



Kapadokya Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü
Odyoloji Anabilim Dalı

SİGARA KULLANIMININ VE SİGARA DUMANINA MARUZ KALMANIN ÖSTAKİ TÜPÜ VE İŞİTME ÜZERİNE ETKİSİ

Merve KARAKAYA

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2024

SİĞARA KULLANIMININ VE SİĞARA DUMANINA MARUZ
KALMANIN ÖSTAKİ TÜPÜ VE İŞİTME ÜZERİNE ETKİSİ

Merve KARAKAYA

Kapadokya Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü
Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2024

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca ve tez çalışmamın en başından sonuna kadar hazırlanmasında bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan değerli tez hocam Prof. Dr. Mahmut ÖZKIRIŞ' a,

Tez çalışmama katılım sağlayacak bireyleri bulmamda yardımlarını esirgemeyen ve bana her daim destek olan babam Mustafa KARAKAYA'ya ve annem Semra KARAKAYA'ya,

Tüm bu tez çalışma sürecimde her zaman benim yanımda olan ve bu zorlu süreçte stresimi paylaştığım arkadaşım Halil ÖZKAYA' ya, kardeşlerim Betül KARAKAYA ve Ali KARAKAYA' ya,

Sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

KARAKAYA, Merve, *Sigara Kullanımının ve Sigara Dumanına Maruz Kalmanın Östaki Tüpü ve İşitme Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2024.

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sigara kullanımının ve sigara dumanına maruz kalmanın işitme sağlığına ve östaki tüp disfonksiyonuna etkisini araştırmaktır.

Yöntemler: Çalışmamıza 18-50 yaş arası 55'i kadın, 50'si erkek olmak üzere toplam 105 kişi dâhil edildi. Her grupta otuz beşer kişi olmak üzere sigara içen ($40,40 \pm 6,33$), içmeyen ($40,06 \pm 6,90$) ve sigara dumanına maruz kalan ($40,77 \pm 5,85$) üç grup oluşturuldu. Katılımcılara sigara kullanımı ve sigara dumanına maruz kalma detayları için anamnez doldurtuldu ve her bir katılımcıya saf ses odyometre, timpanometre testi, toynbee, valsalva manevraları ve "Östaki Tüpü Disfonksiyonu Ölçeği" uygulandı ve gruplar karşılaştırıldı.

Bulgular: Saf ses işitme eşiklerine göre gruplar arasında tüm frekanslarda (250-8000 Hz) anlamlı farklılıklar tespit edildi. Östaki tüp disfonksiyonu varlığına göre gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edildi ($p=0.003$). Timpanometrik değerlendirmede sigara içme durumlarına göre sigara içmeyenlerle sigara içenler arasında anlamlı bir fark bulundu ($p=0,029^*$). Toynbee testi sonuçlarına göre her iki kulak için de gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmaz iken valsalva testi sonuçlarına göre sağ ve sol kulakta gruplar arasında anlamlı farklılıklar tespit edildi ($p<0.001$). ÖTDÖ-7 testi sonuçlarına göre ise sigara içen bireylerin değerleri sigara içmeyen ve pasif içici bireylerden daha yüksek bulundu ($p=0,003$).

Sonuç: Çalışmamız sigara içmenin ve pasif içiciliğin işitme sağlığı ve östaki tüp fonksiyonu üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koymakta ve bu konuda önleyici tedbirlerin alınmasının gerekliliğini desteklemektedir. Sigara içme alışkanlıklarının azaltılması ve pasif içiciliğin engellenmesi için sağlık politikalarının gözden geçirilmesi ve etkin stratejilerin uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sigara kullanımı, dumana maruz kalma, saf ses ortalama, işitme kaybı, östaki tüpü disfonksiyonu

ABSTRACT

KARAKAYA, Merve, *The Effect of Smoking and Exposure to Cigarette Smoke on the Eustachian Tube and Hearing*, Master's Thesis, Nevşehir, 2024.

Objective: The aim of this study is to investigate the effects of smoking and exposure to cigarette smoke on hearing health and eustachian tube dysfunction.

Methods: A total of 105 participants, aged 18 to 50, were enrolled in our study (55 women and 50 males). Three groups were formed: smokers (40,40±6,33), non-smokers (40,06±6,90) and those exposed to cigarette smoke (40,77±5,85), with 35 people in each group. A medical history form was given to participants, asking about smoking and exposure to cigarette smoke. The groups were compared using pure tone audiometry, tympanometry test, toynbee, valsalva maneuvers and the "Eustachian Tube Dysfunction Scale."

Findings: According to pure tone hearing thresholds, significant differences were found between the groups at all frequencies (250-8000 Hz). A significant difference was found between the groups according to the presence of eustachian tube dysfunction ($p=0.003$). According to smoking status, there was a significant difference in the tympanometry evaluation findings between smokers and non-smokers ($p=0.029^*$). While there was no significant difference between the groups for both ears according to the Toynbee test results, according to the Valsalva test results, significant differences were detected between the groups in the right and left ears ($p<0.001$). According to the ETDQ-7 test results, the scores of smokers were higher than those of non-smokers and passive smokers ($p = 0.003$).

Conclusion: Our study reveals the negative effects of smoking and passive smoking on hearing health and Eustachian tube function, supporting the necessity of preventive measures in this regard. Reducing smoking habits and preventing passive smoking reviewing health policies and implementing effective strategies for prevention is recommended.

Keywords: Smoking, smoke exposure, pure tone averaging, hearing loss, eustachian tube dysfunction

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	ii
ETİK BEYAN.....	vi
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	
1. GENEL BİLGİLER.....	4
1.1. SİGARA BAĞIMLILIĞI	4
1.2. KULAK ANATOMİSİ.....	6
1.2.1. Dış Kulak ve Kulak Zarı Anatomisi	6
1.2.2. Orta Kulak Anatomisi.....	7
1.2.3. İç Kulak Anatomisi.....	9
1.3. İŞİTME KAYBI	10
1.3.1. İletim Tip İşitme Kaybı	10
1.3.2. Sensörinöral İşitme Kaybı	11
1.3.3. Mikst Tip İşitme Kaybı.....	11
1.3.4. Santral İşitme Kayıpları.....	11
1.3.5. Fonksiyonel İşitme Kaybı.....	11
1.4. SAF SES ODYOMETRİ.....	11
1.5. ÖSTAKİ TÜPÜ.....	12
1.5.1. Östaki Tüpünün Anatomisi.....	12
1.5.2. Östaki Borusu Kasları.....	15
1.5.3. Östaki Tüp Fonksiyonları	16
1.5.4. Östaki Tüpünün Etiyolojisi.....	17

1.5.5. Östaki Tüp Disfonksiyonu.....	17
1.5.6. Östaki Tüp Değerlendirmesi.....	18
1.5.7. Östaki Tüp Fonksiyon Testleri	19
1.6. SİGARA VE ETD İLİŞKİSİ	21
1.7. SİGARA VE İŞİTME KAYBI İLİŞKİSİ.....	22
İKİNCİ BÖLÜM	
2. GEREÇ VE YÖNTEM	24
2.1. BİREYLER	24
2.1.1. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri	24
2.1.2. Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri	25
2.2. KULLANILAN TEST VE YÖNTEM	25
2.2.1. Demografik Bilgi Formu	25
2.2.2. Odyometrik Değerlendirme	26
2.2.3. Timpanometrik Değerlendirme	26
2.2.4. Östaki Tüpü Fonksiyon Testi.....	26
2.2.5. Östaki Tüp Disfonksiyonu-7 Ölçeği (ÖTDÖ-7).....	27
2.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	27
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
3. BULGULAR	28
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
4. TARTIŞMA	38
SONUÇ.....	47
KAYNAKÇA	48
EK-1. ORİJİNALLİK RAPORU.....	56
EK-2. ETİK KURUL İZİN FORMU.....	57
EK-3. DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU.....	58
EK-4. ÖSTAKİ TÜPÜ DİSFONKSİYONU ÖLÇEĞİ-7	60

KISALTMALAR DİZİNİ

Hz	: Hertz
Db	: Desibel
İTİK	: İletim Tipi İşitme Kaybı
SNİK	: Sensörinöral Tip İşitme Kaybı
SSO	: Saf Ses Ortalaması
KBB	: Kulak Burun Boğaz
ÖTD	: Östaki Tüpü Disfonksiyonu
ÖTDÖ-7	: Östaki Tüpü Disfonksiyonu Ölçeği-7
ÖT	: Östaki Tüpü
TVP	: Tensör Veli Palatini
LVP	: Levator Veli Palatini Kası
ETDQ-7	: Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire
ETD	: Eustachian Tube Dysfunction
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
KYTA	: Küresel Yetişkin Tütün Araştırması
Mm	: Milimetre
Mm ²	: Milimetrekare
KOM	: Kronik Otitis Media
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
OME	: Otitis Media
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Grupların Demografik Bilgileri ve Gruplara Göre Karşılaştırılması.....	28
Tablo 2. Saf Ses Odyometri Testi Hava Yolu İşitme Eşiklerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	30
Tablo 3. Saf Ses Odyometri Testi Hava Yolu İşitme Eşiklerinin Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırması	31
Tablo 4. Saf Ses Odyometri Testi Kemik Yolu Saf Ses Ortalamalarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırması.....	34
Tablo 5.Orta Kulak Basınç Değerleri Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	35
Tablo 6. Toynbee Testi Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 7. Valsalva Testi Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 8. ÖTDÖ-7 Testi Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kulak Anatomisi	7
Şekil 2. Östaki tüpünün bağlantı yeri	13
Şekil 3. Östaki tüpünün yaşlara göre açılanma şekli.....	14



GİRİŞ

Sigara kullanımı tüm dünyada hızla artan madde bağımlılıklarından biri olup halk sağlığını tehdit etmektedir (Özcan et al., 2013). Sigara kullanımı geçmişten günümüze keyif veren bir alışkanlık olmakla birlikte içerisinde bulundurduğu zararlı bileşenler madde bağımlılığı yapmaktadır. Araştırmacılar tarafından bu madde bağımlılığı hastalık olarak tanımlanmaktadır (Çilingir et al., 2012).

Sigaranın insan sağlığı üzerine zararlı etkileri bilinse de sigaraya başlayanların sayısı günden güne artmaktadır (Bal, 2019). Sigara kullanımı başlıca kardiyovasküler hastalıklara, kanserlere, solunum sistemi hastalıklarına, dolaşım sistemi hastalıklarına, hipertansiyona ve kulak burun boğaz (KBB) hastalıklarına sebep olmakla birlikte ölüme de yol açabilmektedir (Marakoğlu, 2019). Sigarada bulunan zararlı bileşenlerin anlık bir olumsuz etkisi yoktur fakat sigara fiziksel ya da psikolojik olarak bağımlılık yapmaktadır. Bu bağımlılığı yapan madde nikotindir ve bireye zevk vermektedir (Çizmecioğlu, 2008).

Sigara kullanan ve dumanına maruz kalan bireylerde KBB hastalıkları sık görülebilmekle birlikte sigarada bulunan toksik maddeler sebebiyle sigara kullanan kişilerde östaki tüp disfonksiyonu, orta ve iç kulak hastalıkları görülebilmektedir (Pezzoli et al., 2017).

Sigara kullanımıyla birlikte vücuttaki oksijen seviyesi düşmekte ve kan viskozitesi artmaktadır. Böylece ototoksite ortaya çıkmaktadır (Seçen, 2017). Ayrıca sigarada bulunan toluen, benzin ve karbonmonoksit gibi toksik maddeler özellikle işitme mekanizmasını hasara uğratmaktadır. Sigara içmek ve sigara dumanına maruz kalmak işitme kaybı için risk faktörü sayılmaktadır (Lin et al., 2020). Özellikle sigarada bulunan karbonmonoksit kokleanın bazal bölge oksijenasyonunu etkilemektedir ve böylece yüksek frekanslardaki ses bozulmaları ortaya çıkmaktadır (Seçen, 2017). Bu duruma benzer bir çalışmada sigaranın özellikle yüksek frekansları etkilediği vurgulanmaktadır (Sendesen et al., 2023). Yapılan bir çalışmada da sigaranın iletim ve sensörinöral işitme kaybı üzerinde etkisi olduğu belirtilmektedir (Lin et al., 2020).

Sigara periferik vasküler değişikliklere (kan viskozitesinin artması ve hücreler için oksijen mevcudiyetinin azalması gibi) neden olduğu için koklear kan akışını etkilerken gürültü de koklear kan akışını azaltmaktadır. Bunun sonucunda da yayınlanan son çalışmalarda sigara ve gürültüye bağlı işitme kaybı arasında ilişki olabileceği belirtilmektedir (Dement et al., 2018; Sung et al., 2013).

Bu çalışmada sigara kullanan ve sigara dumanına maruz kalan bireyler ile kontrol grubu karşılaştırılarak işitme kaybı ve östaki tüp disfonksiyon varlığı incelenmiştir. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan “Östaki Tüpü Disfonksiyonu Ölçeği-7” (ÖTDÖ-7) tüm bireylere uygulanmıştır ve östaki tüp disfonksiyon risk durumunun olup olmadığı objektif testlerle kontrol edilirken aynı zamanda sigara kullanımının ve sigara dumanına maruziyetin işitme kaybı üzerindeki etkisi de incelenmiştir.

Bu çalışmanın amacı, sigara kullanımının ve sigara dumanına maruz kalmanın işitme sağlığı ve östaki tüp disfonksiyonu üzerine etkilerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, sigara kullanan, sigara kullanmayan ve sigara dumanına maruz kalan bireyler arasındaki işitme kaybı ve östaki tüp fonksiyonları objektif ve subjektif değerlendirme yöntemleri ile incelenmiştir.

Hipotezler:

H1: Sigara kullanan bireylerin işitme sağlığı, sigara kullanmayan bireylere göre daha olumsuz etkilenmiştir.

H2: Sigara dumanına maruz kalan bireylerin östaki tüp fonksiyonları, sigara kullanmayan bireylere göre daha fazla bozulmuştur.

H3: Sigara kullanan ve sigara dumanına maruz kalan bireylerde, saf ses odyometri ve timpanometri test sonuçları arasında anlamlı farklar bulunmaktadır.

H4: Sigara kullanımı ve sigara dumanına maruz kalma, östaki tüp disfonksiyonu riskini artırmaktadır.

H5: Östaki tüp disfonksiyonu  l eęi ( TD -7) sonuçlarına göre, sigara içen bireylerin skorları, sigara içmeyen ve pasif içici bireylerden daha yüksektir.

Bu hipotezler doğrultusunda yapılan araştırmaların sonuçları, sigara kullanımının ve pasif içiciliğin işitme sağlığı ve östaki tüp fonksiyonu üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koyarak, bu konuda alınması gereken önlemler ve sağlık politikaları hakkında önerilerde bulunmayı hedeflemektedir.



BİRİNCİ BÖLÜM

1. GENEL BİLGİLER

1.1. SİGARA BAĞIMLILIĞI

Dünyada en çok ölüm nedenlerinden biri sayılan ve kullanımı yasal olan tek madde tütün ve ürünleridir. Dünya genelinde DSÖ'ye göre ortalama 1,3 milyar insan tütün kullanmaktadır (Akbulut, 2023). Tütün kullanımından dolayı her yıl 8 milyondan fazla kişi hayatını kaybetmektedir. Bu ölümlerin 1.3 milyonunun pasif içicilikten kaynaklandığı belirtilmektedir (WHO, 2023). Ülkemizde ise her yıl 100 binden fazla kişi tütünden hayatını kaybetmektedir (Akbulut, 2023).

2020 yılında dünya nüfusu verilerine göre nüfusun %22,3'ünün tütün kullandığı bildirilmiştir. Sigara kullanma oranı erkeklerde kadınlara göre daha fazla olmakla birlikte 2020 yılına gelindiğinde tütün kullanan erkeklerin oranı %36,7 iken kadınların oranı ise %7,8 olarak tespit edilmiştir (WHO, 2023).

Türkiye, dünyada en fazla tütün tüketen ülkeler arasındadır. Küresel Yetişkin Tütün Araştırması (KYTA) 2016 veri sonuçlarına bakıldığında Türkiye'de 14,8 milyon birey tütün ürünleri kullanmaktadır. Bu tütün kullanım oranı, nüfusun %31,6'sı iken erkeklerde %44,1 ve kadınlarda %19,2 oranında olduğu belirtilmektedir (Öntaş & Aslan, 2018). Türkiye Hane Halkı Sağlık Araştırması'na göre 2017 yılında yapılan çalışmada tütün kullanım oranı %31,5'tir. Bu çalışmaya göre tütün kullanım oranı erkeklerde %43,4 iken kadınlarda %19,7'dir (Molu&Hisar, 2021). Türkiye sağlık araştırması 2022 verilerine göre her gün tütün kullanan 15 yaş ve üstü kişilerin oranı 2019 yılında %28,0 iken 2022 yılında artış göstererek %28,3'e yükselmiştir. 2022 yılında erkeklerde bu oranın %41,3, kadınlarda ise %15,5 olarak kayıtlara geçtiği bildirilmektedir (TÜİK, Haziran 2023).

Sigara dumanında 4000'nin üzerinde zehirli ve kanserojen madde vardır. Bunlardan en çok bilineni ise nikotindir (Akbulut, 2023).

Sigara, içerisinde nikotin bulundurduğu için bağımlılık yapmaktadır ve DSÖ her gün düzenli bir şekilde, minimum bir tane sigara içen kişiyi sigara bağımlısı olarak tanımlamıştır (Marakoğlu, 2019).

Sigara kullanmak ve sigara dumanına maruz kalmak başta kardiovasküler sistem ve dolaşım sistemi olmak üzere birçok sistemin çalışmasını hasara uğratmakta ve yirmiden fazla kanser türüne sebep olmaktadır (Akdeniz, 2019).

Sigara, sadece kullanıcı kişilerde değil, kullanıcısı olmayan kişilerde de sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Sağlığa olumsuz etkisi yönüyle sigaradan ziyade dumanı çok daha ön plana çıkmaktadır çünkü dumanda bulunan zararlı maddeler vücuda ulaşan ve ona telafisi güç zararlar veren kısımdır. Sigaranın yanmasıyla dört binden fazla zararlı madde açığa çıkar ve gaz hâlinde solunması ile bu maddeler akciğerlere ulaşır. Akciğerlerden de hızlı bir şekilde kana geçerek 8-10 sn. içerisinde etkisini gösterir (Özcan et al., 2013). Sigara dumanının içinde yer alan zehirli kimyasal maddeler sigaradan havaya karışarak içmeyen kişiler için de riskli bir saha oluşturmaktadır. Bu ortamda dumanı solumak pasif içicilik olarak ele alınmaktadır.

Sigara dumanına maruz kalmak, işitme kaybı ile de ilişkilendirilmiştir. Sigara kullanan bireylerde karboksihemoglobin düzeyinin sigara kullanmayan bireylere göre artış göstermesi sebebiyle corti organının kullandığı oksijen seviyesini düşürebileceği belirtilmektedir. Bununla birlikte, sigara içenlerin içmeyenlere göre diyastolik kan basıncının arttığı ve bu artışla birlikte arteriyel hipertansiyon meydana geldiği bildirilmektedir. Bu durumdan da corti organının etkilendiği düşünülmektedir (Sendesen et al., 2023).

Sigara içmek gebelikte pediatrik popülasyon için bir risk faktörü sayılmaktadır. Özellikle hamileliğin ilk üç ayı iç kulak gelişimi için kritik bir dönemdir ve bu ilk üç ay içerisinde sigara dumanına maruz kalmak işitme açısından tehlike arz etmektedir (Weitzman, 2013).

Doğum öncesi dumana maruz kalma obstetrik komplikasyonlara sebep olur. Bu

obstetrik komplikasyonlara örnek olarak plasental abrupsiyon, plasenta previa ve membranların erken yırtılması gösterilebilir. Karbonmonoksit ve aşırı nikotin bebek için yetersiz oksijen demektir ve bununla birlikte gebelikte doğum öncesi sigaraya maruz kalan çocuklarda konjenital anomaliler, düşük ihtimali, düşük doğum ağırlığı, prematüre bebek ve ölü doğum görülebilmektedir. Ayrıca annenin hamilelik sırasında sigara içmesi çocukluk çağı obezitesine, dikkat eksikliğine, hiperaktivite bozukluğuna ve öğrenme güçlüğüne neden olabilmektedir (Weitzman, 2013).

1.2. KULAK ANATOMİSİ

Periferik ve santral işitme sistemi olarak iki bölümde incelenen işitme sisteminin amacı sesleri işitmek ve algılamaktır. Periferik işitme sistemi dış, orta ve iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır (Belgin, s. 29).

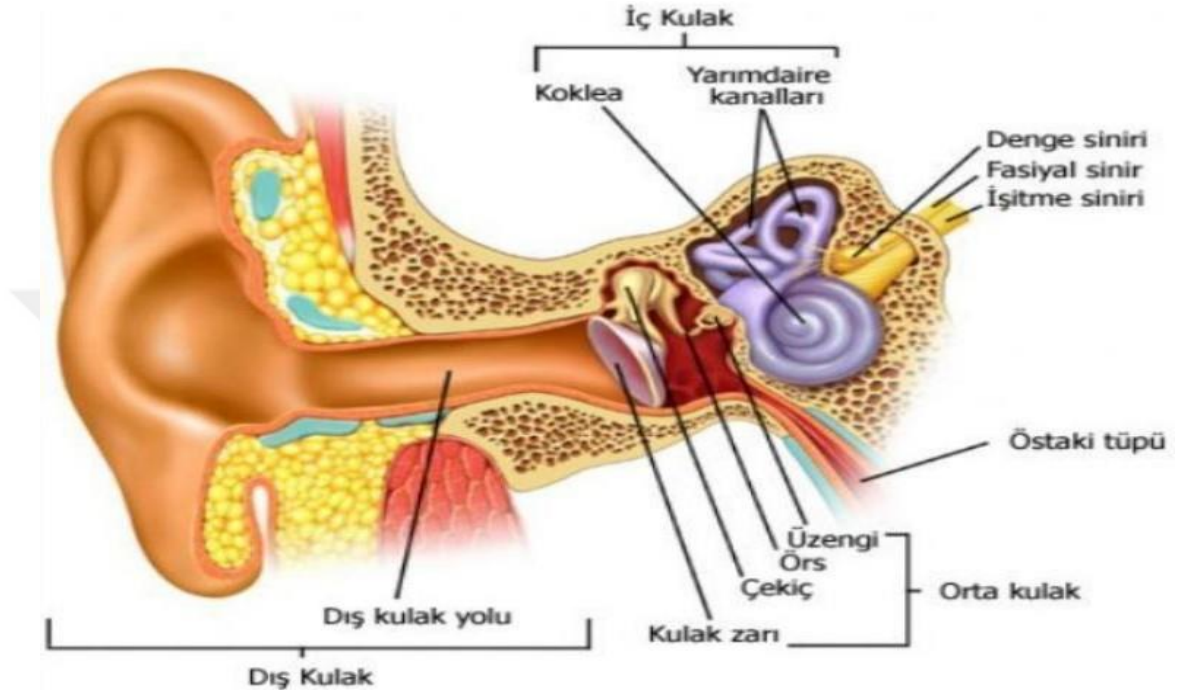
1.2.1.Dış Kulak ve Kulak Zarı Anatomisi

Dış Kulak: Dış kulak, kulak kepçesi ve dış kulak yolu olarak ikiye ayrılır. Kulak kepçesi etraftan gelen ses dalgalarını toplamaya yardımcı olmakla birlikte sesi dış kulak yoluna iletir. Ayrıca ses lokalizasyonda görev alır. Lokalizasyona ek olarak sesi filtreleme ve yükseltme görevini üstlenir (Dallos, 1973).

Kulak kepçesi; helix, antihelix, konka, tragus, scaphoid fossa ve antitragustan oluşan elastik bir yapıdır. Dış kulak yolunun yaklaşık 7 mm çapı, 2,5 ve 2,7 cm arasında değişen uzunluğu vardır. Lateralde 1/3'lük bölümü kartilaj yapıdan, medialde 2/3'lük bölümü ise kemik yapıdan oluşur. Dış kulak yolu hem kartilaj dokunun sonlandığı yerde hem de kemik dokunun başladığı (isthmus) yerde daralma gösterir. Serumen adlı koruyucu bir madde ile kaplıdır. Dış kulak yolunun rezenatör görevi olduğu için ses enerjisini yükseltir. Daha sonra sesi kulak zarına iletir. Özellikle 3000-4000 Hz'de amplifikasyon en yüksek düzeydedir (Moller, 2000; Lee, 2012).

Kulak zarı: Kalınlığı yaklaşık 0,1 mm, uzunluğu 10-11 mm ve genişliği 8-9 mm olan kulak zarı dış kulağı orta kulaktan ayırır. Ses dalgaları kemikçikler sayesinde oval

pencereye iletilirken yuvarlak pencereye iletilmez. Kulak zarı üç tabakalıdır. Kulak zarının sadece 55 mm² kadarı titreşir. Kulak zarının iç ve dış yüzü atmosfer basıncıyla dengelenirken zarın iç yüzü östaki tüpünün aracılık etmesi ile dengelenir. Bu sayede kulak zarı içe çökmez (Seikel et al., 2010).



Şekil 1. Kulak Anatomisi (Ataş, 2023)

1.2.2. Orta Kulak Anatomisi

Kulak zarı, orta kulak kemikçikleri, orta kulak boşluğu, östaki tüpü, iki kas ve dört ligamentten meydana gelen orta kulak, sesin kemikçikler sayesinde iletimini ve amplifikasyonunu sağlamaktadır. Kulak zarı ve iç kulak arasında bulunan altı duvarlı olan orta kulak, içinde sırasıyla malleus, incus ve stapes adlı kemikçikleri bulundurur (Uygur et al., 2001). Nazofarenks ile orta kulak, östaki tüpü aracılığıyla bağlantılı iken mastoid hücrelerle orta kulak aditus ad antrum aracılığıyla bağlantılıdır (Ocak, 2019).

Anatomik bölgeleri tarif edebilmek için orta kulaktaki altı duvar önem arz eder. Bu duvarlar sırasıyla; dış, alt, üst, iç, ön ve alt duvardır. Orta kulağın dış duvarını timpanik

membran (kulak zarı) oluşturmaktadır. Alt duvarı hipotimpanumun tabanı olmakla birlikte N.tympanus (jacobssansinüs) ve bulbus vena jugulareden oluşmaktadır. Üst duvarını epitimpanumun üst kısmı oluşturmaktadır. Tegmen timpani orta kulağı orta kafa çukurundan ayırmaktadır. İç duvarda ise orta kulağı iç kulaktan ayıran yapılar mevcuttur. Kokleanın bazal kısmındaki kabarıntıyı oluşturan promontorium ve promontoriumun arka-alt kısmında yuvarlak pencere, arka-üst kısmında oval pencere yer almaktadır. Bununla birlikte oval pencerenin üstünde yer alan facial sinir ise iç duvarı oluşturmaktadır. Ön duvar, M.tensor tympani kanalı ve östaki tüpü arasında yer almaktadır. Son olarak da arka duvarda mastoid sellülare geçiş vardır. Bu geçiş aditus ad antrum ile sağlanmaktadır (Ocak, 2019).

Orta kulaktaki kemikçikler şunlardır:

- Malleus,
- İncus,
- Stapes.

Malleus: Bu üç kemikçiğin en büyük olanıdır. Ortalama 9 mm uzunluğundadır. İncus ile caput malleinin birleşmesiyle eklem oluşur. Manibrium mallei ise kulak zarıyla birleşir.

İncus: Uzunluğu 7 mm'dir. Kemikçik zincirinin ortanca kemiğidir. Gövdesi malleus ile birleşirken stapes ile bağlantıyı lenticular parça sağlar.

Stapes: En küçük kemikçiktir. Uzunluğu ortalama 3.5 mm'dir. Tabanı oval pencereye dayanan stapesin baş kısmı incus ile ilişkilidir. Gövdesi ise iki bacedan oluşur (Özer, 2018).

Orta kulakta çok önemli iki adet kas mevcuttur. Bu kaslar, tensor timpani kası ve stapedius kasıdır. Orta kulakta bulunan kasların kasılması işitme fizyolojisi açısından önem arz eder.

Stapes kası, 6 mm uzunluğunda ve 5 mm² çapında olup insan vücudunda bulunan

en küçük çizgili kastır (Belgin, s. 32).

Tensör timpani kası da 25 mm uzunluğunda ve 6mm² çapındadır. Malleusun hareketini sağlayarak kulak zarını germe ya da gevşetme görevi vardır. Böylelikle zarın akustik impedansını değiştirerek zarı seslere karşı hassas hâle getirir. Ek olarak yüksek şiddette sesin varlığında iç kulağı yüksek seslerden korur (Belgin, s. 32).

1.2.3. İç Kulak Anatomisi

İşitme organından ve denge organından meydana gelen iç kulak temporal kemikte yer alır. Kemik labirent ile membranöz labirentten oluşur. Membranöz labirent, koklear kanal ve vestibüler labirent olarak ikiye ayrılır. Semisirküler kanal, utricul ve sakkül vestibüler labirenti oluşturur. Membranöz labirent potasyumdan zengin endolenfi içerir (Belgin, s. 33-34).

Koklea, semisirküler kanal sistemi ve vestibül kemik labirenti oluşturur. Koklea iç kulağın primer işitme organı olmakla birlikte içerisinde 3 tane tüpe benzeyen yapı vardır. Kokleada bu yapılar yukarıdan aşağıya scala vestibuli, scala media ve scala timpani diye sıralanır. En üst kısımda scala vestibuli ve scala timpani birleşerek helicotrema'yı oluşturur. Scala media da helicotremada sonlanır (Moller, 2000; Seikel et al., 2010; Lee, 2012).

Scala vestibuli ve scala timpani sodyum oranı yüksek perilenfle doludur. Scala media ise potasyum oranı yüksek endolenfle doludur (Lee, 2012). Scala media ve scala vestibuli “Reissner’s membran” ile ayrılır. Scala media ve scala timpani ise “Baziller membran” ile ayrılır. Baziller membranın apikal ucu geniş iken bazal ucu dardır. Böylece kokleanın bazalı yüksek frekanslı seslere apikali ise alçak frekanslı seslere duyarlıdır. Baziller membrandan başlayan ve işitsel kortekse uzanan bu özelliğe tonotopik organizasyon denir (Atkin et al., 1970; Moller, 2000). Baziller membranın üzerinde “Corti organı” vardır. Corti organı tüy ve destek hücrelerinden oluşan reseptör bir organdır. Tüylü hücreler, iç tüylü hücreler ve dış tüylü hücreler diye ikiye ayrılır. Dış tüylü hücreler üç veya dört sıra hâlinde iken iç tüylü hücreler tek sıra hâlinde bulunur.

Kokleada ortalama 12 500 dış tüylü hücre ve 3 500 iç tüylü hücre bulunmaktadır. Mekanik enerjiyi elektriksel potansiyele çevirmek tüylü hücrelerin görevidir (Belgin, s. 35).

1.3. İŞİTME KAYBI

İşitme; çevrede oluşan ses dalgalarının kulak kepçesi ile toplanmasının ardından sırasıyla dış kulak ve orta kulak yolu vasıtasıyla iç kulaktaki kokleaya iletilmesi ve iç kulakta oluşan elektriksel potansiyellerin akustik sinir ile işitme korteksine ulaştırılmasıyla gerçekleşir (Ölçenoğlu, 2021).

İşitme kaybı ise işitme sırasında herhangi bir dış, orta, iç kulak ve akustik sinirde oluşan herhangi bir patoloji sebebiyle seslerin yorumlanamamasına denir. İşitme kaybı söylenileni algılayamama ve sesleri işitememe sorunudur (Erdoğan, 2016).

İşitme kaybı doğumdan önce veya sonradan olabilir. İşitme kaybı tipleri oluştuğu yaşa göre ve patolojinin konumuna göre sınıflandırılmaktadır (Şehitoğlu, 2005):

- 1) İletim Tip İşitme Kaybı,
- 2) Sensörinöral İşitme Kaybı,
- 3) Mikst Tip İşitme Kaybı,
- 4) Santral Tip İşitme Kaybı,
- 5) Fonksiyonel Tip İşitme Kaybı.

1.3.1. İletim Tip İşitme Kaybı

Kulak kepçesi, dış kulak yolu, kulak zarı ve orta kulak patolojileri sebebiyle sesin iç kulağa geçişine engel olan ve hava-kemik aralığı (10 Db) mevcut olan işitme kaybıdır. (Belgin, s. 103).

1.3.2. Sensörinöral İşitme Kaybı

Normal işitme eşiklerinin dışında işitme eşikleri olan ve hava-kemik yolu işitme eşikleri arasında fark olmayan veya çakışık olan işitme kaybıdır. Sorun iç kulaktaki kokleadan kaynaklanan patolojik bir durum ise sensör, iç kulağa ait işitme sinirinden kaynaklanan patolojik bir durum ise nöral, hem kokleayı hem de işitme sinirini birlikte etkileyen bir durum ise sensörinöral olarak adlandırılmaktadır (Belgin, s. 104).

1.3.3. Mikst Tip İşitme Kaybı

Aynı kulakta iletim tip işitme kaybı ve sensörinöral tip işitme kaybının birlikte mevcut olduğu işitme kayıplarıdır. Kemik yolu işitme eşikleri normalin altında olup hava-kemik yolu işitme eşikleri arasında aralık mevcuttur (Belgin, s. 104).

1.3.4. Santral İşitme Kayıpları

Beyin sapından başlayan ve işitsel kortexe kadar uzanan santral işitme yollarının herhangi bir basamağındaki patolojiye bağlı oluşan işitme kayıplarıdır. Saf ses ortalaması iyi olmasına rağmen odyometride konuşmayı ayırt etme değeri düşüktür (Belgin, s.104).

1.3.5. Fonksiyonel İşitme Kaybı

Fonksiyonel işitme kaybının birinci sebebi patoloji olmamasına rağmen hasta çıkar sağlamak için istemli olarak işitemediğini söyler ve bu işitme kaybı organik kökenlidir. İkinci sebep ise psikik nedenlidir. Hasta duyamadığını zannetmektedir ve altta psikiyatrik bir problem mevcuttur (Belgin, s. 104-105).

1.4. SAF SES ODYOMETRİ

Saf ses odyometri, periferik işitmeyi değerlendirmek için kullanılır. Saf ses eşikleri, işitme kaybı ve düzeyi hakkında bilgi verir (Belgin, s. 99).

Kulaklıklar aracılığıyla hastaya saf ses verilerek hastanın duyabildiği en düşük eşik seviyesi belirlenir. Rutin ölçümlerde sessiz kabinde 125-8000 Hz arası değerlendirilir. Hastaya ilk önce kulaklık takılıp saf ses verilir. Sonra hastadan sesi duyduğu anda elindeki butona basması istenir. Testin algılanabilmesi için ilk önce 1000 Hz'e bakılır sonra 2000, 4000, 6000 ve 8000 Hz'e doğru ölçüm tekrarlanır. Sonra da test 500, 250 Hz' e doğru devam ettirilir. Ascending (çıkan) ve descending (inen) yöntemleri hastanın işitme eşiğini tespit etmede kullanılır (Belgin, s.101).

Kemik yolu titreşimleri kokleanın ikincil uyarım şeklidir. Kulak kepçesinin arkasındaki mastoid çıkıntıya kemik vibratör yerleştirilerek 250-6000 Hz arası değerlendirilir (Belgin, s. 102). Bu iki değerlendirme sonrası iki eşik arasındaki fark işitme kaybı tipini göstermektedir. İşitme kaybından bahsedebilmek için belli frekanslardaki (500- 1000- 2000- 4000 Hz) eşiklerinin saf ses ortalaması alınmaktadır. Bu belli frekansların ortalaması bize işitme kaybının derecesi ve tipi hakkında bilgi vermektedir.

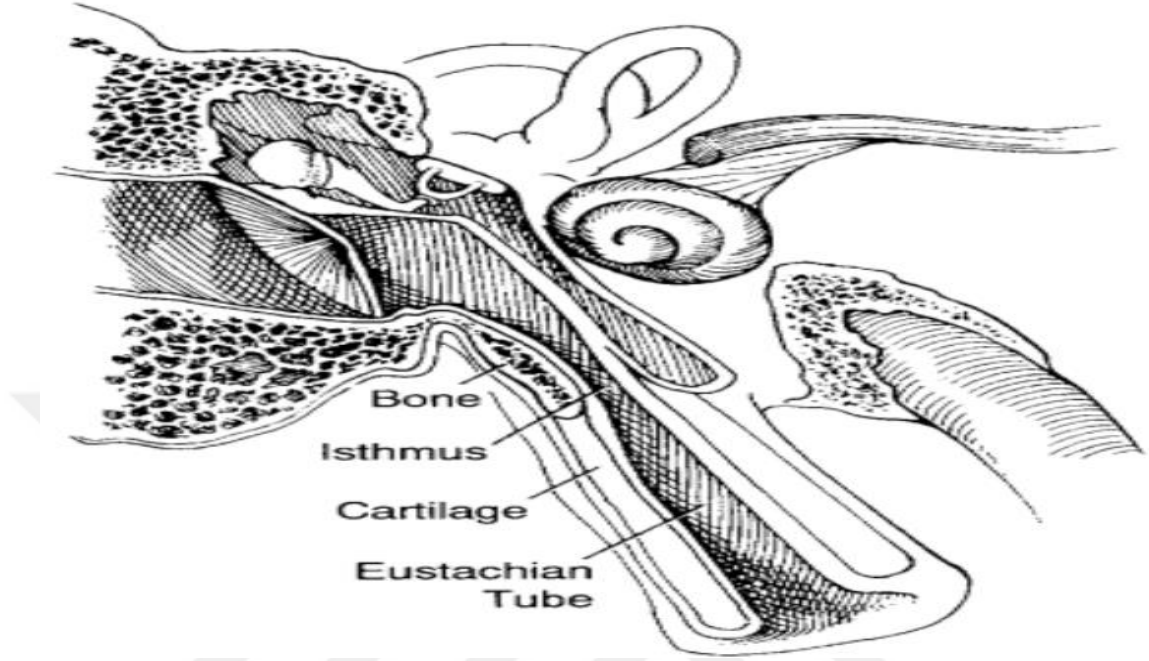
1.5. ÖSTAKİ TÜPÜ

Östaki tüpünü ilk kez araştıran ve anatomik bir yapı olduğunu ifade eden Bartolomeus Eustachius'tur. Bu bilim adamı, 16. yüzyılda yaşamış İtalyan bir anatomisttir. Tıp çevresinde ise bu tüpün ilk tanıtımını yapan Antanio Valsalva'dır (1666-1723). Östaki tüpünü adlandıran ve görevini açıklayan Valsalva, kendi adı verilen ve östaki tüpünü değerlendirmek için kullanılan orta kulak manevrası olarak da bilinir (Seibert & Danner, 2006).

1.5.1. Östaki Tüpünün Anatomisi

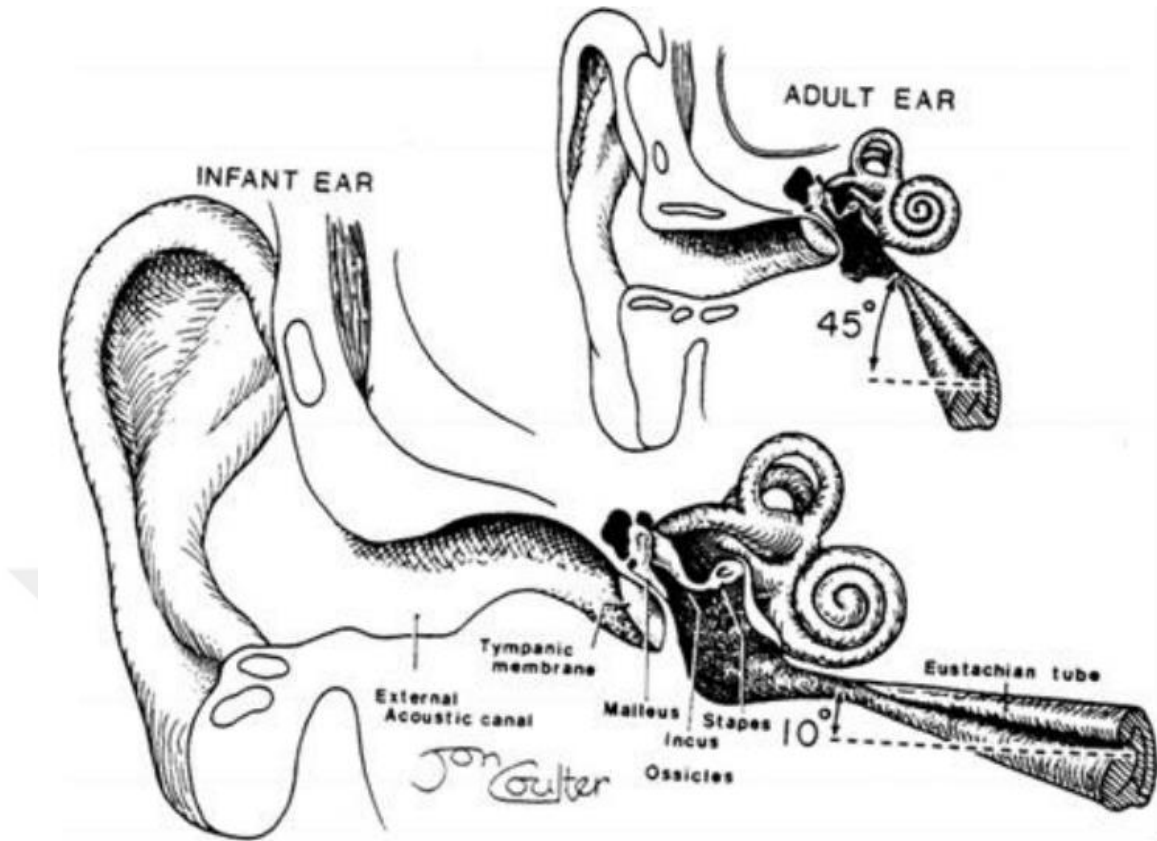
Ön kısımda nazofarenks ile östaki tüpü, arka kısımda mastoid hava hücreleri mevcut iken östaki tüpü ise orta kulak ve nazofarenks arasında yer almaktadır (Bluestone & Doyle, 1988). Yumuşak dokusu ve kasları olan östaki tüpü anterior, inferior ve medial doğrultuda uzanır. Nazofarenks sürekli açıktır ve burun boşlukları ile bağlantı

kurmaktadır. Östaki borusunun kıkırdak kısmının çoğunluğu rahimdeki büyüme sırasında oluşur (Seibert & Danner, 2006).



Şekil 2. Östaki tüpünün bağlantı yeri (Gelfand, 2016)

Östaki tüpü yetişkinlerde yatay düzleme 45 derece açı yapar ve aşağı doğru uzanır. Doğumdan 7 yaşına kadar horizontal seyirlidir ve 10 derece açı yapmaktadır. Yeni doğan bebekte 17 ve 18 mm arasında iken yetişkinlerde yaklaşık 35 mm'dir. Tüpün uzunluğu ırklara göre farklılık gösterir. Kıkırdak ve kemik kısmından oluşan östaki tüpünün kemik kısmının tamamı temporal kemikteki petröz kısma bağlanır ve 11-14 mm'dir. Kemik kısmı kollabe olmaz iken kıkırdak kısmı esnek yapıda ve kollabe olabilir. Kıkırdak kısım 20-25 mm uzunluğundadır. Kıkırdak kısmının 10-15 mm yüksekliğindeki kabartısı nazafarenkse açılır ve buraya torus tubaris denir (Özgür, 2016). Orta kulağın bölümlerinden olan epitimpanium ile östaki tüpünün kemikli kısmının birleştiği yer, orta kulak boşluğunun taban kısmından 4 mm üsttedir ve protimpaniuma açılmaktadır (Bluestone & Doyle, 1988).



Şekil 3. Östaki tüpünün yaşlara göre açılma şekli (Corbell, 2007)

Östaki borusunun 1/3'lük bölümü kemik yapıdan, 2/3'lük bölümü ise tamamlanmamış iki halka parçanın birleşmesi sonucu oluşmuştur. Bu iki bölümün birleşme yerine isthmus denir. İstmusta östaki borusunun kemik ve kıkırdak kısımları birbirleriyle yaklaşık 160 derece açı yapar (Bluestone & Doyle, 1988; Gelfand, 2016).

Lümen üçgen şekline benzemektedir ve dikeyde 2-3 mm ve yatayda 3-4 mm ölçülerindedir. Östaki tüpü normal ve sağlıklı çalıştığında kıkırdak kısmı dinlenme hâlinde kapalıdır ve yutkunma, hapşıрма, esneme ya da Valsalva manevrası ile açılır. Kemikli kısmı ise daima açıktır (Bluestone & Doyle, 1988). Lümen isthmusta 1-2 mm uzunluğunda olduğu için en dar kısım iken östaki tüpün diğer kalan kısımlarında lümen 3-6 mm uzunluğundadır (Gelfand, 2016).

Östaki tüpü dinlenme hâlinde kapalıdır ve östaki tüpünü kapalı durumda tutan 3 tane pasif mekanizma vardır. Birincisi tubal kıkırdağın esnekliği, ikincisi çevrede mevcut olan dokuların göstermiş olduğu basınç, üçüncüsü ise karşılıklı yer alan muköz

membranların birbirlerine yapmış olduğu kapiller çekim kuvvetidir. (Özgür, 2016).

Östaki tüpü orta kulak boşluğundan yukarı, arkaya ve dışarı doğru uzanır. Orta kulak basıncı ile dış ortamdaki basıncı dengeler. Yani sesin iç kulağa iletilmesinde en önemli koşul sağlanmış olur. Kulak zarı hem dış hem de orta kulakta eşit basınç olduğunda en yüksek titreşime sahip olur (Belgin, s. 33). Aynı zamanda östaki tüpü orta kulak sisteminin havalanmasını ve boşaltılmasını sağlar.

1.5.2. Östaki Borusu Kasları

Östaki tüpü ile bağlantılı klasik 4 paratubal kas mevcuttur. Bunlar:

- Tensör veli palatini,
- Levator veli palatini,
- Salpingopharyngeus,
- Tensör timpani' dir.

Tensör Veli Palatini Kası

Araştırmacıların çoğu tensör veli palatini kasını östaki tüpünün temel kası olarak görmektedir (Leuwer, 2016). Levatör veli palatini kasının lateralinde bulunur. Östaki tüpünün birincil dilatörü bu kasın medial bölümüdür (Seibert & Danner, 2006). Yutma ve esneme hareketi ile aktive edilir ve östaki tüpünün aktif olarak açılmasından sorumludur. Mandibüler sinir ile kasın sinirsel uyarımı sağlanır. Tensör veli palatini kası lateral ve medial kısımdan oluşur ve kökeni üç orijinlidir. Birincisi skafoid fossadan, ikincisi sfenoid kemiğin ala majöründen ve üçüncüsü, tubal kıkırdağın lateral laminası ile salpingofarengeal fasyadan orijin alır (Seibert & Danner, 2006; Leuwer, 2016).

Levator Veli Palatini Kası

Levator veli palatini kası (LVP) choanae'nin lateralinde bulunur ve tensör veli palatini kasına göre daha kalın bir kastır. LVP kası iki anatomik bölgeden köken alır. Birinci orijin temporal kemikte bulunan petröz kısmının apeksinin alt yüzü, ikinci orijini ise östaki tüpünün medial kıkırdak laminasıdır. Östaki borusuna paraleldir ve inferiora doğru ilerler (Karşlı, 2020). LVP kasıldığında östaki borusunun nazofarenkse açılan ağız

kısmı ile kıkırdak kısmının bir parçası genişler ve tüpü yukarıya kaldırır (Karşlı, 2020). LVP kasının motorik innervasyonu vagal sinir ile olur (Leuwer, 2016).

Salpingofaringeal Kas

Östaki borusunun medial kıkırdağının alt kenarında bulunur. Kas daima kasılma için ayarlanmıştır ve kasılma hızı yavaştır. İstirahat anında ağız kapalı iken aktiftir. Yutma anında ise gevşemektedir. Kasın içinde kas lif demetleri ve elastik lif grupları vardır. Östaki borusunun tabanında bu elastik lifler vardır. Ön tüpün kapanmasına elastik lifler yardımcı olmaktadır. Yardım edilen bu eylem tensör veli palatini kaslarına karşıttır. Tam olarak gelişen ve insanlarda genellikle fonksiyon görmeyen bir kastır (Karşlı, 2020).

Tensör Timpani Kası

Östaki tüpünün kemikli kısmının üzerinde yer alan büyük bir kas olup 25 mm uzunluğundadır. Tensör timpani kası orta kulağa girer ve malleusun boynuna yapışır. Malleusun hareket etmesi timpanik membranı etkiler. Böylece timpanik membran ve kemikçik zincirin kompliyansı azalır. Tensör timpani kasının sinirsel uyarımı trigeminal sinirin mandibuler dalı ile olur ve tensör timpani (TVP) kasına ait bazı lifler bulunmaktadır. Kasta bulunan bu lifler timpanik membranda meydana gelen retraksiyona bağlı değişiklikleri algılar ve böylece TVP kasının tonusunu ve östaki tüpünün fonksiyonunu etkiler. Bununla birlikte orta kulak basıncını düzenler (Akyıldız, 2013).

1.5.3. Östaki Tüp Fonksiyonları

Östaki tüpü normalde kapalıdır ve dış ortamdaki atmosfer basıncı ile orta kulaktaki hava basıncını dengelemek için gerektiğinde açılır.

1. Koruma: Nazofarengeal sekresyonlardan ve ortaya çıkan basınç farklılıklarından orta kulak boşluğunu korumaktır. Temel olarak kıkırdak kısmının kapalı olması ile birlikte koruma işlevi gerçekleşmiş olur. Ventilasyon sırasında koruma işlevinin devam etmesi için östaki borusu kaslar ile birlikte aktif olarak açıldığında ostmann'ın yağ kitlesi östaki borusunun açılmasını sınırlar (Özgür, 2016).

2. Klirens: Bauer, metilen mavisini orta kulağa damlatmış ve nazofarenkste

gözlemlemiştir. Bu gözlem sonucunda östaki borusunun klirens özelliğini keşfetmiştir. Mukolisiyer sistem ile orta kulaktaki sekresyonların nazofarenkse doğru atılmasına klirens denmektedir (Özgür, 2016).

3.Ventilasyon: Orta kulaktaki hava basıncının dış ortamda mevcut olan hava basıncına göre dengelenme işlemine ventilasyon denir (Özgür, 2016).

Bu üç işlem aynı anda devam edebilir.

1.5.4. Östaki Tüpünün Etiyolojisi

Östaki tüpü disfonksiyonunun obstrüktif, genetik, konjenital, alerjik gibi birden çok nedeni mevcuttur. Daha yaygın olan bazı etiyojiler sıralanabilir: viral üst solunum yolu enfeksiyonu, sigara kullanımı, kronik sinüzit, reflü, yarı damak ve benzeri (Seibert & Danner, 2006).

1.5.5. Östaki Tüp Disfonksiyonu

Östaki tüpü orta kulak basıncıyla atmosfer basıncını eşitlemesiyle bilinir iken kronik orta kulak patolojilerindeki rolü tam anlaşılmamıştır. Orta kulak basıncının düzenlenmesinde östaki tüpü temel rol oynar (Bylander-Groth et al.,1998; Linstrom et al., 2000). Normal orta kulakta basıncı iki yolla sağlanmaktadır. Birinci yol orta kulaktaki mukozal gaz değişimiyle olur, ikinci yol ise östaki borusunun açılmasıyla nazofarenksteki basıncın dengelenmesiyle gerçekleşir. Bu iki yolun orta kulakta gerçekleşen ventilasyon işlemine yararı bilinmemektedir. Sağlıklı bir bireyin orta kulağındaki basınç yavaşça azalır ve östaki tüpünün normal aralıklarla açılması, orta kulağı atmosfer basıncına uygun hâle getirir. Orta kulak sekresyonlarının temizlenmesi östaki borusundaki kassal peristaltik hareket hem de mukosiliyer sistem ile olur. Östaki borusu orta kulağı virüsler, bakteriler ve gastroözofageal reflü kaynaklı iltihaplanmalardan ve enfeksiyonlardan korur (Schilder et al., 2015).

Mastoid hava hücreleri kolestatomlu ve adeziv Kronik Otitis Media'lı hastalarda az

gelişmiştir ve bu hastalarda östaki tüp disfonksiyonu (ÖTD) görüldüğü tespit edilmiştir (Akyıldız, 2013).

ÖTD, KBB kliniklerinde görülen başlıca problemlerden biridir ve yetişkinlerde görülme sıklığı %1 civarındadır. Östaki tüp disfonksiyonunda orta kulakta basınç dengesi korunamamaktadır. Östaki borusu disfonksiyonuyla ilgili sistematik incelemelerde, bu hastalığın tanımı ve tanısı konusunda fikir birliğinin olmadığı ortaya çıkmaktadır. Efüzyonlu otitis media, kronik süperatif otitis media, retraksiyon cepleri ve kolesteatom gibi orta kulak hastalıklarında ETD'nin önemi tam olarak anlaşılmamıştır. Semptomlar çoğunlukla belirsiz ve spesifik olmadığından ETD'yi tespit etmek zordur (Tysome, 2015).

Östaki borusu disfonksiyonu orta kulakta efüzyonun bulunmadığı işitme kaybı, otalji ve kulak çınlaması gibi belirtilere sahip bir orta kulak hastalığıdır (Blustone, 2002).

Östaki tüp disfonksiyonunu teşhis etmek için etkilenen kulakta basınç dengesizliği ile ilgili semptomlar özellikle “işitsel dolgunluk”, “basınç” ya da “rahatsızlık/acı” gibi semptomları göstermesi gerekir. Hastalar basınç, tıkanıklık veya suyun altında hissi, çıtırtı, çınlama, otofoni ve boğuk işitme gibi şikâyetler rapor edebilir (Schilder et al., 2015).

Östaki tüp disfonksiyonunun nedenlerine bakıldığında tvp veya lvp kaslarının disfonksiyonuna rastlanılmıştır. Ki-Hong Chang ve ark. (2013) östaki tüp disfonksiyonunun nedenini araştırırken elektromiyografi ile bir çalışma yapmışlar ve çalışmanın sonucunda östaki tüp disfonksiyonu nedeninin tensör veli palatini veya levator veli palatini kaslarındaki disfonksiyondan kaynaklandığını bildirmişlerdir.

1.5.6. Östaki Tüp Değerlendirmesi

Bu alanda yapılan çalışmaların yetersizliği ve eksikliği östaki tüpünün görevini anlamayı zorlaştırır. ÖTD semptomları belirsiz ve kendine özgü olmadığı için tedavi etkinliği de algılanamamıştır.

Balon östaki tuboplasti şeklinde bir tedavi yönteminin geliştirilmesi bu alanda yapılan çalışmalara ilgiyi artırmıştır (Tysome, 2015). Valsalva manevrası sırasında MRG'nin östaki tüp açıklığının özelliklerini gösterdiğini Lükens vd. (2012) bildirmiştir (Alper et al.,2017)

Meniere hastalığında, iç kulak hastalıkları olan hastalarda ve dalış kazası geçiren tüplü dalgıçlarda kullanılan sonotubometri, östaki tüp fonksiyonunu noninvaziv olarak değerlendiren bir testtir (Alper et al., 2017).

Orta kulaktaki basıncı ya da östaki tüpün fonksiyonunu öğrenebilmek için kulak zarının otoskopik test sonuçlarına bakmak gerekir. Orta kulak basıncında ve östaki tüpünde herhangi bir bozulma olduğunda timpanik membranda matlaşma, retraksiyon, ışık refleksinin görünmesi veya hava-sıvı seviyesinin varlığı görülebilmektedir (Özgür, 2016).

ETDQ-7 (Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire)

McCoul ve ark. 2012 yılında östaki tüp disfonksiyonu şikâyetlerini değerlendirmek için geçerliliğini ve güvenilirliğini yaptıkları ETDQ-7'yi geliştirmişlerdir (Alper et al., 2017).

Erdoğan Özgür ETDQ-7 anketinin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını 2016 yılında yapmıştır (Özgür et al., 2018).

Bu ölçekte 7 soru bulunmaktadır. Her soruya 1 ila 7 arasında puan verilmektedir. Ölçek skorunun 14,5 ve üzerinde olması östaki tüpü disfonksiyonun var olduğunu göstermektedir (Özgür, 2016).

1.5.7. Östaki Tüp Fonksiyon Testleri

Östaki tüp fonksiyon testleri, bazı araştırma yapan kişiler tarafından güvenilir sayılmasa da birçok araştırmacı orta kulak patolojilerinde östaki tüpünün rolünü

anlayabilmek ve medikal ya da cerrahi tedaviden sonra prognoz hakkında bilgi sahibi olabilmek için bu testlerin önemli olduğunu bildirmişlerdir (Schuman et al., 2010; Takahashi et al., 2007).

Valsalva Manevrası

Ağız ve burun delikleri kapalıyken dışarıya hava verilen bu manevra Antonio Maria Valsalva tarafından tanımlanmıştır (Seibert & Danner, 2006). Valsalva ile nazofarenkste pozitif basınç meydana gelir. Artan bu basınç sebebiyle ve östaki tüpünün açılması ile orta kulağa doğru hava akışı olur. Bunun sonucunda timpanik membran lateral kısma hareket eder. Orta kulak basıncı ise artar. Perfore timpanik membranda da klik tarzında hava sesi duyulur. Valsalva manevrası sonucunun negatif olması demek tüpün patolojik olarak obstrükte olduğu anlamına gelmez (Sando et al., 2002).

Toynbee Testi

Bu testte, hasta ağız ve burun deliklerini kapatır ve ard arda yutkunma hareketi yapar. Toynbee testi ile nazofarenkste negatif basınç oluşur, östaki tüpünün açılmasıyla orta kulak boşluğunda basınç azalır ve timpanik membran mediale doğru hareket eder. Hasta burnu açık iken tekrar yutkunma hareketi gerçekleştirir ve timpanik membran eski konumunu alır (Salvinelli et al., 2005; Hidir et al., 2011).

Timpanometri:

Orta kulak fonksiyonlarının sistematik bir şekilde ölçülmesidir. Dış kulak kanalındaki hava basıncının değiştirilmesi yoluyla akustik sese karşı oluşturulan tepki ölçülür (Özgür, 2016).

Dış kulağa prob takılır ve 226 Hz'de ve 85 Db SPL de uyaran verilir ve aynı anda dış kulak yolunda hava basıncı +200 daPa'dan -400 daPa'ya değiştirilir. Bu sırada timpanik membranın cevapları timpanograma kaydedilir. Timpanogram değerlendirmesinde pik noktasının amplitüdü ve basınç değeri önemlidir. Normal kişilerde amplitüd değeri 0.3 ve 1.6 ml (Jerger et al., 1972), pik noktasının basınç değeri -100 ila +50 daPa aralığındadır. Jerger ve arkadaşları 5 farklı tip timpanogram çeşidi

sınıflandırmıştır. Günümüzde hâlen bu timpanogram çeşitlerinin geçerliliği devam etmektedir (Koç, 2019).

Tip A Timpanogram: Genellikle normal orta kulaktan elde edilen normal basınç alanında ve normal amplitüdlü timpanogramdır.

Tip As Timpanogram: Basıncı normal alanda ve düşük amplitüdlü olan timpanogramdır. Sertlik etkisini meydana getiren otoskleroz ve timpanoskleroz da görülmektedir.

Tip Ad Timpanogram: Basıncı normal alanda ve yüksek amplitüdlü olan timpanogramdır (1,6 ml üzerinde amplitüd). Kemikçik zincir kopukluğu patolojisinde karşımıza çıkmaktadır.

Tip B Timpanogram: Tepe noktası olmayan düz timpanogramdır. Statik immitansı 0,25 ml altındadır. Genellikle efüzyonlu otitis mediada görülür. Bunun dışında dış kulak kanalını tıkayan durumlarda ve buşon varlığında, perfore kulak zarında ve probun düzgün takılamadığı durumlarda gözlenmektedir.

Tip C Timpanogram: Negatif orta kulak basıncında yani -100 daPa'dan fazla negatif alanda olan normal amplitüdlü timpanogramdır. Genellikle östaki tüp disfonksiyonunda ve efüzyonlu otitis mediada efüzyonun birikmediği orta kulak patolojilerinde karşımıza çıkmaktadır (Özgür, 2016).

1.6. SİGARA VE ETD İLİŞKİSİ

Sigara kullanımıyla birlikte mukosiliyer klirens etkilenir ve skuamöz mataplaziye neden olur. Bunun sonucunda hayvan modelinde östaki tüp disfonksiyonun ortaya çıktığı gösterilmiştir (Şahin et al., 2023).

Sigara orta kulağı ve östaki tüpünü üç şekilde etkiler. İlk olarak sigara dumanı

östaki tüp mukozasını doğrudan lokal olarak etkiler, ikinci olarak sigara kullanmak iltihap ve ödem oluşmasına neden olur. Bu durum östaki tüpünü anatomik açıdan devre dışı bırakabilir. Üçüncü etkisi ise sigara içmenin metabolitler ve araçlar üretmenin sistemik etkisi olduğu varsayılmaktadır (Şahin et al., 2023).

Lee ve ark. sıçanlarda yaptıkları çalışmada sigara dumanına maruz kalmanın silyalarda ve goblet hücrelerinde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Uzun vadede incelediklerinde ise silya ve goblet hücrelerinde azalma olmadığını göstererek bu bulguyla uzun süre sigara kullananlarda kronik maruziyet sebebiyle östaki tüpünün mukosiliyer aktivitesinin bozulmayacağını düşündürmüşlerdir (Şahin et al., 2023).

Tütün dumanına maruz kalma ile otitis media gelişimi arasındaki ilişki belirsizdir. Sigara içen hamile kadınlarda östaki tüp disfonksiyonu görülmüştür (Derkay, 1988). Bunun aksine Coggins ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada tütün dumanına maruz kalmayla otitis medianın oluşmadığı ve Antonelli ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada da cincilla modelinde tütün dumanına maruz kalmayla otitis medianın doğal oluşum seyrini değiştirmedeği bildirilmiştir (Coggins et al., 1997; Antonelli et al., 1994). Ayrıca Blustone, yaptığı çalışmada çocuklarda östaki borusunun başlangıçta yetişkinlerdeki kadar iyi çalışmadığını bildirmiştir (Blustone, 1988). Bu yüzden çocukluk çağında otitis media'nın (OME) sık görülmesi şaşırtıcı değildir ve diğer çalışmaların aksine tütün dumanına maruz kalan hayvanlarda östaki borusu fonksiyon değişiklikleri otitis media oluşumuna sebep olmuştur (Coggins et al., 1997; Antonelli et al., 1994). Coggins ve arkadaşları ile Antonelli ve arkadaşlarının bulguları diğer bulgularla birleştirildiğinde tütün dumanı östaki borusu fonksiyon değişikliğine yol açar iken tek başına otitis media oluşumunun seyrini değiştirmez, sonucuna ulaşılabilir.

1.7. SİGARA VE İŞİTME KAYBI İLİŞKİSİ

Sigaranın işitme üzerine etkisi konusunda yapılan çalışmalarda tartışmalar hızla devam etmektedir. Yaşlanma, gürültüye maruz kalma, ototoksik ilaç kullanımı işitme kaybı sorununa zemin hazırlar iken sigara kullanmak kronik rahatsızlıklara ek olarak işitme kaybına yol açabilmektedir. Yetişkinlerde sigara kullanımı ile iç kulak hastalıkları ve işitme kaybı riski artabilmektedir. İçilen sigara sayısı, duman ve tütüne maruz kalma

sıklığı ve süresi ile işitme kaybı sorunu doğru orantılı bir şekilde artmaktadır (Gaur & Kasliwal, 2012). Ayrıca sigara dumanına maruziyet pediatrik popülasyonda işitme kaybı için risk faktörü gösterilmektedir (Pezzoli, 2017).

Sigaranın iç kulak mekanizmasını etkilediği konusunda fikir ayrılıkları bulunmaktadır ve yapılan çalışmalarda ise nikotinin iç kulağı etkilediği belirtilmektedir (Harkrider et al., 2001). Ayrıca sigara kullananlarda karboksihemoglobin düzeyi yüksek bulunmuştur. Bu sebepten ötürü corti organının kullandığı oksijen seviyesi azalabilmektedir (Sung et al., 2013).

Sigara kullanımı ve sigara dumanına maruziyet orta kulak ve iç kulak patolojilerle bağlantılıdır. Sigarada bulunan toksik maddeler yüksek frekansları etkileyerek işitme kaybına sebep olur ve DNA, protein ve lipidler gibi hücrel bileşenlere zarar verir. Bu da doğrudan oksidatif hasara neden olur. Nikotin vazospastik etkiye sebep olur ve işitsel sistemin vasküler halkalarında ateroskleroz hızlanır. (Pezzoli et al., 2017).

Yüksek gürültüye maruz kalmak ve aynı zamanda sigara kullanmak iç kulak kan perfüzyonunu azaltabilmektedir ve bunun sonucunda hücrel metabolizmaya gerekli olan oksijen miktarı yeterli gelmemektedir ve bu da işitme kaybına yol açabilmektedir (Raub & Benignus, 2002; Tavanai & Mohammadkhani, 2017).

Annenin doğum öncesi sigara içmesiyle plasenta yapısı ve işlevi değişir. Bu değişimle birlikte fetal yetersiz beslenir ve metabolik fonksiyon bozuklukları ortaya çıkar. Anne karnında tütün dumanına maruz kalma ile fetalın kılcal damarlarının çapında azalma olur. Bunun sonucunda fetus ve anne arasındaki gaz ve besin alışverişi yetersiz olur. Bu yetersiz beslenme fetal büyümeyi ve işitme sistemini etkiler. Hamilelik sırasında annenin sigara içmesiyle kokleanın tamamı etkilenir. Agrawal ve arkadaşları bu koklear hasarı stria vaskularis fonksiyon bozukluğundan kaynakladığını söylemişlerdir. Yine de daha fazla çalışma sonucuna ihtiyaç vardır (Weitzman, 2013). Yeni yapılan çalışmalarda da sigara dumanına maruz kalan çocuklarda efüzyonlu kronik otitis medianın gelişme riski artmaktadır (Pezzoli et al., 2017).

İKİNCİ BÖLÜM

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü, Odyoloji Yüksek Lisans Programı, yüksek lisans tezi olarak yürütülmüştür. Çalışmaya başlamadan önce Kapadokya Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 24.03 numaralı kurul kararı ile izin alınmıştır. Çalışma Antalya’da bulunan özel Kulak İşitme Cihazları Merkez’inde gerçekleştirilmiştir.

2.1. BİREYLER

Bu çalışmaya 18-50 yaş arası 105 kişi katılmıştır. Sigara içen, içmeyen ve sigara dumanına maruz kalan bireyler olarak her grupta 35 kişi olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Sigara dumanına maruz kalan grup en az 5 yıl iş yerinde dumana maruz kalan kişilerden veya sigara içmeyen ama en az 5 yıldır sigara içen bir bireyle yaşayan kişilerden oluşturulmuştur. Ayrıca katılımcı sayısı az olduğundan dolayı sigara içen grup oluşturulurken literatür dikkate alınmıştır ve en az 5 yıldır 1 paket ve üzeri sigara içen kişilerden oluşturulmuştur (Lin, 2020; Seçen, 2017). Bütün bireylere çalışmanın amacı ve yöntemi anlatılmış ve gönüllü onam formu imzalatılmıştır.

2.1.1. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

1. 18 yaş ve üzeri, 50 yaş ve altında olan az 5 yıldır ve günde 1 paket üzeri sigara içenler, sigara içmeyenler ve en az 5 yıldır sigara dumanına maruz kalanlar,
2. Çalışma için yazılı onam alınmış olan bireyler,
3. Demografik bilgi formunu dolduran bireyler,
4. Herhangi bir kronik rahatsızlığı olmayan bireyler (diabet, hipertansiyon vb. gibi)
5. Ek engeli ve nörolojik problemi olmayan bireyler,
6. İşitmesi normal olan bireyler (Clark, 1981).

2.1.2. Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri

1. 18 yaşından küçük veya 60 yaşından büyük olan bireyler,
2. Demografik bilgi formunu doldurmayan bireyler,
3. Çalışma için yazılı onam alınmamış olan bireyler,
4. Gürültülü ortamlarda çalışmış ya da çalışmakta olan bireyler,
5. İşitmeyi etkileyen sistemik hastalığı bulunan bireyler,
6. Otolojik hastalık anamnezi, kulak cerrahisi, akut veya kronik otitis media öyküsü, sifiliz, malignite öyküsü bulunan bireyler,
7. Otoskopik muayenesinde perfore timpanik membran saptanan bireyler,
8. Nörolojik problemi olan bireyler
9. Alçak frekans işitme eşikleri normal sınırlarda olup yüksek frekanslara doğru işitme eşiklerinde düşüş ve sensörinöral tip işitme kaybı olan bireyler (Presbiakuzisi olan bireyler).

2.2. KULLANILAN TEST VE YÖNTEM

Çalışmaya katılmayı kabul eden dış kulak yolu ve kulak zarı normal olan ve gönüllü onam formu ve demografik bilgi formunu dolduran bireyler dâhil edilmiştir. Çalışmaya katılan tüm bireylere saf ses odyometri, timpanometri testi, timpanometri cihazı ile toynbee ve valsava manevraları ve östaki tüp disfonksiyon ölçeği (ÖTDÖ-7) uygulanmıştır. Östaki tüp disfonksiyon testi sağ ve sol kulak için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

2.2.1. Demografik Bilgi Formu

Araştırmacının hazırladığı bu form ile çalışmaya katılan bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, meslek, kronik bir hastalığın varlığı, gürültüye maruz kalma durumu, kulak cerrahisi geçirme durumu, devamlı kullandığı ilaç varlığı, tinnitus ve vertigo varlığı, alkol kullanma durumu, sigara kullanım zamanı ve içme miktarı, dumana maruz kalma süresi gibi bilgiler sorgulanmıştır (Ek-1).

2.2.2. Odyometrik Değerlendirme

Bireylere Otometrics Madsen XETA (North America) klinik odyometre ile saf ses odyometresi uygulanmıştır. 250 ve 8000 Hz arasında hava yolu saf ses işitme eşiklerine bakılmıştır. Kemik yolu işitme eşiklerinde de 500 ile 4000 Hz arasında toplam dört frekansa bakılmıştır. Hava yolu işitme eşiklerinde TDH 39P supraaural kulaklıklar, kemik yolu işitme eşiklerinde Radio Ear B71 kemik vibratör kullanılmıştır. 500,1000, 2000 ve 4000 Hz’lerdeki frekansların ortalaması alınarak bireylerin saf ses ortalaması (SSO) oluşturulmuştur.

2.2.3. Timpanometrik Değerlendirme

Bireylere 226 Hz’de ve dış kulak yolunda basıncı (+200- -400 daPa) aralığında Audiometer AZ26 (Denmark) ile timpanogram eğrisi çizdirildi. Timpanogram değerlendirmesinde pik noktasının amplitüdü ve basınç değeri önemlidir. Normal kişilerde amplitüd değeri 0.3 ml ve 1.6 ml, pik noktasının basınç değeri -100 ila +50 daPa aralığındadır (Jerger et al., 1972). Çalışmamızda amplitüd değerleri 0.3 ml ve 1.6 ml olan bireylerin orta kulak basınç değerleri değerlendirildi (-100 daPa ila +50 daPa aralığında olup olmadığı) ve daPa olarak kaydedildi (P1).

2.2.4. Östaki Tüpü Fonksiyon Testi

Bireyden burun deliklerini kapatarak birkaç defa yutkunması istendi ve hasta bu manevrayı bitirdikten hemen sonra ikinci timpanogram çizdirildi ve orta kulak basınç değeri kaydedildi (Toynbee manevrası, P2). Östaki tüp normal çalışıyorsa negatif basınç alanına doğru kayma gözlemlendi. Daha sonra ağız ve burun kapalı iken dolgunluk hissi olana kadar hastanın dışarı hava vermesi istendi ve yeniden orta kulak basıncı ölçüldü (Valsalva manevrası, P3). Östaki tüp normal çalışıyorsa pozitif basınç alana doğru kayma gözlemlendi. Diğer bir kulağa aynı işlem 3 dakika sonra uygulandı. Her üç durumda da ortaya çıkan eğrilerin tepe noktalarındaki basınçlar kaydedildi. P1-P2 ve P2-P3 basınç değerleri arasındaki fark 10 daPa’dan fazla ise östaki tüp fonksiyonu normal kabul edildi

(Özgür,2016).

2.2.5. Östaki Tüp Disfonksiyonu-7 Ölçeği (ÖTDÖ-7)

Katılımcılara östaki tüp disfonksiyonunu değerlendirmek için Östaki Tüpü Disfonksiyonu-7 Ölçeği uygulanmıştır (Özgür et al., 2018).

Katılımcılar ölçekteki 7 soruya 1 ile 7 arasında puan vermişlerdir. Eğer elde edilen ölçek skoru 14,5 ve üzerinde bulundu ise östaki tüp disfonksiyonunun mevcut olduğu kabul edilmiştir (Özgür, 2016) (Ek-2).

2.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizi, SPSS Vs 25.0 (SPSS inc., Chicago, IL, USA) paket programıyla yapıldı. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıkları normallik testlerinden Shapiro-Wilk testi kullanılarak yapıldı ve $p>0,05$ anlamlılık değeri kabul edildi. Betimsel istatistikte ise ortalama, standart sapma ($\text{Ort} \pm \text{SS}$), minimum ve maksimum değerler, frekans ve yüzde belirlendi. Veriler normal dağılımdan anlamlı oranda farklı olduğu için parametrik olmayan test tekniklerinden Mann Whitney U ve Kruskal-Wallis H testine başvuruldu. Yapılan analizlerde $p<0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Çalışmaya sigara içmeyen 35 birey, pasif içici 35 birey ve sigara içen 35 birey olmak üzere toplamda 105 katılımcı dâhil edildi. Çalışmanın amaçları ve hedefleri doğrultusunda yapılan analizler sonucunda katılımcılara ait demografik bilgiler, değişkenlerin gruplar arası karşılaştırma bulguları ve değişkenler arasındaki korelasyon bulguları sunuldu. Tablo 1’de çalışma grubunu oluşturan katılımcılara ilişkin yaş, cinsiyet, eğitim ve sigara içme süresi gibi demografik bilgiler ve bu değişkenlerin gruplar arası karşılaştırma bulguları verildi.

Tablo 1. Grupların Demografik Bilgileri ve Gruplara Göre Karşılaştırılması

		Sigara İçmeyen Bireyler		Pasif İçici Bireyler		Sigara İçen Bireyler		p
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	19	54,3	18	51,4	18	51,4	0,963
	Erkek	16	45,7	17	48,6	17	48,6	
Yaş	Ort	40,06	SS	40,77	5,85	40,40	6,33	0,940
Eğitim Durumu	İlkokul	17	48,6	3	8,6	10	28,6	0,056
	Ortaokul	2	5,7	0	0	0	0	
	Lise	6	17,1	21	60	16	45,7	
	Üniversite	10	28,6	11	31,4	9	25,7	
Sigara İçme Süresi (yıl)	Ort	0	SS	7,69	2,36	16,40	4,98	<,001*
Östaki Disfonksiyonu	Var	2	5,7	11	31,4	14	40	0,003*
	Yok	33	94,3	24	68,6	21	60	

*p<0,05; Kruskal-Wallis Testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 1’de görüldüğü üzere, sigara içmeyen bireylerden 19’u kadın (%54,3) ve 16’sı erkek (%45,7) iken pasif içici bireylerden 18’i kadın (%51,4) ve 17’si erkek (%48,6), sigara içen bireylerden ise 18’i kadın (%51,4) ve 17’si erkektir (%48,6). Kruskal-Wallis testi sonucuna göre, cinsiyet dağılımı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p = 0,963).

Ortalama yaş, sigara içmeyen bireylerde 40.06 (±6.90), pasif içici bireylerde 40,77

($\pm 5,85$) ve sigara içen bireylerde 40,40 ($\pm 6,33$) olarak bulunmuştur. Gruplar arasında yaş açısından anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p = 0,940$). Gruplar yaş ve cinsiyet açısından homojen dağılmıştır.

Sigara içmeyen bireyler arasında 17 (%48,6) ilkokul mezunu, 2 (%5,7) ortaokul mezunu, 6 (%17,1) lise mezunu ve 10 (%28,6) üniversite mezunu bulunmakta; pasif içici bireylerde bu sayılar sırasıyla 3 (%8,6), 0 (%0), 21 (%60) ve 11 (%31,4); sigara içen bireylerde ise 10 (%28,6), 0 (%0), 16 (%45,7) ve 9 (%25,7) şeklindedir. Gruplar arasında eğitim durumu açısından anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p = 0,056$).

Ortalama sigara içme süresi sigara içen bireylerde 16,40 ($\pm 4,98$) yıl , pasif içici bireylerde 7,69 ($\pm 2,36$) yıl ve sigara içmeyen bireylerde 0 (± 0) olarak hesaplanmıştır. Gruplar arası yapılan post-hoc Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre tüm gruplar arasında ikili karşılaştırmalar yapılmış olup sigara içme süresi açısından anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,001$).

Sigara içmeyen bireylerden 2'sinde (%5,7), pasif içici bireylerden 11'inde (%31,4), sigara içen bireylerden 14'ünde (%40) ise östaki disfonksiyonu bulunmaktadır. Östaki disfonksiyonu yokluğu ise 33 (%94,3) sigara içmeyen bireyde, 24 (%68,6) pasif içici bireyde, 21 (%60) sigara içen bireyde görülmektedir. Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre, gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p=0.003$). Gruplar arası yapılan post-hoc Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre östaki disfonksiyonu varlığına göre, sigara içen bireylerin sayısı sigara içmeyen ve pasif içici bireylerden daha yüksektir ($p=0,003$). Benzer şekilde, sigara içici bireylerin sayısı pasif içici bireylerden de anlamlı derecede yüksektir ($p=0,043$). Saf ses odyometri testi hava yolu işitme eşiklerinin cinsiyete göre karşılaştırılma bulguları Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Saf Ses Odyometri Testi Hava Yolu İşitme Eşiklerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Kulak Yönü	Frekans	Grup	N	Min (dB)	Max (dB)	Ort (dB)	SS	p
Sağ Kulak	250 Hz	Erkek	50	10,00	35,00	23,20	5,13	0,656
		Kadın	55	15,00	35,00	23,82	5,27	
	500 Hz	Erkek	50	10,00	35,00	20,50	5,91	0,109
		Kadın	55	10,00	35,00	22,18	5,42	
	1000 Hz	Erkek	50	10,00	30,00	17,10	5,45	0,110
		Kadın	55	10,00	30,00	18,64	5,48	
	2000 Hz	Erkek	50	5,00	30,00	16,30	5,52	0,149
		Kadın	55	5,00	30,00	17,82	5,75	
	4000 Hz	Erkek	50	5,00	30,00	16,50	5,65	0,087
		Kadın	55	5,00	30,00	17,82	5,34	
	6000 Hz	Erkek	50	10,00	35,00	20,40	6,13	0,122
		Kadın	55	10,00	35,00	21,82	5,47	
	8000 Hz	Erkek	50	5,00	35,00	16,40	6,70	0,053
		Kadın	55	5,00	30,00	18,55	6,43	
Sol Kulak	SSO	Erkek	50	8,50	31,50	17,64	5,16	0,083
		Kadın	55	7,50	31,50	19,15	5,04	
	250 Hz	Erkek	50	15,00	35,00	23,30	5,31	0,561
		Kadın	55	10,00	35,00	24,00	5,39	
	500 Hz	Erkek	50	10,00	35,00	21,00	5,98	0,133
		Kadın	55	10,00	35,00	22,64	5,26	
	1000 Hz	Erkek	50	5,00	30,00	17,50	5,37	0,244
		Kadın	55	10,00	30,00	18,82	5,09	
	2000 Hz	Erkek	50	5,00	30,00	16,10	5,56	0,129
		Kadın	55	10,00	30,00	17,82	5,51	
	4000 Hz	Erkek	50	5,00	35,00	16,90	5,97	0,189
		Kadın	55	5,00	35,00	18,27	6,10	
	6000 Hz	Erkek	50	10,00	35,00	20,50	5,74	0,109
		Kadın	55	10,00	35,00	22,00	5,41	
	8000 Hz	Erkek	50	10,00	30,00	17,10	6,48	0,091
		Kadın	55	5,00	35,00	18,55	5,83	
	SSO	Erkek	50	7,50	32,50	17,88	5,30	0,182
		Kadın	55	10,00	32,50	19,36	5,06	

Saf Ses Ortalaması: SSO, Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p < 0,05$; Mann-Whitney U Testi

Bireylerin cinsiyetlerine göre saf ses odyometri testi hava yolu sonuçları Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda sağ ve sol kulak hava yolu eşiklerinde ve saf ses ortalamalarında (SSO) anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,05$). Saf ses odyometri testi hava yolu işitme eşiklerinin sigara içme durumlarına göre karşılaştırmasına ilişkin bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Saf Ses Odyometri Testi Hava Yolu İşitme Eşiklerinin Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırması

Kulak Yönü	Frekans	Grup	n	Min (dB)	Max (dB)	Ort (dB)	SS	p	Dif.
Sağ Kulak	250 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	10,00	30,00	20,29	4,36	0,000*	2>1 (p=0,003)
		Pasif İçici Bireyler ²	35	15,00	35,00	24,43	4,66		3>1 (p<0,001)
		Sigara İçen Bireyler ³	35	15,00	35,00	25,86	4,92		
	500 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	10,00	30,00	18,57	4,94	0,000*	3>1 (p<0,001)
		Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	30,00	21,29	5,05		
		Sigara İçen Bireyler ³	35	15,00	35,00	24,29	5,71		
	1000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	10,00	25,00	14,86	4,45	0,000*	3>1 (p<0,001)
		Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	25,00	17,71	4,59		
		Sigara İçen Bireyler ³	35	15,00	30,00	21,14	5,57		
	2000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	5,00	25,00	14,86	5,75	0,003*	3>1 (p=0,002)
		Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	25,00	16,86	4,71		
		Sigara İçen Bireyler ³	35	10,00	30,00	19,57	5,61		
	4000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	5,00	30,00	15,00	5,82	0,008*	3>1 (p=0,006)
		Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	25,00	17,14	3,89		
		Sigara İçen Bireyler ³	35	10,00	30,00	19,43	5,79		
	6000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	10,00	30,00	18,00	5,71	0,000*	3>1 (p<0,001)
		Pasif İçici Bireyler ²	35	15,00	30,00	21,00	4,17		
		Sigara İçen Bireyler ³	35	15,00	35,00	24,43	5,66		
	8000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	5,00	25,00	14,29	5,83	0,000*	3>1 (p<0,001)
		Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	25,00	17,14	5,04		
		Sigara İçen Bireyler ³	35	10,00	35,00	21,14	7,08		

SSO	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	7,50	25,00	15,83	4,58	0,000*	3>1 (p<0,001)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	11,50	26,50	18,30	4,13		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	12,50	31,50	21,16	5,28		
250 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	10,00	30,00	20,57	4,16	0,000*	3>1 (p<0,001) 2>1 (p=0,002)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	15,00	35,00	24,57	4,75		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	15,00	35,00	25,86	5,62		
500 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	10,00	30,00	19,00	5,26	0,001*	3>1 (p=0,001) 2>1 (p=0,037)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	15,00	35,00	22,43	4,75		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	15,00	35,00	24,14	5,75		
1000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	5,00	25,00	15,14	4,92	0,000*	3>1 (p<0,001) 2>1 (p=0,015)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	30,00	18,57	4,47		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	15,00	30,00	20,86	4,77		
Sol Kulak 2000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	5,00	25,00	14,57	5,47	0,004*	3>1 (p=0,003)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	25,00	17,29	4,75		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	10,00	30,00	19,14	5,62		
4000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	5,00	25,00	15,14	5,49	0,009*	3>1 (p=0,007)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	30,00	17,71	5,19		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	10,00	35,00	20,00	6,53		
6000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	10,00	25,00	18,14	4,55	0,000*	3>1 (p<0,001) 2>1 (p=0,010)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	15,00	30,00	21,86	4,55		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	10,00	35,00	23,86	6,07		
8000 Hz	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	5,00	30,00	14,86	5,49	0,000*	3>1, (p<0,001) 3>2 (p=0,027)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	10,00	25,00	17,14	4,74		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	10,00	35,00	21,57	6,27		

SSO	Sigara İçmeyen Bireyler¹	35	7,50	25,00	15,89	4,60	0,000*	3>1 (p<0,001)
	Pasif İçici Bireyler²	35	11,50	27,50	19,04	4,47		2>1 (p=0,042)
	Sigara İçen Bireyler³	35	12,50	32,50	21,04	5,27		

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, SSO: Saf Ses Ortalaması, *p<0,05; Kruskal-Wallis Testi; Dif: Farklılık, Mann-Whitney U Testi-Gruplar arası Karşılaştırma

Tablo 3'te bireylerin sigara kullanma durumlarına göre saf ses odyometri testi hava yolu –sonuçları Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırılmıştır. Sağ kulakta 250 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 20,29 dB ($\pm 4,36$), pasif içicilerde 24,43 dB ($\pm 4,66$) ve sigara içenlerde 25,86 dB ($\pm 4,92$) olarak bulunmuştur (p=0,000). 500 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 18,57 dB ($\pm 4,94$), pasif içicilerde 21,29 dB ($\pm 5,05$) ve sigara içenlerde 24,29 dB ($\pm 5,71$) olarak bulunmuştur (p=0,000). 1000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 14,86 dB ($\pm 4,45$), pasif içicilerde 17,71 dB ($\pm 4,59$) ve sigara içenlerde 21,14 dB ($\pm 5,57$) olarak bulunmuştur (p=0,000). 2000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 14,86 dB ($\pm 5,75$), pasif içicilerde 16,86 dB ($\pm 4,71$) ve sigara içenlerde 19,57 dB ($\pm 5,61$) olarak bulunmuştur (p=0,003). 4000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 15,00 dB ($\pm 5,82$), pasif içicilerde 17,14 dB ($\pm 3,89$) ve sigara içenlerde 19,43 dB ($\pm 5,79$) olarak bulunmuştur (p=0,008). 6000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 18,00 dB ($\pm 5,71$), pasif içicilerde 21,00 dB ($\pm 4,17$) ve sigara içenlerde 24,43 dB ($\pm 5,66$) olarak bulunmuştur (p=0,000). 8000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 14,29 dB ($\pm 5,83$), pasif içicilerde 17,14 dB ($\pm 5,04$) ve sigara içenlerde 21,14 dB ($\pm 7,08$) olarak bulunmuştur (p=0,000).

Sol kulakta 250 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 20,57 dB ($\pm 4,16$), pasif içicilerde 24,57 dB ($\pm 4,75$) ve sigara içenlerde 25,86 dB ($\pm 5,62$) olarak bulunmuştur (p=0,000). 500 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 19,00 dB ($\pm 5,26$), pasif içicilerde 22,43 dB ($\pm 4,75$) ve sigara içenlerde 24,14 dB ($\pm 5,75$) olarak bulunmuştur (p=0,001). 1000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 15,14 dB ($\pm 4,92$), pasif içicilerde 18,57 dB ($\pm 4,47$) ve sigara içenlerde 20,86 dB ($\pm 4,77$) olarak bulunmuştur (p=0,000). 2000 Hz frekansında,

sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 14,57 dB ($\pm 5,47$), pasif içicilerde 17,29 dB ($\pm 4,75$) ve sigara içenlerde 19,14 dB ($\pm 5,62$) olarak bulunmuştur ($p=0,004$). 4000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 15,14 dB ($\pm 5,49$), pasif içicilerde 17,71 dB ($\pm 5,19$) ve sigara içenlerde 20,00 dB ($\pm 6,53$) olarak bulunmuştur ($p=0,009$). 6000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 18,14 dB ($\pm 4,55$), pasif içicilerde 21,86 dB ($\pm 4,55$) ve sigara içenlerde 23,86 dB ($\pm 6,07$) olarak bulunmuştur ($p=0,000$). 8000 Hz frekansında, sigara içmeyen bireylerde ortalama işitme eşiği 14,86 dB ($\pm 5,49$), pasif içicilerde 17,14 dB ($\pm 4,74$) ve sigara içenlerde 21,57 dB ($\pm 6,27$) olarak bulunmuştur ($p=0,000$). İki kulak için tüm frekanslarda anlamlı farklılıklar mevcuttur. Gruplar arası yapılan post-hoc Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlılık değerleri “dif.” sütununda belirtilmiştir.

Tablo 4. Saf Ses Odyometri Testi Kemik Yolu Saf Ses Ortalamalarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırması

		n	Min (dB)	Maks (dB)	Ort. (dB)	S.S.	p	Dif.
Sağ Kemik Yolu SSO	Sigara	35	5,00	20,00	11,18	4,24	<0,001	3>1,
	İçmeyen							3>2,
	Bireyler							2>1
	Pasif İçici	35	10,00	20,00	13,75	2,73		
	Bireyler							
	Sigara İçen	35	10,00	23,75	17,25	3,61		
	Bireyler							
Sol Kemik Yolu SSO	Sigara	35	5,00	20,00	11,36	4,17	<0,001	3>1,
	İçmeyen							3>2,
	Bireyler							2>1
	Pasif İçici	35	8,75	21,25	14,11	3,25		
	Bireyler							
	Sigara İçen	35	12,50	26,25	17,11	3,52		
	Bireyler							

Min: Minimum, Maks: Maksimum, Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, SSO: Saf Ses Ortalaması

ANOVA (Tek Yönlü Varyans Analizi) sonuçlarına göre, sağ kemik yolu SSO değerleri sigara içmeyenler için ortalama 11,18 dB (SS = 4,24), pasif içiciler için 13,75

dB (SS = 2,73) ve aktif sigara içiciler için 17,25 dB (SS = 3,61) olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, sol kemik yolu SSO değerleri sigara içmeyenler için ortalama 11,36 dB (SS = 4,17), pasif içiciler için 14,11 dB (SS = 3,25) ve aktif sigara içiciler için 17,11 dB (SS = 3,52) olarak saptanmıştır. Hem sağ hem de sol kemik yolu SSO değerleri için elde edilen p-değeri ($<0,001$), gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Post-hoc analizler, aktif sigara içicilerin saf ses ortalama değerlerinin hem sigara içmeyenlerden hem de pasif içicilerden anlamlı derecede yüksek olduğunu ve pasif içicilerin de sigara içmeyenlerden anlamlı derecede yüksek saf ses ortalama (SSO) değerlerine sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Orta Kulak Basınç Değerleri sonuçlarının sigara içme durumlarına göre karşılaştırmasına ilişkin bulgular Tablo 5’de verildi.

Tablo 5. Orta Kulak Basınç Değerleri Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

	Grup	n	Min (daPa)	Max (daPa)	Ort (daPa)	SS	p	Dif.
Sağ	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	-58,00	44,00	-23,91	23,57	0,029*	1>3 (p=0,023)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	-78,00	44,00	-34,17	23,74		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	-196,00	44,00	-47,03	39,92		
Sol	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	-60,00	-8,00	-30,83	17,02	0,233	
	Pasif İçici Bireyler ²	35	-80,00	56,00	-28,86	36,08		
	Sigara İçen Bireyler ³	35	-96,00	68,00	-34,23	38,88		

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p<0,05$; Kruskal-Wallis Testi, Dif: Farklılık, Mann-Whitney U Testi-Gruplar arası Karşılaştırma

Tablodaki verilere göre, orta kulak basınç değerlerinin sonuçları sigara içme durumlarına göre Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda sağ kulakta orta kulak basınç değerlerinin sonuçları, sigara içmeyen bireylerde ortalama -23,91 daPa ($\pm 23,57$), pasif içici bireylerde ise ortalama -34,17 daPa ($\pm 23,74$), sigara içen bireylerde ise ortalama -47,03 daPa ($\pm 39,92$) olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada, sigara içmeyenlerle sigara içenler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,029^*$). Gruplar arası yapılan post-hoc Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlılık değerleri “dif.” sütununda belirtilmiştir. Sol kulakta ise sigara içmeyen bireylerde ortalama -30,83 daPa ($\pm 17,02$), pasif içici bireylerde ortalama -28,86 daPa ($\pm 36,08$), sigara içen bireylerde ise ortalama -34,23 daPa ($\pm 38,88$) olarak

hesaplanmıştır. Gruplar arasında sol kulakta anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,233$). Toynbee testi sonuçlarının sigara içme durumlarına göre karşılaştırmasına ilişkin bulgular Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. Toynbee Testi Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

	Grup	n	Min (daPa)	Max (daPa)	Ort (daPa)	SS	p
Sağ	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	-200,00	-12,00	-112,43	54,82	0,362
	Pasif İçici Bireyler ²	35	-200,00	-28,00	-104,11	48,78	
	Sigara İçen Bireyler ³	35	-200,00	-32,00	-96,37	34,74	
Sol	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	-220,00	-20,00	-112,49	45,80	0,091
	Pasif İçici Bireyler ²	35	-200,00	50,00	-100,11	49,49	
	Sigara İçen Bireyler ³	35	-144,00	64,00	-88,51	42,65	

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p<0,05$; Kruskal-Wallis Testi

Tablo 6'da sunulan verilere göre, Toynbee testi sonuçlarından hareketle sağ kulak sonuçları incelendiğinde sigara içmeyen bireylerde ortalama -112,43 daPa ($\pm 54,82$), pasif içici bireylerde -104,11 daPa ($\pm 48,78$), sigara içen bireylerde ise -96,37 daPa ($\pm 34,74$) olarak belirlenmiştir. Sol kulak için ise, sigara içmeyen bireylerde ortalama -112,49 daPa ($\pm 45,80$), pasif içici bireylerde -100,11 daPa ($\pm 49,49$), sigara içen bireylerde ise -88,51 daPa ($\pm 42,65$) olarak hesaplanmıştır. Her iki kulak için de gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (sağ kulak için $p=0,362$, sol kulak için $p=0,091$). Valsalva testi sonuçlarının sigara içme durumlarına göre karşılaştırmasına ilişkin bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Valsalva Testi Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

	Grup	n	Min (daPa)	Max (daPa)	Ort (daPa)	SS	p
Sağ	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	-100,00	80,00	9,40	41,47	<,001 1>3 2>3 ($p<0,001$)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	-120,00	44,00	1,94	28,90	
	Sigara İçen Bireyler ³	35	-100,00	9,00	-29,03	36,38	
Sol	Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	-58,00	80,00	15,77	26,99	<,001 1>3 ($p<0,001$), 2>3 ($p=0,032$), 1>2 ($p=0,049$)
	Pasif İçici Bireyler ²	35	-136,00	36,00	-11,63	47,70	
	Sigara İçen Bireyler ³	35	-100,00	64,00	-21,94	38,65	

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p<0,05$; Kruskal-Wallis Testi, Dif: Farklılık, Mann-Whitney U Testi-Gruplar arası Karşılaştırma

Tablo 7'de sunulan verilere göre, Valsalva testi sonuçlarından hareketle sağ kulaktaki değerler incelendiğinde sigara içmeyen bireylerde ortalama 9,40 daPa ($\pm 41,47$), pasif içici bireylerde 1,94 daPa ($\pm 28,90$), sigara içen bireylerde ise -29,03 daPa ($\pm 36,38$) olarak belirlenmiştir. Sol kulak için ise, sigara içmeyen bireylerde ortalama 15,77 daPa ($\pm 26,99$), pasif içici bireylerde -11,63 daPa ($\pm 47,70$), sigara içen bireylerde ise -21,94 daPa ($\pm 38,65$) olarak hesaplanmıştır. Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre, sağ ve sol kulakta gruplar arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0.001$). Gruplar arası yapılan post-hoc Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlılık değerleri “dif.” sütununda belirtilmiştir. ÖTDÖ-7 testi sonuçlarının sigara içme durumlarına göre karşılaştırmasına ilişkin bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. ÖTDÖ-7 Testi Sonuçlarının Sigara İçme Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Grup	n	Min (puan)	Max (puan)	Ort (puan)	SS	p	Dif.
Sigara İçmeyen Bireyler ¹	35	7,00	14,00	7,94	1,63	0,003	3>1(p=0,003), 3>2 (p=0,043)
Pasif İçici Bireyler ²	35	7,00	21,00	11,26	5,37		
Sigara İçen Bireyler ³	35	7,00	27,00	15,54	5,68		

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p < 0,05$; Kruskal-Wallis Testi

Tablo 8'deki verilere göre, ÖTDÖ-7 testi sonuçlarından hareketle sağ kulaktaki değerler incelendiğinde sigara içmeyen bireylerde ortalama 7,94 puan ($\pm 1,63$), pasif içici bireylerde 11,26 puan ($\pm 5,37$), sigara içen bireylerde ise 15,54 puan ($\pm 5,68$) olarak belirlenmiştir. Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre, gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p = 0,003$). ÖTDÖ-7 testi sonuçlarına göre, sigara içen bireylerin değerleri sigara içmeyen ve pasif içici bireylerden daha yüksektir ($p = 0,003$). Benzer şekilde, sigara içici bireylerin değerleri pasif içici bireylerden de anlamlı derecede yüksektir ($p = 0,043$). Gruplar arası yapılan post-hoc Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre anlamlılık değerleri “dif.” sütununda belirtilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TARTIŞMA

Günümüzde tüm dünyada küresel bir salgın olan sigara kullanımı önemli bir halk sağlığı problemidir. Sigara kullanımı ve satışı önlenabilir olmasına rağmen hızla yayılmaktadır ve hem yetişkinlerde hem de çocuklarda birçok sağlık problemine yol açmaktadır. Sigara en önemli ölüm nedenlerinin başında yer almakla birlikte güçlü bir bağımlılık etkisi oluşturduğu için bırakılması zor bir madde bağımlılığı olarak sayılmaktadır (Yakar, 2020).

Sigara kullanım oranı gelişmiş ülkelerde azalırken gelişmekte olan ülkelerde artmaktadır. Ülkemizde ise sigara kullanım oranı giderek artan bir trend göstermektedir ve bu durum sigara dumanına maruz kalan birey sayısını da arttırmaktadır (Şahiner et al., 2020).

Yapılan çalışmalara bakıldığında tüm dünyada sigara içen insan popülasyonunun 2025 yılında 1,6 milyar olabileceği tahmin edilmektedir (Uslu, 2019). Sigaradan kaynaklı hastalıklar sebebiyle her yıl en az 5 milyon kişi hayatını kaybetmektedir ve bu durumun önüne geçilememesi durumunda 2030 yılında bu rakamın 10 milyon olacağı öngörülmektedir (WHO, 2008).

Bu çalışmada sigara kullanımının ve dumanına maruziyetin iştihme ve östaki tüpü üzerine etkisi araştırılmıştır. Daha önce sigara içmeyen, içen ve sigara dumanına maruz kalan bireylerin östaki tüp disfonksiyon oranları karşılaştırılmamıştır. Ayrıca sigaranın östaki tüp disfonksiyonuyla ilişkisini değerlendirmek için Östaki Tüpü Disfonksiyon Ölçeği ve toynbee-valsava manevraları da hiçbir çalışmada birlikte kullanılmamıştır. Bu çalışmayla birlikte sigara ve dumanına maruziyetin östaki tüp disfonksiyonuyla ilişkisini çalışmak isteyen diğer araştırmacılara yol göstereceği öngörülmüştür.

Lin, 2020 yılında kadın hastalarla yapmış olduğu çalışmada sigara kullanımının iştihme kaybıyla ilişkisini incelemiştir. Sigara içme durumunu hem paket-yıllar açısından hem de sigara içme miktarı açısından değerlendirmiştir (Lin, 2020). Böylece içilen sigara

sayısının, dumana maruz kalma sıklığının ve süresinin artmasıyla işitme kaybı riskinin de artabileceği bulunmuştur. Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada sigara içenler grubunu genelde günlük bir paket ve üstü (en fazla 2 paket), en az beş yıldır içenler oluşturur iken sigara dumanına maruz kalanlar grubu da en az beş yıl ve üzeri dumana maruz kalan kişilerden oluşturuldu. Her grupta 35 kişi olduğu için gruplar arasında içilen sigara sayısına ve sigara dumanına maruz kalma süresine göre saf ses işitme ortalamaları ve östaki tüp disfonksiyon oranları karşılaştırılmadı.

Çalışmamızdaki katılımcıların yaş aralığı 40 yaş üstü 61 kişi ve 18-40 yaş arası 44 kişidir ve ortalama yaş, sigara içmeyen bireylerde 40.06, pasif içici bireylerde 40,77 ve sigara içen bireylerde 40, 40 olarak bulunmuştur. Gruplar arasında yaş açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p = 0,940$).

Kore Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırma (KHANES) grubunun yaptığı çalışmada hem aktif hem de pasif sigara içiciliğinin işitme eşikleri üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Bu çalışma 2010-2012 yıl aralığında 19 yaş ve üzeri toplam 12.935 kişiyi kapsamıştır. Sigara içen grubun tüm yaşlarda hem konuşmayla ilgili hem de yüksek frekanslardaki işitme eşikleri diğer gruplara göre yüksek bulunmuştur. Pasif sigara içen grubun da işitme eşikleri 30'lu ve 40'lı yaş grubunda sigara içmeyen gruba göre yüksek bulunmuştur (Chang et al., 2016). Bizim çalışmamızda da pasif içici bireylerin sağ ve sol kulaktaki konuşma frekanslarının ortalaması sigara içmeyen bireylere göre yüksek bulundu. Aynı zamanda pasif içici bireylerin sol kulak hava yolu işitme eşiklerinin saf ses ortalaması sağ kulak hava yolu işitme eşiklerinin saf ses ortalamasına göre daha yüksek bulundu. Bu nedenle sigara dumanına maruz kalan bireylerde tek taraflı işitme kaybı sorunları görülebilir ve dumana maruz kalma süresinin artmasıyla birlikte her iki kulağın da işitme eşikleri artabilir. Böylece bilateral işitme kayıplarına sebep olabileceği tahmin edilmektedir (Weitzman, 2013). Bir diğer çalışmada Dawes ve arkadaşları (2014), 40-69 yaş arası 164.770 kişi üzerinde sigara içme, pasif sigara içme, alkol tüketimi ve işitme kaybı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda sigara kullanım ve sigara dumanına maruz kalma dozuna göre işitme kaybı olasılığının arttığı bulunmuştur.

Gaur ve ark. 2012 yılında 20-60 yaş aralığında 4143 erkek katılımcıdan oluşan bir çalışma yapmışlardır. Bu katılımcıların 1739 bireyi sigara içen erkeklerden oluşmaktadır ve erkeklerin 1054'ünün 20-39 yaş aralığında, 685'inin ise 40-60 yaş aralığında olduğu bildirilmiştir. Gaur ve ark. nin bulduğu sonuçta sadece 40-60 yaş aralığına ait sigara içen katılımcılarda işitme kaybı daha fazla görülmüştür (Gaur et al., 2012). Buna benzer şekilde bu çalışmada da 30-40 yaş arası sigara içen, içmeyen ve pasif sigara içicisinde herhangi bir işitme kaybı görülmez iken 41-50 yaş aralığında olanlarda işitme kaybı olduğu görüldü. Literatür 40 yaş üstü sigara içen bireylerin işitme eşikleri için anlamlı istatistiksel fark olabileceğini belirtirken bu araştırma grubunda çoğunluğun 40 yaş ve üzeri olması bu hipotezi desteklemektedir.

Bu çalışmada, pasif içici bireyler ile sigara içmeyen bireyler arasında işitme sağlığı ve östaki tüp fonksiyonları açısından anlamlı farklar tespit edilmiştir. Bu bulgu, sigara dumanına maruz kalmanın, tıpkı sigara kullanımı gibi, işitme sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Literatürde, sigara dumanına maruz kalmanın özellikle iç kulak yapıları üzerinde toksik etkiler yarattığı ve işitme kaybına yol açabileceği belirtilmektedir (Pezzoli et al., 2017; Lin et al., 2020). Çalışmamızda elde edilen sonuçlar da bu bulgularla uyumlu olup, pasif içicilerin işitme eşiklerinde belirgin bozulmalar olduğunu ortaya koymuştur

Sigaranın kardiyovasküler sistemi ve diyabeti etkilediği belirtilmiştir (Lalwani, 2011). Aynı zamanda sigara orta ve iç kulak hastalıklarının başlangıcına sebep olabilmektedir (Pezzoli, 2017). Bizim çalışmamızda da sigara içen katılımcıların her iki kulağındaki 250-8000 Hz arasındaki her frekansın hava yolu işitme eşikleri ve saf ses ortalamaları diğer gruplara göre yüksek bulunur iken pasif içicilerin 250-8000 Hz arasındaki her frekansının hava yolu işitme eşikleri ortalamaları ve saf ses ortalamaları da, içmeyenlere göre yüksek bulundu. Ayrıca sigara içmeyenlere kıyasla pasif içici bireylerin sağ kulak 250 Hz deki ortalama işitme eşiğinde ve sol kulak 2000 Hz ve 4000 Hz dışındaki frekansların ortalama işitme eşiklerinde anlamlı farklar vardı. Bunun sebebi sigaranın diyabet hastalığı gibi kronik bir hastalığın ve orta kulak patolojilerinin başlangıcına sebep olmasından dolayı olabilir. Çünkü sigara içen bireylerin kanında içmeyenlere göre yüksek miktarda şeker tespit edilmiştir (Campagna et al., 2019). Bizim

çalışmamıza katılan bireylerin ise herhangi bir kronik rahatsızlığı yoktu. Böylelikle sigara ve dumanının zamanla kronik rahatsızlıklara sebep olabileceğini tahmin etmekteyiz. Toksik maddeler sebebiyle ise sigara kullanan ve pasif içici bireylerin yüksek frekansları alçak frekanslarına göre ilk başta etkilenmiştir. Aynı zamanda yapılan çalışmalarda sigaranın gürültüye bağlı işitme kaybını da arttırabileceği bulunmuştur (Dement et al., 2018; Sung et al., 2013). Bu çalışmada da pasif içici bireylerin özellikle 6000 Hz ve sonrasındaki yüksek frekanslarının işitme eşikleri içmeyenlere göre artmıştır.

Bu çalışmada hava- kemik yolu saf ses ortalamalarına ve hava yolu işitme eşiklerinin (250 Hz- 8000 Hz arası) her frekanstaki ortalama işitme eşiklerine bakıldı ve gruplar arasında karşılaştırıldı. Fakat kemik yolu işitme eşiklerindeki (500 Hz-4000Hz arası) her frekansın ortalama işitme eşiklerine bakılmadı ve gruplar arasında her frekansın ortalamaları karşılaştırılmadı. Çünkü hiçbir katılımcıda iletim tip işitme kaybı görülmedi.

Pezzoli ve ark. nın (2017) yaptığı çalışmaya, sigara içmeyen 31 kişi ve sigara içen 34 kişi katılmıştır. Katılımcılara işitme testi yapılmıştır ve sigara kullanan kişilerin saf ses işitme eşiklerinin ortalaması 15,5 dB bulunurken sigara kullanmayan kişilerin de saf ses işitme eşikleri ortalaması 3,7 dB bulunmuştur. Sigara kullanımıyla işitme eşiklerinin yükselebileceği ve genellikle yüksek frekanslarda sensörinöral işitme kaybının olabileceği tespit edilmiştir. Aynı zamanda sigara içen 20 kişide ve içmeyen 6 kişide tubal disfonksiyon saptanmıştır (Pezzoli et al., 2017). Pezzoli ve ark. nın yapmış olduğu çalışmaya sigara dumanına maruz kalan bireyler (pasif içiciler) dahil edilmemiştir. Bu çalışmada ise sigara içen, içmeyen ve pasif içici bireyler olarak üç grup oluşturuldu ve saf ses ortalamaları karşılaştırıldı. Ayrıca tüm frekanslarda (500-8000 Hz) işitme eşiklerinin ortalamaları karşılaştırıldı. Böylece bu çalışma Pezzoli ve ark. nın yapmış olduğu çalışmadan bu yönüyle ayrıldı fakat çalışmanın sonuçları incelendiğinde gruplar arasındaki fark çok yüksek bulunamadı. Bunun sebebi düşünüldüğünde 18-40 yaş aralığındaki bireylerin de saf ses ortalamalarının bulunmasıdır.

Birçok çalışma, sigaranın özellikle yüksek frekans işitme eşiklerini daha fazla etkilediğini ortaya koymuştur. Sendesen ve arkadaşlarının 2023 yılında yapmış olduğu

çalışmaya 20-30 yaş aralığında 37'si sigara içen, 43'ü sigara içmeyen 80 katılımcı katılmıştır. Genişletilmiş yüksek frekanslı işitme eşiklerine 9-20 kHz aralığında bakılmıştır. Saf ses işitme eşikleri açısından sigara içenlerde ve içmeyenlerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Bu istatistiksel farkın sağ kulakta 9 kHz, sol kulakta ise 10 kHz'den sonra anlamlı düzeyde artmaya başladığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda sigara içmenin özellikle yüksek frekans işitme eşiklerini etkileyebileceği sonucuna varılmıştır (Sendesen et al., 2023). Bizim çalışmamızda odyometre cihazı ve kulaklıklardan dolayı 8000 Hz sonrasındaki yüksek frekanslara bakılamadı. Belki de yüksek frekans odyometre yapılabilseydi anlamlı farklılıklar bulunabilecekti. Bu yüzden rutin odyolojik değerlendirmede yüksek frekans işitme eşiklerine de bakılmalıdır.

Pasif içicilik ile işitme kaybı arasındaki ilişki, özellikle çocuklar ve hamile kadınlar gibi hassas gruplar için daha kritik olabilir. Gebelik döneminde sigara dumanına maruz kalan kadınların bebeklerinde işitme kaybı riskinin arttığı bilinmektedir (Weitzman, 2013). Çocuklarda ise östaki tüpünün anatomik yapısının henüz tam gelişmemiş olması nedeniyle, sigara dumanına maruz kalma otitis media gibi kulak hastalıklarının gelişimine zemin hazırlayabilir (Bluestone, 1988).

Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırmasına 2005-2006 yılları arasında 12-15 yaş arası 964 ergen katılmıştır ve odyometrik testler uygulanmıştır. Doğum öncesi sigara dumanına maruziyet 964 ergenin %16,2'sinde görülmüştür ve 2000-6000 Hz de işitme eşikleri maruz kalmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Ek olarak tek taraflı işitme kaybı oranının 3 kat arttığı bildirilmiştir (Weitzman, 2013).

Erkek wistar sıçanlarında yapılan bir çalışmada hem sigara dumanının hem de gürültünün işitme üzerindeki etkisi birlikte incelenmiştir. Wistar sıçanları 8 saat 10 gün boyunca beyaz gürültüye, sigara dumanına ve hem sigara dumanı hem de gürültüye maruz kalmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Otoakustik emisyonlar herhangi bir müdahaleden önce ve son maruziyetten 1,7 ve 21 gün sonra ölçülmüştür. Bir gün sonra gürültüye, sigara

dumanına ve hem gürültüye hem de sigara dumanına maruz kalanların DPOAE amplitüdlerinin ortalamasının 4620-9960 frekans aralığında sırasıyla 5.7-30.7, 1.5-7.5 ve 5.2-32.6 dB arasında azaldığı saptanmıştır. Sigaraya maruz kalan grubun 21 gün sonra DPOAE amplitüdlerinin başlangıç değerlerine geri döndüğü tespit edilmiştir. En kalıcı değişiklik hem sigaraya hem de gürültüye maruz kalan sıçanlarda saptanmıştır. (Habybabady et al., 2019).

2015 yılında Chang ve arkadaşları 18 yaş ve üzeri Koreli bireyleri sigara içmeyip sigara dumanını soluyan bireyler ve sigara içmeyip sigara dumanını solumayan bireyler olarak gruplandırmışlardır. Bu iki grupta işitme eşiklerini karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak sigara dumanına maruz kalan bireylerin işitme eşikleri daha yüksek bulunmuştur (Money & Ramkissoon, 2020).

1998 yılında Cruickhanks ve arkadaşların 48-92 yaş aralığında yaşlı bireylerde yapmış olduğu çalışmada, sigara kullanan bir bireyle birlikte yaşayanların ama sigara kullanmayanların işitme kaybına uğrama olasılığı sigara içmeyen bir bireyle yaşayan ve sigara içmeyen bireylere göre 1,95 kat daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Cruickhanks et al., 1998). Benzer şekilde Fabry ve arkadaşları 2011 yılında 20-69 yaş aralığında sigara içmeyen ve dumana maruz kalan bireylerde işitme kaybı risk olasılığının arttığını bildirmişlerdir (Fabry et al., 2011).

Sigara dumanının içeriğindeki toksik maddeler, özellikle nikotin ve karbonmonoksit, kan oksijen seviyelerini düşürmekte ve bu durum koklea gibi oksijen açısından zengin organların işlevlerini olumsuz etkilemektedir (Seçen, 2017). Ayrıca, sigara dumanına maruz kalmanın, östaki tüp fonksiyonlarında da bozulmalara neden olduğu görülmüştür. Bu durum, östaki tüpünün açılma ve kapanma işlevlerini yerine getirmesini zorlaştırarak, orta kulak basıncının dengelenmesini engelleyebilir ve bu da işitme sağlığını olumsuz etkileyebilir (Bluestone & Doyle, 1988).

Lee ve arkadaşları 2006 yılında sigara dumanının östaki borusu mukozası üzerindeki etkilerini değerlendirmek için 30 adet sağlıklı Sprague Dawley sıçanı kullanmışlardır ve hayvanlar beşerli altı gruba ayrılmıştır. Beş deney grubu bir sigara odasında 1, 2, 4, 6 ve 8 hafta boyunca günlük 30 dakika sigara dumanına maruz bırakılmıştır ve tüm hayvanların ışık ve elektron mikroskopları ile östaki borusu mukozasındaki histolojik değişiklikler tespit edilmiştir. Dumana maruz kalmadan sonra hayvanlarda silia kaybı, goblet hücrelerinin tükenmesi ve östaki borusu mukozasında skuamöz metaplazi gözlenmiştir. Skuamöz metaplazi en çok 8 hafta sigara dumanına maruz kalanlarda tespit edilmiştir. Goblet sayısında ise en büyük düşüş bir ve iki haftalık sigara dumanına maruz kalanlarda saptanmıştır (Lee et al., 2006).

Dubin ve arkadaşlarının 2002 yılında ratlarda yapmış olduğu bir çalışmada tütün dumanının östaki borusu fonksiyonu üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Sigara dumanına maruz kalan hayvanların östaki tüplerinin pasif olarak açılma ve kapanma basınç oranlarının arttığı saptanmıştır. Ayrıca sigara dumanına maruziyet arttıkça bu fark oranı yükselmiştir (Dubin, 2002).

Bu çalışmada orta kulak basınç testi sonuçları sigara içme durumlarına göre karşılaştırıldı. Yapılan karşılaştırma sonucunda sağ kulakta orta kulak basınç değerleri, sigara içmeyen bireylerde ortalama -23,91 daPa, pasif içici bireylerde ise ortalama -34,17 daPa, sigara içen bireylerde ise ortalama -47,03 daPa olarak bulunurken gruplar arasında yapılan karşılaştırmada, sigara içmeyenlerle sigara içenler arasında anlamlı bir fark bulundu ($p=0,029^*$). Sol kulakta ise sigara içmeyen bireylerde ortalama -30,83 daPa, pasif içici bireylerde ortalama -28,86 daPa, sigara içen bireylerde ise ortalama -34,23 daPa olarak bulundu ve gruplar arasında sol kulakta anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,233$). Çalışmanın sonucunda sigara içenlerin orta kulak basınç değerlerinin ortalamaları içmeyenlere ve pasif içicilere göre daha negatif alanda bulundu. Ayrıca pasif içicilerin de orta kulak basınç değerlerinin ortalamaları içmeyenlere göre daha negatif alanda olduğu tespit edildi.

Aynı zamanda östaki tüp fonksiyonunu değerlendirmek için ilk önce hastalara ÖTDÖ-7 testi uygulandı sonra toynbee ve valsalva manevraları gerçekleştirildi. Daha sonra sigara içen, içmeyen ve sigara dumanına maruz kalanların östaki tüp fonksiyonları karşılaştırıldı. Toynbee testi sonuçlarına göre sağ kulak sonuçlarına bakıldığında sigara içmeyen bireylerde ortalama basınç -112,43 daPa, pasif içici bireylerde -104,11 daPa, sigara içen bireylerde ise -96,37 daPa olarak bulunur iken sol kulak için ise sigara içmeyen bireylerde ortalama -112,49 daPa, pasif içici bireylerde -100,11 daPa, sigara içen bireylerde ise -88,51 daPa olarak bulundu. Sonuç olarak sigara içen bireylerde orta kulak basınç değeri ortalamalarının negatif alana doğru kayma başarısı içmeyenlere göre daha az oldu. Pasif içicilerin de orta kulak basınç değeri ortalamalarının negatif alana kayma başarısının sigara içenlerden fazla, sigara içmeyenlerden az olduğu görüldü. Valsalva testi sonuçlarına bakıldığında ise sağ kulakta basınç, sigara içmeyen bireylerde ortalama 9,40 daPa, pasif içici bireylerde 1,94 daPa, sigara içen bireylerde ise -29,03 daPa olarak bulunur iken sol kulak için ise sigara içmeyen bireylerde ortalama 15,77 daPa, pasif içici bireylerde -11,63 daPa , sigara içen bireylerde ise -21,94 daPa olarak bulundu. Valsalva testinin sonucuna göre orta kulak basınç değeri ortalamalarının pozitif alana doğru kayma başarısı en az sigara içen katılımcılarda bulunur iken pozitif alana kayma başarısı en iyi sigara içmeyen katılımcılarda bulundu.

Çalışmada üç grubun orta kulak basınç değerleri, valsalva ve toynbee değerleri ile karşılaştırıldığında sigara içmeyen bireylerin 2'sinde (%5,7), pasif içici bireylerin 11'inde (%31,4), sigara içen bireylerin ise 14'ünde (%40) östaki disfonksiyonu bulundu. Literatür taraması yapıldığında sigara içen kişilerde daha fazla östaki tüp disfonksiyon görüldüğü sonucu bu çalışmayı desteklemektedir (Pezzoli,2017). Ayrıca literatürde pasif içici bireylerde östaki tüp disfonksiyonuna bakılmamış olup sadece hayvanlarda bakılmış olması bu çalışmayı bu alanda ilk ve önemli kılmaktadır. Ayrıca literatürde sigara içen, içmeyen ve sigara dumanına maruz kalan kişilerin östaki tüp disfonksiyonlarının karşılaştırılmamış olması bu alanda yapılacak yeni çalışmalara öncü olacaktır.

Bu çalışmada katılımcıların ÖTDÖ-7 testi sonuçları incelendiğinde bu değer sigara

içmeyen bireylerde ortalama 7,94 puan , pasif içici bireylerde 11,26 puan , sigara içen bireylerde ise 15,54 puan olarak bulundu. ÖTDÖ-7 testi sonuçlarına göre, sigara içen bireylerin değerleri sigara içmeyen ve pasif içici bireylerden daha yüksek bulunurken ($p=0,003$) benzer şekilde, sigara içen bireylerin değerleri de pasif içici bireylerden anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=0,043$).



SONUÇ

Bu çalışmada bireylerin sigara kullanma ve sigara dumanına maruz kalma durumunun işitme ve östaki tüpü fonksiyonu üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Elde edilen veriler, sigara içen bireylerin işitme eşiklerinin ve östaki disfonksiyonu görülme sıklığının sigara içmeyenlere göre anlamlı derecede kötüleştiğini göstermektedir. Sigara içmenin hem aktif hem de pasif içicilerde işitme sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğu tespit edilmiştir. Sigara içen bireylerin işitme eşikleri ortalamasının tüm frekanslarda sigara içmeyenlere kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum, sigara içenlerin işitme kaybı riskinin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, östaki disfonksiyonu oranlarının sigara içenlerde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, sigara içmenin kulak sağlığı üzerinde ciddi olumsuz etkiler yarattığını ve östaki tüpünün fonksiyonlarını bozduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bulguları, sigara içme alışkanlığının bırakılmasının ve pasif içiciliğin önlenmesinin işitme sağlığı açısından büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır. Eğitim düzeyinin sigara içme alışkanlıkları üzerinde etkili olabileceği göz önüne alındığında sigaranın zararlarına yönelik farkındalık kampanyalarının artırılması ve toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Sigara içmenin azaltılması, genel sağlık durumunu iyileştirmek ve işitme kaybını önlemek adına önemli bir adım olacaktır.

Sonuç olarak bu çalışmanın bulguları, sigara içmenin ve pasif içiciliğin işitme sağlığı ve östaki tüp fonksiyonu üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koymakta ve bu konuda önleyici tedbirlerin alınmasının gerekliliğini desteklemektedir. Sigara içme alışkanlıklarının azaltılması ve pasif içiciliğin engellenmesi için sağlık politikalarının gözden geçirilmesi ve etkin stratejilerin uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akbulut, Ü. H. (2023). *Sigara içmenin serum immünglobülin seviyeleri üzerine etkisinin incelenmesi.Tıpta Uzmanlık Tezi,Tıp Fakültesi,Konya.*
- Akdeniz, E. (2019). Sigara bağımlılığı sağlığa etkileri ve sigara bıraktırmada kullanılan transteoretik model. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 11-25.
- Akyil, N. (2000). *Diabetes mellituslu hastalarda odyolojik bulguların değerlendirilmesi* (Master's thesis, Dokuz Eylül Üniversitesi (Turkey)).
- Akyıldız, M. Y. (2013). *Burun patolojileri ve cerrahilerinin orta kulak fonksiyonları üzerindeki etkisi ve kronik otitis media'lı hastalarda burun fonksiyonlarının araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Alper, C. M., Luntz, M., Takahashi, H., Ghadiali, S. N., Swarts, J. D., Teixeira, M. S., Csákányi, Z., Yehudai, N., Kania, R. & Poe, D. S. (2017). Panel 2: Anatomy (Eustachian Tube, Middle Ear, and Mastoid-Anatomy, Physiology, Pathophysiology and Pathogenesis). *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*, 156(4), 22-40. <https://doi.org/10.1177/0194599816647959>
- Antonelli, P. J., Daley, K. A., Juhn, S. K. et al. (1994). Tobacco smoke and otitis media in the chinchilla model. *Otolaryngol Head and Neck Surg*, 111, 513-8.
- Ataş, M. (2023). *Astım hastalarında östaki disfonksiyonun değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Atkin, L. M., Anderson, D. J. & Brugge, J. F. (1970). Tonotopic organisation and discharge characteristic of single neurons in nuclei of the lateral lemniscus of the cat. *J.Neurophysiology*, 33,421-440.
- Bal, F. (2019). Şema terapinin sigarayı bırakma davranışı üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 187-199.
- Belgin, E., & Şahlı, A. S. (2015). Temel odyoloji. Ankara, Güneş Tıp Yayınevi, pp: 99-105.
- Belgin, E., & Şahlı, A. S. (2015). Temel odyoloji. Ankara, Güneş Tıp Yayınevi, pp: 29-33.
- Beşer, B. H. & Aşkan, H. (2019). Türkiye'de sigara bağımlılığını azaltmada sigara vergilerinin etkisi. *Strategic Public Management Journal*, 5(9), 65-78.

- Bluestone, C. D. & Doyle, W. J. (1988). Anatomy and physiology of eustachian tube and middle ear related to otitis media. *J Allerg Immunol*, 81, 997-1003.
- Bluestone, C. D., Gates, G. A., Klein, J. O., Lim, D. J., Mogi, G., Ogra, P. L., Pararella, M. M., Paradise, J. L. & Tos, M. (2002). Recent advances in otitis media. 1. Definitions, terminology and classification of otitis media. *The Annals of Otology, Rhinology & Laryngology. Supplement*, 188, 8–18.
<https://doi.org/10.1177/000348940211110s304>
- Bylander-Groth A. & Stenström, C. (1998). Eustachian tube function and otitis media in children. *Ear, Nose & Throat Journal*, 77(9), 762-4.
- Campagna, D. et al.: Smoking and diabetes: dangerous liasions and confusing relationships. In: *Diabetol Metab Syndr*, 2019, 11: 85
- Chang, J., Ryou, N., Jun, H. J., Hwang, S. Y., Song, J. J. & Chae, S. W. (2016). Effect of cigarette smoking and passive smoking on hearing impairment: Data from a population-based study. *PloS one*, 11(1), e0146608.
- Chang, K. H., Jun, B. C., Jeon, E. J., & Park, Y. S. (2013). Functional evaluation of paratubal muscles using electromyography in patients with chronic unilateral tubal dysfunction. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 270, 1217-21.
- Clark, J. G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *Asha*, 23(7), 493-500.
- Coggins, C. R. E., Lovejoy, H. M., McGuirt, W. F. et al. (1997). Relevant exposure to environmental tobacco smoke surrogate does not produce or modify secretory otitis media in the rat. *Toxi Path*, 25, 395-7.
- Corbeel, L. (2007). What is new in otitis media? *Eur J. Pediatr*, 166, 511-19.
- Çilingir, D., Hintistan, S. & Öztürk, H. (2012). Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin sigara kullanma alışkanlıkları ve etkileyen faktörler. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi / Gümüşhane University Journal of Health Sciences*, 1, 2.
- Çizmecioğlu, B. (2008). Sigara ve neden olduğu hastalıklar. *TEB Haberler Dergisi*, 2, 32-35.
- Dallos, P. (1973). *The auditory periphery: Biophysics and physiology*. New York: Academic Press.
- Dawes, P., Cruickshanks, K. J., Moore, D. R., Edmondson-Jones, M., McCormack, A., Fortnum, H. & Munro, K. J. (2014). Cigarette smoking, passive smoking, alcohol consumption, and hearing loss. *Journal of the Association for Research in*

- Otolaryngology*, 15(4), 663–674. doi:10.1007/s10162-014-0461-0
- Dement, J., Welch, L. S., Ringen, K., Cranford, K. & Quinn, P. (2018). Hearing loss among older construction workers: Updated analyses. *American Journal of Industrial Medicine*, 61(4), 326-335
- Derkay, C. S. (1988). Eustachian tube and nasal function during pregnancy: a prospective study. *Otolaryngol Head and Neck Surg*, 99, 558-66
- DSÖ Türkiye Hanehalkı Sağlık Araştırması Bulaşıcı Olmayan Hastalıkların Risk Faktörleri Raporu. (2017). <https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/> WHO Turkey Risk Factors A4 TR 19.06.2018.pdf
- Dubin, M. G., Pollock, H. W., Ebert, C. S., Berg, E., Buening, J. E. & Prazma, J. P. (2002). Eustachian tube dysfunction after tobacco smoke exposure. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 126(1), 14–19. doi:10.1067/mhn.2002.121320
- Erdoğan, A.A. (2016). Yaşlılık döneminde işitme kaybı ve işitme kaybına yaklaşımlar. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(1).
- Eryılmaz, A. & Deniz, M. E. (2019). *Tüm yönleriyle bağımlılık: sigara bağımlılığı nikotin ve sigara (tütün) bağımlılığı (ushu, m)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Fabry, D. A., Davila, E. P., Arheart, K. L., Serdar, B., Dietz, N. A., Bandiera, F. C., & Lee, D. J. (2011). Secondhand smoke exposure and the risk of hearing loss. *Tobacco Control*, 20(1), 82-85. <https://doi.org/10.1136/tc.2010.035832>
- Floyd, R. L., Rimer, B.K., Giovino, G. A., Mullen, P. D. & Sullivan, S. E. (1993). A review of smoking in pregnancy: Effects on pregnancy outcomes and cessation efforts. *Annual Review of Public Health*. 14(1), 379-411.
- Gaihede, M., Dirckx, J. J., & Jacobsen, H. (2010). Middle ear pressure regulation-complementary active actions of the mastoid and the eustachian tube. *Otology & Neurotology*, 31, 603-11
- Gaur, K., Kasliwal, N. & Gupta, R. (2012). Association of smoking or tobacco use with ear diseases among men: A retrospective study. *Tobacco Induced Diseases*, 10(1), 2-5. <https://doi.org/10.1186/1617-9625-10-4>
- Gelfand, S. A. (2016). *Essentials of audiology*. In *Essentials of Audiology*. <https://doi.org/10.1055/b-006-161125>
- Goodman, A. (1965). Reference zero levels for pure-tone audiometer. *Asha*, 7, 262-263

- Güdük, Ö., Namoğlu, S. S., Yemenici, M., Ertürk, N., Merih, Y. D. & Satman, İ. (2021). Üniversite öğrencilerinde tütün kullanım alışkanlıklarının belirleyicileri ve algılar: İstanbul ilinde Sağlık Hizmetleri Yüksekokulu öğrencileri örneği. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 24(2), 264-273.
- Habybabady, R. H., Mohammadi, M., Mortazavi, S. B., Khavanin, A., Mirzaei, R. & Malvajerdi, M. S. (2019). The effect of simultaneous exposure to cigarette smoke and noise on distortion product otoacoustic emissions in rats. *Toxicology and Industrial Health*, 074823371983986. doi:10.1177/0748233719839865
- Harkrider, A. W., Champlin, C. A. & McFadden, D. (2001). Acute effect of nicotine on non-smokers: I. OAEs and ABRs. *Hearing Research*, 160(1-2), 73-88.
- Hidir, Y., Ulus, S., Karahatay, S. & Satar, B. A. (2011). Comparative study on efficiency of middle ear pressure equalization techniques in healthy volunteers. *Auris Nasus Larynx* 38, 450-55
- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco> (Erişim tarihi:10.03.2024)
- Ishijima, K., Sando, I., Balaban, C. D. et al. (2002). Functional anatomy of levator veli palatini muscle and tensor veli palatini muscle in association with eustachian tube cartilage. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 111(6), 530-6
- Işık, S. (2023). *Sigara bırakma tedavisi alan hastalarda kardiyometabolik risklerin izlenmesi ve kilo kontrolünün değerlendirilmesi: Retrospektif bir çalışma* (Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Karlı, C. (2020). *Yüksek basınca maruz kalan kobaylarda Bulla hacmi değişikliğinin orta kulak barotravma oluşumuna etkisinin araştırılması.Uzmanlık Tezi,Trakya Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Edirne*
- Koç, C. (2019). *Kulak burun boğaz hastalıkları ve baş-boyun cerrahisi* (3. Baskı). Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri.
- Lalwani, A. K. (2011). Secondhand Smoke and Sensorineural Hearing Loss in Adolescents. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 137(7), 655. doi:10.1001/archoto.2011.109
- Lee, I.W., Goh, E.K., Roh, H.J., Lee, C.H., Chung, B. J. & Chon, K.M. (2006). Histologic changes in the eustachian tube mucosa of rats after short-term exposure to cigarette smoke. *Otology & Neurotology*, 27(3), 433-440. doi:10.1097/00129492-200604000-00023

- Lee, K. J. (2012). *Essential otorhinolaryngology, head and neck surgery, audiology*, Tenth Edition, McGraw-Hill Companies, 24-65, 2012.
- Leuwer, R. (2016). Anatomy of the eustachian tube. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 49(5), 1097-1106. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2016.05.002>
- Lin, B. M., Wang, M., Stankovic, K. M., Eavey, R., McKenna, M. J., Curhan, G. C., & Curhan, S. G. (2020). Cigarette Smoking, Smoking Cessation, and Risk of Hearing Loss in Women. *American Journal of Medicine*, 133(10), 1180-1186. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2020.03.049>
- Linstrom, C. J., Silverman, C. A., Rosen, A. & Meiteles, L.Z. (2000). Eustachian tube endoscopy in patients with chronic ear disease. *Laryngoscope*, 110, 1884-89.
- Marakoğlu, K. (2019). Olgu sunumu: Adolesanda sigara bıraktırma. *Pediatric Practice and Research*. 7(Ek): 5-13
- Moller, M. (2000). *Hearing its physiology and pathophysiology* (ch.3). California: Academic press.
- Molu NG, Hisar F. Sağlık Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Madde Kullanımı, Ruhsal Durumu ve Şiddet Eğilim Düzeyleri. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*. 3(1):29-40.
- Money, L. E., & Ramkissoon, I. (2020). Effects of secondhand smoke exposure and noise exposure on tinnitus occurrence in college students and adolescents. *Journal of the American Academy of Audiology*, 31(04), 286-291.
- Ocak, E. (2019). *Normal işiten yetişkinlerde geniş bant timpanometri ölçüm değerlerinin geleneksel timpanogram ölçümleri ile karşılaştırılması*. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Organization WH. (2008). *WHO report on the global tobacco epidemic, the MPOWER package*. World Health Organization.
- Oshima, T. (2019). Anatomy and physiology of the eustachian tube. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (Japan)*, 91(8), 614-618. https://doi.org/10.5005/jp/books/12689_7
- Ögel, K. (2001). *Madde bağımlılarına yaklaşım ve tedavi*. İstanbul: IQ Kültür Sanat Yayıncılık.
- Ölçenoğlu, R. (2021). *Diyabetes Mellitus' lu işitme kaybı gelişen bireylerde diyabet süresi ile işitme kaybı seviyesi ile arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

- Öntaş, E., Aslan, D. (2018). *Küresel yetişkin tütün araştırması; Türkiye 2016 verileri*. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Toplum için Bilgilendirme Dizisi.
- Özata, Ö. & Kazkaya, M. (2010). Sigaranın kulak burun boğaz hastalıklarının medikal ve cerrahi tedavisi üzerine etkileri. *Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 9(2), 40-46.
- Özcan, S., Taş, H. Y. & Çetin, Y. (2013). Sigara ile mücadelede toplumsal bilinç. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 4, 153-175.
- Özer, F. (2018). *Nefesli çalgı çalan sanatçılarda orta kulak fonksiyonlarının değerlendirilmesi*. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Özgür, E. (2016). *Östaki tüp disfonksiyonu ölçeği-7'nin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması* (Yüksek lisans tezi), Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Özgür, E., Bilgen, C. & Özyurt, B.C. (2018). Turkish validity and reliability of Eustachian tube dysfunction questionnaire-7. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 84, 435-440
- Pezzoli, M., Lofaro, D., Oliva, A., Orione, M., Cupi, D., Albera, A., Bongioannini, G., & Albera, R. (2017). Effects of smoking on eustachian tube and hearing. *International Tinnitus Journal*, 21(2), 98-103. <https://doi.org/10.5935/0946-5448.20170019>
- Ramkissoo, I, Batavia, M. (2018). Effect of secondhand smoke exposure on hearing and auditory evoked potentials in young adults. *J Am Acad Audiol*, 29(08), 685-695.
- Raub, J. & Benignus, V. (2002). Carbon monoxide and the nervous system. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26(8), 925-940.
- Salvinelli, F., Casale, M., Greco, F. et al. (2005). Nasal surgery and eustachian tube function: Effects on middle ear ventilation. *Clin Otolaryngol*, 30, 409-13
- Sando, I., Miura, M., Balaban, C. D., Takasaki, K. & Haginomori, S. 2002, Estimated locations of the narrowest portion of the eustachian lumen during closed and open states. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 111, 255-60.
- Schilder, A. G. M., Bhutta, M. F., Butler, C. C., Holy, C., Levine, L. H., Kvaerner, K. J., ... & Lund, V. J. (2015). Eustachian tube dysfunction: consensus statement on definition, types, clinical presentation and diagnosis. *Clinical Otolaryngology*, 40(5), 407.
- Schuman, T. A. & Labadie, R. F. (2010). Concurrent nasal surgery and tympanoplasty

- in adults. *Ear, Nose & Throat Journal*, 89(10),28-32.
- Seçen, E. İ., Yavuz, A. F., Keskin, H. L., Yeğin, G. F. & Müderrisoğlu, T. (2017). Sigaranın yenidoğan işitme fonksiyonu üzerine etkisi. *Ankara Medical Journal*, 17(1). <https://doi.org/10.17098/amj.304665>
- Seibert, J. W., & Danner, C. J. (2006). *Eustachian tube function and the middle ear. Otolaryngologic Clinics of North America* 39, 1221-235. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2006.08.011>
- Seikel, J. A., King, D. W. & Drumright, D. G. (2010). *Anatomy & physiology for speech. Language and Hearing*, Delmar: Fourth Edition.
- Sendesen, E., Demirtaş, B., Türkyılmaz, D. & Sennaroğlu, G. (2023). The effect of smoking on hearing: The invisible part of the iceberg. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 10(2), 276-290.
- Sung, J. H., Sim, C. S., Lee, C. R., Yoo, C. I., Lee, H., Kim, Y. & Lee, J. (2013). Relationship of cigarette smoking and hearing loss in workers exposed to occupational noise. *Annals Of Occupational and Environmental Medicine*, 25(1), 1-10.
- Şahin, Ş., Aktaş, B., Erkmén, B., Yaşar, K. D., Tekin, A. M., Önder, S. & Karabulut, B. (2023). Sigaranın kronik otitis media hastalarında östaki tüpü fonksiyonu ve cerrahi sonuçlar üzerindeki etkileri. *Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery*, 31(4).
- Şanlı, A., Bekmez, E., Yıldız, G., Erdoğan, B. A., Yılmaz, H. B. & Altın, G. (2016). Relationship between smoking and otorhinolaryngological symptoms. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 26(1), 28-33.
- Şehitoğlu, M. (2005). İşitme kayıpları. *Klinik Gelişim Dergisi*, 18(1), 31-37.
- Takahashi, H., Sato, H., Nakamura, H. & Naito, Y. (2007). Umeki, H. Correlation between middle-ear pressure-regulation functions and outcome of type-I tympanoplasty. *Auris Nasus Larynx* 34, 173-6.
- Tavanai, E. & Mohammadkhani, G. (2017). Role of antioxidants in prevention of age-related hearing loss: A review of literature. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 274(4), 1821-1834.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2023). *Türkiye sağlık araştırması 2022*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49747>

- Tysome, J. R. (2015). Eustachian tube dysfunction consensus. *Clinical Otolaryngology*, 40(5), 406-406. <https://doi.org/10.1111/coa.12496>
- Tysome, J. R. & Sudhoff, H. (2018). The role of the eustachian tube in middle ear disease. *Advances in Hearing Rehabilitation*, 146-152. Doi:10.1159/000485581
- Uygur, K., Kılıçkaya, M., Tüz, M., Döner, F. & Doğru, H. (2001). Kronik otitis media cerrahisinde fonksiyonel sonuçlarımız. *Türkiye Klinikleri KBB*, 1, 148-152.
- Weitzman, M. (2013). Maternal prenatal smoking and hearing loss among adolescentsprenatal maternal smoking and later hearing loss. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 1. doi:10.1001/jamaoto.2013.3294
10.1001/jamaoto.2013.3294
- World Health Organisation
(2020). *Tobacco*. https://www.who.int/healthtopics/tobacco#tab=tab_1
- World Health Organisation(2023). *Tobacco*(Link: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>)
- Yakar, B., Pirinçci, E. & Canpolat, E.K. (2020). Sigara içme durumuna etki eden faktörler ve tütün kontrol eylem planının sigara kullanım üzerine etkisinin araştırılması. *Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 34(2).
- Yeşilay. (2017). *Sigara vücudun düşmanı*. Yeşilay, 7.
https://tbm.org.tr/media/1164/05_yetiskin_tutun.pdf

EK-3. DEMOGARAFİK BİLGİ FORMU**Hasta no:****Tarih:**

1) Yaş:

2) Cinsiyet:

3) Mesleğiniz:

4) Eğitim Durumu:

5) Sigara kullanıyor musunuz? Evet() Hayır()

Sigara günlük kullanım adediniz nedir?

Sigara içme süreniz nedir?

6) En az 5 yıldır sigara dumanına maruz kaldınız mı? Evet () Hayır()

Evet ise ne kadar süre maruz kaldınız?

7) Alkol kullanıyor musunuz? Evet () Hayır()

8) Daha önce kulak ameliyatı oldunuz mu? Evet ise belirtiniz.

9) Kronik bir hastalığınız var mı? Evet ise belirtiniz.

10) Devamlı kullandığınız bir ilaç var mı? Evet ise belirtiniz.

11) Gürültüye maruz kaldınız mı?Evet ise belirtiniz.

12) Herhangi bir denge Őikâyetiniz var mı (baş dönmesi, sersemlik hissi vb.)? Evet ise belirtiniz.

13) Kulağınıza herhangi bir darbe aldınız mı?Evet ise belirtiniz.

14) Kulak çınlamanız var mı?

15) İŞitme kaybınız var mı? Varsa ne kadar zamandır?



EK-4. ÖSTAKİ TÜPÜ DİSFONKSİYONU ÖLÇEĞİ-7

Östaki Tüp Disfonksiyonu Ölçeği – 7*(ÖTDÖ-7)

Hasta adı, soyadı:

Tarih:

Aşağıda östaki tüp disfonksiyonu yakınmaları ile ilgili bir anket formu bulacaksınız. Yedi sorudan oluşan bu anketi size uygun yanıtları yuvarlak içine alarak doldurunuz.

Son 1 ayda aşağıdakilerden her biri sizin için ne kadar sorun olmuştur?	Sorun değil		Orta derecede sorun			Ciddi sorun	
1. Kulaklarda basınç?	1	2	3	4	5	6	7
2. Kulaklarda ağrı	1	2	3	4	5	6	7
3. Kulaklarda tıkanıklık ya da suyun altındaymış hissi?	1	2	3	4	5	6	7
4. Soğuk algınlığı ya da sinüzit rahatsızlığınız olduğunda kulaklar ile ilgili şikayetlerde artış?*	1	2	3	4	5	6	7
5. Kulaklarda çıtırtı ya da hışırtı sesi	1	2	3	4	5	6	7
6. Kulaklarda çınlama?	1	2	3	4	5	6	7
7. Duyduğunuz seslerin boğuk olduğu hissi?	1	2	3	4	5	6	7

**Eğer iki hastalıktan da şikâyetçi değilseniz lütfen “Sorun değil-1” i işaretleyiniz.

Toplam Puan:

.....

Kaynak: (Özgür, Bilgen ve Özyurt, 2018)