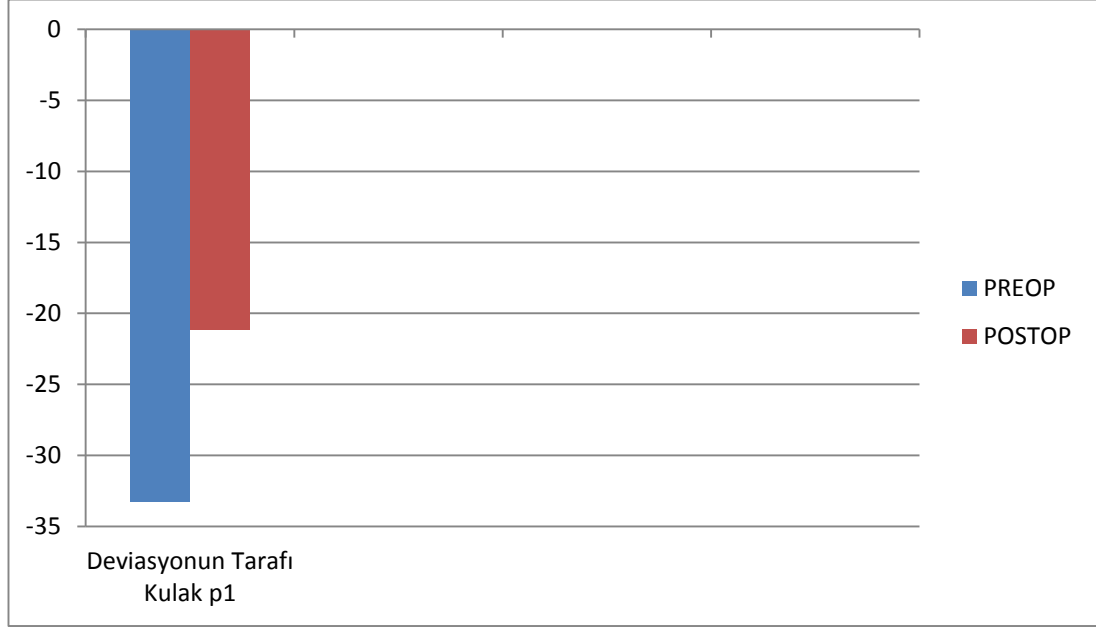
Tablo 7 ve Grafik 7 incelendiğinde timpanometrik ölçümlerin hem deviasyonun olduğu taraf hem de karşı taraf kulaktaki değerlerinin anlamlı bir şekilde düştüğü görülmektedir.

Tablo 8’de Deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p1 (Bazal timpanometre) ölçüm ortalamaları verilmiştir:

Tablo 8. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları

P1 Ölçüm Ortalamaları (Deviasyonun Olduğu Taraf)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	-33.26	39.66669	-116	144
POSTOP	50	-21.18	30.72092	-72	100

Grafik 8’de Deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p1 ölçüm ortalamaları verilmiştir:



Grafik 8. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları

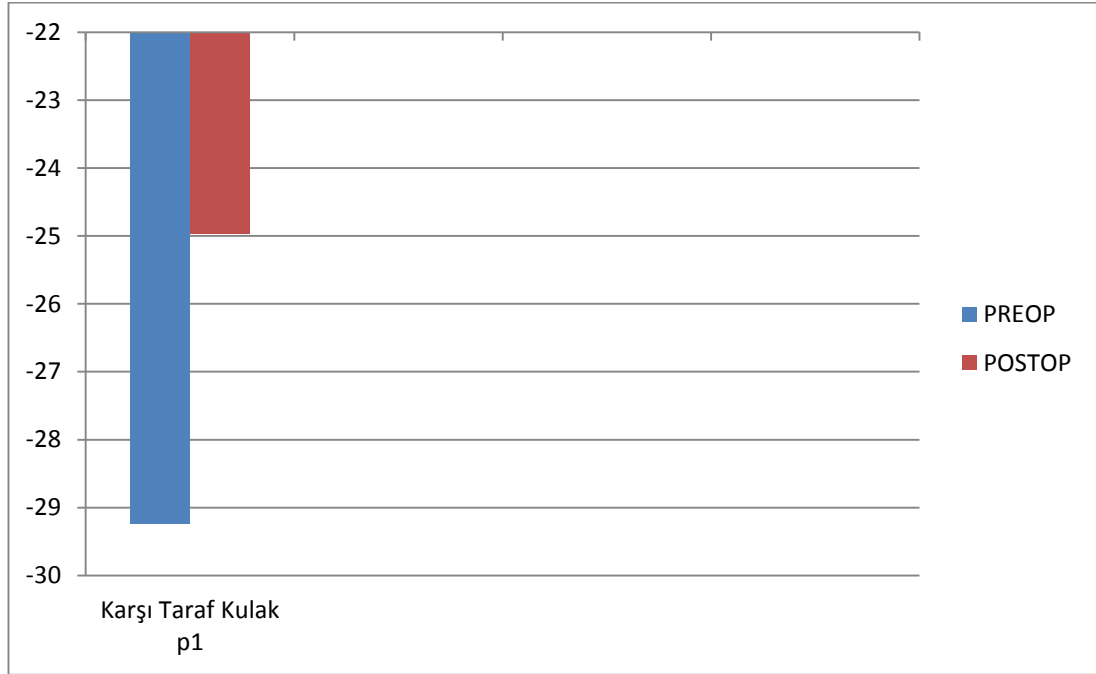
Tablo 8 ve Grafik 8 incelendiğinde deviasyonun olduğu taraftaki bazal timpanometrik ölçümlerin değerlerinin anlamlı bir şekilde düştüğü görülmektedir ($p=0,00$).

Tablo 9’da deviasyonun karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p1 ölçüm ortalamaları verilmiştir:

Tablo 9. Deviasyonun Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları

P1 Ölçüm Ortalamaları (Karşı Taraf Kulak)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	-29,24	44.42834	-168	200
POSTOP	50	-24.96	41.74798	-160	182

Grafik 9’da karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p1 ölçüm ortalamaları verilmiştir:



Grafik 9. Deviasyonun Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Ölçüm Ortalamaları

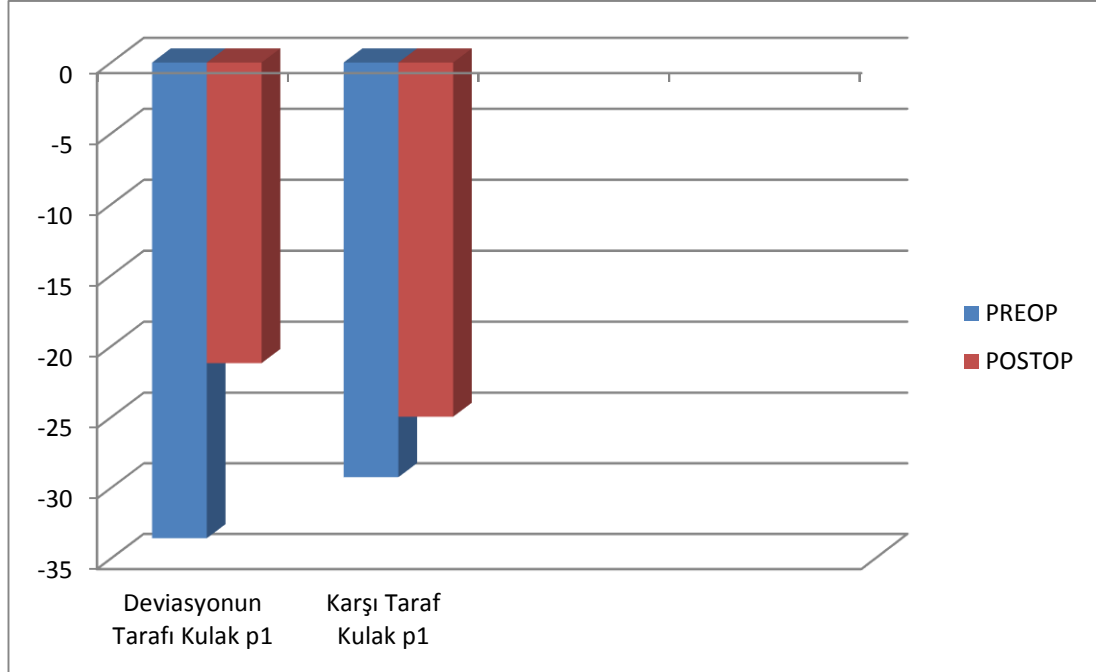
Tablo 9 ve Grafik 9 incelendiğinde karşı taraf kulaktaki bazal timpanometrik ölçümlerin değerlerinin anlamlı bir şekilde düştüğü görülmektedir ($p=0,00$).

Tablo 10’da deviasyonun olduğu taraf ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p1 değerleri karşılaştırılmıştır:

Tablo 10. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Değerleri

	Deviasyonun Olduğu Taraf p1 Ölçüm Ortalaması	Karşı Taraf Kulak p1 Ölçüm Ortalaması
PREOP	- 33.26	-29.24
POSTOP	-21.18	-24.96

Grafik 10’da deviasyonun olduğu taraf ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p1 değeri karşılaştırılmıştır:



Grafik 10. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p1 Değeri

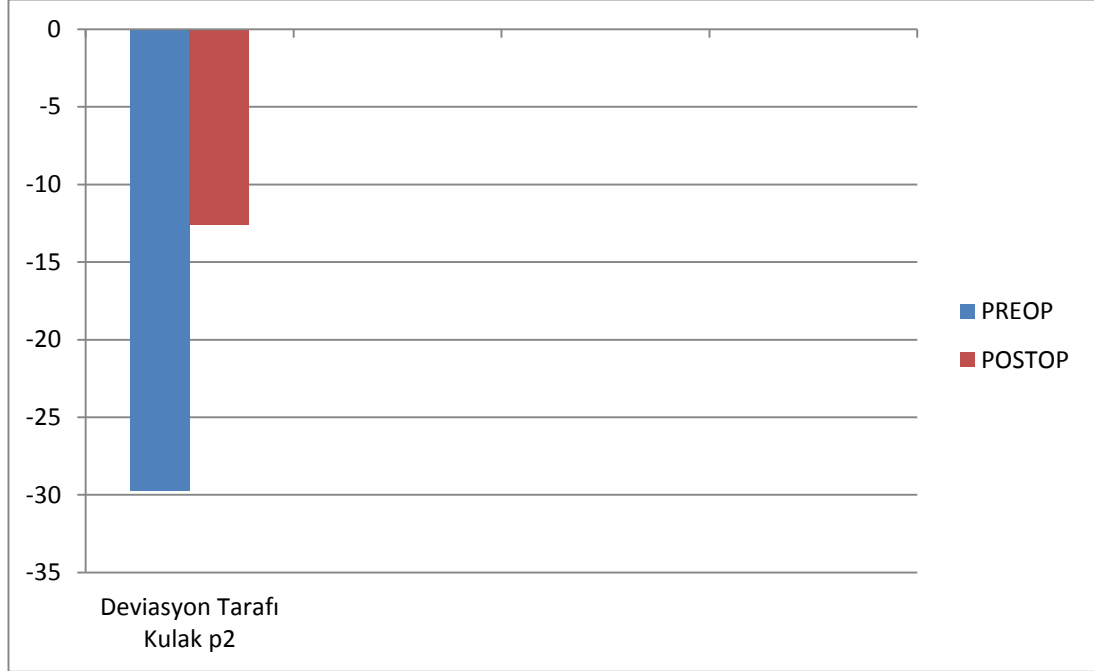
Tablo 10 ve Grafik 10 incelendiğinde bazal timpanometrik ölçümlerin hem deviasyonun olduğu taraf hem de karşı taraf kulakta ki değeri anlamli bir şekilde düştüğü görülmektedir.

Tablo 11’de Deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p2 (Valsalva) değeri karşılaştırılmıştır:

Tablo 11. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değeri

P2 Ölçüm Ortalamaları (Deviasyonun Olduğu Taraf)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	-29.72	38.80183	-124	68
POSTOP	50	-12.6	33.98718	-114	78

Grafik 11’de Deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p2 değerleri karşılaştırılmıştır:



Grafik 11. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri

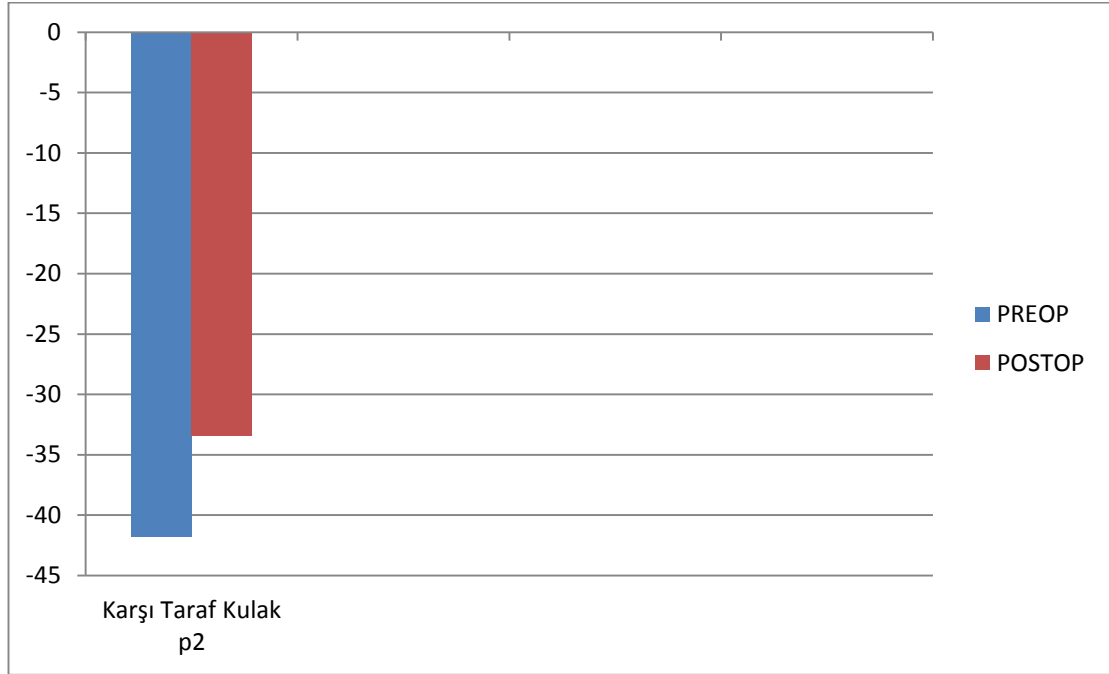
Tablo 11 ve Grafik 11 incelendiğinde deviasyonun olduğu taraftaki p2 değerlerinin anlamlı bir şekilde düştüğü görülmektedir ($p=0,00$).

Tablo 12’de karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p2 değerleri karşılaştırılmıştır:

Tablo 12. Deviasyonun Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri

P2 Ölçüm Ortalamaları (Karşı Taraf Kulak)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	-41.8	56.75412	-260	200
POSTOP	50	-33.44	44.07422	-124	210

Grafik 12’de Deviasyonun karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p2 değerleri karşılaştırılmıştır:



Grafik 12. Deviasyonun Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri

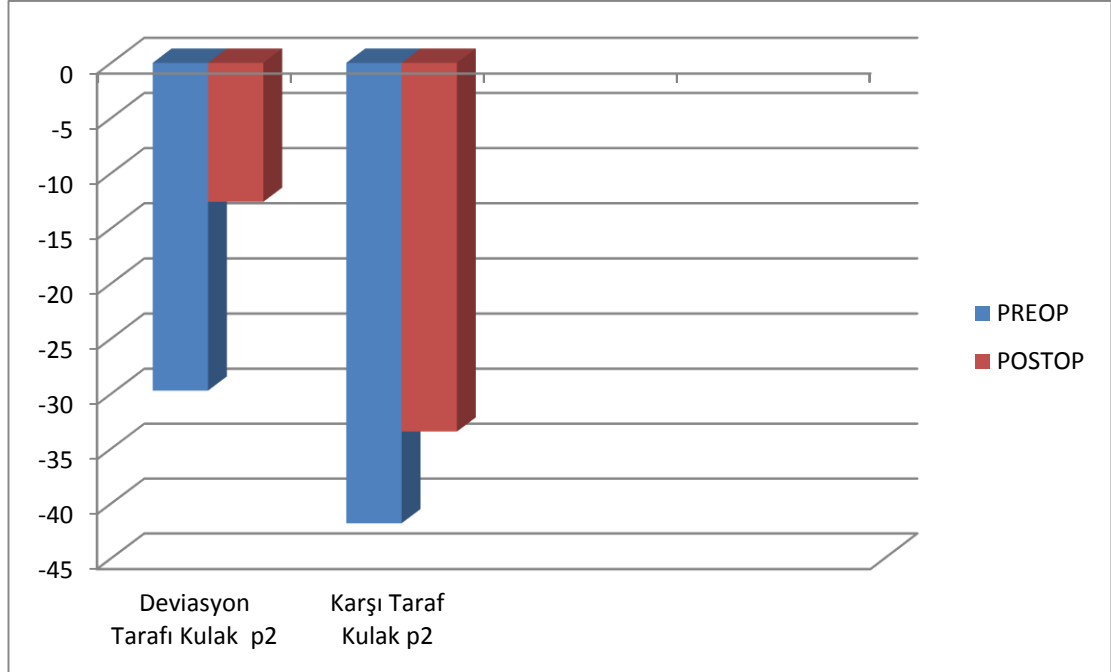
Tablo 12 ve Grafik 12 incelendiğinde karşı taraf kulağın p2 değerlerinde, pozitif kayma olsa da, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p=0,12$).

Tablo 13’te deviasyonun olduğu taraf ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p2 değerleri karşılaştırılmıştır:

Tablo 13. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri

	Deviasyonun Olduğu Taraf p2 Ölçüm Ortalaması	Karşı Taraf Kulak p2 Ölçüm Ortalaması
PREOP	-29.72	-41.8
POSTOP	-12.6	-33.44

Grafik 13'te deviasyonun olduğu taraf ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p2 değerleri karşılaştırılmıştır:



Grafik 13. Deviasyonun Olduğu Taraf ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p2 Değerleri

Tablo 13 ve Grafik 13 incelendiğinde p2 ölçümlerin deviasyonun olduğu tarafta anlamlı şekilde düşerken; karşı taraf kulaktaki değerlerinin anlamlı bir değişimi olmadığı görülmektedir.

Tablo 14'te Deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p3 (Toynbee) değerleri karşılaştırılmıştır:

Tablo 14. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri

P3 Ölçüm Ortalamaları (Deviasyonun Olduğu Taraf)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	-50.92	51.737	-244	54
POSTOP	50	-54.44	43.80208	-194	44

Grafik 14'te Deviasyon tarafı kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p3 değerleri karşılaştırılmıştır:



Grafik 14. Deviasyon Tarafı Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri

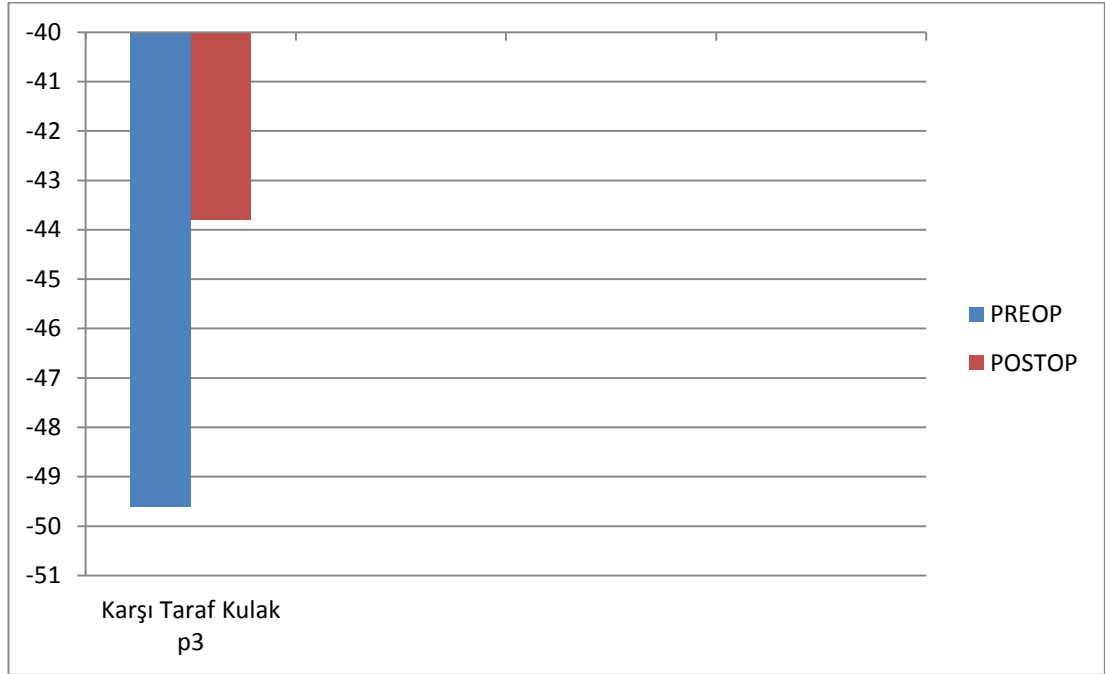
Tablo 14 ve Grafik 14 incelendiğinde deviasyonun olduğu taraftaki p3 değerlerinin anlamlı değişime uğramadığı görülmektedir ($p=0,19$).

Tablo 15'te Deviasyonun karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p3 değerleri karşılaştırılmıştır:

Tablo 15. Deviasyonun Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri

P3 Ölçüm Ortalamaları (Karşı Taraf Kulak)	Kişi Sayısı	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En yüksek
PREOP	50	-49.6	59.38769	-260	68
POSTOP	50	-43.8	59.84224	-274	58

Grafik 15'te Deviasyonun karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p3 değerleri karşılaştırılmıştır:



Grafik 15. Deviasyonun Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri

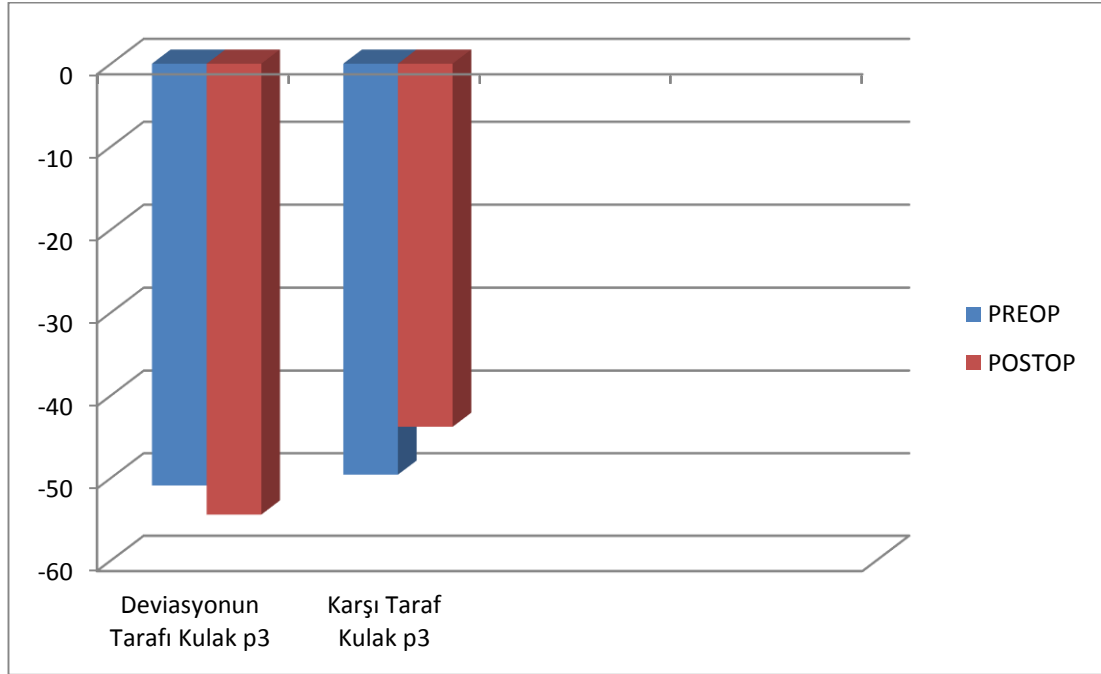
Tablo 15 ve Grafik 15 incelendiğinde karşı taraf kulağın p3 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p=0,18$).

Tablo 16'da deviasyonun olduğu taraf ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p3 değerleri karşılaştırılmıştır:

Tablo 16. Deviasyon Tarafı Kulak ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri

	Deviasyonun Olduğu Taraf p3 Ölçüm Ortalaması	Karşı Taraf Kulak p2 Ölçüm Ortalaması
PREOP	-50.92	-49.6
POSTOP	-54.44	-43.8

Grafik 16’da Deviasyon tarafı kulak ve karşı taraf kulağın operasyon öncesi ve operasyon sonrası p3 değerleri karşılaştırılmıştır:



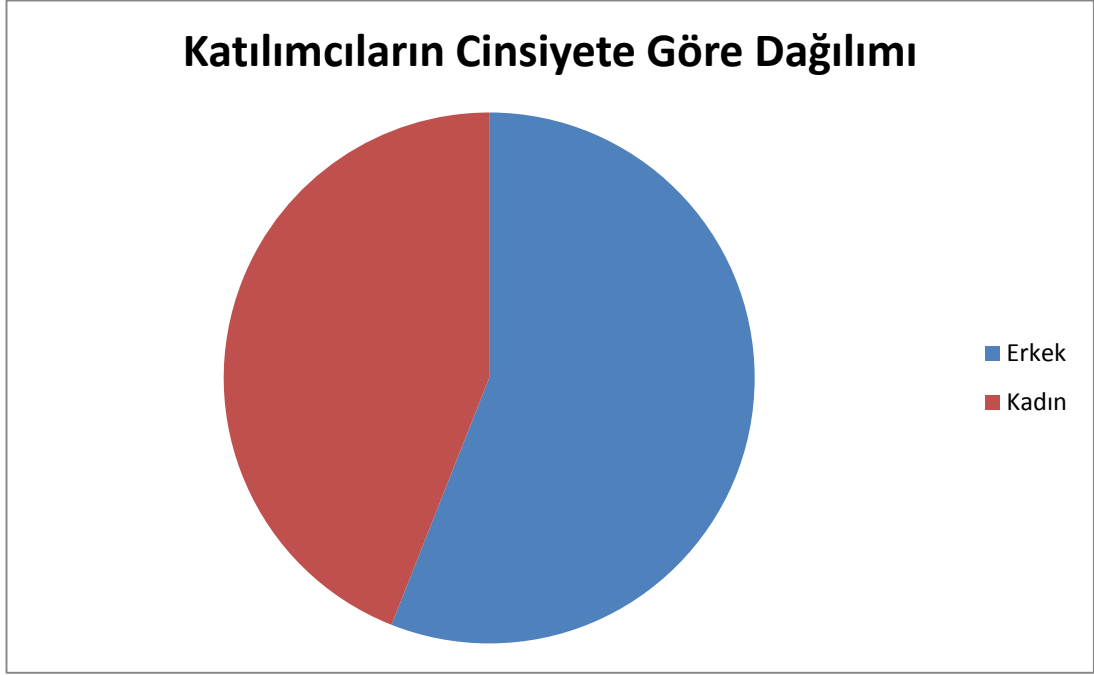
Grafik 16. Deviasyon Tarafı Kulak ve Karşı Taraf Kulağın Operasyon Öncesi ve Operasyon Sonrası p3 Değerleri

Tablo 16 ve Grafik 16 incelendiğinde hem Deviasyon tarafı kulak hem de deviasyonun olmadığı taraftaki p3 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

Araştırmamızda 22 kadın 28 erkek hasta yer almıştır. Katılımcıların dağılımı tablo 17’de ve grafik 17’de görülmektedir.

Tablo 17. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı

Katılımcılar	Hasta Sayısı
Erkek	28
Kadın	22
Toplam	50

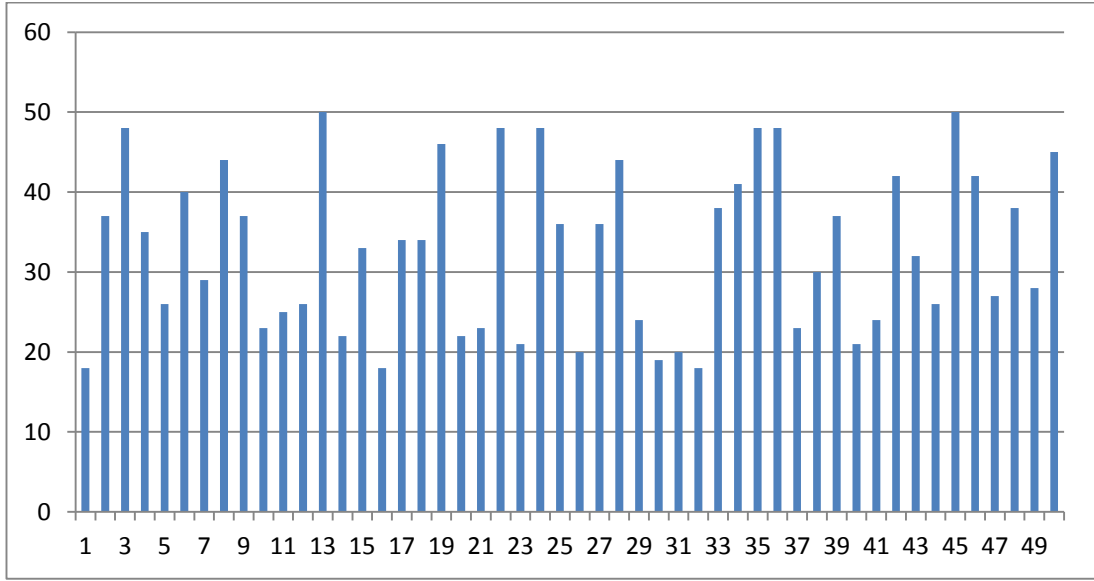


Grafik 17. Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımı

Tablo 18 ve Grafik 18’de araştırmada yer alan hastaların en küçük ve en büyük yaşa göre dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 18. Araştırmada Yer Alan Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı

	Yaşlar
En Küçük	18
En Büyük	50
Ortalama	32,94



Grafik 18. Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Septoplasti operasyonları tüm dünyada KBB alanında en sık yapılan cerrahi müdahalelerden biridir. Amerika Birleşik Devletlerinde her üç insandan birinde nazal darlık varken bu bireylerin $\frac{1}{4}$ ünde de septal deviasyon vardır (67).

Odyoloji alanında septoplasti ve Östaki tüpünün ilişkisini inceleyen birçok araştırma bulunmaktadır. Pek çok çalışmada septoplasti operasyonu öncesi ve operasyon sonrası östaki tüpü fonksiyonları üzerine çalışılmıştır. Araştırmaların bazılarında septoplastinin östaki tüpü fonksiyonunu etkilemediği belirtilirken bazı çalışmalarda ise bunun tam tersi sonuçlar elde edilmiştir. Bu farklı sonuçların nedenleri bölümün devamında anlatılacaktır.

Davari ve Behnoud 2014'ün yaptığı çalışmada hem deviasyonun olduğu tarafta hem de kontralateralinde operasyondan önce ve operasyonun 3. ve 6. aylarında orta kulak fonksiyonları için timpanometre ve östaki tüpü fonksiyonları için Tonybee manevraları kullanılarak 70 hasta üzerinde çalışma yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre orta kulak basınçları arasında hem ipsi hem de kontralateral tarafta istatistiksel olarak herhangi bir farklılık bulunmamaktadır. Östaki tüpü fonksiyonlarının ipsilateral ve kontralateral ölçümlerinde de herhangi bir farklılık bulunmamıştır (68).

Eyigör ve ark. 2013'de yaptığı çalışmada septoplasti operasyonu yatıkları 25 hastada cerrahi başarının orta kulak ventilasyonuna etkisini araştırmışlar. Ameliyat öncesi ve 3. aydaki NOSE skorlarında anlamlı düşme olmasına karşın timpanometri değerlerinde anlamlı farklılık saptamamışlardır. Aynı zamanda postoperatif NOSE skorları ile orta kulak basıncı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulamamışlardır (69).

Şahin ve ark.'nın 2014'te yaptığı araştırma yirmi üç hasta ve 30 sağlıklı gönüllü üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada septoplasti operasyonu uygulanan hastaların, orta kulak basıncı ve östaki tüpünün fonksiyonu preoperatif ve operasyonun 1. ve 3. ayında karşılaştırılmıştır. Nazal açıklığı rinomanometri ile ölçmüş ve total

nazal rezistansta belirgin azalma bulmuş olmalarına rağmen TTB'da ve östaki tüpü işlevselliğinde herhangi bir değişim saptamamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre septoplasti ve orta kulak basıncı ile östaki tüpü fonksiyonu arasındaki ilişki tespit bulamamışlardır (70).

Bunun yanı sıra septoplastinin orta kulak basıncı ve östaki tüpü fonksiyonunu etkilediğini bildiren görüşler de mevcuttur. Şereflican ve diğ. 2015'te 60 hastaya septoplasti operasyonu uygulanmış ve hastaların akustik impedans ölçümleri operasyon öncesi ve operasyonun ardından 2. ve 5. Günde ölçülmüştür. Elde edilen bulgulara göre operasyonun ardından hastalara koruma amaçlı verilen internal nazal splintler ve tamponlar henüz çıkarılmamışken 2. Günde yapılan ölçümlerde östaki tüpü fonksiyonu ve orta kulak basıncı farklıdır. Operasyonun ardından 5. Günde alınan değerlendirmelere göre ise preoperatif ve postoperatif 5. Gün impedans değerleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur (73).

Bu çalışmalarda elde edilen bulgular operasyon sonrası uygulanan burun tamponları ve internal nazal splintlerin orta kulak basıncını ve östaki tüpü fonksiyonunu etkilediğini göstermektedir. Septoplastinin etki göstermediği çalışmalarda ameliyat sonrası burun tamponu kullanılmıştır. Septoplastinin orta kulak basıncı ve östaki tüpü fonksiyonunu etkilediği çalışmalarda ise hastalara internal nazal splintler uygulanmıştır (73).

Literatürde iki uygulama arasında bu farklılığın oluştuğunu destekleyen görüşler mevcuttur. Yıldırım ve diğ. 2004'te orta kulak fonksiyonları normal olan 46 hastaya septoplasti operasyonu yapılmıştır. 26 hastaya burun içi tampon uygulanırken, 20 hastaya internal nazal splint uygulanmıştır. Preoperatif ölçümlerde gruplar arasında herhangi bir farklılık görülmezken; postoperatif 2. ve 5. Günde burun içi tampon kullanılan hastalarda östaki tüpü disfonksiyonu oluşmuştur. İnternal nazal splint kullanılan hastalarda ise herhangi bir östaki tüpü disfonksiyonu gözlenmemiştir.

Shaw 2000'de koyunlarda yaptığı çalışmada burun içi tamponlaması nedeni ile mukozadaki silia yüzeyinin %50-68 oranında kaybolduğunu kanıtlamıştır.

Septoplasti operasyonu sonrasında burun içi tamponların kullanımının östaki tüpü disfonksiyonuna neden olduğu çeşitli çalışmalar ile desteklenmiştir (Thompson ve diğ, 1991, Mc Curdy, 1977). Johannessen 1984 burun içi tamponun kullanıldığı ve kullanılmadığı endonazal cerrahi olgularında birinci günde östaki fonksiyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını, bu farkın operasyondan daha sonra burun içi tampon kullanılan olgularda sonradan geliştiği düşünülen mukoza ödemeine bağlı olarak geliştiğini bildirdi. Koch ve diğ. 1977'ye göre ise rinoplasti yapılan olguların 2/3'ünde orta kulakta -300 daPa üzerinde negatif basınç oluştuğu ve olguların çoğunda tamponu çıkartıldıktan sonra negatif basıncın eşitlendiği, buna rağmen %9,8'inde 6 güne kadar, %5.9'da 3 haftaya kadar negatif basıncın devam ettiği bildirilmiştir. Laszig 1985 ise septorinoplasti olgularının %70'inde cerrahiden sonra ikinci günde ölçülen timpanometri ölçümlerinde negatif basınç oluştuğunu bildirmiştir.

Maier ve Krebs, timpanoplastiden önce nazal cerrahi gereksinimi ve bu cerrahinin zamanlamasını araştırdıkları çalışmalarında 50 septoplasti operasyonu geçiren hastada östaki tüpü fonksiyonlarını Valsalva ve Toynbee testleri yanında dinamik tubal inceleme ile monitörize etmişlerdir. Östaki fonksiyonlarını preoperatif ve postoperatif (1., 6. ve 8. hafta) karşılaştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre operasyon öncesinde normal aralığın dışında olan dinamik tüp parametreleri operasyonun 1. Haftasında daha da kötüleşmiş, operasyonun ardından 6. Haftadan 8. Haftaya kadar ise normalleşme gözlenmiştir. Çalışmaları sonucunda septoplastinin kronik otit cerrahisinden önce gerçekleştirilmesi gerektiğini ve bu cerrahi prosedür arasında birkaç ay beklemek gerektiğini söylemektedirler (74).

Diğer taraftan Schuman ve Labadie nazal cerrahi ve timpanoplastiyi 14 hastada birlikte uygulamışlardır. Postoperatif erken dönemde 13 hastada (%92,9) olan greft başarı oranı uzun dönemde 11 hastaya (%78,6) gerilemiştir. Bu sonuçlara göre iki cerrahinin birlikte yapılabileceği sonucuna varmışlardır (75).

Low ve Willatt 2007'de yapılan araştırmada 50 hastanın operasyon öncesi ve operasyon sonrası (6 – 10 ay) orta kulak basınçları incelenmiştir. Araştırmada ipsilateral ölçümler alınmıştır. Ipsilateral ölçümün alındığı kulakta orta kulak basıncı

ölçümleri operasyon öncesi $-25,7\pm 28,4$ mm su iken, operasyon sonrası $-2,9\pm 30,4$ mm'ye yükselmiştir.

Salvinelli ve ark; yine septum operasyonu öncesi ve sonrasında 40 hastanın östaki tüpü fonksiyon ölçümleri Tonybee ve Valsalva manevraları ile ölçmüş ve timpanometrik inceleme yapılmıştır. Operasyon sonrasında tüp fonksiyon testleri operasyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileşmiştir. Ancak orta kulak basıncı ölçümlerinin normal haline dönmesi 1 ayı bulmuştur. Ameliyat öncesi ve sonrasındaki timpanometrik değerler arasında ise fark bulamamışlardır. Aynı zamanda obstrüksiyon tarafı ve timpanometrik testler ve östaki fonksiyon testleri arasında korelasyon bulamamışlardır (71).

Deron ve ark.'nın septal cerrahi ve tubal fonksiyonların ilişkisini araştırdığı çalışmada Valsalva manevrası esnasında tuba komplians manometrik testi kullanmışlardır. Hem deviasyon tarafında hem de karşı tarafta, erken ve geç postoperatif dönemde septoplasti sonrasında tubal açılma basıncında iyileşme olduğunu saptamışlardır (72).

Bizim çalışmamızda vardığımız sonuçlara göre nazal septum deviasyonu orta kulak basınçlarını ve fonksiyonlarını kötü yönde etkilenmektedir. Operasyon öncesindeki bazal timpanometrik tepe basınçlarının operasyon sonrasında belirgin düzeldiği, östaki fonksiyonelliğinin her iki kulakta da belirgin düzeldiği fakat deviasyon tarafındaki düzelmenin çok daha belirgin olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak izole nazal septal deviasyon orta kulak fonksiyonlarını negatif etkilemektedir ve otolojik problemleri sık yaşayanlarda ve otolojik cerrahi adaylarında nazal deviasyona özellikle dikkat edilmelidir ve öncelikle bu problem çözülmelidir.

KAYNAKÇA

1. Meyerhoff WL, Schaefer SD. Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses. In: Paparella MM (ed). Otolaryngology Philadelphia: WB Saunders Co. Volume 1, Section 2, Part 2, Chapter 12, 1991; 319-322.
2. Wright J.A History of Laryngology and Rhinology 2nd edition Philadelphia and New York: Lea&Febiger,1914;2-27.
3. Hunter K.A Short History of Otolaryngology. Ulster Med J 1951;20 (2): 106-117.
4. Junior JFN,Hermann DR, Americo RR et al. A brief history of otolaryngology: Otolaryngology, laryngology and rhinology. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology 2007;73 (5): 693-703.
5. Sajous CE. Lectures on the Diseases Nose and Throat Philadelphia: Davis Publisher, 1885;19-21.
6. Proetz AW. Nasal Physiology and Its Relation to the Surgery of the Accessory Nasal Sinuses. Proceedings of the Royal Society of Medicine; 1938;31: n1405-1411.
7. Daniel RK. Dorsum. In: Daniel RK. Rhinoplasty: an atlas of surgical techniques. NY: Springer-Verlag, 2002: 23-59.
8. Kridel RW, Kelly PE, Holzapfel MA. The nasal septum. In: Cummings CW (ed). Otolaryngology Head and Neck Surgery 5th ed. NY: Mosby, 2010: 481-495.
9. Wei JL, Remington WJ, Sherris DA. Work-up and evaluation on of patients with nasal obstruction. Facial Plast Surg Clin North Am. 1999;7: 333.

10. Grymer LF, Bosch C. The nazal septum and the development of the midface. A longitudinal study of a pair of monozygotic twins. *Rhinology* 1997; 35: 6-10.
11. Bhatnagar KP, Smith TD, Winstead W. The Human vomeronazal organ: part IV. Incidence, topography, endoscopy and ultrastructure of the nasoplatine recess, nasopalatine fossa and vomeronazal organ *Am J Rhinol* 2002, 16: 343-50.
12. Polzehl, D. The human vomeronazal organ. *Laryngorhinootologie* 2002; 81: 743-9.
13. Lim DJ: Human tympanic membrane. An ultrastructural observation. *Acta Otolaryngol* 1970; 70: 176-186.
14. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Ankara, Güneş Kitapevi, 2004; 52.
15. Lynn S. Alvord Brenda L. Farmer (1997), *Anatomy and Orientation of the Human External Ear*, *J Am Acad Audiol* 8: 389-39.
16. <http://imagestack.co/74732900-how-we-hear-sounds.html>. Hearing Impairment. Edited by V.E. Newton and P.J. Vallely, John Wiley&Sons, Ltd.
17. Irwin, J. (2006) *Basic Anatomy and Physiology of the Ear Infection and Hearing Impairment*. Edited by V.E. Newton and P.J. Vallely, John Wiley&Sons, Ltd.
18. <http://www.docmom.com/pictures.htm>.
19. http://melodi.ee.washington.edu/~bilmes/ee516/lects/lec4_scribe.pdf.
20. http://www.who.int/occupational_health/publications/noise2.pdf.
21. <http://www.usaarl.army.mil/pages/publications/HMDs/files/Section%2015%20-%20Chapter%208%20Ear%20Anatomy.pdf>.

22. <http://kbb.home.uludag.edu.tr/ickulak-anatomi-hizalan.htm>.
23. <http://www.saylor.org/site/wp-content/uploads/2010/11/OntarioU-Hearing.pdf>.
24. Fettiplace R. ve Hackney C.M. (2006), The sensory and motor roles of auditory hair cells, NATURE REVIEWS | NEUROSCIENCE, Volume 7, Nature Publishing Group, 19 – 29.
25. <http://medicalanatomy.net/outer-ear-anatomy-diagram>.
26. Akyıldız AN. Kulak Hastalıkları ve Microcerrahisi. Cilt 1, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998; 275-325.
27. Bluestone CD. Studies in otitis media: Children's Hospital of Pittsburgh-University, Pittsburgh progress report-2004. Laryngoscope 2004; 114 (Suppl 105): 1-26.
28. Ishijima K, Sando I, Balaban C, Suzuki C, Takasaki K. Length of the eustachian tube and its postnatal development: computer-aided threedimensional reconstruction and measurement study. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2000; 109: 542-548.
29. Ronald WD. High-yield embryology. 2nd ed, Philaderphia: Lippincott Williams&Wilkins,2001; Chapter: Ear: 25-70.
30. Akyıldız AN. Kulak Hastalıkları ve Microcerrahisi. Cilt 1, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998; 288-289.
31. Akyıldız AN. Kulak Hastalıkları ve Microcerrahisi. Cilt 1, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998; 290.
32. Proctor B: The development of the middle ear spaces and their surgical significane. J Laryngol and Otol. 77: 631,1964.

33. Bylander-Groth A, Stenstrom C. Eustachian tube function and otitis media in children. *Ear Nose Throat J.*1998;77: 762-4, 766,768.
34. Luntz M, Sade J: Growth of the Eustachian tube lumen with age. *Am J Otolaryngol* 9: 195,1988.
35. Akyıldız AN. Kulak Hastalıkları ve Microcerrahisi. Cilt 1, Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, 1998; 293.
36. Sando I, Takahashi H, Aoki H,Matsune S. Mucosal folds in human eustachian tube: a hypothesis regarding functional lokalization in the tube.
37. Takasaki K,Sando I,Balaban CD, Miura M.Functional anatomy of the tensor veli palatini muscle and Ostmann's fatty tissue. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002,111: 1045-1049.
38. Gerçeker M. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Nobel Tıp Kitapevi,2014;342.
39. Drake-Lee AB. Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses. In MacCay IS and Bull TR (eds) *Scott-Brown's Diseases of the Ear, Nose and Throat* Boston: Butterworths Heinemann Ltd Volume 4 Chapter 6 1987;162-187.
40. Slome D. Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses In: Ballantyne j and Graves J (eds) *Scott –Brown's Diseases of the Ear, Nose and Throat* Philadelphia: Lippincott, Volume 1 1971;147-187.
41. Ballenger JJ. Anatomy and Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses In: Snow Jr JB and Ballenger JJ (eds) *Ballenger's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery* Hamilton: BC Decker Inc.2003;547-560.

42. King HC and Mabry RL. A Practical Guide to the Management of Nasal and Sinus Disorders: Anatomy and Physiology of the Nose. New York: Thieme Medical Publishers Inc, 1993, 1-18.
43. Wolf M, Naftali S, Schroter RC et al. Air-conditioning characteristics of the human nose. *The Journal of Laryngology&Otolology* 2004;118: 87-92.
44. Stoksted P and Khan MA. Air Conditioning Function. In: Hinchcliffe R and Harrison D (eds). *Scientific Foundations of Otolaryngology*. London: William Heinemann Mmedical Books Ltd, 1976 Section VIII (Nose) Chapter 36, 513-523.
45. Gluckman JL and Rice DH. Physiology. In: Donald PJ and Gluckman JL (eds). *The Sinuses*. New York: Raven Press 1995 Chapter 4, 49-55.
46. Meyerhoff WL Schaefer SD. Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses. In: Paparella MM (ed). *Otolaryngology Philadelphia: WB Saunders Co. Volume I, Section 2, Part 2, Chapter 12*, 1991; 319-322.
47. Eccles R. A role for the nasal cycle in respiratory defence. *Eur Respir J*. 1996;9:371-376.
48. Hilding AC. Nasal Filtration. In: Hinchcliffe R and Harrison D (eds). *Scientific Foundations of Otolaryngology*. London. William Heinemann Mmedical Books Ltd, 1976 Section VIII (Nose) Chapter 35: 495-501.
49. Doudek E. Olfaction. In: Hinchcliffe R and Harrison D (eds). *Scientific Foundations of Otolaryngology*. London: William Heinemann Mmedical Books Ltd, 1976 Section VIII (Nose) Chapter 34: 495-501.
50. Kytta J. Acoustic Aspects of Nasal function. In: Hinchcliffe R and Harrison D (eds). *Scientific Foundations of Otolaryngology*. London: William Heinemann Mmedical Books Ltd, 1976 Section VIII (Nose) Chapter 37: 523-527.

51. Wei JL, Remington WJ, Sherris DA. Work-up and evaluation of patients with nasal obstruction. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 1999;7: 263.
52. Kridel RW, Kelly PE, Holzapfel MA. The nasal septum. In: Cummings CW (ed). *Otolaryngology Head and Neck Surgery* 5th ed. NY: Mosby, 2010: 481-495.
53. Rao JJ, Kumar EC, Babu KR, Chowdary VS, Singh J, Rangamani SV. Classification of nasal septal deviations-Relation to sinonasal pathology. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Jul;57 (3): 199-201.
54. Mladina R. The role of maxillar morphology in the development of pathological septal deformities. *Rhinology.* 1987 Sep;25 (3): 199-205.
55. Marks SC. Nasoseptal surgery. In: *Nasal and Sinus surgery.* Philadelphia: W.B. Saunders, 2000: 193-209.
56. Park SS. Treatment of the internal nasal valve. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 1999;7: 333.
57. Gerçeker M. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Nobel Tıp Kitapevi, 2014; 437-438.
58. Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Baş Boyun Cerrahisi Güneş Tıp Kitapevleri, 2013; 587.
59. Katz J ed. *Handbook of Clinical Audiology*, 8th ed. Baltimore: Williams&Wilkins; pp 156-161.
60. Margolis RH., Van Camp KJ., Wilso RH. & Creten WL. (1985). "Multifrequency Tympanometry in Normal Ears", *J. Audiology*, Sayı 24, s. 44-53.
61. Margolis RH. & Saly GL. (1999). "Wideband Reflectance Tympanometry in Normal Adults", *Journal Acoustical Society of America*, Sayı 106, s. 265-280.

62. Stach BA, Jerger JF. Immitance measures in audiotory disorders. Chapter 6. In: Jacobson JT, Northern JL, editors. Diagnostic Audiology. Texas: Pro-ed; 1991: 133-9.
63. Roeser R J, Valente M, Hosford-Dunn H (2000) Akustik Immittance Measurement.. "Audiology Diagnosis" Thieme.
64. Cynthia G F and Janet E S (2002) Timpanometri "Handbook of Clinical Audiology" Katz J (Ed) pp: 175-205.
65. Harrell R W (2002) Puretone Evaluation. "Handbook of Clinical Audiology" Katz, J (Ed) pp: 71-88.
66. DiBartolomeo JR, Henry DF. A new medication to control patulous eustachian tube disorders. Am J Otol. 1992 July; 13 (4): 323-327 (PMID: 1415494).
67. <http://www.surgeryencyclopedia.com/Pa-St/Septoplasty.html>.
68. Low WK, Willatt DJ. The relationship between middle ear pressure and deviated nasal septum. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1993; 18 (4): 308-310.
69. Eyigör H, Osman Ü, Yılmaz MD, Aygezer N, Buyruk A. Nazal septum deviasyonlu hastalarda ameliyat başarısının orta kulak ventilasyonu üzerine etkisi. KBB İhtisas Dergisi., 2013; 23 (1): 26-31.
70. Şahin Mİ, Güleç Ş, Perişan Ü, Külahlı İ. Septoplasti orta kulak basıncını ve östaki tüpü işlevlerini etkiler mi? Erciyes Med J. 2014; 36: 115-118.
71. Low WK, Willatt DJ. The relationship between middle ear pressure and deviated nasal septum. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1993; 18 (4): 308-310.
72. Deron P., Clement P.A. & Derde M.P. (1995) Septal surgery and tubal function: early and late results. Rhinology 33, 7-9.

73. Şereflican M, Yurttaş V, Oral M, Yılmaz B, Dağlı M. Is Middle Ear Pressure Effected by Nasal Packings after Septoplasty? J Int Adv Otol. 2015 Apr;11 (1): 63-5.
74. Maier W, 682-688Krebs A. Is surgery of the inner nose indicated before tympanoplasty? Effects of nasal obstruction and reconstruction on the eustachian tube. Laryngorhinootologie. 1998; 77 (12).
75. Schuman TA, Labadie RF. Concurrent nasal surgery and tympanoplasty in adults. Ear Nose Throat J. 2010; 89 (10): E28-32.

EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onam Raporu



TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

SAYI : 99950669/ 294

26.09.2014

KONU : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

SAYIN SAVAŞ KIRAT

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 26 Eylül 2014 tarih ve 42 sayılı toplantısında sunulan “Septoplasti öncesi ve sonrasında Östaki Tüp Fonksiyonlarındaki Değişimlerin Değerlendirilmesi” başlıklı araştırma projesi öneriniz incelenmiş, etik ve bilimsel ilkelere uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Osman ÖZCAN
Başkan

Prof. Dr. Şenol DANE

Prof. Dr. Ali AKÇAY

Doç. Dr. Bülent BOZKURT
Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. Murat ULAŞ

Doç. Dr. Esra GÜNDÜZ

Doç. Dr. Özlem EVLİYAĞLU

Doç. Dr. Ayşe Esra YILMAZ

Doç. Dr. Bünyamin MUSLU

Doç. Dr. Nurhayat BAYAZIT

Yrd. Doç. Dr. Mehmet KAYA

Yrd.Doç.Dr.Mehmet NAMUSLU

Farm. Dr. Ayşe GÜREL
Raportör

Avukat Meltem BAĞCI

Yasin GÜRSÖY

Ek-2: NOSE Skalası

<i>En doğru cevabı lütfen işaretleyiniz</i>	<i>Sorun yok</i>	<i>Çok hafif sorun</i>	<i>Orta sorun</i>	<i>Kötü sorun</i>	<i>Ciddi sorun</i>
1. Burun tıkanıklığı ve tutukluk	0	1	2	3	4
2. Burun tıkanıklığı	0	1	2	3	4
3. Burnumdan nefes alırken sorun	0	1	2	3	4
4. Sorunlu uyku	0	1	2	3	4
5. Egzersiz ve eforda burundan rahat nefes alamama	0	1	2	3	4