



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI**  
**ODYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**LARİNGOFARİNGEAL REFLÜSÜ OLAN HASTALARDA TUBA**  
**EUSTACHI, ORTA KULAK VE İŞİTME FONKSİYONLARININ**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Ece Özbay**

**ANKARA**

**2018**

**T.C**  
**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Ece Özbay tarafından yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 03/01/2018

Tez Konusu: “Laringofaringeal Reflüsü Olan Hastalarda Tuba Eustachi, Orta Kulak ve İşitme Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi”

TEZ DANIŞMANI: **Doç. Dr. Evren HIZAL**

**TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ**

Prof. Dr. Hatice Seyra Erbek

Başkent Üniversitesi

Doç. Dr. Evren Hızal

Başkent Üniversitesi

Doç. Dr. Bülent Gündüz

Gazi Üniversitesi

**ONAY:** Bu tez, Başkent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun 16... / 01... / 2018 tarih ve ...1-6... Karar Sayısı ile kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Rengin ERDAL  
Enstitü Müdürü



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 03 / 01 / 2018

Öğrencinin Adı, Soyadı : Ece Özbay

Öğrencinin Numarası : 21520120

Anabilim Dalı : Kulak Burun Boğan Anabilim dalı

Programı : Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Doç. Dr. Evren Hızal

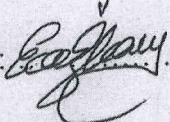
Tez Başlığı : Laringofaringeal Reflüsü Olan Hastalarda Tuba Eustachi, Orta Kulak Ve İşitme Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 55 sayfalık kısmına ilişkin, 21 / 12 / 2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından "Turnitin" adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 15'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

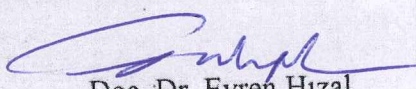
1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası: .....

Onay

03/01/2018

  
Doç. Dr. Evren Hızal



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**KULAK BURUN BOĞAZ ANABİLİM DALI**  
**ODYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**LARİNGOFARİNGEAL REFLÜSÜ OLAN HASTALARDA TUBA**  
**EUSTACHI, ORTA KULAK VE İŞİTME FONKSİYONLARININ**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Ece Özbay**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Evren Hızal**

**ANKARA**

**2018**

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince mesleki tüm bilgi ve tecrübelerini bizimle paylaşmasından ve sunduğu bilimsel katkılardan dolayı değerli hocam Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Başkanı Sayın N. Levent Özlüoğlu'na,

Yüksek lisansım boyunca ve özellikle tez yazma sürecimde tez konumun belirlenmesi, çalışmamın yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında benimle engin bilgilerini paylaşan, çalışmama büyük bir titizlik ve özen gösteren, sabrı ve güler yüzünü esirgemeyen kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Evren HIZAL'a,

Yüksek lisans eğitimimde mesleki ve bilimsel katkılarının dışında bizlere her türlü manevi desteği sunan, daha iyi bir akademik eğitim almamız için her türlü fedakarlığı gösteren kıymetli hocalarım Sayın H. Seyra ERBEK'e, Sayın S. Selim ERBEK'e, Sayın A. Fuat BÜYÜKLÜ'ye,

Tez konumu seçme sürecimde bana fikir önerisi sunan, çalışmama büyük emeği geçen ve çalışmamı beraber yürüttüğümüz, değerli arkadaşım Sayın Yrd. Doç. Fulya ÖZER'e,

Yüksek lisansımın en başından beri bana her konuda desteğini sunan ablam Berrin ÖZTÜRK ÖNGÜNER'e

Tez çalışmama katkı sağlayan Gamze ÖZER ve Bircan ÖZOĞUL'a,

Tez yazma sürecimde bana her konuda desteğini sunan, ailem kadar yakın bulduğum Sayın Çetinkaya Ailesi'ne,

Son olarak hayatımın her alanında beni her konuda destekleyen, her daim mutluluğum için çabada olan ve özellikle tez yazma sürecimde benim her sıkıntıma ortak olan babam Sayın Yılmaz ÖZBAY'a, annem Sayın Bilgen ÖZBAY'a, kardeşlerim Semih ÖZBAY, Özge ÖZBAY, Habib BAĞCI, Gülbin DALGIÇ ÖZBAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

## ÖZET

**Ece Özbay, Laringofaringeal Reflüsü Olan Hastalarda Tuba Eustachi, Orta Kulak ve İşitme Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, 2017.**

**Amaç:** Laringofaringeal reflü tanısı alan erişkin bireylerde Tuba Eustachi ve orta kulak fonksiyonlarını değerlendirmek.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma, Başkent Üniversitesi Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde yürütüldü. Laringofaringeal reflü tanısı alan ve yaşları 18-60 arasında değişen 26 birey ile sağlıklı 26 birey çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların, laringofaringeal reflü ile ilişkili olabilecek belirti ve bulguların varlığını sorgulayan sorulara cevap vermesi istendi. Tüm katılımcılar için Reflü Saptama Skoru ve Reflü Semptom İndeksi skorları belirlendi. Tuba Eustachi ve orta kulak fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla tüm katılımcılara elektroakustik immitansmetri, multifrekans timpanometri, akustik refleks, Eustachi fonksiyon testleri ve saf ses odyometrisi yapıldı.

**Sonuç:** Çalışma grubu ile kontrol grubu arasında Reflü Saptama Skoru, Reflü Semptom İndeksi, üst solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığı ve kulakla ilgili bazı subjektif semptomlar açısından anlamlı farklılık tespit edildi. Sol kulak ve toplamda her iki kulak için 500 Hz akustik refleks eşikleri açısından gruplar arası anlamlı farklılık saptandı. Uygulanan diğer tüm odyolojik test sonuçları ise gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermedi. Laringofaringeal reflü, Tuba Eustachi ve orta kulak ile ilgili bazı klinik belirti ve bulguların daha fazla gözlenmesine neden olabilir. Ancak, elektroakustik immitansmetri, multifrekans timpanometri, akustik refleks, Eustachi fonksiyon testleri ve saf ses odyometrisi gibi odyolojik test sonuçları üzerinde doğrudan bir etkisi gösterilememiştir. Bu konuda yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Tuba Eustachii, laringofaringeal reflü.

Bu alışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: KA 17/154) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir

## ABSTRACT

**Ece Özbay, Evaluation of Middle Ear, Auditory Tube and Hearing Functions in Patients with Laryngopharyngeal reflux, Post Graduate Thesis, 2017.**

**Objective:** To evaluate middle ear and auditory tube functions in adult individuals diagnosed with laryngopharyngeal reflux.

**Materials and Methods:** The study was conducted at Baskent University Adana Dr. Turgut Noyan Research and Application Center Otorhinolaryngology Clinic. 26 individuals diagnosed with laryngopharyngeal reflux between the ages of 18-60 and 26 healthy individuals were included in the study. The participants were asked to answer questions examining the presence of symptoms and signs which may be related to laryngopharyngeal reflux. Reflux Finding Score and Reflux Symptom Index scores were determined for all participants. Electroacoustic immittance, multifrequency tympanometry, acoustic reflex, Eustachian function tests and pure tone audiometry were performed on all participants to evaluate middle ear and auditory tube functions.

**Results:** Significant difference was observed between the control group and the experimental group in terms of Reflux Finding Score, Reflux Symptom Index, upper respiratory tract infection frequency and certain subjective symptoms related to the ear. For left ear and both ears in total, significant difference was detected between the groups with regard to acoustic reflex thresholds at 500 Hz. All the other audiological test results did not show significant difference between groups from a statistical point. Laryngopharyngeal reflux might cause certain clinic symptoms and signs related to the auditory tube. However, its direct effect was not shown on audiological test results like electroacoustic immittance, multifrequency tympanometry, acoustic reflex, auditory tube function tests and pure tone audiometry. Further research is needed on the subject.

**Keywords:** Auditory tube, laryngopharyngeal reflux.



This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no: 17/154) and supported by Baskent University Research Fund.

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>x</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>2</b>
2.1. Kulak Anatomisi .....	2
2.1.1. Dış Kulak .....	2
2.1.2. Orta Kulak.....	3
2.1.2.1. Orta kulak anatomisi .....	3
2.1.2.2. Orta kulak fizyolojisi .....	5
2.1.3. İç Kulak.....	6
2.2. Eustachii Tüpü.....	7
2.2.1. Tarihçe .....	7
2.2.2. Anatomi.....	7
2.2.3. Fizyoloji .....	9
2.2.4. Eustachi Tüpü Fonksiyonları .....	10
2.2.4.1. Havalandırma Fonksiyonu .....	10
2.2.4.2. Koruma Fonksiyonu .....	12
2.2.4.3. Temizleme Fonksiyonu.....	13
2.2.5. Eustachi Tüpü Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi .....	13
2.2.5.1. Saf Ses Odyometrisi.....	14
2.2.5.2. Timpanometri.....	14
2.2.5.3. Valsalva manevrası .....	16
2.2.5.4. Toynbee manevrası .....	16
2.2.5.5. İnflasyon - deflasyon testi .....	17
2.2.5.6. Multifrekans timpanometri .....	17

2.3. Laringofaringeal Reflü .....	17
2.3.1. Laringofaringeal reflünün etiyoloji ve patofizyolojisi.....	18
2.3.2. Laringofaringeal reflü belirti ve bulguları .....	18
2.3.3. Laringofaringeal reflü ile kulak hastalıkları ilişkisi.....	19
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>21</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>25</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>34</b>
<b>6. SONUÇLAR .....</b>	<b>39</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>40</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>45</b>
EK-1 .....	45
EK-2 .....	46

## SİMGELER VE KISALTMALAR

daPa	Dekapaskal
dB	Desibel
ET	Eustachi tüpü, Tuba Eustachi
ETD	Eustachi tüpü disfonksiyonu
ETF	Eustachi tüpü fonksiyonu
GÖRH	Gastroözofageal reflü hastalığı
LFR	Laringofaringeal reflü
Hz	Hertz
RSS	Reflü saptama skoru
RSİ	Reflü semptom indeksi

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Grupların cinsiyet dağılım tablosu .....	25
<b>Tablo 2.</b> Grupların yaş dağılım tablosu .....	26
<b>Tablo 3.</b> Sol kulak için saptanan elektroakustik immitansmetri parametrelerinin dağılım tablosu .....	26
<b>Tablo 4.</b> Sağ kulak için saptanan elektroakustik immitansmetri parametrelerinin dağılım tablosu .....	27
<b>Tablo 5.</b> Her iki kulak için saptanan elektroakustik immitansmetri parametrelerinin dağılım tablosu .....	27
<b>Tablo 6.</b> Sol kulak akustik refleks eşiklerinin (dB HL) frekanslara ve gruplara göre dağılım tablosu .....	28
<b>Tablo 7.</b> Sağ kulak akustik refleks eşiklerinin (db HL) frekanslara ve gruplara göre dağılım tablosu .....	28
<b>Tablo 8.</b> Her iki kulağın akustik refleks eşiklerinin (db HL) frekanslara ve gruplara göre dağılım tablosu .....	29
<b>Tablo 9.</b> Grupların orta kulak rezonant frekansı ölçümlerinin (Hz) dağılım tablosu	29
<b>Tablo 10.</b> Saf ses işitme eşikleri ortalamalarının (dB HL) gruplar arasındaki dağılımı .....	30
<b>Tablo 11.</b> Reflü saptama skorunun gruplar arasındaki dağılımı .....	30
<b>Tablo 12.</b> Reflü semptom indeksinin gruplar arasındaki dağılımı .....	30
<b>Tablo 13.</b> Sigara kullanımının gruplar arasındaki dağılımı .....	31
<b>Tablo 14.</b> Sigara kullanma süresinin (yıl) gruplar arasındaki dağılımı .....	31
<b>Tablo 15.</b> Bir yıl içinde ortalama üst solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığının gruplar arasındaki dağılımı .....	31
<b>Tablo 16.</b> Sol kulak patent olma durumunun gruplar arasındaki dağılımı .....	32
<b>Tablo 17.</b> Sağ kulak patent olma durumunun gruplar arasındaki dağılımı .....	32
<b>Tablo 18.</b> Her iki kulak için patent olma durumunun gruplar arasındaki dağılımı ...	32

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1:</b> Kulak Anatomisi (12).....	2
<b>Şekil 2:</b> ET'nin yetişkin ve çocuklardaki pozisyonu (24) .....	7
<b>Şekil 3:</b> Jerger'in tanımladığı timpanogram çeşitleri(45).....	16
<b>Şekil 4:</b> İnflasyon-deflasyon testi grafiği (40).....	17

# 1. GİRİŞ

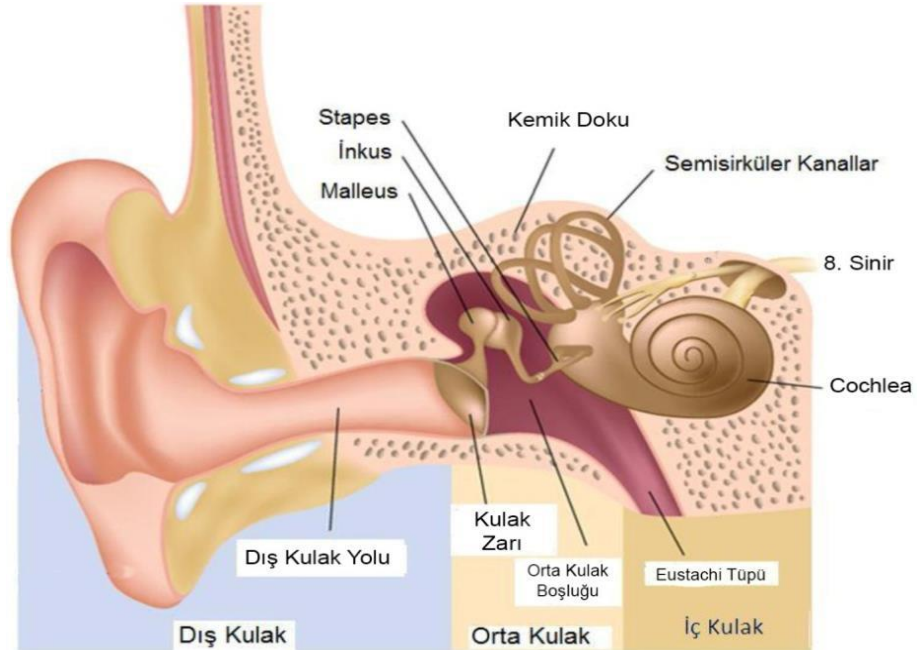
Laringofarengal reflü (LFR) mide sıvısının özefagus sfinkterini aşarak laringofarenkse ulaşmasına verilen addır (1,2). LFR, literatürde ekstraözofageal reflü, gastrofaringeal reflü, supraözofageal reflü gibi farklı terimler kullanılarak da tanımlanmaktadır (3,4). Mide sıvısının, özellikle içeriğinde bulunan pepsinojen ve hidroklorik asit aracılığıyla larenks, farenks, orta kulak, Eustachi tüpü (ET) dokularına hasar verebildiği bildirilmiştir (5). Bununla ilişkili olarak birçok otolaringolojik hastalığın etiolojisinde LFR yer almaktadır (6). LFR'nin klasik semptomları, genel olarak larinks, farinks ve özofagusu ilgilendiren ses kısıklığı, yutkunurken zorlanma, öksürük, sıkça boğazı temizleme ihtiyacı, göğüste yanma, geniz akıntısı hissi, sabahları ve yemeklerden sonra ağızda acı, ekşi tat ve zaman zaman kötü ağız kokusu olarak sıralanabilir (2). Larinks ve farinksin gerek anatomik gerekse fonksiyonel açıdan burun ve kulakla yakın ilişkisi göz önünde tutulduğunda, LFR'li hastaların orta kulak ve ET fonksiyonlarının da etkileneceği öne sürülebilir. Eustachi tüpü, nazofarinks ile orta kulak arasında yer alır ve orta kulaktaki basıncı atmosfer basıncına eşitleyerek iç kulağa ses iletiminin optimum seviyede olmasını sağlar (7). ET disfonksiyonu (ETD) ve ani basınç değişimlerinde ses iletimi bozulur (7, 8). Daha önce yapılan çalışmalarda LFR'nin, efüzyonlu otitis media, kronik otitis media ve ET disfonksiyonu gibi patolojik durumların gelişmesinde rol oynayabileceği gösterilmiştir (9,10,11). Bununla birlikte, LFR'nin burun, nazofarinks ve orta kulakla ilişkili semptomları ve bu bölgeleri ilgilendiren hastalıklardaki rolü net tanımlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, LFR tanısı alan ve bilinen kronik bir kulak sorunu olmayan hastalarda, LFR'nin orta kulak ve Eustachi tüpü fonksiyonlarını değerlendiren odyolojik testler üzerindeki olası etkilerini incelemektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kulak Anatomisi

Kulak anatomisi ‘dış, orta ve iç kulak’ olmak üzere üç kısımda incelenebilir (Şekil 1).



Şekil 1: Kulak Anatomisi (12)

#### 2.1.1. Dış Kulak

Dış kulak, aurikula (kulak kepçesi, pinna) ve dış kulak yolu olmak üzere iki kısımda incelenebilir. İşitme organının dış ortam ile timpanik membran arasında yer alan kısmını kapsar (13).



- **Aurikula**

Sesi toplayıp dış kulak yoluna iletmeye yarar. Üst ve dış kısmını oluşturan kıvrıma helix, bunun altında ve iç kısmında yer alan katlantıya antihelix adı verilir. Antihelix ve helix arasında scaphoid fossa adı verilen düzlük bulunur. Önde üstte tragus, bunun altında ise antitragus adı verilen cilt ile örtülü iki kıkırdak çıkıntı bulunur. Alt kısmını oluşturan lobul (kulak memesi), antitragusun hemen altındadır (13).

- **Dış kulak yolu (DKY)**

Ortalama çapı 7 mm., uzunluğu ise 2.5-2,7 cm'dir. Lateral 1/3'ü kıkırdak, medialde bulunan 2/3'ü ise kemik yapıdadır. Ses iletiminin dışında sesi amplifiye etmeye yarar (14,15). Rezonans frekansının belirlenmesine ve işitmeye katkıda bulunur (14).

## **2.1.2. Orta Kulak**

### **2.1.2.1. Orta kulak anatomisi**

Orta kulak anatomik olarak kulak zarı, orta kulak kavitesi, orta kulak kemikçikleri, Eustachi tüpü, 2 kas ve 4 ligamentten oluşur (16). Eustachi tüpü ile ilgili bilgi ayrı başlık altında verilmiştir (Kısım 2.2.).

- **Kulak zarı**

Kulak zarı dış kulak ile orta kulağı birbirinden ayıran yapıdır. Ses dalgalarının oluşturduğu titreşimle kemikçik zinciri titreştirir ve sesin oval pencereye iletimini sağlar. Bunun yanında sesin yuvarlak pencereye eş zamanlı iletimini engelleyerek faz farkı oluşmasına katkıda bulunur. Böylece, ses enerjisinin iç kulaktaki sıvı ortama geçişi oval pencereden, çıkışı ise yuvarlak pencereden sağlanmış olur. Kulak zarının kalınlığı yaklaşık olarak 0.1 mm, uzunluğu 10-11 mm, genişliği ise 8-9 mm'dir. Kulak zarının dörtte üçünü pars tensa oluşturur (8,15). Pars tensa zarın en gergin ve sesi emen

kısımıdır. Pars flaccida ise zarın dörtte birini oluşturan daha gevşek olan kısmıdır. Light reflex ya da cone of light (ışık konisi) diye adlandırılan bölge otoskopik muayenede parlayan kısım (17).

- **Kemikçik zincir**

Orta kulak ile iç kulak arasında olan kemikçik zincir akustik enerjinin kulak zarından iç kulağa iletilmesini sağlar (16, 17). Kemikçik zinciri oluşturan kemikler, lateralden mediale malleus, inkus ve stapes olarak sıralanabilir.

- **Malleus** : Kemikçik zincirin en büyük kemiğidir. Yaklaşık 9 mm uzunluğunda ve 25 mg ağırlığındadır. Manubrium (handle), malleusun uzun kısmıdır. Malleusun lateral parçasının sonlandığı yerde manubrium kulak zarı ile birleşir. Lateral parçanın timpanik membran ile birleşmesiyle anterior ve posterior malleolar kıvrımlar ile superiorda pars flaccida oluşur (13, 17). Orta kulak kaslarından biri olan tensor tympani kası, malleusun boynuna yapışır ve kasıldığında kemikçik sistemin sertliğini artırır, kulak zarının gerginliğini ayarlar.
- **İnkus**: Kemikçik zincirin malleusla stapes arasındaki bağlantıyı sağlayan kemiğidir. 7mm uzunluğunda 30 mg ağırlığındadır. Gövdesi, malleusun caputu ile, lentiküler proçesi ise stapesin başı ile eklem yapar.
- **Stapes**: Kemikçik zincirin en küçük kemiğidir. 3,5 mm<sup>2</sup> alan kaplar ve ağırlığı 4 mg'dır. Tabanı (footplate) oval pencereye oturur (13,16, 17). Orta kulak kaslarından biri olan stapedius kası stapesin boynuna yapışır ve kasıldığında stapes tabanını oval pencereden uzaklaştırarak iç kulağa ses enerjisi geçişini azaltır.

### 2.1.2.2. Orta kulak fizyolojisi

Orta kulak, kulak zarından gelen ses titreşimlerini kemikçik zincir yoluyla iç kulağa iletmek ve yüksek sese maruz kalındığında timpanik kasları kasarak akustik refleksle iç kulağı korumakla görevlidir. Bunun dışında kulak zarından gelen ses dalgalarının orta kulaktan iç kulaktaki perilenf sıvısına geçişi sırasında oluşan 30 dB'lik kayıp, kulak kemikçiklerinin kaldıraç görevi görmesi ve kulak zarının titreşen yüzeyinin stapes tabanına oranla büyük olması sayesinde gelişen enerji artırımını yoluyla telafi edilmiş olur (18).

Kulak zarı, her iki tarafındaki basınç aynı olduğunda en yüksek genlikte titreşir ve sesin en verimli şekilde iletilmesini sağlar. Bir başka ifadeyle, orta kulak boşluğundaki basıncın dış kulak yolundaki (atmosfer basıncı) basınca eşit olması durumunda kulak zarı en etkin şekilde fonksiyon görür (8,15). Orta kulak basıncının ayarlanmasında Eustachi tüpü ve orta kulak mukozası kritik rol oynar. Dolayısıyla, ses iletiminde çok önemli rol oynayan orta kulak yapılarının sağlıklı işlev görebilmesi için Eustachi tüpü fonksiyonlarının ve orta kulak mukozasının normal olması gerekir. Sağlıklı insanda Eustachi tüpü genellikle kapalı durumdadır; çiğneme, yutkunma, hapşırma gibi eylemler sırasında tüp açılır ve orta kulağa hava giriş çıkışı sağlanır. Eustachi tüpünün ayrıca orta kulağı koruma ve sekresyonların uzaklaştırılması (drenaj) olmak üzere, orta kulak işlevlerini yakından ilgilendiren iki görevi daha vardır. Eustachi tüpünün kıkırdak kısmı silyalı solunum epiteli ve goblet hücreleriyle çevrelenmiştir. Mukus, sil hareketleri sonucu orta kulaktan nazofarenkse doğru ilerler. Bu mekanizmayla orta kulak enfeksiyondan korunmuş olur (19). Lümen kısmının normalde kapalı olması orta kulağı fonasyon ve solunum seslerinin şiddetinden ve ani basınç değişikliklerinden korur. Orta kulaktaki gazların basıncı kan gazlarına göre daha yüksektir. Bu nedenle de sürekli orta kulaktan kana gaz geçişi olur ve bu durum orta kulakta negatif bir basınç yaratır. Bu basınç farkını dengelemek ET'nin görevidir. ET'nin tıkanması timpanik membranın mediale doğru çökmesine ve ses iletiminin bozulmasına neden olur (20).

### 2.1.3. İç Kulak

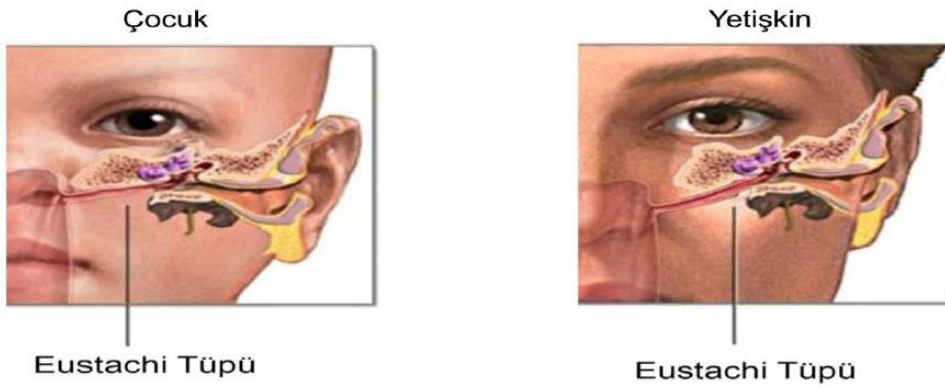
İç kulağı, işitme organı olan cochlea ve denge organı olan vestibüler sistem oluşturur. Kemik labirent ve membranöz labirentten olmak üzere iki kısma ayrılır. Kemik labirenti vestibül, semisirküler kanallar ve kemik koklear kanal oluşturur (13, 17). Kemik labirentin salyangoza benzeyen kısmı cochlea'dır. Çapı giderek azalır ve kendi üzerinde  $2+3/4$  kere sarılır. Apekte sonlanan cochlea'nın merkezi dikey aksına modiolus adı verilir. Bu yapı iç duvar olarak görev yapar (16,17). Cochlea'nın spiral kanalı yaklaşık 35 mm uzunluğundadır. Uzunluğu boyunca iç duvara dayalı kemik spiral lamina tarafından ikiye ayrılır. Cochlea'nın içinde içi sıvı dolu 3 membranöz tüp bulunur. Cochlea'dan enine kesit alındığında bu yapılar sırasıyla scala vestibuli, scala media, scala tympani'dir. Scala vestibuli ile scala tympani en üstte birleşerek helicotrema'yı oluşturur (13,16,17). Scala vestibuli ve scala tympani'nin içi sodyum oranı yüksek potasyum oranı düşük olan "perilymph" sıvısı ile doludur. Scala media ise stria vaskularis'in sentezlediği potasyum oranı yüksek sodyum oranı düşük olan "endolymph" ile doludur (17). Scala media ile scala vestibuli arasındaki sınırı "Reissner membran", scala media ile scala tympani arasındaki sınırı ise "Basiler membran" oluşturur. Basiler membran apikal uçta daha geniş ve gevşekken bazal uçta daha dar ve serttir. Uzunluğu 34 mm'dir. Cochlea'nın bazalinde (stapese yakın olan kısım) dalga boyu kısa olan yüksek frekans sesler, apikalinde ise dalga boyu yüksek düşük frekanslı sesler algılanır. Cochlea'da basiler membrandan başlayarak kortekse kadar uzanan bu frekans haritalama özelliğine "Tonotopik organizasyon" denir. Corti organı ise basiler membran yüzeyinde scala mediada yer alır. Tüylü reseptör hücreler ile destek hücrelerinden oluşan bir organdır. Corti organında yer alan tüylü hücrelerin üstü "tectorial membran" ile ilişkilidir. Tüy hücreleri iç tüylü ve dış tüylü hücreler olmak üzere ikiye ayrılır. Tüy hücrelerinin temel fonksiyonları, mekanik enerjinin elektriksel (nöral) enerjiye dönüşümünü sağlamak, ses enerjisinin amplifikasyon derecesini ayarlamak ve ses frekansı seçiciliğine katkıda bulunmak şeklinde sayılabilir (21,22,23).

## 2.2. Eustachii Tüpü

### 2.2.1. Tarihçe

Eustachi tüpü ilk olarak Bartholomoeu Eustachius tarafından tanımlanmıştır. Kilisenin baskısından çekinen İtalyan anatomistin çalışmaları, ancak çok sonraları, 1707 yılında ulaşılır hal almıştır. Arada geçen süre içerisinde ET hakkındaki çalışmalar devam etmiş; ancak orta kulak ve nazofarinks arasında uzanan bu anatomik yapı, ilk tanımlayıcısına atfen “Eustachi Tüpü” adıyla anılmıştır (7).

### 2.2.2. Anatomi



**Şekil 2:** ET'nin yetişkin ve çocuklardaki pozisyonu (24)

Eustachi Tüpü, orta kulağa bakan kısmı kemik, nazofarinkse doğru uzanan büyük kısmı ise kıkırdak ve bağ dokudan oluşan kesik koni şeklinde bir borudur. Kıkırdak koninin dar olan başlangıç kısmı isthmus, geniş olan sonlandığı kısım ise tuber pavyon (Pavillion tubare) olarak adlandırılır. Kafa tabanından, öne, aşağıya ve içe doğru bir seyir izler. Aşağıya doğru, yatay düzlemle 45 derecelik, dıştan içe, sagittal düzlemle 40 derecelik bir açı yaparak nazofarinksin yan duvarında son bulur. Boyu yetişkinlerde ortalama 25 mm. uzunluğunda olup, protympanum ile 60 derecelik bir açı yapar. Çocuklarda ET boyutları ve yapısı erişkinlere göre değişiklik gösterir. Çocuklarda ET

orta kulakla hemen hemen aynı doğrultudadır; nazofarinkse açılan ağız ise yetişkinlere göre daha geniştir (7).

Eustachi Tüpü'nün iskeleti, iç yüzü mukoza, dış yüzü fibröz doku ile örtülü oluk biçiminde bir kıkırdak levha tarafından oluşturulur. Kıkırdak levha ise, dış kısmında tüpün açılıp kapanmasını sağlayan adaleler ile ilişki içindedir (7).

Kıkırdak kısım 24-25 mm. uzunluğundadır. Giderek kalınlaşan ve açılan bir yapısı olduğu için isthmus seviyesinde genişliği 3 mm, kalınlığı 2 mm iken; nazofarinks seviyesinde 12 mm genişliğe ve 7 mm kalınlığa erişir. Nazofarinks mukozasının altında bir kabarıklık yaparak sonlanır (7).

Kıkırdak kısmın iç yüzünü örten mukozada, damar ve sinirler ile salgı bezlerini içeren oluklar bulunur. Kıkırdak, çocuklarda hyalen, yetişkinlerde elastik lifler ve kondrositlerden oluşur (7).

İsthmus borunun en dar ve protimpanum ile ET arasındaki geçiş yeridir. Orta kulağın dışarı açılan bağlantı deliğidir. Bu bölümde, kıkırdak kemik kısma doğru hafifçe taşar ve mukozanın yapısı değişir; solunum epiteli orta kulak epiteline dönüşür (7).

Tuber pavyon, vertikal bir yarık şeklindedir. Ön, arka ve alt olmak üzere üç dudağı vardır. Ön dudak, yukarıda kıkırdak kısmın üst parçasının bitişinden başlar ve damağa uzanır. Arka dudak, kıkırdağın iç laminasının bitim noktasındadır ve uzunluğu ön dudak kadardır. Alt dudak, 3-5mm. genişliğindedir ve pek belirgin değildir. ET'nin en geniş kısmı nazofarinkse bakan ağızdır; buradaki genişliği 5 mm, yüksekliği 8 mm'e kadar ulaşabilir (7).

Eustachi tüpünü dışarıdan saran fibröz doku, tüpü etrafına tespit etmeye yarar.

Eustachi tüpü belli başlı üç kasla ilişki gösterir. Bunlar, m. tensor tympani, m. tensor veli palatini, m. levator veli palatini ve m. salpingopharyngeus olarak sıralanabilir.

M. tensor veli palatini, dış ve iç olmak üzere iki kas demetinden oluşur. Dış demet, kafa kaidesine; iç demet ise, tüp kıkırdağının üst bölümüne ve fibröz kısma

yapışır. Her iki demet dik olarak inerek birbirine karışır, pterygoid hamulusun etrafında mediale doğru dönerek damağın rafesinde sonlanır (7).

M. levator veli palatini, fibröz kısmın alt tarafına yapışır ve buradan iğ şeklinde damak rafesine doğru uzanır (7).

M. salpingopharygeus, arka plikanın içindedir ve yukarı doğru yükselerek kıkırdak kısmın iç laminasına yapışır. Tüpün çalışmasında aktif bir etkisi olmadığı düşünülür (7).

Eustachi Tüpü'nün arterleri a. carotis externa'dan gelir. İnternal maksiller arter, asendan faringeal arter ve desendan palatin arter'in dalları ET'yi besler. Venler, temelde pterigoid pleksusa dökülür (7). Lenfatik dolaşım, retrofaringeal ve internal juguler ven çevresindeki lenf nodlarına dökülür. Tüpün ön kısmının duyasu trigeminal sinir, arka kısımlarının duyasu glossofaringeal sinir tarafından sağlanır; Rosenmuller çukurunun duyasu ise faringeal pleksus tarafından sağlanır (7). Otonom sinir sistemi lifleri, karotiko-timpanik sinirden gelmektedir (7).

Motor innervasyon, m. tensor veli palatini için trigeminal sinirin 3. dalı (mandibular n.) tarafından sağlanır. M. levator veli palatini ise, temelde vagus n. olmak üzere faringeal pleksus tarafından innerve edilir.

### **2.2.3. Fizyoloji**

Eustachi tüpü, orta kulak yapılarının sağlıklı işlev görmesi ve işitmenin optimum şekilde gerçekleşebilmesi için son derece önemli etkilere sahiptir. Fizyolojik açıdan ET, orta kulak sisteminin ayrılmaz bir parçasıdır. ET'nin temel fonksiyonları aşağıda ayrıntılı belirtilmiştir.

## 2.2.4. Eustachi Tüpü Fonksiyonları

Eustachi tüpünün temel olarak havalandırma, koruma ve temizlik başlıkları altında incelenebilecek üç temel işlevi bulunur.

### 2.2.4.1. Havalandırma Fonksiyonu

Orta kulak kavitesi, dış ortamla tek bağlantısı dolaylı şekilde ET tarafından sağlanan kapalı bir boşluk şeklindedir. Orta kulaktaki havanın doğrudan dış ortamla (atmosfer) ilişkisi bulunmaz. Timpanik membran ses iletimini titreşim yoluyla yapar. Membranın titreşimi, gergin olmasına yani orta kulak basıncı ile dış basıncın eşit olmasına bağlıdır. Timpanik membranın optimum şekilde titreşebilmesi ve ve işitmenin en verimli şekilde gerçekleşebilmesi için orta kulak boşluğu ile dış ortam (atmosfer) basıncının birbirine eşit olması gerekir. Atmosfer basıncındaki farklılıkların yanında, orta kulak yapısının içindeki havalı boşlukları çevreleyen mukozanın da orta kulak basıncı üzerinde önemli etkisi vardır. Orta kulağı döşeyen mukoza, mütemediyen içerdeki havayı emer. Böylece sürekli ortak kulağın içinde basıncın düşmesi söz konusudur. Bu basınç düşüklüğünün dış ortamla eşitlenmesi de ET'nin orta kulağı havalandırmasıyla olur (7).

Normalde kapalı durumda olan ET, belirli aralıklarla açılarak orta kulak boşluğu ile dış ortam arasında hava giriş çıkışını sağlar, bu sayede orta kulak basıncı ile atmosfer basıncını eşitler. ET'nin havalandırma, bir başka ifadeyle basınç dengeleme işlevi bozulduğu zaman bu iki ortam arasında basınç farkı olacağından zar olması gerekenden daha az titreşebilecek ve ses iletimi sekteye uğrayacaktır.

Eustachi tüpünün açılması yutkunma, esneme, çiğneme, çene hareketleri gibi hareketlerle tetiklenir. ET normal koşullarda 0,4 saniye süreyle açık kalır ve tekrar kapanır. Her açılma sırasında her iki taraftan 1-2 µl hava geçişi olur (25, 26). ET, her yutkunmada açılıp kapanmaz. Tüpü açılmasında en önemli rolü tensor veli palatini kası üstlenir (27). Nitekim, yapılan deneysel bir çalışmada, tensor veli palatini kasına



botulinum toksini enjekte edildikten sonra ET orifisinin açılmadığı gözlemlenmiştir (28).

Kas hareketleri dışında, ET'nin açılmasını etkileyen başka nedenler de vardır. Bunlardan biri mukozanın salgıladığı mukusun yoğunluğudur. Mukusun yoğunluğu fazla ise, tüpün açılması zorlaşacak, açılma için daha fazla kas etkisi gerekecektir. Kasların etkisinin kaybolduğu isthmusa yakın kısımlarda bu faktörün önemi büyüktür. ET'nin açılmasını etkileyen diğer bir etken ise tüp etrafındaki lenfatik dolaşımdır. Bu bölgede oluşan herhangi bir inflamasyon ya da ödem tüpün açılmasına engel olur. Tüpün açılımı ayrıca otonom nöronal kontrol altındadır. Orta kulak boşluğunda, basınç farklılıklarına ve kimyasal değişikliklere duyarlı baroreseptörler ve kemoreseptörler mevcuttur. Ayrıca, timpanik membranda membran gerginliğini algılayan serbest sinir sonlanmaları bulunur. Bu sinirlerin fonksiyon bozukluğu, ET disfonksiyonuna yol açabilir (27). Toynebee, valsalva gibi zorlu manevralarla da tüpün açılması sağlanabilir (7).

Eustachi tüpünün havalandırma fonksiyonunun anlaşılması için orta kulak hava boşluklarındaki gaz değişimini incelemek gerekir. Adam Politzer tarafından tanımlanan 'Hydrops ex vacuo' teorisine göre orta kulaktaki gaz değişimi yalnızca ET'nin açılıp kapanması ile olmaktadır. Politzer'e göre ET'nin çalışmadığı durumda orta kulakta negatif basınç oluşur. Negatif basınç, orta kulak hava boşluklarında efüzyona sebep olur; bu ise orta kulak hastalıklarını tetikler. Ancak, orta kulak havalanmasının tek başına ET tarafından sağlanmadığı sonradan yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Yukarıda da belirtildiği gibi, havalanma için orta kulak mukozası ve vaskülarizasyonunun da önemli olduğu; ET'nin açılmamasına rağmen orta kulak havalı boşluklarında basıncın eşitlenebileceği ve gaz alış verişine olanak sağlayan farklı mekanizmaların olabileceği belirtilmiştir (28). Deneysel bir çalışmada, lümen çapındaki daralmanın gaz geçişini azaltmasına rağmen orta kulak basıncında herhangi bir değişikliğe yol açmadığı görülmüştür. Bu durumda ET'nin gaz değişiminde tek başına etkili olmadığı ve bu gaz değişiminde farklı mekanizmaların timpanik kaviteyi etkilediği görülmüştür (29).

#### 2.2.4.2. Koruma Fonksiyonu

Eustachi Tüpü, koruma fonksiyonuyla orta kulak boşluğuna ve mastoid hava hücrelerine zarar verecek infekte salgıların girmesini engeller. Ayrıca, gastroözefageal reflü materyalinin orta kulağa kaçışını, kişinin kendi sesinin orta kulağa geçişini, hapşırma, ıkınma, sümürme gibi hareketlerle vücut içinden kaynaklanan ani basınç değişimlerinin orta kulağa direkt ulaşmasını engelleyerek kulağı zararlı dış etkilere korur. ET'nin kıkırdak kısmının yapısal özellikleri, koruma fonksiyonu için önemlidir.. Kıkırdağın medial laminasının nazofarinkste oluşabilecek bir enflamasyona karşı koruma görevinde etkili olduğu, medial laminanın kısa olduğu durumlarda Rosenmuller fossada oluşabilecek inflamasyonun ET'yi daha kolay etkileyebileceği belirtilmektedir (30). ET açıkken, timpanik kavite ve mastoid hücrelerin oluşturduğu fizyolojik bir hava yastığı ile Ostman'ın yağ yastığının kitle etkisi, orta kulağa reflü olmasını engeller (31). İmmunolojik mekanizmalar ve mukosilyer aktivite de koruma fonksiyonuna katkıda bulunur.

ET'nin koruma fonksiyonunda ET'nin genişliği ve açısı da önemli bir rol oynar. Çocuklarda tüpün kısa ve geniş olması nedeniyle koruma fonksiyonu tam anlamıyla sağlanamayabilir. Bu nedenle orta kulağa reflü olma ihtimali daha yüksektir. ET, gövdesini orta kulak boşluğunun oluşturduğu bir Erlenmeyer şişesinin boyun-ağız kısmına benzetilebilir (32). Nazofarinkteki salgılar, orta kulak boşluğundaki pozitif basınçlı havanın kitle etkisi ile, uzun, ince olan ET sayesinde, isthmusun lateraline orta kulağa geçemez (26). Orta kulak basıncının negatif olması veya nazofarinksten ET'ye doğru pozitif basınç uygulanması durumunda ise orta kulağa geçiş görülebilir. Timpanik membranın perfore olması da orta kulak boşluğunda dışarıya açılan ikinci bir pencere etkisi yaratarak basıncın korunamamasına, havanın kitle etkisinin bozulmasına ve nazofarinksten orta kulağa çok daha kolay geçiş görülmesine neden olur.

Flisberg, surfaktanların ve ET lümenindeki yüzey geriliminin tüp fonksiyonlarını etkileyeceğini belirtmiştir (33). Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada, ET'de surfaktan yapan hücrelerin olduğu gösterilmiştir (33). Timpanik kavitede de benzer bir surfaktan proteinine rastlanmış ve aynı şekilde koruma görevi üstlendiği düşünülmüştür (34). Sağlıklı çocuklarda, orta kulak enfeksiyonu olan çocuklara göre surfaktan miktarı ve

kalitesinin daha iyi olduğu görülmüştür (35). Otonomik parasempatik inervasyonun da ET'nin yüzey gerilimi üzerinde belirleyici ve dolayısıyla koruma ve havalandırma fonksiyonları üzerinde etkili olduğu düşünölmektedir (36).

#### **2.2.4.3. Temizleme Fonksiyonu**

Eustachi Tüpünün temizleme fonksiyonu, tüp mukozasında yer alan mukosilyer sistem ve peritubal kasların etkisiyle orta kulak ve ET'deki salgıların ve yabancı materyallerin uzaklaştırılması ile sağlanır. ET, kesitsel olarak incelendiğinde alt yarısında silli kolumnar epitel bulunurken, üst yarısında sillerin daha az yoğunlukta olduğu solunum epiteli bulunur. Tabanda yer alan silli hücreler, debris ve sekresyonları ET'den nazofarinkse doğru süpürür (27). Mukosilyer transport hızının 0,7-1,1 mm/dakika olduğu gösterilmiştir. Sağlıklı bir orta kulaktaki materyalin, ET yoluyla nazofarinkse taşınma süresinin yaklaşık 10 dk olduğu düşünölmektedir (37).

Peritubal kaslar, temizlik fonksiyonunu sağlayan bir diğer önemli bileşeni oluştururlar. Orta kulaktaki sekresyon, kas kontraksiyonu ile aktif olarak açılan ET lümenine dolar. Tensor veli palatini kasının aktivitesi azaldığında tüp pasif olarak kapanmaya başlar. Tüpteki kapanma nazofarinkse doğru ilerleyerek lümendeki sıvının boşaltılmasını sağlar (38).

#### **2.2.5. Eustachi Tüpü Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi**

Eustachi Tüpünün fonksiyonları dolaylı olarak değerlendirilebilir. Kulak muayenesi, değerlendirmede kritik önemdedir. Ancak, klinik pratikte tüp fonksiyonlarını direkt olarak ölçecek herhangi bir test bulunmamaktadır. Bununla birlikte, odyometri ve özellikle timpanometri ölçümleri kullanılarak dolaylı da olsa tüp fonksiyonları hakkında önemli fikir edinilebilir. Orta kulağa hava giriş çıkışını sağlayan Valsalva ve Toynbee gibi zorlu ET açma manevralarından önce ve sonra yapılacak timpanogramlar kıyaslanarak ET 'nin fonksiyonu değerlendirilebilir.

### **2.2.5.1. Saf Ses Odyometrisi**

İşitme kaybının derecesini ve tipini belirlemek amacıyla yapılan davranışsal bir testtir. Genellikle 125 Hz ile 8000 Hz frekans aralığında ve -10 dB ile 120 dB şiddet aralığında, kulaklıklar aracılığıyla verilen saf ses uyarılarına hastanın verdiği cevaplar belirlenerek hava yolu eşikleri tespit edilir (39). Kemik yolu eşikleri ise genellikle 250 Hz ile 4000 Hz frekans aralığında saf ses uyarılarına kullanılarak belirlenir. Kemik yolu eşikleri ile hava yolu eşikleri arasında farklılık olması, hava-kemik mesafesi ya da aralığı olarak bilinir. Bu durum, ses iletiminde bozukluk olduğunun göstergesidir; sesin kohleaya iletimine engel olan dış ve orta kulak patolojilerinde görülür. Bir başka ifade ile, orta kulak fonksiyonlarını bozan herhangi bir sorun, odyometrik eşiklerde değişikliklere neden olarak bulgu verebilir.

### **2.2.5.2. Timpanometri**

Ses iletiminin en verimli şekilde olması için orta kulaktaki basıncın dış ortamdaki basınca eşit olması gerekir. Herhangi bir basınç eşitsizliği durumunda ses iletimi olması gerekenden daha az olur.

Dış kulak yoluna uygulanan farklı basınç değerleri altında timpanik membran ve orta kulak sisteminin ses geçirgenliğini ölçen objektif teste timpanometri denir. Bu basınç değişimi sırasında prob ton admitansında (veya impedansında) görülen değişiklikler timpanogram adı verilen grafiğe çizilir. Timpanometri, elektroakustik immitansmetri, impedansmetri, admitansmetri, timpanogram gibi farklı isimlerle de anılır.

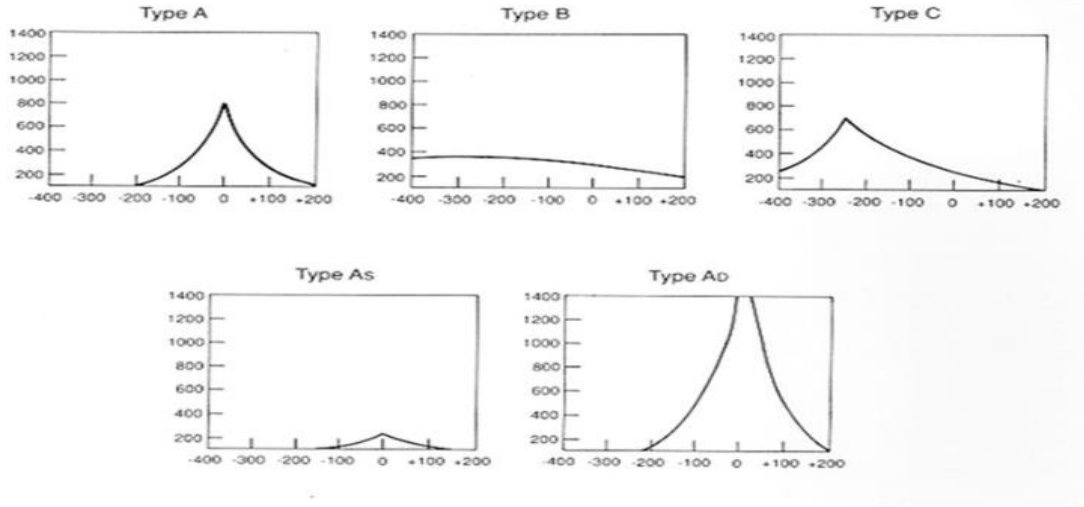
Yetişkinlerde standart bir timpanometride, 226 Hz’te 85db SPL şiddetinde prob ton uyarı verilir. -400 daPa ile +200 daPa arasında değişen dış kulak yolundaki hava basıncı değerleri altında prob tonun admitansını (veya impedansını) gösteren timpanogram grafiği çizdirilir (39, 40). Timpanometrik ölçümlerin değerlendirilmesinde tepe basıncı, statik admitans, dış kulak kanalı hacmi, gradient ve genişlik gibi rakamsal parametreler ile timpanogram grafiğinin şekilsel özellikleri kullanılır.

**Tepe Noktası Basıncı:** Dış kulak yolu basıncı ile orta kulak basıncının birbirine eşit olduğu anda akustik uyarının admitansı iletimi maksimum seviyede olur. Admitansın maksimum olduğu basınç değeri timpanometrik tepe basıncı olarak isimlendirilir. Tepe basıncı, orta kulak basıncının ve ET fonksiyonunun dolaylı göstergesidir (39, 41).

**Dış kulak kanalı hacmi:** Dış kulak kanalının hacminin ölçümü net olarak orta kulak admitansının (geçişinin) belirlenmesi açısından önemlidir. Toplam admitanstan, prob ile kulak zarı arasındaki mesafede yani dış kulak kanal hacminde sıkışan hava çıkarılarak orta kulağın net admitansı bulunur(39, 41).

**Timpanogram gradienti ve genişlik:** Timpanogramın sivriliğini veya yuvarlaklığını belirleyen değerlerdir. Orta kulaktaki efüzyon timpanogramın genişliğini artırır ve sivriliğini düşürür (39, 41).

**Timpanogram çeşitleri:** Timpanogram grafikleri, şekilsel özelliklerine göre ilk kez 1969 yılında Liden tarafından sınıflandırılmıştır. 1970 yılında Jerger bu sınıflandırmayı geliştirmiştir. 1970'ten sonraki yıllarda Jerger, Liden ve arkadaşları bu sınıflandırmayı geliştirmiş ve günümüzde kullanılan timpanogram sınıflandırması elde edilmiştir (42, 43). Buna göre, Tip A normal admitans ve tepe basıncı değerlerine sahip olan, normal kulaklarda görülen timpanogramdır. Tip Ad, tepe basıncı normal, ancak admitansın yüksek olduğu, yüksek tepeli timpanogram tipidir; kemikçik zincir devamsızlığında görülebilir. Tip As, tepe basıncı normal olan, basık tepeli timpanogram tipidir; otoskleroz ya da kulak zarının esnekliğini kaybettiği durumlarda görülebilir. Tip B, tepe vermeyen, düz eğri şeklinde görünen timpanogram tipidir. Kulak kanalının veya probun tıkalı olduğu durumlarda, kulak zarı perforasyonlarında, orta kulak efüzyonlarında veya tümörlerinde görülebilir. Tip C, -100 daPa'dan daha düşük basınçta tepe veren timpanogramdır. Orta kulakta negatif basınç olduğunun ve ET disfonksiyonunun dolaylı göstergesidir (39).



**Şekil 3:** Jerger'in tanımladığı timpanogram çeşitleri(44).

### 2.2.5.3. Valsalva manevrası

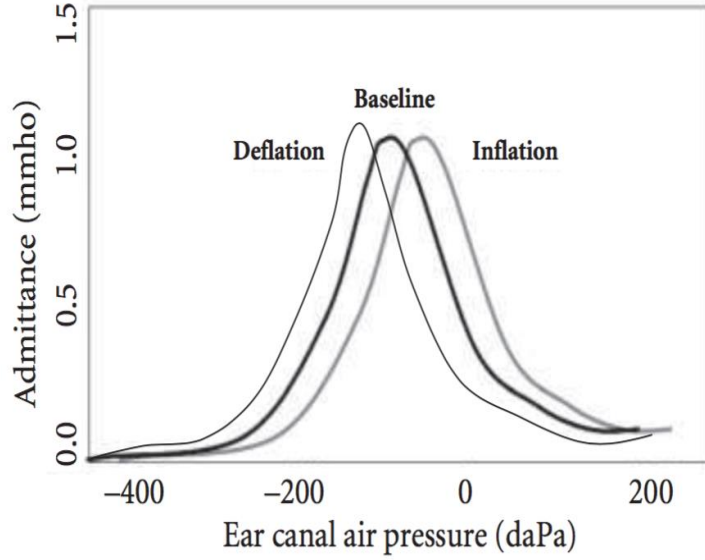
Valsalva manevrası, burun ve ağız kapatılıp genze doğru hava üflenerek yapılır. Bu şekilde orta kulağa zorlu hava geçişi olması beklenir. Manevradan önce ve sonra timpanogram alınır. Valsalva manevrası sonrası elde edilen timpanometrik tepe basıncının öncekine göre sağa kayması (pozitif kayma), ET açıklığının sağlanabildiği şeklinde yorumlanır (40).

### 2.2.5.4. Toynbee manevrası

Toynbee manevrası, burun kapatılıp yutkunarak yapılır. Bu şekilde orta kulaktaki havanın nazofarinkse geçmesi ve orta kulak basıncının azalması beklenir. Manevra öncesi ve sonrasında timpanogram alınır. Timpanometrik tepe basıncının sola kayması (negatif kayma), ET açıklığının sağlanabildiğini düşündürür (40).

### 2.2.5.5. İnflasyon - deflasyon testi

Dış kulak yoluna +200/400 daPa ile -400 daPa aralığında negatif ve pozitif basınç verilir. Timpanogramın verilen basıncın tersi yönüne doğru kayması ET'nin çalıştığını gösterir (40).



Şekil 4: İnflasyon-deflasyon testi grafiği (40)

### 2.2.5.6. Multifrekans timpanometri

Genel olarak timpanometri 226 Hz prob ton kullanılarak yapılmaktadır. Ancak multifrekans timpanometri (MFT) 226 Hz ile 2000 Hz arasında geniş spektrumda timpanogram eğrileri oluşturur. Orta kulağın admitans değerini geniş spektrumda değerlendirir, rezonans frekansının belirlenebilmesini sağlar. MFT, özellikle orta kulak patolojilerinin tanısında kolaylık sağlamaktadır (40, 45,46).

## 2.3. Laringofaringeal Reflü

Amerikan Kulak Burun Boğaz Akademisi'nin 2002 yılında yaptığı tanıma göre laringofaringeal reflü (LFR), mide içeriğinin laringofarinks ya da üst solunum yollarına

doğru geri akımıdır (1,47). LFR literatürde reflü larenjiti, laringeal reflü, faringoözofagial reflü, supraözofagial reflü, ekstraözofagial reflü, atipik reflü olarak da geçmektedir (3,4).

### **2.3.1. Laringofaringeal reflünün etiyoloji ve patofizyolojisi**

Gastroözefagial reflü (GÖR), sağlıklı insanlarda görülen fizyolojik bir olaydır. Aşırı yemek yeme ya da kahve, alkol, nikotin içeren gıdaların tüketilmesi GÖR'ü tetiklemektedir. Günde 50 kez yaşanan GÖR normal olarak kabul edilir. Ancak belirtilen bu sınırın dışına çıkan GÖR eğer özofageal mukozaya zarar veriyor ve inflamasyona yol açıyorsa gastroözofagial reflü hastalığı (GÖRH) oluşur. Asidik ortamda bulunan pepsin özofagus epitelinde hasara yol açar. Mide içeriği özofagus boyunca yukarı çıkıp laringofarinkse ve ötesine uzanırsa LFR oluşur. LFR ile GÖRH arasında bir ilişki olsa da birbirinden farklı iki durum söz konusudur (48, 49).

### **2.3.2. Laringofaringeal reflü belirti ve bulguları**

Laringofaringeal reflüsü olan hastalarda GÖRH'den farklı bir takım belirti ve bulgulara rastlanır. LFR'nin sık rastlanan semptomları, ses kısıklığı, globus hissi, sık boğaz temizleme ihtiyacı, geniz akıntısı hissi, yutma güçlüğü, kronik öksürük, boğulma hissi olarak sıralanabilir (49). Belafsky ve ark. tarafından 2002 yılında, LFR semptomları ve derecesi hakkında fikir edinmek, tedavi öncesini ve sonrasını kıyaslayabilmek için 9 maddelik bir 'Reflü Semptom İndeksi (RSI)' geliştirilmiştir (50,51) (Ek- 1). Buna göre maksimum skor 45 olabilir. Skorun 10 veya daha üzeri olması LFR ile uyumludur. Semptomların yanında muayene bulgularının da değerlendirilmesi amacıyla LFR'de larinks seviyesinde sıkça saptanan 8 bulgunun sorgulandığı bir 'Reflü Saptama Skoru (RSS)' da geliştirilmiştir (52) (Ek-2). Buna göre de skorun 5 veya daha fazla olması LFR tanısını destekler. LFR'de sık rastlanan laringeal bulgular şu şekildedir:



**Psödosulkus vokalis:** Vokal kordların iç yüzeyindeki ön komissür ile posterior larinks arasındaki kısmında ödem oluşumudur. LFR şikayeti olan kişilerin %90'ında görülmektedir (48, 53, 54).

**Ventriküler obliterasyon:** Laringeal ventrikülün kord ödemi ve kalınlaşması sonucu daralmasıdır. Çalışmalar reflü tedavisi sonucu ventriküler obliterasyonun önemli ölçüde iyileştiğini göstermiştir (48, 55).

**Eritem/Hiperemi:** Tanısal bir bulgu olmamakla birlikte olguların yarısında laringeal eritem veya hiperemi gözlenir (48, 55).

**Vokal kord ödemi:** Vokal kord ödemi sonucu ses değişiklikleri görülür (48, 55).

**Yaygın laringeal ödem:** Laringeal yapıların yaygın şekilde ödemli olması durumudur; subjektif bir parametredir (48, 53).

**Posterior komissür hipertrofisi:** Posterior komissür mukozasındaki hipertrofi halidir. Hipertrofinin derecesi, LFR şiddetiyle ilişkilendirilmiştir (48, 53).

**Granülom/granülasyon:** Larinksin herhangi bir yerinde granülom veya granülasyon dokusu bulunması LFR lehine yorumlanır (48, 53).

**Koyu endolaringeal mukus:** Vokal kordlarda ya da endolarinksin herhangi bir bölgesinde koyu beyaz endolaringeal mukus görülmesi, pozitif muayene bulgusudur (48, 53).

### 2.3.3. Laringofaringeal reflü ile kulak hastalıkları ilişkisi

Laringofaringeal reflü sonucu üst ve alt solunum yollarına ulaşan HCl ve pepsinin larinks dışındaki çeşitli dokuları da etkileyerek olumsuz sonuçlara yol açabildiği düşünülmektedir. LFR, astım (57,58), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (1,49), larenjit (49, 55, 57, 58), gırtlak kanseri (1, 49), tekrarlayan krup (59), subglottik stenoz (49,53, 58 ,59), farenjit (58) gibi hastalıklarla ilişkilendirilmiştir. Laringofaringeal reflü, ET ve orta kulak fonksiyonlarını da etkileyerek çeşitli sorunlara yol açabilir. LFR'nin ET disfonksiyonuna yol açtığı ve böylece efüzyonlu otitis media,

rekürren otitis media gibi orta kulak hastalıklarını tetiklediği öne sürölmüştür (60). Bununla birlikte, klinik olarak LFR tanısı almış hastalarda ET ve orta kulak fonksiyonlarının dolaylı göstergesi olan odyolojik testlerin nasıl etkilendiği net değildir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: KA 17/154) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Çalışma, Başkent Üniversitesi Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yürütüldü. Araştırmanın çalışma grubunu, Kulak Burun Boğaz (KBB) polikliniğinde laringofaringeal reflü tanısı alan, 18-60 yaş arasında 26 birey; kontrol grubunu ise aynı yaş aralığındaki 26 sağlıklı birey oluşturdu. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayandı; katılımcılardan “Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” alındı.

Çalışma grubunu oluşturan bireyler için, KBB doktoru değerlendirmesi sonucu laringofaringeal reflü tanısı almış olmak; kulak zarında delik, müzmin orta kulak iltihabı, kulak akıntısı, bilinen bir işitme azlığı olmaması; bireyin çalışmaya katılmadan önceki son iki hafta içinde nezle, grip gibi herhangi bir üst solunum yolu hastalığı geçirmemiş olması; bireyin çalışmaya katılmadan önceki son iki hafta içinde burun spreyi, tablet, hap, kapsül, gibi burun tıkanıklığını giderici herhangi bir ilacı kullanmamış olması; bireyin 18-60 yaş aralığında olması, çalışmaya dâhil etme kriterleri olarak belirlendi.

Kontrol grubunu oluşturan bireyler için, kulak zarı perforasyonu, kronik otitis media, işitme azlığı gibi daha önceden tanı konulmuş, bilinen ve tedavi verilmiş bir kulak sorunu bulunmaması; başvuru sırasında kulakla ilgili herhangi bir hastalık veya işitme azlığı olmaması; laringofaringeal reflü tanısı konmamış olması ve bireyin 18-60 yaş aralığında olması çalışmaya katılım kriteri olarak uygulandı.

Tüm katılımcıların laringofaringeal reflü ile direkt ya da dolaylı şekilde ilişkili olabilecek belirti ve bulguların sorgulandığı bazı soruları yanıtlamaları istendi. Bu sorular, “Sigara kullanımı”, “Yılda üst solunum yolu enfeksiyon geçirme sıklığı”, “Burun tıkanıklığı var mı?”, “Kulakta basınç/tıkanıklık hissi var mı?”, “Kulakta çınlama ve/veya uğultu var mı?”, “Uçak yolculuğunda veya denizde dalarken veya yüksek bir yere giderken kulakta ağrı basınç zorlanma var mı?”, “Çiğneme, yutma, esneme gibi

hareketler sırasında kulakta ağrı basınç zorlanma var mı?”, “Normal zamanlarda tıkanıp açılmalar oluyor mu?”, “Normal zamanlarda konuştuğunuz ses kulağınızdan geliyor gibi oluyor mu?”, “Sık sık geniz akıntınız oluyor mu?”, “Sık boğaz temizleme alışkanlığınız var mı?”, “Boğazınızda takılma hissi duyuyor musunuz?”, “Midenizden yukarı doğru asit ya da mide sıvısı gelişi oluyor mu?” şeklinde idi. Her iki gruptaki katılımcıların sorulara verdiği yanıtlar değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcılar, KBB hekimi tarafından değerlendirildi ve ayrıntılı kulak burun boğaz muayeneleri yapıldı. Muayene sırasında hekim tarafından her katılımcı için ‘Reflü saptama skoru (RSS) formu’ dolduruldu (52). Laringofaringeal reflüde sık rastlanan 8 bulgu değerlendirildi, her bulgunun derecesi belirlendi ve toplamda alınan puan RSS olarak not edildi.

Tüm katılımcılar ayrıca, Belafsky ve ark. tarafından geliştirilen ‘Reflü semptom indeksi (RSI)’ başlıklı anket formunu doldurdu. Form içeriğinde yer alan maddeler, ‘Ses kısıklığı ya da sesle ilgili sorun’, ‘Boğazı temizleme ihtiyacı’, ‘Aşırı boğaz salgısı veya geniz akıntısı’, ‘Yiyecek/ sıvı veya ilaç tabletlerini yutmakta zorluk’, ‘Yemekten sonra ya da yatınca öksürük’, ‘Nefes alma problemleri ya da boğuluyormuş hissi’, ‘Rahatsız edici öksürük’, ‘Boğazına bir şey yapışıp kalmış veya boğazda kitle hissi’ ve ‘Göğüste yanma, ağrı, hazımsızlık veya mide asidinin ağıza gelmesi’ şeklinde 9 maddeden oluşmaktaydı. Katılımcılardan, son birkaç ay içerisinde yukarıda belirtilen bu maddelerin kendilerini ne derece etkilediğini 0 (hiç etkilemedi) ile 5 (aşırı derecede etkiledi) arasında puanlamaları istendi. Laringofaringeal reflü semptomlarının varlığını ve derecesini sorgulayan bu formda alınan toplam skor da çalışma ve kontrol grupları arasında karşılaştırıldı.

Yapılan değerlendirmeler sonucu çalışmaya dâhil etme ölçütlerini karşılayan, laringofaringeal reflüsü olmayan katılımcılar kontrol grubuna; çalışmaya dâhil etme ölçütlerini karşılayan ve hekim tarafından laringofaringeal reflü tanısı konulan hastalar ise çalışma grubuna alındı.

Çalışmaya dâhil edilen tüm hastalarda orta kulak ve ET fonksiyonlarının belirlenmesi amacıyla odyometri, elektroakustik immitansmetri, multifrekans

timpanometri, akustik refleks ölçümleri ile timpanogram kullanılarak Toynbee ve Valsalva testleri (ET fonksiyon testleri) uygulandı.

Tüm katılımcılara klinik standardındaki sessiz odada Interacoustics AC-40 (Interacoustics A/S, Danimarka) klinik odyometre cihazı kullanılarak saf ses odyometri testi yapıldı. Saf ses odyometride, 500, 1000, 2000 Hz frekanslarında tespit edilen saf ses eşiklerinin ortalaması (dB HL) gruplar arası karşılaştırma için kullanıldı.

Elektroakustik immitansmetri ölçümleri AT 235 H (Interacoustics Denmark), cihazı kullanılarak yapıldı. Timpanometri testi yapılırken dış kulak kanalına yerleştirilen prob ile 226 Hz'de 85db SPL şiddetinde uyarın verildi. Prob ile kulak zarı arasında -400 daPa ile +200 daPa arasında hava basıncında timpanogram çizdirildi. Daha sonra multifrekans timpanometri ölçümü yapıldı. Multifrekans timpanometri GSI (Grason Stadler, ABD) cihazı kullanılarak iki adımda yapıldı. İlk adımda, sabit frekans probe tone kullanılarak statik admitans, gradient ve timpanometrik tepe basıncı değerleri tespit edildi. İkinci adımda, sabit basınçta 250 Hz'ten 2000 Hz'e kadar 50 Hz artırılarak uyarın verildi ve orta kulak rezonant frekans değeri bulundu. Elde edilen dış kulak yolu hacmi, timpanometrik tepe basıncı, uyum (komplians) ve gradyan değerleri ile orta kulak rezonant frekansı değerleri açısından gruplar arasında farklılık olup olmadığı incelendi.

Stapes refleksi ölçümlerinde, 500 Hz, 1000 Hz ve 2000 Hz frekanslarında uyarın kullanılarak ipsilateral kayıtlar alındı. Sağ ve sol kulak için ayrı olmak üzere, 500, 1000 ve 2000 Hz için saptanan refleks eşiği değerlerinin ortalamaları çalışma grubu ile kontrol grubu arasında karşılaştırılarak olası farklılık sorgulandı.

Eustachi Tüpü'nün havalandırma fonksiyonunu (açıklığını) değerlendirmek amacıyla immitansmetri ölçümlerinde kullanılan timpanometre ile (Interacoustics AT 235 H, Interacoustics Denmark) ET fonksiyon testi yapıldı. Bunun için öncelikle 0 daPa basınçta timpanogram grafiği alındı. Daha sonra hastadan Valsalva manevrası yapması (burnunu ve ağzını kapatarak genzine doğru hava üflemesi) istendi, manevra sırasında ikinci bir timpanogram grafiği alındı. Son olarak hastadan Toynbee manevrası

yapması (3 kez yutkunması) istendi ve üçüncü timpanogram grafiği alındı. Katılımcının yutkunma veya ıkınma/ hava üfleme hareketleri ile oluşan üç timpanogramın tepe basıncı değeriinde 5 ile 10 daPa arasında olan sapmalar “Patent” olarak yani ET açıklığının sağlanabildiği şeklinde yorumlandı.

### *İstatistiksel analiz*

Araştırma verilerinin istatistiksel analizinde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Version 24, USA) istatistik paket programı kullanıldı. Verilerin karşılaştırılmasında Student-t, Mann Whitney-U ve Ki-Kare testleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

Çalışma grubunda 26, kontrol grubunda 26 olmak üzere toplamda 52 katılımcı çalışmaya dahil edildi. Çalışma grubu ile kontrol grubundaki katılımcılara ait cinsiyet ve yaş verileri Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Çalışma grubundaki katılımcıların 15’i kadın (%57,6), 11’i erkek (%42,4) iken; kontrol grubundaki katılımcıların 14’ü kadın (%53,8), 12’si ise erkekti (%46,2). Çalışma grubundaki hastaların ortalama yaşı 38 iken (ortanca, 37 yaş; aralık, 20-67 yaş); kontrol grubundaki hastaların ortalama yaşı 30 idi (ortanca, 29 yaş; aralık, 18-52 yaş) (p=0.016).

**Tablo 1.** Grupların cinsiyet dağılım tablosu

GRUPLAR	Kadın	Erkek	Toplam	p
Çalışma Grubu	15	11	26	1
	57,60%	42,40%	100,00%	
Kontrol Grubu	14	12	26	
	53,80%	46,20%	100,00%	
Toplam	29	23	52	

**Tablo 2.** Grupların yaş dağılım tablosu

GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	Median	Minimum	Maksimum	P Değeri
Çalışma Grubu	38,2	26	12,712	37	20	60	<b>0,016</b>
Kontrol Grubu	30,11	26	10,192	29	18	52	
Toplam	34	52	12,068	32,5	18	60	

Her iki kulak için (Total) elde edilen immitansmetrik ölçümler incelendiğinde, hacim, komplians, timpanometrik tepe basıncı ve gradyan değerleri açısından çalışma grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Sağ, sol ve her iki kulak için elektroakustik immitansmetri ölçümleri ile elde edilen verilerin özeti ve gruplar arası karşılaştırmaya ilişkin sonuçlar, Tablo 3, Tablo 4, Tablo5'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Sol kulak için saptanan elektroakustik immitansmetri parametrelerinin dağılım tablosu

PARAMETRELER	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P değeri
HACİM	Çalışma Grubu	1,214	26	0,342	0,855
	Kontrol Grubu	1,249	26	0,402	
KOMPLİANS	Çalışma Grubu	0,848	26	0,643	0,576
	Kontrol Grubu	0,909	26	0,669	
BASINÇ	Çalışma Grubu	-1,76	26	20,417	0,776
	Kontrol Grubu	-5,07	26	39,06	
GRADYAN	Çalışma Grubu	19,046	26	35,614	0,57
	Kontrol Grubu	7,286	26	23,863	



**Tablo 4.** Sağ kulak için saptanan elektroakustik immitansmetri parametrelerinin dağılım tablosu

PARAMETRELER	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P değeri
HACİM	Çalışma Grubu	1,120	26	0,363	0,576
	Kontrol Grubu	1,149	26	0,297	
KOMPLİANS	Çalışma Grubu	0,657	26	0,430	0,133
	Kontrol Grubu	0,818	26	0,542	
BASINÇ	Çalışma Grubu	-3,56	26	19,094	0,521
	Kontrol Grubu	-18,74	26	66,29	
GRADYAN	Çalışma Grubu	19,952	26	31,213	0,791
	Kontrol Grubu	6,941	26	23,699	

**Tablo 5.** Total elektroakustik immitansmetri parametrelerinin dağılım tablosu

PARAMETRELER	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P değeri
HACİM	Çalışma Grubu	1,168	52	0,352	0,632
	Kontrol Grubu	1,199	52	0,354	
KOMPLİANS	Çalışma Grubu	0,753	52	0,5503	0,142
	Kontrol Grubu	0,864	52	0,6052	
BASINÇ	Çalışma Grubu	-2,660	52	19,585	0,78
	Kontrol Grubu	-11,907	52	54,33	
GRADYAN	Çalışma Grubu	19,952	52	35,953	0,791
	Kontrol Grubu	7,114	52	23,556	

Sol kulak için elde edilen akustik refleks ölçüm sonuçları incelendiğinde, sol kulakta 500 Hz frekansında saptanan akustik refleks eşiği açısından anlamlı farklılık saptandı ( $p < 0.05$ ), bununla beraber 1000 Hz ve 2000 Hz frekanslarında saptanan akustik refleks eşikleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Sağ kulak için elde edilen akustik refleks ölçüm sonuçları incelendiğinde ise, 500 Hz, 1000 Hz ve 2000 Hz frekanslarında saptanan akustik refleks eşikleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Her iki kulak için (Total) elde edilen akustik refleks ölçüm sonuçları incelendiğinde, 500 Hz frekansında saptanan akustik refleks eşiğinde anlamlı farklılık saptandı ( $p < 0.05$ ), 1000 Hz ve 2000 Hz frekanslarında saptanan akustik refleks eşikleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

. Sağ ve sol kulak için belirlenen akustik refleks ortalama eşikleri ile gruplar arası karşılaştırmaya ilişkin sonuçlar, Tablo 6, Tablo 7 ve Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 6.** Sol kulak akustik refleks eşiklerinin (dB HL) frekanslara ve gruplara göre dağılım tablosu

FREKANSLAR	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P değeri
500 Hz	Çalışma Grubu	89,67	15	4,806	<b>0,033</b>
	Kontrol Grubu	93,86	22	6,159	
1000 Hz	Çalışma Grubu	92,00	15	4,928	0,758
	Kontrol Grubu	91,84	19	5,580	
2000 Hz	Çalışma Grubu	90,33	15	7,188	0,41
	Kontrol Grubu	92,37	19	7,522	

**Tablo 7.** Sağ kulak akustik refleks eşiklerinin (db HL) frekanslara ve gruplara göre dağılım tablosu

FREKANSLAR	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P değeri
500 Hz	Çalışma Grubu	87,14	14	6,172	0,063
	Kontrol Grubu	91,67	15	5,789	
1000 Hz	Çalışma Grubu	88,95	19	5,671	0,426
	Kontrol Grubu	90,77	13	4,494	
2000 Hz	Çalışma Grubu	90,88	17	5,073	0,336
	Kontrol Grubu	92,50	14	7,003	

**Tablo 8.** Total akustik refleks eşiklerinin (db HL) frekanslara ve gruplara göre dağılım tablosu

FREKANSLAR	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P değeri
500 Hz	Çalışma Grubu	88,448	29	5,362	<b>0,033</b>
	Kontrol Grubu	92,973	37	6,175	
1000 Hz	Çalışma Grubu	90,294	34	5,496	0,319
	Kontrol Grubu	91,84	32	5,117	
2000 Hz	Çalışma Grubu	90,625	32	6,057	0,204
	Kontrol Grubu	92,424	33	7,193	

Ölçümlerde elde edilen orta kulak rezonant frekansı değerleri incelendiğinde, sağ kulak, sol kulak ve her iki kulak için ( Total), gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı. Sağ, sol ve her iki kulak için belirlenen orta kulak rezonans frekansı değerleri (Hertz, Hz) ile gruplar arası istatistik karşılaştırmaya ilişkin sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Grupların orta kulak rezonant frekansı ölçümlerinin (Hz) dağılım tablosu

	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart Sapma	p değeri
Sol kulak	Çalışma Grubu	896	26	202,031	0,72
	Kontrol Grubu	916,67	26	200,959	
Sağ kulak	Çalışma Grubu	896	26	259,679	0,934
	Kontrol Grubu	927,78	26	251,279	
Her iki kulak	Kontrol Grubu	922,22	52	225,428	0,865
	Çalışma Grubu	927	52	232,381	

Saf ses odyometrisi ile her iki kulakta tespit edilen saf ses ortalaması değerleri karşılaştırıldığında çalışma grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı. Çalışma grubu ile kontrol grubunda sağ, sol ve her iki kulak için (Total) tespit edilen saf ses eşik ortalamaları Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Saf ses işitme eşikleri ortalamalarının (dB HL) gruplar arasındaki dağılımı

	GRUPLAR	Ortalama	N	Standart Sapma	P Değeri
Sol kulak	Çalışma Grubu	12,32	26	7,256	0,854
	Kontrol Grubu	11,56	26	5,964	
Sağ kulak	Çalışma Grubu	14,24	26	8,378	0,291
	Kontrol Grubu	11,56	26	5,43	
Her iki kulak	Kontrol Grubu	13,28	52	7,817	0,407
	Çalışma Grubu	11,56	52	5,649	

Reflü Saptama Skoru (RSS) ( $p<0.001$ ) ve Reflü Semptom İndeksi (RSİ) ( $p<0.001$ ) değerleri açısından, çalışma grubunun kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek değerlere sahip olduğu görüldü (Tablo 11 ve Tablo 12).

**Tablo 11.** Reflü saptama skorunun gruplar arasındaki dağılımı

GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P Değeri
Çalışma Grubu	8,48	26	3,151	<b>0</b>
Kontrol Grubu	,89	26	2,722	

**Tablo 12.** Reflü semptom indeksinin gruplar arasındaki dağılımı

GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P Değeri
Çalışma Grubu	21,80	26	10,388	<b>0</b>
Kontrol Grubu	,37	26	1,079	

Sigara kullanımı ( $p=0.215$ , Tablo 13) ve kullanım süresi ( $p=0.073$ , Tablo 14) karşılaştırıldığında çalışma grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmadı. Bununla birlikte, çalışma grubunda yılda üst solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığının daha fazla olduğu görüldü ( $p=0.001$ , Tablo 15)

**Tablo 13.** Sigara kullanımının gruplar arasındaki dağılımı

		GRUPLAR		Toplam	P Değeri	
		Kontrol Grubu	Çalışma Grubu			
Sigara Kullanımı	HAYIR	n	21	16	0,214	
		%	80,70%	61,54%		73,10%
	EVET	n	5	10		15
		%	19,30%	38,46%		26,90%
Toplam		n	26	26	52	
		%	100,00%	100,00%	100,00%	

**Tablo 14.** Sigara kullanma süresinin (yıl) gruplar arasındaki dağılımı

GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P Değeri
Çalışma Grubu	5,12	26	8,795	0.073
Kontrol Grubu	,56	26	1,219	

**Tablo 15.** Bir yıl içinde ortalama üst solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığının gruplar arasındaki dağılımı

GRUPLAR	Ortalama	N	Standart sapma	P Değeri
Çalışma Grubu	2,87	26	2,117	<b>0,001</b>
Kontrol Grubu	1,26	26	1,403	

Sol ( $p=0.570$ ) ve sağ ( $p=0.071$ ) kulaklar için ET açıklığı açısından çalışma grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 16, Tablo 17, Tablo 18).

**Tablo 16.** Sol kulak patent olma durumunun gruplar arasındaki dağılımı

		Kontrol Grubu	Çalışma Grubu	Total	P Değeri
PATENT	HAYIR	9	11	20	0,569
		33,3%	44,0%	38,5%	
	EVET	18	14	32	
		66,7%	56,0%	61,5%	
TOTAL		27	25	52	
		100,0%	100,0%	100,0%	

**Tablo 17.** Sağ kulak patent olma durumunun gruplar arasındaki dağılımı

		Kontrol Grubu	Çalışma Grubu	Total	P Değeri
PATENT	HAYIR	5	11	16	0,071
		18,5%	44,0%	30,8%	
	EVET	22	14	36	
		81,5%	56,0%	69,2%	
TOTAL		27	25	52	
		100,0%	100,0%	100,0%	

**Tablo 18.** Total patent olma durumunun gruplar arasındaki dağılımı

		Kontrol Grubu	Çalışma Grubu	Total	P Değeri
PATENT	HAYIR	25	27	50	0,844
		46,30%	50,00%	48,10%	
	EVET	27	25	54	
		53,70%	50,00%	51,90%	
TOTAL		54	50	104	
		100,00%	100,00%	100,00%	

Hastalara sorulan “Burun tıkanıklığı var mı?” ( $p<0.001$ ), “Kulakta basınç/ tıkanıklık var mı?” ( $p<0.001$ ), “Kulakta çınlama/ uğultu var mı?” ( $p<0.005$ ), “Uçak yolculuğunda veya denizde dalarken veya yüksek bir yere giderken kulakta ağrı basınç zorlanma var mı?” ( $p<0.005$ ), “Çiğneme, yutma, esneme gibi hareketler sırasında kulakta ağrı basınç zorlanma var mı?” ( $p<0.01$ ), “Normal zamanlarda tıkanıp açılmalar oluyor mu?” ( $p<0.001$ ), “Normal zamanlarda konuştuğunuz ses kulağınızdan geliyor gibi oluyor mu? ” ( $p<0.001$ ), “Sık sık geniz akıntınız oluyor mu?” ( $p<0.001$ ), “Sık boğaz temizleme alışkanlığınız var mı?” ( $p<0.001$ ), “Boğazınızda takılma hissi duyuyor musunuz?” ( $p<0.001$ ), “Midenizden yukarı doğru asit ya da mide sıvısı gelişi oluyor mu?” ( $p<0.001$ ) sorularına verilen yanıtlar karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğu görüldü.

## 5. TARTIŞMA

Mide sıvısının içeriğindeki pepsinojen ve hidroklorik asitin üst solunum yollarına ulaşması ile doku hasarı gelişebildiği bildirilmiştir (5). Bununla ilişkili olarak LFR otolaringolojik bir çok hastalığın etiolojisinde yer almaktadır. LFR, özellikle astım (57,58), kronik obstrüktif akciğer hastalığı (1, 49), larenjit (49,55,57,58), larinks kanseri (1,49), tekrarlayan krup (59), subglottik stenoz (49, 53, 58,59), farenjit (58) gibi üst ve alt solunum yollarının çeşitli hastalıkları ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, reflü içeriğinin orofarinks düzeyinin de üstüne çıkarak nazofarinks, paranazal sinüsler ve nazal kavite ile Eustachi tüpü ve orta kulakta sorunlara yol açabileceği düşünülmektedir. LFR'nin Eustachi tüpü disfonksiyonuna yol açabileceğini, efüzyonlu otitis media ve rekürren otitis media gibi orta kulak hastalıklarında tetikleyici olabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur (6,9, 60).

Brunworth ve arkadaşlarının nazofaringeal reflü ile ET disfonksiyonu ilişkisini araştırdığı çalışmada, ET disfonksiyonu tanısı konmuş 20 hastadan çalışma grubu, 21 sağlıklı bireyden kontrol grubu oluşturulmuştur. Her iki gruptaki hastalarda posterior nazofarenkste torus tubarius yakın bir bölgeye pH ölçümü için prob yerleştirilmiş ve Belafsky'nin reflü semptom skoru anketi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ET disfonksiyonu olan bireylerde pH'ın anlamlı ölçüde daha düşük olduğu ve reflü semptom skorunun daha yüksek olduğu saptanmış ve bu sonuçla nazofaringeal reflü ile ET disfonksiyonu ilişkilendirilmiştir(9).

White ve arkadaşlarının sıçanlar üzerinde yaptığı deneysel bir çalışmada nazofarinksine simüle edilmiş mide suyu verilen ratların orta kulak basınç regülasyonunun ve mukosilyer klirensin bozulduğu görülmüştür. Bu deneysel çalışma da nazofaringeal reflü ile ET disfonksiyonunun ilişkili olabileceğini desteklemektedir (61).

Sone ve arkadaşlarının Japonya'da yaptığı çalışmada ise 186 etiyojisi bilinmeyen otitis media teşhisi konmuş birey ile 156 sağlıklı bireyin orta kulağındaki pepsinojen miktarı ölçülmüş ve GÖRH teşhisi için geliştirilmiş spesifik bir ankete cevap



vermeleri istenmiştir. Bu çalışmada otitis media teşhisi konmuş bireylerin orta kulak efüzyonundaki pepsinojen miktarı ve GÖRH semptomları anlamlı ölçüde yüksek çıkmıştır. Çalışmada otitis media ile GÖRH arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmiştir (62).

Benzer şekilde Tasker ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada gastroözofageal reflü ile efüzyonlu otitis media arasındaki ilişki araştırılmış ve 65 efüzyonlu otitis medialis çocuğun kulağından efüzyonlu sıvı numunesi alınarak içeriğindeki pepsin proteini ve antipepsin antikoruna verdiği cevap test edilmiştir. 59 çocuğun kulağından alınan numunenin içeriğinde pepsinojen tespit edilmiş ve pepsinojeni tanıyan antipepsin antikoruna karşı pozitif sonuç alınmıştır. Bu çalışmada da gastroözofageal reflü ile efüzyonlu otitis media arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ve kullanılan antipepsin antikorunun gastroözofageal reflü ve efüzyonlu otitis media tedavisinde kullanılabileceği belirtilmiştir (10).

Megale ve arkadaşlarının gastroözofageal ve extra-gastroözofageal reflünün kulak burun boğaz hastalıkları ile ilişkisini incelediği retrospektif çalışmada, 3 ay ve 12 yaş arasındaki GÖRH ve extra-GÖRH olan ve aynı zamanda kulak, burun, boğaz hastalıklarından herhangi birini geçirmekte olan 45 çocuğun reflüsü tedavi edilmiş ve bu tedaviye cevaben kulak-burun-boğaz hastalığının seyri gözlemlenmiştir. Çalışmaya göre reflü tedavisinden sonra 24 çocuğun kulak-burun-boğaz şikâyeti geçmiştir. Sonuçlarda pnömoni (zatürre) grubunda %100, bronşiyal astım grubunda %80.95, kronik öksürük grubunda %68.96, burun tıkanıklığı olan grupta %83.87, burun kaşıntısı olan grupta %85.71, tekrarlayan akut orta kulak enfeksiyonu grubunda %100, bademcik enfeksiyonu grubunda %90.9 oranında iyileşme görülmüştür (63). Bu çalışma da reflünün kulak, burun, boğaz hastalıklarının etiyolojisinde yer alabileceğini düşündürmektedir.

Nunes ve arkadaşlarının Brezilya'da yaptığı araştırma çalışmasında bir yıl içinde LFR şüphesi ile kulak, burun, boğaz kliniğine gelen 126 hastaya Belafsky ve arkadaşlarının yayınladığı RSİ ve RSS (58) anketleri yapılarak otolaringolojik bulguları değerlendirilmiştir. Katılımcıların başlıca şikayetleri öksürük, boğaz temizleme, disfoni, kakosmi, regürjitasyon olarak sıralanmaktadır. Bu çalışmada RSİ ve RSS anketlerinin

kulak, burun, boğaz rutinlerine objektif parametreler olarak dahil olabileceği belirtilmiştir (64).

Biz çalışmamızda, LFR tanısını Kulak Burun Boğaz uzmanının yaptığı değerlendirmeye dayanarak, klinik olarak koyduk. LFR tanısı için pH monitörizasyonu veya görüntüleme yöntemleri gibi girişimsel olabilecek yöntemleri kullanmadık. Her iki gruptaki katılımcılar için RSS ve RSİ skorlarını belirledik. Bunun dışında, tüm katılımcıların bazı ek sorulara yanıt vermelerini istedik.. Sorulan ek sorular, “1 yıl içinde ortalama üst solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığı”, “Kulakta basınç/tıkanıklık hissi var mı?”, “Kulakta çınlama ve/veya uğultu var mı?”, “Uçak yolculuğunda veya denizde dalarken veya yüksek bir yere giderken kulakta ağrı basınç zorlanma var mı?”, “Çiğneme, yutma, esneme gibi hareketler sırasında kulakta ağrı basınç zorlanma var mı?”, “Normal zamanlarda tıkanıp açılmalar oluyor mu?”, “Normal zamanlarda konuştuğunuz ses kulağınızdan geliyor gibi oluyor mu?”, “Sık sık geniz akıntınız oluyor mu?” gibi laringofaringeal reflü ve Eustachi tüpü fonksiyonları ile ilişkili olabilecek çeşitli belirti ve bulguları sorgulayan sorulardı. Sorulan bu sorulara LFR tanısı almış olan hastaların kontrol grubundaki katılımcılara göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklı şekilde pozitif yanıtlar verdikleri görüldü. Bu sonuç, LFR’si olan hastalarda Eustachi tüpü ve orta kulak fonksiyonlarının en azından subjektif olarak daha belirgin yaşandığını ortaya koymakta ve LFR’nin Eustachi tüpü ve orta kulak işlevlerini olumsuz etkileyebileceğini düşündürmektedir.

Lin ve arkadaşları, GÖRH ve bu hastalığın tedavisinde kullanılan proton pompa inhibitörleri ve H2 reseptör antagonistleri ile işitme kaybı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu çalışmada 361.872 kişiye işitme kaybı ile ilgili sorular sorulmuştur. Sorulara cevap veren 9.842 kişinin işitme kaybı olduğu ve işitme kaybı olan kişilerde GÖRH semptomlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak GÖRH tedavisinde kullanılan proton pompa inhibitörleri ve H2 reseptör antagonistlerinin işitme kaybı riskini azaltmadığı belirtilmiştir (65). Biz çalışmamızda LFR ile işitme eşikleri arasındaki ilişkiyi saptayabilmek için saf ses odyometri testini kullandık. LFR tanısı konulan bireylerle sağlıklı bireylerin işitme eşikleri karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark görülmedi.

Biz çalışmamızda laringofaringeal reflü tanısı almış bireylerde, Eustachi tüpü ve orta kulak ile işitme fonksiyonlarını belirlemek amacıyla elektroakustik immitansmetri, multifrekans timpanometri, akustik refleks ölçümleri, saf ses odyometrisi ve Eustachi fonksiyon testleri kullandık. Çalışmamızda sol kulak ve her iki kulak için 500 Hz frekansında saptanan akustik refleks eşliğinde anlamlı farklılık saptandı. Uyguladığımız diğer odyolojik test sonuçları açısından, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar saptanmadı. Sonuçlar, LFR'nin 500 Hz frekansında yapılan akustik refleks ölçümlerini etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Ancak 1000 Hz ve 2000 Hz frekanslarında yapılan akustik refleks ölçümlerinde saptanan eşik değerlerinin gruplar arasında farklılık göstermemesi, saptanan bu bulgunun tesadüfi olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızın çeşitli kısıtlılıkları bulunmaktadır. Çalışma, ileriye dönük, kontrollü bir klinik çalışma olarak tasarlanmış ve yürütülmüştür. Ancak, testleri yapan ve sonuçları değerlendiren çalışmacı, çalışmaya alınan katılımcıların özelliklerine kör değildir. Özellikle kontrol grubuna alınacak katılımcıların belirlediğimiz çalışmaya dahil etme kriterlerini karşılamaması ve gönüllü katılım esasının çalışmaya gereken nitelikte ve nicelikte katılımcı alınmasını güçleştirmesi gibi sebeplerle kontrol grubu ile çalışma grubu arasında yaş açısından anlamlı farklılık olmuştur. Çalışma grubundaki hastaların ortalama yaşı (38,2) ile kontrol grubundaki katılımcıların ortalama yaşı (30,1) arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olsa da, 500 Hz akustik refleks eşikleri haricinde yapılan odyolojik ölçüm sonuçlarının gruplar arasında farklılık göstermemesi, yaş farkının değerlendirme parametrelerini etkilemediğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, yapılacak ileri çalışmaların, daha fazla sayıda hasta içeren bir çalışma grubu, yaş-eşleştirilmiş bir kontrol grubu ile ve kör tasarlanması yerinde olacaktır.

Çalışmanın diğer bir kısıtlılığı, çalışma grubunu oluştururken kullandığımız kriterler ile ilgili olabilir. Örneğin, çalışmamızda bilinen herhangi bir kulak hastalığı ya da yakınması olan bireyleri çalışma grubuna dâhil etmedik. Bu durum, uzun süredir var olan ve muhtemel olarak ikincil kulak hastalığı gelişmesine neden olmuş reflü olgularının baştan dışlanmasına yol açmış olabilir. Bunun yanında, çalışmamızda LFR tanısı koymak için hasta şikâyetleri ve muayene bulguları gibi hekime bağımlı klinik değerlendirme yöntemleri esas alındı. Objektif olarak LFR varlığını gösterebilecek pH

monitorizasyonu veya orta kulak/ Eustachi tüpünden örnek alma gibi girişimsel bir test uygulanmadı. Klinik pratikte LFR tanısı bizim çalışmamızda kullandığımız yöntemlerle konulmakta, hatta tipik bulguları olmayan sahip hastalarda yeterli klinik şüphe ile tedaviye başlanmaktadır. Yine de yapılacak ileri çalışmalarda Eustachi tüpü/ orta kulakta objektif olarak reflü materyali tespitine izin veren yöntemler kullanılabilir. Bu hastalarda odyolojik ölçümlerin yapılması daha objektif sonuçlar verebilir.

## 6. SONUÇLAR

1. Laringofaringeal reflüsü olan bireylerle sağlıklı bireyler arasında elektroakustik immitansmetrik ölçümler karşılaştırıldığında, hacim, uyum (komplians), timpanometrik tepe basıncı ve gradyan değerleri açısından anlamlı bir fark görülmemiştir.
2. Gruplar arasında akustik refleks ölçümleri incelendiğinde sol kulak ve her iki kulak için 500 Hz akustik refleks eşiklerinde anlamlı farklılıklar saptandı, 1000 Hz ve 2000 Hz frekans eşiklerinde ise anlamlı farklılıklar saptanmadı. Bununla beraber sağ kulakta 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz frekans eşiklerinde anlamlı farklılıklar saptanmadı.
3. Grupların rezonant frekans ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.
4. Grupların saf ses odyometrik eşikleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
5. Eustachi tüpü fonksiyon testleri değerlendirildiğinde Eustachi tüpü açıklığı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Koufman JA, Aviv JE, Casiano RR, et al. Laryngopharyngeal reflux: Position statement of the comitee on speech, voice and swallowing disorders of the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. *Otolaryngol Head Surg* 127: 32-5, 2002.
2. Öz F, Öztürk Ö, Yener M. Laringofaringeal Reflü. *Türk Aile Hekimliği Dergisi* 5: 1-4, 2001.
3. Öz F, Güvenç G. Laringofaringeal Reflü. In: Koç C, editör. *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Baş ve Boyun Cerrahisi*. Güneş Kitabevi Ankara, 835-43, 2004.
4. Lipan MJ, Reidenberg JS, Laitman JT. Anatomy of reflux: a growing health problem affecting structures of the head neck. *Anat Rec (Part B:New Anat)* 289 B: 261-70, 2006.
5. Aksoy AE , Öz F. Laringofaringeal Reflü. In: Gerçeker M, editor. *Kulak, Burun, Boğaz Hastalıkları Ve Baş Boyun Cerrahisi*. Ankara: Medikal Nobel Kitabevi 6:987 – 998, 2014.
6. Sören S, Désirée G, Holger S . Pathophysiological mechanisms of extraesophagealreflux in otolaryngealdisorders. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 266:17–24, 2009.
7. Akyıldız N. Östaki Borusu Ve Fiziyojisi. In: Akyıldız N, editör. *Kulak Hastalıkları Ve Mikroşirürjisi I- II*. Ankara: Ogun Kardeşler Matbaacılık 118-156, 1986.
8. Belgin E. Periferik İşitme Sisteminin Anatomi ve Fiziyojisi. In: Belgin E, editor. *Temel Odyoloji*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri 3: 27-38, 2015.
9. Brunworth JD, Mahboubi H, Garg R, et al. Nasopharyngeal Acid Reflux and Eustachian Tube Dysfunction in Adults. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* Vol. 123(6) 415–419, 2014.
10. Tasker A, Dettmar PW, Panetti M, Koufman JA, Birchall JP, Pearson JP. Is gastric reflux a cause of otitis media with effusion in children? *Laryngoscope* 112: 1930\_4, 2002.
11. Lieu JEC, Muthappan G, Uppaluri R. Association of reflux with otitis media in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 133: 357-61, 2005.
12. <https://www.anatomi.gen.tr/images/Dis-Kulak-Anatomisi-34.jpg>

13. Moller M. Hearing its and Pathophysiology, Academic Press, California, 3:74-75, 2000.
14. Pickles, JO. An Introduction to physiology of Hearing, Academic Press, London-Newyork, 1982.
15. Belgin E. Odyolojik Değerlendirme. In: Geręeker M, editör. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Bağ Boyun Cerrahisi. Akademisyen Tıp Kitabevi, 21. Bölüm, 2014.
16. Seikel JA, King DW, Drumright D.G. Anatomy & Physiology f,or Speech, Language and Hearing, Fourth Edition, Delmar, 2010.
17. Lee JH, Marcus DC. Endolymphatic Sodium homeostasis by Reissner's membrane. Neuroscience 119(1) 3-8, 2003.
18. Passali D, Bellussi L, De Lauretis A. Relapsing infective-phlogistic pathology of Waldeyer's ring and its relationship with secretory otitis media. Arch Otolaryngol 523 (Suppl): 138-41, 1996.
19. Greg R. Licameli. The Eustachian tube update on anatomy, development and Function. Otolaryngol Clin N Am. 35: 803-9, 2002.
20. Fireman P. Otitis Meddia and its Relationship to Allergy. Pediatric Clinics of North America s: 1075-1090, 1988.
21. Kim DO. Functional Roles of the Inner and Outher-Hair-Cell Subsystems in the cohlea and Brain Stem."Hearing Science: Recent Advances" (Ed.Berlin C.I.) College-Hill Press, California 249-251, 1984.
22. Janssenn T, Müller J. Otoacoustic emissions as a diagnostic tool in a clinical contex. In: Manley GA, Fay RR, Popper AR, eds. Active processes and otoacoustic emissions in hearing. Ist ed. New York. Springer, 421-60, 2008.
23. Kemp DT. Otoacoustic emissions: Concepts and orgins. In: Manley GA, Fay RR, Popper AR, eds. Active processes and otoacoustic emissions in hearing. Ist ed. New York. Springer, 1-38, 2008.
24. <http://odyolojikulubu.com/orta-kulak-anatomi-fizyolojisi/>
25. Elnor A, Quantitative studies of gas absorpition from the normal middle ear. Acta Otolaryngol. 83(1-2): p.25-8, 1977.
26. Mondain M, et al. , Monitoring eustachian tube opening: preliminary results in normal subjects. Laryngoscope 107(10): p.1414-9, 1997.
27. Nagai T, et al. , Impact of Jacobson's (tympanic) membrane on eustachian tube functions. Otol Neurotol 28(3): p.210-2, 2007.

28. Hergils L and Magnuson B, Regulation of negative middle ear pressure without tubal opening. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 114(12): p. 649-52, 1988.
29. Sade J, et al. , Gas flow into and within the middle ear. *Otol Neurotol.* 25(5): p. 1442-4, 2004.
30. Takasaki K, et al. , Histopathological changes of the eustachian tube cartilage and the tensor veli palatini muscle with aging. *Laryngoscope* 109(10): p.1679-83, 1999.
31. Takasaki K, et al. , Functional anatomy of the tensor veli palatini muscle and Ostmann's fatty tissue. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 111(11): p.1045-9, 2002.
32. Bluestone CD, *Anatomy and Physiology of the Eustachian Tube System*, in *Head & Neck Surgery – Otolaryngology*. In: B.J. Bailey, editör. Lippincott Williams & Wilkins publications: Philadelphia, 2006.
33. Flisberg K, Ingelstedt S. and Ortegren U, On middle ear pressure *Acta Otolaryngol Suppl* 182: p :43-56, 1963.
34. Dutton, JM, et al. , Surfactant protein A in rabbit sinus and middle ear mucosa. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 108(10): p. 915-24, 1999.
35. Svane-Knudsen, et al. , Secretory otitis media-a question of surface activity in the eustachian tube? *Acta Otolaryngol*, 105(1-2): p.114-9, 1988.
36. Takashashi, H, et al. , Primary deficits in eustachian tube function in patients with otitis media with effusion. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 115(5):p. 581-4, 1989.
37. Prasad KC , et al. , Assessment of eustachian tube function in tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 140(6): p. 889-93, 2009.
38. Honjo I, et al. , Pumping and clearance function of the eustachian tube. *Am J Otolaryngol*, 6(3): p. 241-4, 1985.
39. Kırkım G. İmmitansmetrik Değerlendirme Yöntemleri. In: Belgin E, editor. *Temel Odyoloji*. Ankara Güneş Tıp Kitabevleri 9: 105-111, 2015.
40. Hunter LL, Sandford CA, Tympanometry and Wideband Acoustic Immitance. In:Katz J. Editör. *Handbook of Clinical Audiology* 9:137-163, 2015.
41. Gelfand SA. *Essentials of Audiology*, New York: Thieme, s. 226-236, 2001.
42. Jerger J. "Clinical Experience With Impedance Audiometry", *Arch.Otolaryngol*, Sayı 92, s. 311-324, 1970.



43. Liden G, Harford E & Hallen O. "Tympanometry For The Diagnosis Of Ossicular Disruption", Arch. Otolaryngol, Sayı 19, s. 23-29, 1974.
44. <http://ivertigo.net/vertigo3.html>.
45. Margolis RH, Van Camp KJ, Wilso RH. Multifrequency tympanometry in normal ears. J. Audiology. 24: 44-53, 1985.
46. Gelfand SA. Essentials of Audiology, New York. Thieme, s. 226-236, 2001.
47. El-Sayed AM, Laryngopharyngeal reflux: diagnoses and treatment of controversial disease. Curr Opin Allergy Clin Immunol 8: 28-3, 2008.
48. Arda N. Laringofaringeal Reflü. In: Cingi C, editör. Kulak Burun Boğazda Semptomlar, EA Yayıncılık, Eskişehir, 23: 369-381, 2009.
49. Koufman JA. The otolaryngologic manifestations of gastroesophageal reflux disease (GERD): a clinical investigation of 225 patients using ambulatory 24-h ph monitoring and experimental investigation of the role of acid and pepsin in the development of laryngeal injury. Laryngoscope 101 suppl 53:1-78, 1991.
50. Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA, Laryngopharyngeal reflux symptoms improve before changes in physical findings. Laryngoscope, 111; 979-81, 2001.
51. Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA, Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI), J Voice, 16: 274-7, 2002.
52. Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA, Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI), Laryngoscope, 111:1313-7, 2001.
53. Koufman JA, Symptoms and findings of laryngopharyngeal reflux. ENT Journal, 81:( Suool 2) S10-S13, 2002.
54. Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA, The association between laryngeal pseudosulcus and laryngeal pseudosulcus and laryngopharyngeal reflux. Otolaryngol Head Neck Surg, 126:649-52, 2002.
55. Cherry J, Margulies SI. Contact ulcer of the larynx. Laryngoscope, 78: 1937-40, 1968.
56. Koufman JA. Blalock Pd. Functional voice disorders. Otolaryngol Clin North Am. 24:1059-73, 1991.
57. El Serag HB, Gilger M, Kuebler M, Rabeneck L. Extraesophageal associations of gastroesophageal reXux disease in children without neurologic defects. Gastroenterology 121:1294–1299. doi: 10.1053/gast.2001.29545.

58. El Serag HB, Sonnenberg A. Comorbid occurrence of laryngeal or pulmonary disease with esophagitis in United States military veterans. *Gastroenterology*, 113:755-760. doi:10.1016/S0016-5085(97)70168-9, 1997.
59. Halstead LA. Role of gastroesophageal reflux in pediatric upper airway disorders. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999;120:208–214. doi:10.1016/S0194-5998(99)70408-0.
60. Tuteja AG, Astrzębska I, et al, Laryngopharyngeal Reflux in Children with Chronic Otitis Media with Effusion, *J Neurogastroenterol Motil*, Vol. 22 No. 3 July, 2016.
61. White DR, Heavner SB, Hardy SM, Prazma J, Gastroesophageal Reflux and Eustachian Tube Dysfunction in an Animal Model, *Laryngoscope* 112:955–961, 2002.
62. Michihiko S, Toshinari K, Yasuyuki S, Harumi A, et al., Relevance and characteristics of gastroesophageal reflux in adult patients with otitis media with effusion, *Auris Nasus Larynx* 38: 203–207, 2011.
63. Megale SRMCL, Scanavini ABA, Andrade E.C, et al. Gastroesophageal reflux disease: Its importance in ear, nose, and throat practice, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 70, 81—88, 2006.
64. Nunes HS, Pinto JA, Zavanela AR, Cavallini AF, Freitas GS, Garcia FE. Comparison between the Reflux Finding Score Otorhinolaryngology. *Int Arch Otorhinolaryngol* 20:218–221, 2016.
65. Lin BM, Curhan SG, et al. Prospective Study of Gastroesophageal Reflux, Use of Proton Pump Inhibitors and H2-Receptor Antagonists and Risk of Hearing Loss, *Ear & Hearing*, Vol. 38, No. 1, 21–27.

## 8. EKLER

### EK-1

#### REFLÜ SEMPTOM İNDEKSİ

Cinsiyet

- Erkek
- Kadın

Mesleğiniz .....

Yaş .....

Son birkaç ay içerisinde aşağıdaki problemler sizi nasıl etkiledi? Lütfen, hiç etkilemedi ise 0, aşırı derecede etkiledi ise 5 olmak üzere 0 ile 5 arasında bir puanı işaretleyiniz.

- |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ses kısıklığı ya da sesle ilgili sorun                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Boğazı temizleme ihtiyacı  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Aşırı boğaz salgısı ve geniz akıntısı                            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Yiyecek, sıvı veya ilaç tabletlerini yutarken zorluk             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Yemekten sonra ya da yatınca öksürük                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Nefes alma problemleri ya da boğuluyormuş hissi                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Rahatsız edici öksürük   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Boğazda bir şey yapışıp kalmış ya da boğazda kitle hissi         | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Göğüste yanma, ağrı, hazımsızlık veya mide asidinin ağza gelmesi | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

TOPLAM .....

## EK-2

### REFLÜ SAPTAMA SKORU

1. Prösodosulkus (infraglottik dönem 0:yok 2:var
2. Ventriküler obliterasyon 0:yok 2:Parsiyel 4:Komplet
3. Eritem /Hiperemi 0: Yok 2:Sadece aritenoidler 4:Yaygın
4. Vokal kord ödemi 0 :Yok 1:Hafif 2:Orta 3:Ağır 4:Polipoid
5. Difuz laringeal ödem 0 :Yok 1:Hafif 2:Orta 3:Ağır 4:Tıkayıcı
6. Posterior komisür hipertrofisi 0 :Yok 1:Hafif 2:Orta 3:Ağır 4:Tıkayıcı
7. Granülom/granülasyon 0:yok 2:var
8. Kalın endolaringeal mukus 0:yok 2:var

TOPLAM .....