



**KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ODYOLOJİ ANABİLİM DALI
ODYOLOJİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**TİNNİTUSLU BİREYLERDE İŞİTME CİHAZINDAN ALINAN VERİMİN
DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ**

Şener COŞAR

Yüksek Lisans Tezi

**KONYA
Mayıs 2024**

TİNNİTUSLU BİREYLERDE İŞİTME CİHAZINDAN ALINAN VERİMİN
DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Şener COŞAR

KTO Karatay Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Odyoloji Anabilim Dalı
Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bahriye HORASANLI

Tez Savunma Jürisi:
Dr. Öğr. Üyesi Bayram Sönmez ÜNÜVAR
Doç. Dr. Bülent ULUSOY

Konya
Mayıs 2024

BİLDİRİM

Enstitü tarafından onaylanan Yüksek Lisans tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını basılı veya dijital biçimde arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullar dahilinde erişime açma iznini KTO Karatay Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle, Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak ve gelecekteki çalışmalar (makale, kitap, lisans, patent vb.) için tezimin tamamının veya bir bölümünün kullanım hakları yalnızca bana ait olacaktır.

Tezimin bütünüyle kendi çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izinle kullanılması zorunlu olan kaynakları, yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde izinlerin suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayımlanan “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge” kapsamında, tezim, aşağıda belirtilen koşullar haricince, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve KTO Karatay Üniversitesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

Enstitü / Fakülte Yönetim Kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.¹

Enstitü / Fakülte Yönetim Kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir.²

Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.³⁴

02 Mayıs 2024

Şener COŞAR

¹ MADDE 6(1) Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

²MADDE 6(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

³MADDE 7(1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

⁴ MADDE 7(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

ETİK BEYAN

KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Hazırlama ve Yazım Kurallarına uygun olarak Doç. Dr. Bahriye HORASANLI danışmanlığında tarafımdan üretilen bu tez çalışmasında; sunduğum tüm veri, enformasyon, bilgi ve belgeleri bilimsel etik kuralları çerçevesinde elde ettiğimi, tüm değerlendirme, analiz, bulgu ve sonuçları bilimsel usullere uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım kaynakların tümüne bilimsel normlara uygun biçimde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

02 Mayıs 2024

Şener COŞAR

TEŐEKKÖR

Bu tez çalışmasının gerçekleşmesi sŸresince bilgi ve tecrŸbelerinden faydalandığım Sayın Doç. Dr. Bahriye HORASANLI' ya;

Çalışmam sŸrecinde bana yŸn gŸsteren ve emeklerini esirgemeyen Sayın Dr. ŐĐr. Ÿyesi Bayram SŸnmez ŸNŸVAR' a;

Hayatımın her anında beni destekledikleri, her zaman yanımda oldukları ve bana inandıkları için başta annem Narin COŞAR' a, babam Osman COŞAR' a ve tŸm aileme;

EĞitimim boyunca beni cesaretlendiren ve bilgilerini benden esirgemeyen değerli meslektaŐlarım Abdullah AYKUT' a, Havva ÖZER' e, Merve ŸlkŸ ARKUT' a ve tŸm değerli dostlarıma;

Sonsuz ŸŸkranlarımı sunar ve teŐekkŸr ederim.

02 Mayıs 2024

Şener COŞAR

ÖZET

Şener COŞAR

Tinnituslu Bireylerde İşitme Cihazından Alınan Verimin Demografik Özellikleri

Yüksek Lisans Tezi

Konya, 2024

İşitme sisteminde gerçekleşen patolojiler işitme kaybına neden olmaktadır ve sıklıkla çınlama hissi eşlik etmektedir. Çınlama, herhangi bir uyarandan algılanan bir ses olarak tanımlanmıştır ve patofizyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Tedavi edilemeyecek işitme kayıplarında işitme cihazları, bireyin hayat kalitesini arttırmaktadır. İşitme cihazının temel işlevi çevredeki sesleri toplamak, işlemek ve yükselterek dış kulağa iletmektir. Ancak hiçbir cihaz gerçek dünyayı yansıtamamaktadır. Bununla beraber çınlama cihazdan alınan verimi etkileyebilmektedir. Uluslararası literatürde çınlama ve işitme kaybı hakkında birçok araştırma yapılmış olsa da tinnitus varlığında işitme cihazından alınan verim hakkında detaylı araştırma yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı; tinnitus olan ve işitme cihazı kullanan bireylerin, işitme cihazından aldığı verimi değerlendirmektir. Tinnitusu değerlendirebilmek için Tinnitus Engellilik Anketi ve işitme cihazından alınan verimi değerlendirebilmek için APHAB-TR anketi kullanılmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda tinnitus şiddeti ile işitme cihazı performansı arasında doğrudan bir ilişki bulunamamış, ancak arka plan gürültüsünde şiddetli tinnitus yaşayanların daha yüksek puan aldığı gözlemlenmiştir. İşitme kaybı dereceleri arasında iletişim kolaylığı ve genel performans açısından anlamlı farklar tespit edilmiş; orta derecede işitme kaybı olan bireyler, daha düşük dereceli işitme kaybına sahip olanlardan daha yüksek puan almıştır. Günlük işitme cihazı kullanım süresi ile performans arasında ilişki bulunmuştur. Kullanım süresi az olanlar, daha düşük performans sergilemişlerdir. İşitme kaybı süresi ile performans arasında da anlamlı farklar bulunmuştur. Uzun süre işitme kaybı olanlar, daha yüksek performans göstermişlerdir. Bu çalışmada temel olarak genel performans ve iletişim kolaylığı alt başlıkları değerlendirilmiştir. İşitme cihazından alınan verimin tinnitusla olan etkileşimi hakkında daha fazla çalışma yapılarak farklı alt başlıklar altında ve örneklem grubu sayısı artırılarak daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabilir.

Anahtar Kelimeler

Tinnitus, işitme, işitme kaybı, işitme cihazı

ABSTRACT

Şener COŞAR

Demographic Characteristics of Individuals with Tinnitus in terms of Efficiency of

Hearing Aid Usage

Master's Thesis

Konya, 2024

Pathologies in the auditory system cause hearing loss and are often accompanied by a ringing sensation. Tinnitus has been defined as a sound perceived without any stimulus, and its pathophysiology is not fully known. Hearing aids improve the quality of life of the individual in cases of untreatable hearing loss. The basic function of the hearing aid is to collect, process and amplify sounds in the environment and transmit them to the outer ear. However, no device can reflect the real world. However, ringing may affect the efficiency of the device. Although many studies have been conducted on tinnitus and hearing loss in the international literature, no detailed research has been conducted on the effectiveness of hearing aids in the presence of tinnitus. Therefore, the aim of this study is; To evaluate the efficiency of individuals with tinnitus and using hearing aids from hearing aids. Tinnitus Disability Questionnaire was used to evaluate tinnitus and APHAB-TR questionnaire was used to evaluate the efficiency of hearing aids. As a result of statistical analysis, no direct relationship was found between tinnitus severity and hearing aid performance, but it was observed that those who experienced severe tinnitus in background noise received higher scores. Significant differences were detected between degrees of hearing loss in terms of ease of communication and overall performance; individuals with moderate hearing loss scored higher than those with less severe hearing loss. A relationship was found between daily hearing aid use time and performance. Those with less usage time showed lower performance. Significant differences were also found between duration of hearing loss and performance. Those with long-term hearing loss showed higher performance. In this study, the main subheadings of general performance and ease of communication were evaluated. More comprehensive results can be achieved by conducting more studies on the interaction of hearing aid efficiency with tinnitus, under different subheadings and by increasing the number of sample groups.

Keywords

Tinnitus, hearing, hearing loss, hearing aid

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLDİRİM	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. İşitme Sistemi ve Anatomisi.....	4
2.1.1. Periferik İşitme Sistemi	4
2.1.2. Santral işitme sistemi.....	12
2.2. İşitme kaybı	12
2.2.1. İşitme Kaybı ile İlgili Kulak Yapıları.....	13
2.2.2. İşitme Kaybı Nedenleri.....	15
2.3. Tinnitus.....	18
2.3.1. Tinnitusun Etiyolojisi	19
2.3.2. Tinnitusun Patofizyolojisi.....	19
2.3.3. Tinnitus Tedavisi	20
2.4. İşitme Cihazları	24
2.4.1. İşitme Cihazı Bölümleri.....	25
2.4.2. İşitme Cihazı Türleri.....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. Katılımcılar.....	29
3.1.1. Dahil edilme kriterleri.....	29
3.1.2. Dahil edilmeme kriterleri.....	29
3.2. Veri toplama Araçları	29
3.2.1. İlk Değerlendirme Bilgi Formu	29

3.2.2. Tinnitus Engellilik Anketi	30
3.2.3. İşitme Cihazından Sağlanan Faydanın Kısaltılmış Profili (APHAB-TR) ...	30
3.3. İstatiksel Analiz	30
4. BULGULAR	31
4.1. Tanımlayıcı İstatistikler	31
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ	45
KAYNAKLAR	48
ÖZGEÇMİŞ	59
EK 1. TİNNUS ENGELLİLİK ANKETİ	60
EK 2. İŞİTME CİHAZINDAN SAĞLANAN FAYDANIN KISALTILMIŞ PROFİLİ (APHAB-TR)	61
EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ FORMU	63
ETİK KURUL/KOMİSYON İZİNİ/MUAFİYETİ	66

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Modifiye Goodman Skalası	13
Tablo 2. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin frekans dağılımı.	31
Tablo 3. Kolmogorov – Smirnov Normallik Testi Sonuçları	33
Tablo 4. ANOVA Sonuçları.....	33
Tablo 5. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları	34
Tablo 6. ANOVA Sonuçları.....	35
Tablo 7. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları	36
Tablo 8. ANOVA Sonuçları.....	37
Tablo 9. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları	38
Tablo 10. ANOVA Sonuçları.....	39
Tablo 11. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kulak yapıları frontal kesiti	4
Şekil 2. Kulak kepçesi (Aurikula) anatomisi	5
Şekil 3. Timpanik kavite	6
Şekil 4. Kemik labirent	7
Şekil 5. Cochleanın radial kesiti.....	8
Şekil 6. Zar labirent.....	9
Şekil 7. Stereosillialar	11
Şekil 8. İç ve dış tüy hücrelerinin elektronmikroskopik görünümü	11
Şekil 9. Santral işitsel yol.....	12
Şekil 10. İşitme sistemini etkileyen patalojiler	14
Şekil 11. İşitme cihazı türleri	26

SİMGELER DİZİNİ

Simge	Açıklama
p	Anlamlılık değeri
\geq	Büyük eşittir
=	Eşittir
%	Yüzde



KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltma	Açıklama
APHAB-TR	İşitme Cihazından Sağlanan Faydanın Kısaltılmış Profili
BICROS	Bilateral Contralateral Routing Of Signal
KA	Kulak Arkası
CGM	Corpus Geniculatum Mediale
CN	Cochlear nucleus
CROS	Contralateral Routing Of Signal
dB	Desibel
IC	Inferior Colliculus
Kİ	Kulak İçi
LL	Lateral Lemniskus
MML	Minimum Maskeleme Seviyesi Ölçümleri
SOC	Superior Olivary Complex
THI	Tinnitus Handikap Envanteri
TRT	Tinnitus Yeniden Eğitim Terapisi
GAS	Görsel Analog Skala

1. GİRİŞ

İşitme sistemi, biyolojik sistemlerin çevrede bulunan akustik ortamın farkında olması ve sesi algılama duyusudur (Maroonroge vd., 2000). Atmosferde oluşan ses enerjisinin auricula ile toplanarak dış kulak kanalı vasıtasıyla orta kulağa iletilip bu kısımda mekanik olarak güçlendirilir. Daha sonrasında ise cochleada iç kulak sıvılarına iletilip basiller membranda frekansların periferik analizi yapılır. Corti organındaki tüy hücreleri tarafından elektrokimyasal enerjiye dönüştürülerek aksiyon potansiyelleri halinde beyine iletilip beyinde ilgili merkezlerde anlamlandırılarak işitme olayı gerçekleşmiş olur (Topkan, 2021).

İşitme kaybı, yaşlanma ile birlikte görülme olasılığı ve şiddeti artmakta olan, son derece yaygın bir tıbbi durumdur. (Cruickshanks vd.,2003; Isaacson, 2010) Etkilenen popülasyon da oldukça geniştir; yenidoğanlardan yaşlı hastalara kadar değişmektedir ve 70 ve üzeri yaş grubunda neredeyse her bireyde mevcuttur. İşitme kaybı iletim , sensörinöral veya mixt tipte olabilir (Zahnert, 2011). Tanılama ve sonrasındaki süreç, pratisyen hekim, kulak burun boğaz uzmanı, konuşma terapisti, odyolog ve sosyal hizmet uzmanından oluşan profesyoneller arası bir ekip gerektirir. İşitme kaybını doğru bir şekilde değerlendirebilmek için, işitme kaybının doğasını ve işitsel alımı iyileştirmek için gereken ekipmanları anlamak çok önemlidir. Çocuklarda işitme kaybı açısından, çocuğun yaşlılarıyla normal bir işitme ve dil gelişimini sağlamak için çocuk doktorlarının bakımlarına entegre edilmesi gerekir. (Anastasiadou ve Al Khalili, 2019).

Tinnitus, farklı coğrafi bölgelerde benzer yaygınlığa sahip, işitsel ve diğer beyin sistemlerindeki değişikliklerle ilişkili klinik bir semptomdur: genel yetişkin popülasyona yönelik tahminler, mevcut herhangi bir kulak çınlaması prevalansının %11,9 ila %30,3 arasında değiştiğini göstermektedir (McCormack ve ark., 2016). Diğer veriler stresli kulak çınlamasının yaygınlığı hakkında bir tahmin sağlamaktadır (Davis ve El Rafeaie, 2000). Bu çalışmada kulak çınlaması prevalansı %10,1 idi; bunların %0,5'i çok ciddi düzeyde sıkıntılıydı, %1'i ciddi derecede sıkıntılıydı ve %5'i en az "orta derecede" sıkıntı yaşadı (Davis ve El Rafeaie, 2000; De Ridder vd., 2021)

İşitme cihazları kulak içine veya kulak arkasına takılan elektronik cihazdır. İşitme kaybı olan bir kişinin işitebilmesi, iletişim kurabilmesi ve günlük aktivitelere daha iyi katılabilmesi için kaybı bulan sesleri daha yüksek hale getirir. İşitme cihazı,

bireylerin hem sessiz ortamlarda hem de gürültülü ortamlarda bireyin işitmesinin iyileştirilmesine yardımcı olabilir. Bir işitme cihazının temel olarak 3 parçadan oluşur bunlar; mikrofonlar, amplifikatör ve hoparlördür. İşitme cihazı, ses dalgalarını elektrik sinyallerine çeviren ve bunları amplifikatöre gönderen bir mikrofon aracılığıyla sesi toplar. Amplifikatör, toplanan sinyallerin gücünü artırır ve ardından bunları bir hoparlör aracılığıyla kulağa gönderir.

KA (Kulak arkası) işitme cihazları, auriculanın arka kısmına takılan ve dış kulak kanalının iç kısmına oturan plastik bir kulak kalıbına bağlanan sert plastik bir kasadan oluşmaktadır. Elektronik parçaların tamamı kulağın arkasında bulunan kasada bulunmaktadır. Ses, işitme cihazından kulak kalıbına oradan dış kulak kanalına doğru ilerler. KA işitme cihazı her yaşta insan tarafından hafiften dereceden ileri dereceye kadar işitme kaybı için kullanılmaktadır.

Kulak içi (Kİ) işitme cihazları tamamen dış kulak kanalı içine sığar ve hafiften ileri dereceye kadar işitme kayıplarında kullanılır. Elektronik bileşenlerin bulunduğu kasa sert plastikten oluşmaktadır ve kişinin kanalına uygundur (“National Institute on Deafness and Other Communication Disorders”, 2022).

Yapılan araştırmalar sonucunda tinnitusun işitme cihazı kullanan ve kullanmayan bireylerin sosyal hayatına etki ettiği gözlemlenmiş ancak tinnitus varlığında işitme cihazı kullanan bireylerde tinnitusun işitme cihazı memnuniyetini üzerindeki etkisi değerlendirilmemiştir.

Bu çalışmanın amacı, tinnitusu olan ve işitme cihazı kullanan bireylerin çınlamalarının Tinnitus Engellilik Anketi ile değerlendirilerek sonrasında İşitme Cihazı Faydasının Kısaltılmış Profili (APHAB) ile tinnitus varlığında işitme cihazından alınan verim değerlendirmek amaçlanmıştır.

Hipotez 1

H1 Tinnitus derecesi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H0 Tinnitus derecesi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Hipotez 2

H1 Tinnituslu bireylerde işitme kaybı derecesi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H0 Tinnituslu bireylerde işitme kaybı derecesi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Hipotez 3

H1 Tinnituslu bireylerde işitme cihazı günlük kullanım süresi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H0 Tinnituslu bireylerde işitme cihazı günlük kullanım süresi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Hipotez 4

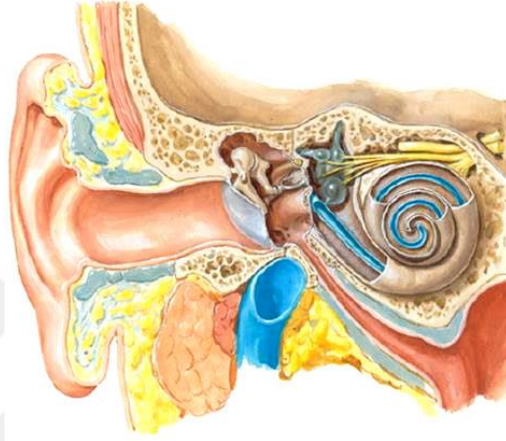
H1 Tinnituslu bireylerde işitme kaybı süresi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H0 Tinnituslu bireylerde işitme kaybı süresi ile işitme cihazından alınan verim arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İşitme Sistemi ve Anatomisi

İşitme, biyolojik sistemlerin çevrede bulunan akustik ortamın farkında olması ve sesi algılama duyusudur (Maroonroge vd., 2000). İşitme sistemi; dış kulak, orta kulak, iç kulak ve VIII. kranial sinirin yer aldığı periferik işitme sistemi ve santral işitsel yolların yer aldığı santral işitme sisteminden oluşmaktadır (Moller, 2006).



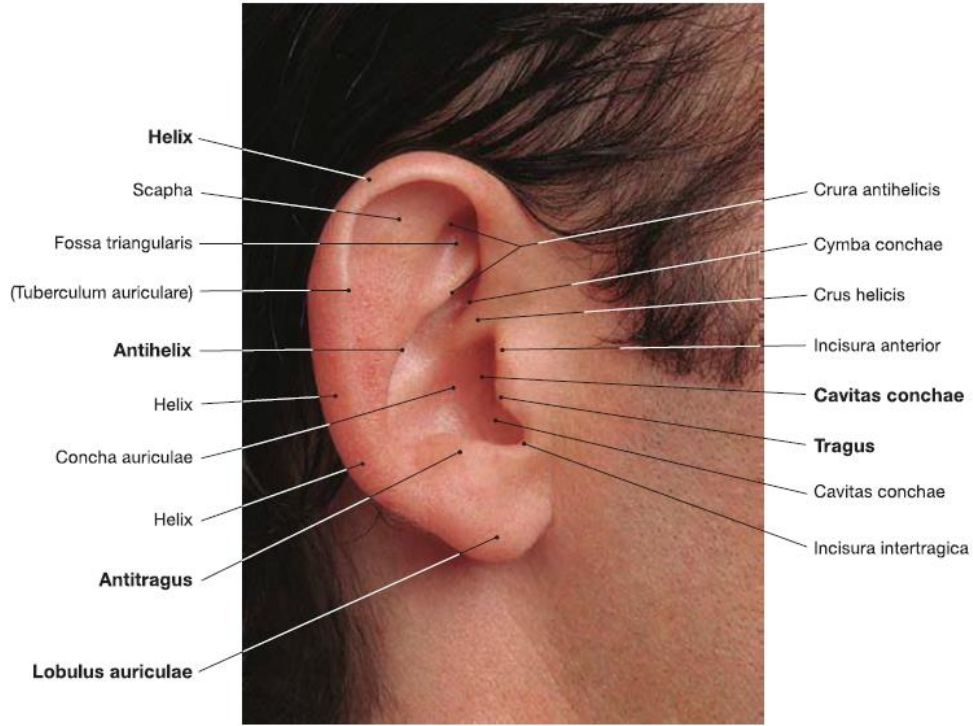
Şekil 1. Kulak yapıları frontal kesiti

Kaynak: Turhan (2008)

2.1.1. Periferik İşitme Sistemi

2.1.1.1. Dış kulak anatomi ve fizyolojisi

Dış kulak yapıları kulak kepçesi (Auricula) ve dış kulak yoludur (Meatus acusticus externus). Dış kulak anatomisi kulak zarında (timpanik membran) sonlanır. Kulak zarı (Timpanik membran) genellikle orta kulağın bir bölümü olarak kabul görmektedir (Gelfand, 2016).



Şekil 2. Kulak kepçesi (Aurikula) anatomisi

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2011)

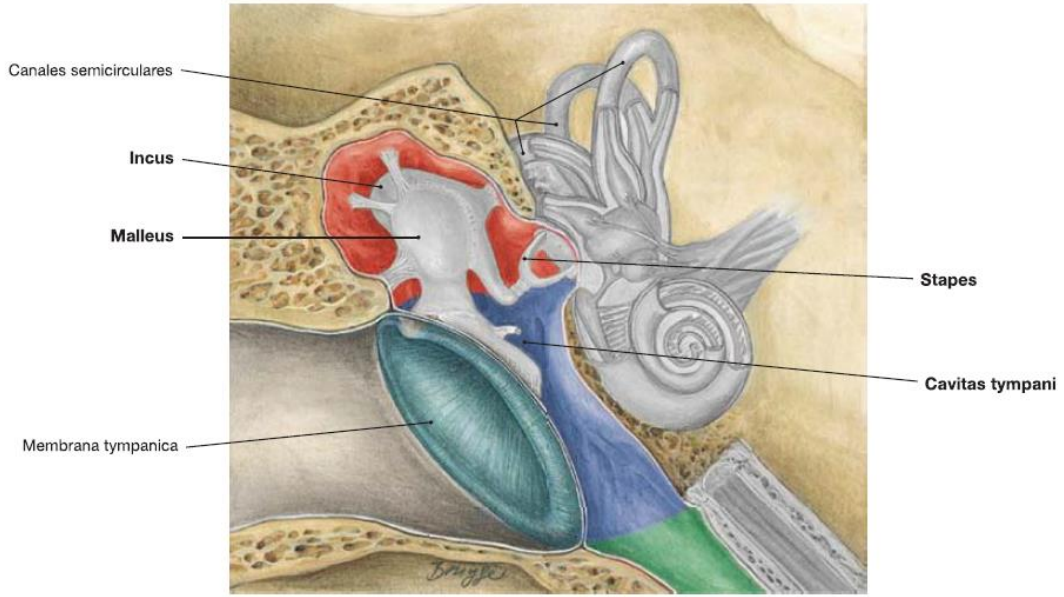
Dış kulak yapısının sesin iletiminde iki ana rolü vardır. Bunlar, sesin spektrumunu, kaynak yönüne bağlı olarak değiştirerek sesin yönselliğini kolaylaştırmak ve dış kulak kanalı (meatus acusticus externus) rezonansı ile timpanik membrana ulaşan ses basıncını arttırmaktır (Pickels, 2012). Dış kulak kanalı, ortalama 23-29 mm uzunluğunda, lateral 3/2 kıkırdak, medial 3/1 ise epitel doku ile kaplı kemik dokudan oluşmaktadır. Kanalin kıkırdak kısmındaki cilt, serümen salgılayan bezler içerir. Kanaldaki serümen, yabancı nesnelere kulağın korunmasını sağlamaktadır (Smith-Olinde, 1998).

2.1.1.2. Orta kulak anatomisi ve fizyolojisi

Orta kulak; dış duvarında kulak zarı (tympanic membran), iç duvarında cochleanın yer aldığı, düzensiz dikdörtgen prizması şeklinde bir boşluktur. Bu boşluk tympanic cavity adını alır. Timpanik kavitede vücuttaki en küçük kemikler olan malleus, incus ve

stapedius yer alır. Bu kemikçiklerin yanı sıra Eustachian tube (östaki tüpü), 2 kas ve 4 ligament bulunur (Shah vd., 2013).

V. cranial sinirin mandibular dalı tarafından inerve edilen ve malleusun uzun kolu ile bağlantısı olan tensor timpani ve VII. cranial sinirin stapediale dalı tarafından inerve edilen musculus stapedius kası da orta kulakta bulunmaktadır (Seikel vd., 2023). Orta kulakta mevcut olan bu kasların kasılmasıyla, yüksek sese (75 dB ve üzeri) yanıt olarak bir refleks gerçekleşir ve iç kulağı, gürültünü sebebiyle ortaya çıkabilecek hasarlardan korur (Moller, 2012).



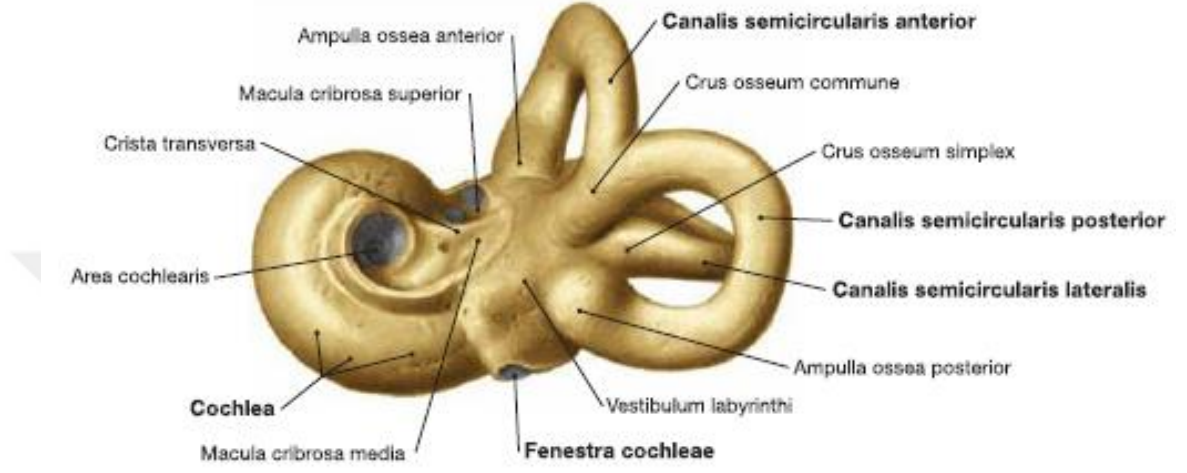
Şekil 3. Timpanik kavite

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2011)

2.1.1.3. İç kulak anatomisi ve fizyolojisi

İç kulak, işitme ve denge ile ilgili reseptör organların bulunduğu kısımdır ve temporal kemikteki petröz bölümünde bulunmaktadır. İşitme ve denge organlarını barındırmaktadır. Yuvarlak ve oval pencere vasıtasıyla orta kulak ile bağlantılı olup cochlea ve vestibüler aquaductuslar yoluyla kafa içi yapıları ile bağlantılıdır. Kemik (osseöz) ve zar (membranöz) labirent olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır (Turhan, 2008).

Kemik Labirent: Kemik labirenti otik kapsül isimli sert kompakt kemik dokusu oluşturur. Zar labirent bu yapının içerisinde yer alır. Bu iki labirent arasında perilyenfl adı verilen sıvı bulunmaktadır. Kemik labirenti oluşturan kısımlar ise şunlardır: Kemik yarım daire kanalları, vestibulum, cochlea, aquaduktus vestibuli, aquaduktus cochlea (Santi ve Mancini, 1998).



Şekil 4. Kemik labirent

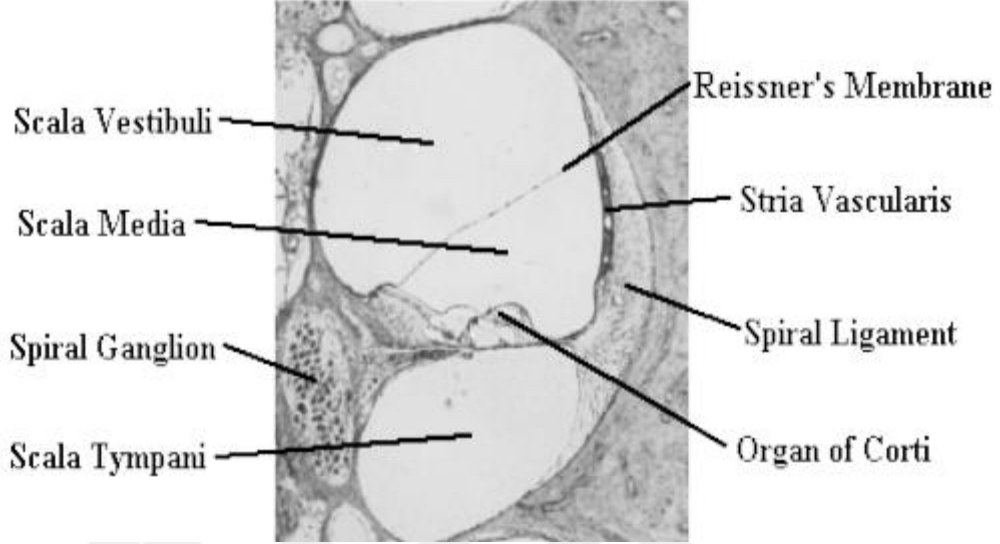
Kaynak: Paulsen ve Waschke (2011)

Kemik yarım daire kanalları: İnférieur, anterior ve horizontal olmak üzere üç yarım daire kanalları uzayda üç düzlemde yerleşmiştir. Her bir tanesi yaklaşık olarak bir dairenin 2/3'ü kadardır. Her bir yarım daire kanalı vestibulumla açılır (Santi ve Mancini, 1998; Balcıoğlu vd., 2021).

Vestibulum: Yaklaşık olarak 4mm çapında düzensiz kavitedir. Dış yan duvarında yuvarlak ve oval pencereler vasıtasıyla timpanik boşluğa; ön duvarı ile cochleaya komşudur. Üst ve arka duvarlarında semisirküler kanallarla birleşimi gerçekleştirirler. İç yan duvarında ise ön alt kısımda sakkulusun yerleştiği recessus sphaericus ve arka üstte utrikulusun yerleştiği recessus ellipticus bulunur (Arıncı ve Elhan, 1997)

Cochlea: cochlea, modiulus denilen yapının çevresinde spiral bir şekilde 2.5 tur dönen kanaldır. Yüksekliği yaklaşık olarak 5 mm'dir. Lamina spiralis ossea, modiulus cochlea etrafında cochlear kanal iç tarafında dönerek ikiye ayırır. Anterior kısımda skala vestibuli, posterior kısmında skala timpani bulunur. Baziler membran vasıtasıyla skala timpani ile skala mediyayı birbirinden ayırır. Bu iki skala modiulusun tepesinde

helikotrema adlı yapıda birleşirler. Skala timpani yuvarlak pencere yoluyla vestibulumu, scala vestibuli oval pencere sayesinde auris mediaya açılır (Pamuk 2018).



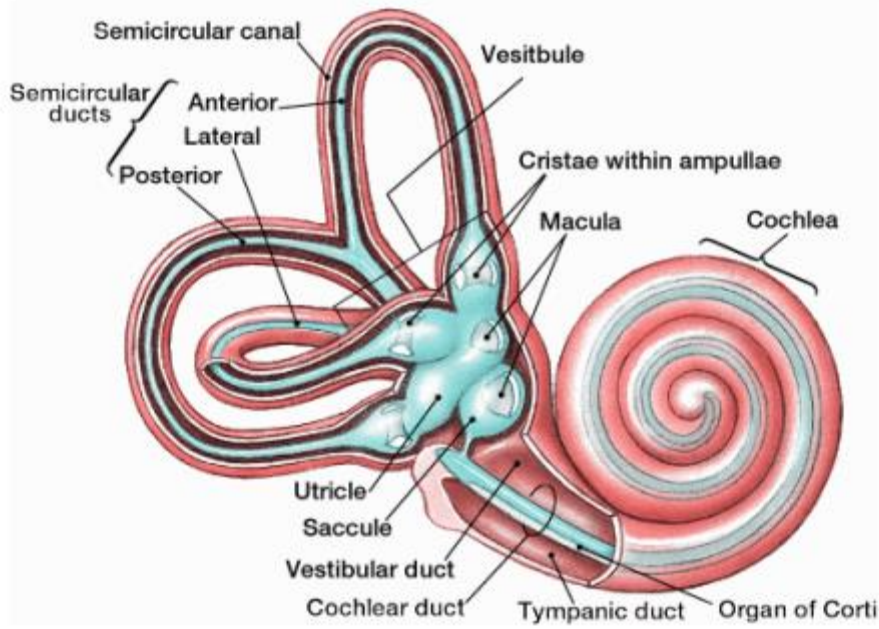
Şekil 5. Cochleanın radial kesiti

Kaynak: Uzer (2005)

Aquaduktus vestibuli: Vestibulumun iç yan tarafındaki duvarından başlayıp pars petrosanın fossa subarkuata adlı çukurunda son bulur. Bu kanalın iç kısmında zar labirente bulunan duktus endolenfatikus ve bu yapının ucunda bulunan sakkus endolenfatikus bulunur (Ömür ve Dadaş, 1996; Santi ve Mancini, 1998).

Aquaduktus Cochlea: Skala timpaniden başlayarak pars petrosanın alt yüzeyinde subaraknoidal adlı boşluğa açılan osseous kanaldır. Bu kanal içerisinde ductus perilenfaticus ve vena canaliculi cochlea bulunmaktadır (Ömür ve Dadaş, 1996; Santi ve Mancini, 1998).

Zar Labirent: Zar labirent, kemik labirentin içerisinde yer alan ve perilenf sıvısı ve destek bağ dokusu ile çevrelenmiştir. Bir adet işitme ile ilgili duyu organı ve beş duyu organı içerisinde bulundurmaktadır: ductus cochlearis, üç semisirküler kanalların zar kısımlarını (ductus semisirkularis) ve vestibulumun iki adet otolitik organı olan, utrikulus ve sakkulustur (Corey, 2001; Şaman 2019).



Şekil 6. Zar labirent

Kaynak: Turhan (2008)

Duktus cochlearis: İki ucu kapalı olan üç yüzlü bir boru şeklinde olan ductus cochlearisin tepesinde bulunan kör ucuna cecum cupulare, taban kısmında kalan kör uca ise cecum vestibulare denir. Cecum vestibulareye yakın bölümünden çıkan ductus reuniens aracılığıyla sakkulusa bağlanmaktadır. Duktus cochlearis cochlear kesitlerde üç duvarlı bir yapı şeklinde görülmektedir (Santi ve Mancini, 1998; Moller, 2006).

Duktus semisirkularis: Kemik semisirkuler kanalların iç kısmında bulunan yapılardır. Ancak kemik kanallar 1/5 kalınlığındadırlar. Diğer 4/5'lik kısımları perilemf sıvısı ile doludur. Zar kanalların ampullalarının i. kısımlarında krista ampullaris adında kabarık bölgeler bulunur. Bu bölgeler duyu epiteli mevcuttur. Bu kısımlardan ductus semicircularis anterior, ductus semicircularis posterior, ductus semicircularis lateralis başlar. Her üç n. ampullaris sonrasında n. utrikularis ve n.sakkularisle birleşim göstererek n. vestibularisi oluştururlar (Uzer, 2005; Eggers ve Zee, 2010).

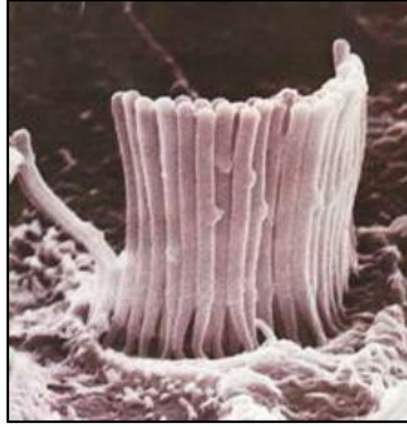
Utrikulus: Vestibulumun iç yan tarafındaki duvarında recessus ellipticusta bulunur. İç yan duvarındaki makula utrikulus olarak isimlendirilen kısmında denge hücreleri bulunmaktadır ve bu kısımdan n. utrikularis başlar. Utrikulusun ductus semicircularislerin açıldığı beş delik ve ductus utriculosaccularisin açılacağı bir adet delik bulunmaktadır (Uzer, 2005; Highstein, 2004).

Sakkulus: Vestibulumun iç yan tarafındaki duvarında recessus sphaericusta bulunur. İç yan duvarında makula sacculi adı verilen kısmında denge hücreleri bulunur ve bu kısımdan n.saccularis başlar. Sacculusta bir adet ductus utriculosaccularise ait, bir adet de sacculus ductus cochlearise bağlayan ductus reuniense adlı iki delik vardır (Highstein, 2004).

Tüy hücreler: Her ductus semicircularisin ampullasında ve otolitik organlarında yer alan tüylü hücreler, baş hareketlerinden kaynaklanan yer değiştirme olaylarını nöral girdiye dönüştürebilen sensörlerdir. Ampulla içerisindeki tüylü hücreler, sinir liflerinin, kan damarlarının ve crista ampullaris adındaki destekleyici jelatinöz doku üzerinde oturmaktadır. Saccül ve utricülün tüy hücreleri ve macula saccülün medialindeki duvarında ve utricülün tabanında bulunmaktadır. Her tüy hücresi, ampullaya yakın konumda bulunan scarpha (vestibüler) ganglionda bulunmakta olan bir afferent nöron tarafından yönlendirilirler. Bu tüyler tüy hücrelerinin en uzun kısmına doğru eğilim gösterdiğinde veya uzaklaştıklarında, vestibüler sinirde ateşlenme hızında artış olur veya azalır. Açışal kafa hareketleri ile ilişkili olan, cupula endolenfatik basınç farklıları, cupulanın ön ve arka kısımlarına kıvrılmasına sebep olur ve tüy hücrelerini uyarır (Moller, 2006; Santi ve Mancini, 1998).

Stereosilia: Bunlara sensör hücreler de denilmektedir. İç ve dış tüylü hücreler, hücre iletiminde önemli olan apikal stereosilya içerirler. Uzunlukları tabanlarından tepeye doğru ve iç kısımdan dışarıya doğru gidildikçe artış gösterir. İç tüylü hücrelerin stereosiliaları, küp şeklindeki dış tüylü hücre stereosilialarından yaklaşık olarak iki kat kalındır. Stereosiliası gerçek bir silia değildir ancak tüylü hücrelerin kutikuler adlı tabakasından uzanmış, uzun ve sert olan mikrovilluslardır. Stereosilyalar yatay ve dikey bağlantılar sayesinde birbirlerine bağlanmış durumdadırlar. Stereosilyaların rijid yapıları, içerisinde polarize aktin filamentleri aksiyel olarak bulunmuş olmasına bağlıdır. Olgunlaşmış cochlear tüylü hücreler, vestibüler tüylü hücrelerin aksine kinosilyum

içermemektedirler. Dış tüylü hücrelerin stereosilyaları V veya W şeklinde dizilim gösterirler. Tüylü hücrelerin apikal yüzeylerinde altı ya da yedi stereosilya tabakası içermektedir. Elektron mikroskop sayesinde yapılan çalışmalarda gözlemlendiği gibi iç tüylü hücrelerin değil dış tüylü hücrelerin en uzun sırasında stereosilya uçları membrana tectorianın yüzeyinin altına doğru bağlanıyormuş gibi görülmektedir (Uzer 2005).

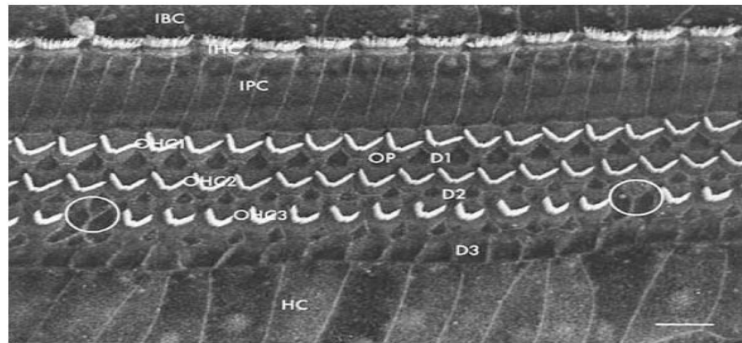


Şekil 7. Stereosillialar

Kaynak: Uzer (2005)

Dış tüy hücreleri: Bu hücreler silindirik bir yapıda veya tepsi biçiminde olabilirler. Corti organının içerisinde, apikal ya da bazal uç kısımlarından Deiters hücrelerine ve bunların parmağa benzeyen çıkıntılarına bağlı bir şekilde bulunurlar ve elektriksel stimülasyonla kasılarak uzayabilirler Sayıları ise insanlarda 13.400 olarak kabul görmektedir.

İç tüy hücreleri: Bu hücreler ise vestibüler hücrelere benzemektedirler ve bazı özellikleriyle dış tüylü hücrelerden ayrılmışlardır. Tek katlı hücre dizilişleri biçiminde yerleşmektedirler ve destek hücreleri etraflarını çevrelemiştir (Santi ve Mancini, 1998).

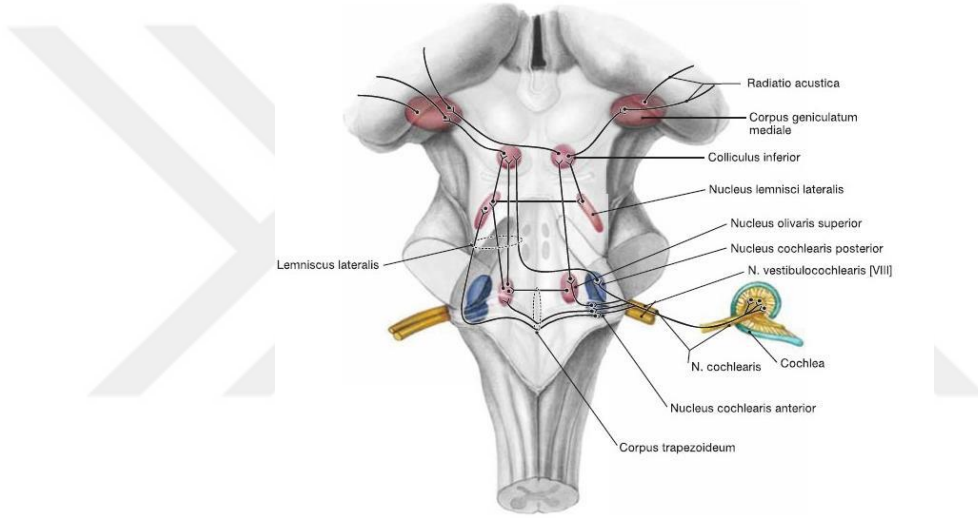


Şekil 8. İç ve dış tüy hücrelerinin elektronmikroskopik görünümü

Kaynak: Turhan (2008)

2.1.2. Santral işitme sistemi

VIII. sinir (n. Vestibulocochlearis), periferik işitme sistemindeki son anatomik yapıdır. Periferik sistemden gelen bilgiler bu sinir vasıtasıyla santral işitsel sisteme ulaşır. Santral işitsel yollar ise sırasıyla şunlardır: Cochlear nucleus (CN), superior olivary complex (SOC), lateral lemniskus (LL), inferior colliculus (IC), corpus geniculatum mediale (CGM) ve işitsel kortekstir. Cochlear nucleus'dan çıkış yapan işitsel sinir liflerin çoğu contralateral yollarla superior olivary komplekse gelir. Sonrasında işitsel bilgi beyin sapının contralateralinden kortkese doğru ilerler (Özer, 2023; Musiek ve Baran, 2020).



Şekil 9. Santral işitsel yol

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2011)

2.2. İşitme kaybı

İşitme kaybı dünyadaki en yaygın duyuşsal engellilik durumudur. Dünyada 275 milyonun üzerinde insan işitme engellidir. Farklı ülkelerde işitme bozukluğu araştırması yapılmış ve yenidoğanların yüzde 0,5'inde sensörinöral tipte işitme bozukluğunun başladığı rapor edilmiştir (Paulraj vd., 2015). İşitme kaybının sonucunda konuşmada bozukluk, iletişim bozukluğu, dili anlamada gecikme, eğitimsel dezavantaj, sosyal ayrışma ve damgalanma yer almaktadır (Mathers, 2008; Rao vd., 2002).

Periferik işitme kaybı tipik olarak iletim tipi (dış ve/veya orta kulak yapısındaki bozukluklardan kaynaklanan) veya sensörinöral (cochlea veya VIII. sinirde işlev

bozukluğundan kaynaklanan) olarak sınıflandırılır. Hem iletken hem de sensörinöral bileşenlere sahip olan işitme kaybı, mixt olarak sınıflandırılmaktadır. İletim tipi işitme kaybı, dış veya orta kulağın ses enerjisinin iç kulağa iletilmesini önleyen tıkanması veya hastalığından kaynaklanmaktadır. İletim tipi işitme kaybının nedenleri, buşon impaksiyonu ve orta kulak iltihabı, bir veya birden daha fazla orta kulak kemiklerinin bozukluğu, esas olarak otoskleroz nedeniyle üzengi fiksasyonuna kadar uzanmaktadır. Pek çok iletim tipi işitme kaybının tıbbi veya cerrahi tedavisi genellikle işitmenin tamamen iyileşmesiyle sonuçlanmaktadır. CN'den HG'ye kadar olan santral işitsel yapılarda meydana gelmiş herhangi bir patoloji santral işitsel işleme bozukluğuna (SİİB) neden olmaktadır. SİİB, işitsel bilginin algısal olarak işlenmesini olumsuz yönde etkileyen nörobiyolojik bir bozukluktur (Özer, 2023; Cunningham, 2017).

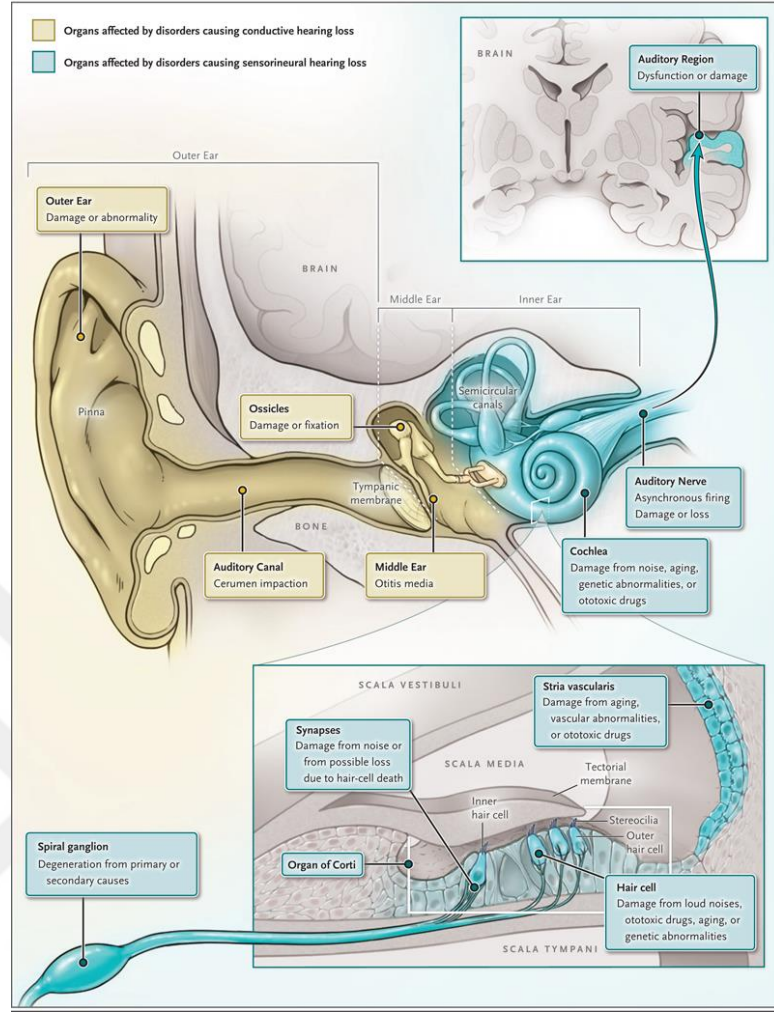
Saf ses ortalaması (dB)	İşitme kaybının derecesi
0-15	Normal işitme
16-25	Çok hafif derecede işitme kaybı
26-40	Hafif derecede işitme kaybı
41-55	Orta derecede işitme kaybı
56-70	Orta-ileri derecede işitme kaybı
71-90	İleri derecede işitme kaybı
90+	Çok ileri derecede işitme kaybı

Tablo 1. Modifiye Goodman Skalası

Kaynak: Martin ve Clark (2015)

2.2.1. İşitme Kaybı ile İlgili Kulak Yapıları

Periferik işitme sistemini dış, orta ve iç kulaktan (cochlea) oluşur; iç kulak, dış ortamdan toplanan ses enerjisini sinir sinyallerine dönüştürebilen mekanosensör tüy hücrelerini içermektedir. Cochlear tüy hücreleri, işitme siniri vasıtasıyla beyin sapının işitsel çekirdeklerine merkezi olarak uzanmakta olan ganglion spiralenin nöronları tarafından inerve edilir. Duyusal tüy hücreleri çeşitli streslerden kaynaklanabilen hasarlara karşı hassastırlar ve memelilerin cochlear tüy hücreleri kaybolduktan sonra yenilenemediğinden, ortaya çıkan işitme kaybı kalıcı olmaktadır. Pek çok durumda tüy hücrelerin ölümü, spiral ganglion nöronlarının dejenerasyonu ile sonuçlanmaktadır; bu durum da işitme kaybının cochlear implantlarla tedavisini zorlaştırmaktadır çünkü bu işitme cihazları spiral ganglion nöronlarını doğrudan uyarmaktadırlar.



Şekil 10. İşitme sistemini etkileyen patolojiler

Kaynak: Cunningham ve Tucci (2017)

Sensör tip işitme kaybı, Corti organının (cochlea içerisindeki tüy hücrelerini barındıran duyu organı) veya Corti organına metabolik olarak destek sağlayan ve elektrokimyasal sinyaller üretebilen iç kulakta bir kısım olan stria vaskularisin hasar oluşmasının bir sonucudur (Wangemann, 2006). Bu durumun aksine, nöral tipte işitme kaybı, ganglion spiralenin nöronlarının veya daha proksimalindeki işitsel yapıların kaybı ve/veya işlev bozukluğunun sonucudurlar. İşitsel nöropatide ise anormal nöral sonuçlarla birlikte normal (veya normale yakın) sensör tüy hücre fonksiyonu ve genellikle sensör işitme kaybında tipik olan durumdan daha zayıf kelime tanıma ile karakterize edilmektedir; bu tür işitme kayıpları, tüy hücrelerini ganglion spiralenin nöronlarına bağlanan sinapsların hasar oluşması veya işitme sinirindeki asenkron sinir ateşlenmesinden kaynaklanır. Bu yüzden işitsel nöropatisi olan bireyler, sensör işitme kaybı olanlara göre işitme

cihazlarından daha az fayda görürler (Cunnigham ve Tucci, 2017; Starr ve Rance, 2015; Hood, 2015).

2.2.2. İşitme Kaybı Nedenleri

İşitme kaybı, periferik ve merkezi işitsel sistemlerdeki herhangi bir kısmında oluşan hasardan kaynaklanabilir. Sensörinöral tipte işitme kaybının ana nedenleri, yaşlanma ile ilişkili dejeneratif süreç, genetik mutasyonlar, gürültüye maruz kalınması, ototoksik yan etkileri olan ilaçlara maruz kalınması ve kronik durumlardır (Cunnigham ve Tucci, 2017).

2.2.2.1. Yaşlanmaya Bağlı İşitme Kaybı

Erişkin başlangıçlı işitme kayıplarının ana nedeni, yaşlanmanın işitme sistemi üzerindeki etkileridir. Yaşlı bireylerde işitme kaybı, sadece yaşlanmanın cochlea üzerindeki dejeneratif etkilerinden değil, aynı zamanda gürültüye ve ototoksik ilaçlara maruz kalmanın biriktirmiş olduğu etkilerinden de kaynaklanabilmektedir. Yaşlanmaya bağlı işitme kaybı (presbiakuzi) genel olarak bilateral, simetrik ve genelde yüksek frekanslarda (≥ 2000 Hz) görülmektedir (Allen ve Eddins, 2010). Bu tipte işitme kayıplarının öne çıkmakta olan bir özelliği ise ses şiddeti yeterince yüksek olsa bile konuşmayı anlama konusunda azalma gerçekleşir (Van Rooij ve Plomp, 1992; Dubno vd., 2008). Sensör presbiakuzi, cochlear duyu tüy hücrelerinin yaşlanma sonucu ölmesi veya hasar aldığı anlamına gelirken, metabolik presbiakuzi, tam olarak nedeni belirlenemeyen yaşlanmaya bağlı mekanizmalar vasıtasıyla stria vaskülarisin işleyişinin azalması anlamına gelmektedir (Dubno vd., 2013; Schuknecht ve Gacek, 1993).

2.2.2.2. Genetik Mutasyonlar Sonucu Oluşan İşitme Kaybı

Diğer organ bozuklukları ile birlikte veya dismorfik özelliklerle (sendromik olmayan işitme kaybı) ilişkisi olmayan işitme kaybıyla sonuçlanan yüzden fazla gende bilinen mutasyonlar vardır. Bu genlerin yaklaşık olarak otuzundaki mutasyonlar, otozomal dominant özellikli olarak kalıtsal olan yetişkin başlangıçlı veya ilerleyici işitme kaybıyla ilişkisi bulunmaktadır (Snow, 2002). Ayrıca işitme kaybını da içeren beş yüzden fazla sendrom tanımlanmaktadır. Kalıtsal işitme kayıpları yeni doğanlar

arasında nispeten daha yaygındır ve yaklaşık olarak bin canlı doğumdan birini etkilemektedir (Morton, 1991). Fakat genetik ve çevresel faktörler kolayca ayırt edilemediğinden erişkin başlangıçlı işitme kaybının kalıtsallığının tahmini daha zordur. Yetişkin başlangıçlı işitme kayıplarının kalıtsallığına hakkında tahminler %25 ile %55 arasında değişmektedir. İşitme kaybının monogenetik sebeplerin çoğunluğu, cochleanın normal çalışabilmesi için gerekli olan genlerdeki mutasyonları içermektedir ve bu genlerin birçoğu, özellikle sensör tüy hücrelerinin işleyişini etkilemektedir. Ayrıca yaşa ve gürültüye bağlı işitme kaybına yatkınlığın genetik ile bir ilgisi olduğuda anlaşılmaya başlandı. Sonradan kazanılmış işitme kaybına duyarlılığı artıran veya azaltan genetik değiştiricilerin tanımlanması, işitmeyi ve bu sistemi korumaya yönelik tedavilerin geliştirilebilmesi açısından önemli olacaktır (Christensen vd., 2001; Friedman vd., 2009).

2.2.2.3. Gürültüye Maruz Kalma Sonucu Oluşan İşitme Kaybı

Gürültü, iç kulaktaki sensör hücreler hücrelere zarar veren bir etkisi bulunmaktadır. Bu zararı yoğun ses basıncının doğrudan oluşturduğu mekanik etkiyi reaktif oksijen türlerinin oluşması ve aşırı kalsiyum yüklenmesi gibi yüksek oranda strese bağlı moleküler yolların aktif olması ile gerçekleşmektedir. Tüm bu oluşan durumlar iç kulağın sensör tüy hücrelerinin hasar görmesine ve bunun sonucunda işitme kaybına neden olabilir. Gürültü sonucunda oluşan işitme kaybı, maruz kalınan şiddete ve süreye bağlıdır. Bunun sonucunda oluşan işitme kayıpları geçici veya kalıcı olabilir. Geçici işitme kaybı, yüksek sese maruz kalma sonrasında örnek olarak bir konser ortamından hemen sonrasında ölçülebilen işitme eşliğindeki objektif değişiklikleri tanımlamak için kullanılmaktadır ve bu değişiklikler birkaç gün veya birkaç hafta sonra önceki seviyelere geri dönmektedir. Geçici işitme kayıpları, işitme hassasiyetinde azalma, kulaklarda dolgunluk hissi, kulak çınlaması gibi subjektif olarak gözlemlenmektedir. Uzun süreli veya tekrarlayan gürültü maruziyeti ise sensör tüy hücrelerin ölümüne sebep olabilir ve kalıcı işitme kaybına neden olur. Tüylü hücrelerin ölümü, birkaç ay veya yıl içinde ganglion spiralenin nöronlarında oluşabilecek daha yavaş bir kayıp ile takip edilebilir (Sha ve Schacht, 2017; Kujawa ve Liberman, 2006).

Önceden, geçici olarak eşiklerdeki değişikliklerinin işitme sisteminde kalıcı bir hasara yol açacağı düşünülüyordu; ancak son çalışma verileri, geçici eşik değişikliklerine

neden olan gürültüye maruz kalmanın cochleleada kalıcı bir hasara neden olabileceğini ortaya çıkarmıştır. Hayvan modellerinde yapılan çalışmalarda, geçici eşik değişikliklerine neden olan gürültüye maruz kalma durumu, sese tepki olarak tüylü hücrelerden nörotransmitter maddeleri serbest bırakan özel sinaptik yapılar olan tüy hücrelerinin şerit sinapslarının kalıcı kaybına yol açmaktadır (Kujawa ve Liberman, 2006). Bu tür sinaptik kayıplara ilişkin düşüncelerimiz net olmasada, bunun işitme işlevini ve güvenli gürültü seviyelerine ilişkin tavsiyeler üzerinde etkileri bulunmaktadır. Bazı hayvan modellerinde yapılan çalışmalarda bu yapıların işleyişinde kısmen düzelme görüldüğü için sinaptik kayıp mutlaka kalıcı olup olmadığı bilinmemektedir (Shi vd., 2016).

2.2.2.4. Terapötik İlaçlara Maruz Kalma Sonucu Oluşan İşitme Kaybı

Çeşitli kimyasal ve ilaçlar işitme sistemini olumsuz etkilemektedir; klinikte kullanılan başlıca antibiyotik çeşitleri aminoglikozit antibiyotikler ve sisplatindir; bunlar tüy hücreleri için toksik etkidirler. Aminoglikozit kullanan hastaların yaklaşık olarak %20'sinde işitme kaybı gerçekleşmektedir. (Forge ve Schacht, 2000; Duggal ve Sarkar, 2007). Tekrarlayan aminoglikozid tedavisine maruz kalan bir popülasyonda kistik fibrozlu hastalarda ise prevalans %56 kadar yüksektir (Garinis vd., 2017; Al- Malky vd., 2015). Sisplatin almış yetişkinlerin arasında, testis ca hastaların yaklaşık olarak %60'ında; baş ve boyun ca hastalarının %65'inde klinik olarak anlamlı bir işitme kaybı gelişmektedir Ototoksik ilaç kullanımının neden olduğu ciddi derecede işitme kaybı olan hastaların tespit edilmesi ve takip etme amaçlı işitsel testlere yönlendirilmesi muhtemeldir, ancak hafif ile orta derecede kayıplarda ototoksik ilaca bağlı işitme kaybı olan çok daha fazla hasta tanımlanamadığından işitme kaybı için tedavi alamamaktadır (Theunissen vd., 2014; Frisina vd., 2016).

2.2.2.5. Sigara, Yağlılık ve Kronik Hastalıklar Sonucunda Oluşan İşitme Kaybı

İşitme kaybı ile sigara kullanımı, obezite, diyabet ve kardiovasküler hastalıklar için diğer risk faktörleri arasındaki güçlü bağlar epidemiyolojik çalışmalarla desteklenmektedir, ancak nedensellik belirsizliğini korumaktadırlar. Örneğin, 43 ila 84 yaşları arasındaki kişileri dahil edilen Beaver Dam Göz Araştırması'nda sigara

kullanımı, merkezi yağlanma ve iyi kontrol edilemeyen diyabet ileriki dönemlerde işitme kaybıyla ilişkilendirilmiştir; bu durum vasküler değişikliklerin yaşlanmaya bağlı işitme kaybına katkıda bulunabileceğini düşünülmektedir (Cruickshanks vd., 2015). 1999 ila 2004 yılları arasında Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması sunucunda elde edilen verilere dayanılarak, 20-69 yaş arasındaki diyabetli hastalar üzerinde yapılmış bir araştırma, düşük ve yüksek yoğunluklu lipoprotein düzeylerinin haricinde, Koroner hastalıklar, periferik nöropati ve genel sağlık durumu işitme kaybı ile ilişkilendirilmiştir. Kronik sistemik hastalıklarla ilişkili olan bu varsayılan durumlar, işitme kaybını etkileyen bazı faktörlerin değiştirilebileceğini düşündürmektedir (Bainbridge vd., 2011)

2.2.2.6. Ani İşitme Kaybı

Ani, idiopatik işitme kaybı prevalansı 100.000 nüfusta 5 ila 20 kişide görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri tarafından açıklanan veriler yılda yaklaşık 4000 yeni vaka ile karşılaşmaktadır. Tek taraflı veya bilateral 72 saat veya daha kısa bir süre içerisinde işitme kaybının gerçekleşmesi olarak tanımlanan ani sensörinöral işitme kaybı, glukokortikoidlerle vasıtasıyla erken tedavinin bir yararı olduğuna dair kesin bir bilgi olmasa da bu zamana kadar çıkan sonuçlar nedeniyle otolojik bir acil durum olarak kabul edilmektedir Tanılanması için odyometrik kriter, işitmede en az üç ses frekansında gözlemlenen en az 30 dB'lik bir düşüştür. Ani işitme kaybının nedeni net bilinmemektedir ancak viral, vasküler veya otoimmün olabileceği tahmin edilmektedir. Birçok kulak burun boğaz uzmanı, ani işitme kayıpları için bir çeşit glukokortikoid tedavisi önermektedirler (Stachler ve Chandrasekhar, 2012).

2.3. Tinnitus

Tinnitus, hayali bir işitsel algı olarak tanımlanır; cochleada karşılık gelen akustik veya mekanik bağıntıları olmayan bir ses algısıdır (Jastreboff, 1990). Tinnitus terimi, Latince 'çalmak' anlamı olan "tinnire" kelimesinden türemiştir (Crummer ve Hassan, 2004). Dünya nüfusunun yaklaşık olarak %15 ila %20'si kulak çınlamasından yakınmaktadır ve etkilenen nüfusun %25'inde bu durum günlük aktiviteyi etkilemektedir; bildirilen vakaların %1 ila %3'ünde yaşam kalitesi ciddi şekilde etkilenir (Atik, 2014).

Tinnitusun iki kategorisi vardır. Subjektif tinnitus, akustik bir uyarının yokluğunda sesin algılanmasıdır ve yalnızca hastalar tarafından duyulur; objektif tinnitus ise sesin, muayeneyi yapan kişi tarafından steteskop kullanılarak duyulabilen, kulağın yakınında oluşmasıdır (Lockwood vd., 1999).

Subjektif kulak çınlaması daha yaygındır ve hemen hemen her kulak rahatsızlığında ortaya çıkar. Objektif kulak çınlaması, genellikle muayeneyi yapan kişi tarafından duyulan, genellikle türbülanslı kan akışından veya yumuşak damak veya orta kulaktaki kasların spontan kasılmalarından kaynaklanan, nadir görülen bir durumdur (Swain, 2016).

2.3.1. Tinnitusun Etiyolojisi

Tinnitusun birçok nedeni vardır:

- Subjektif kulak çınlamasının en yaygın nedeni gürültü travması ile görülmektedir. Örneğin gürültülü bir sektörde çalışan bir çalışan, 4000 Hz tonunda işitme duyusunu kaybeder.
- Metabolik hastalıklar: Kalp, hipertansiyon, diyabet, kulak çınlaması başlangıcıyla ilişkilidir. Çeşitli ilaçlar bazı kişiler için veya yeterli dozlarda ototoksiktir. Örneğin, yüksek dozda aspirin kulak çınlamasına neden olmaktadır ve aspirin kesildiğinde sorun ortadan kalkar.
- Meniere hastlığının varlığı veya VIII.kraniyal siniri etkileyen lezyonlar da dahil olmak üzere kulakta oluşan problemler kulak çınlamasına neden olmaktadır (Grossan ve Peterson, 2017).

2.3.2. Tinnitusun Patofizyolojisi

Tinnitusun patofizyolojisi tıp bilimindeki en çok tartışma konusu olan konulardan biridir. Tinnitus, uzun süre gürültüye maruz kalma durumu (vakaların %22'si), baş/boyun yaralanmaları (vakaların %17'si) ve enfeksiyon (vakaların %10'u) benzeri çeşitli risk faktörleriyle ilişkilidir (Henry vd., 2005). En yeni patofizyoloji teorisi ise merkezi sinir sisteminin kulak çınlamasının kaynağı veya oluşturucusu olduğunu düşünmektedir (Qiu vd, 2000). İç kulağın ve beynin işlevsel MR (Manyetik rezonans) görüntülemesi ve PET (Pozitron emisyon tomografisi), cochlear tüy hücre hasarı

nedeniyle cochlear girdi kaybı veya merkezi işitsel sistemdeki işitme sinirinin işitsel cortex bölgesinde normal olmayan sinirsel aktiviteye yol açabilecek bir lezyon olduğunu göstermektedir (Fortune vd., 1999).

Tinnitus vakalarının yaklaşık %24'ünün iç kulak ve vestibulocochlear sinirdeki anormalliklerden, %35'inin akustik yoldaki anormalliklerden ve %41'inin supratentoryal yapılardan kaynaklandığı bilinmektedir. Uyarımın artması veya inhibisyon azalması, uyarıcı-inhibitör dengesizliğine neden olabilmektedir, bu bölgelerde aşırı uyarılmaya ve kulak çınlaması hissiyatına neden olabilir. Bazı nörotransmitter meddeler ve nöromodülatörler, voltaj kapılı kanallar üzerinde etki eden nöronal uyarılabilirliği kolaylaştırmaktadır ve böylece potansiyel farmakolojik hedefler oluşturur (Langguth vd., 2009).

2.3.3. Tinnitus Tedavisi

Tinnitus tedavileri iki kategoriye ayrılabilir: birinci doğrudan kulak çınlamasının yoğunluğunu azaltmasını amaçlayanlar ve ikincisi kulak çınlaması ile ilişkili rahatsızlığı gidermeye amaçlayanlar. İlki farmakoterapi ve elektriksel baskılamayı içermektedir. (Dobie, 1999) ve ikincisi ise farmakoterapiyi, bilişsel ve davranışsal terapi, ses terapisini, alışma terapisi, masaj ve esnemeyi ve işitme cihazlarını içerir (Tyler, 2006)

2.3.3.1. Farmakoterapi

Randomize klinik çalışmalar kapsamlı incelemelerinin, yalnızca nortriptilin, amitriptilin, alprazolam, klonazepam ve oksazepamın plaseboya göre daha faydalı olduğunu ortaya çıkartmaktadır (Dobie, 1999; Murai vd., 1992). Dobie ve ark. nortriptilinin plaseboya göre istatistiksel olarak üstün olduğunu ancak plasebonun da etkili olduğunu bildirmişlerdir (Dobie vd., 1993). Johnson ve ark. alprazolamın kulak çınlaması yoğunluğunu azaltmada plaseboya nazaran daha etkili olduğunu bildirmiştir (Johnson vd., 1993). Lechtenberg ve Shulman, klonazepam ve oksazepamın kulak çınlaması vakalarının %50' sinden daha fazlasına etkili olduğunu belirtmişlerdir (Lechtenberg ve Shulman, 1984). Ancak hastalar bu ilaçlardan herhangi birini almayı bıraktıklarında kulak çınlaması tekrar eski düzeyine veya daha kötü bir düzeye geriledi. Tinnitusun güvenilir bir şekilde azaltılmasını sağlayan tek ilaç intravenöz lidokaindir ve

lidokain ile oral karbamazepinin etkileri arasında yakın bir ilişki vardır. İntravenöz lidokain, işitsel asosiasyon korteksindeki sağ temporal lobdaki nöral aktivitede bir değişiklik yaratır. Ne yazık ki lidokain, enjekte edilmesi gerektiği, etkilerinin kısa süreli olduğu ve sıklıkla olumsuz yan etkilere neden olduğu için klinik olarak kullanılamamaktadır. Diazepam ve flurazepam kulak çınlamasının yoğunluğunu önemli ölçüde değiştirmektedir (Sanchez vd., 1999; Murai vd., 1992; Reyes vd., 2002).

2.3.3.2. Bilişsel ve Davranışsal Terapi

Bilişsel terapi kişinin kulak çınlaması için ne düşündüğüne ve olumsuz düşüncelerden uzaklaşmaya odaklanırken, davranışsal terapi ise birçok fobiye uygulanmış sistematik duyarsızlaştırma yaklaşımını kullanır (Tyler vd., 2004) Bilişsel terapi, olumsuz düşünceleri biraz daha olumlu düşüncelere çevirerek çınlaması olan bireye kulak çınlaması ile başa çıkmayı öğretmeyi amaçlar. Bilişsel terapi, danışmanlık ve bilişsel yeniden yapılandırmayı içermektedir. Verilecek olan danışmanlıkta ilki hastaları kulak çınlaması problemleriyle ilgili problemlerin dramatik bir biçimde iyileşme ihtimalinin çok düşük olduğu konusunda bilinçlendirmek ikincisi hastaları kulak çınlaması ile ilgili kendi kendine yardım gruplarının yararlılığı hakkında bilgilendirmek üçüncüsü ise hastaların yaşamdaki faaliyetlere ve/veya koşullara ayrılan zamanı aza indirmelerine yardım etmek. Bilişsel yeniden yapılanma ise kulak çınlaması ile ilişkili düşüncelerin değiştirilmesini içermektedir. Bu bağlamda problem yaşayan bireylerin kulak çınlamasının tüm ilgi durumunu hak etmediği fikrini kabul etmelerine teşvik edilmektedir. Davranışsal terapi olumlu hayallere, dikkatin kontrolüne ve rahatlama eğitimine odaklanır. Olumlu imgeleme, bireyin düşüncelerini hoş bir konuya odaklamayı, böylece düşünceleri kulak çınlamasından uzaklaştırmayı içermektedir (Han vd., 2009, Andersson vd., 2022).

2.3.3.3. Ses Terapisi

Ses terapisi, işitsel sistemdeki tinnitus ile ilişkili nöronal aktivitenin etkisini azaltmak için akarsular, yağmur, şelaleler vb. ilişkili olanlar dahil olmak üzere doğal ortamlarda bulunan sesleri kullanmaktadır (Tyler, 2006). Bu amaçla, hastayı rahatsız edici olmayan ve göz ardı edilmesi kolay düşük seviyede, sürekli, nötr bir sese maruz bırakılır ve

bunun sonucunda işitme sistemindeki arka plandaki nöronal aktivite artırılır. Bu ses televizyon, radyo veya müzik dinlemeyi uygunsuz hale getirebilecek, dikkat çekecek derecede anlamlı, hoş dikkat dağıtıcı olmamalıdır (Jastreboff vd.,2004; Jastreboff ve Hazell, 2008). Nötr sesler sabit olmalı ve bunaltmamalıdır; bu nedenle dalga sesleri çok önerilmez. Ses terapisinde masa üstü ses cihazları ve kompakt disk oynatıcılar gibi çeşitli ses kaynakları kullanılabilir. Sesin şiddeti hastanın tinnitusunu ve dış ortam sesini ayrı ayrı algılayabileceği düzeyde veya altında olmalıdır (Jastrboff vd.,2004). İşitme sisteminin asimetrik bir biçimde uyarılmasını önlemek için ses iki taraflı olarak uygulanmalıdır, çünkü tek taraflı kulak çınlamasında yalnızca bir tarafın uyarılması, işitsel yollardaki güçlü etkileşimler nedeniyle genellikle kulak çınlamasının algılanan konumunun karşı tarafa kaymasına neden olur. Dış çevresel seslerin kulağa normal bir şekilde ulaşmasını sağlamak için açık kulak kalıpları kullanılarak kulak tıkaçlarıyla tıkanma en aza indirilmelidir. Sürekli sese maruz kalmanın sıçanların iç kulağına giden kan akışını arttırdığına dair bir rapora göre ses terapisi insan cocheanın fizyolojisini etki edebilir (Quirk vd., 1992).

2.3.3.4. İşitme Cihazları

İşitme cihazları, genellikle ciddi işitme kaybı olan tinnitüslü hastalara faydası olan başka bir ses terapisi biçimini temsil etmektedirler. (Tyler, 2006). İşitme cihazları konuşmanın duyulabilirliğini artırmak ve ortam seslerini belirli bir şekilde yükseltmek için tasarlanmıştır. Konuşmanın güçlendirilmesi dikkati kulak çınlamasından uzaklaştırır ve diğer ortam seslerinin güçlendirilmesi kulak çınlamasını kısmen maskelenmesine yarar. Çoğu işitme cihazının yüksek frekans amplifikasyon yetenekleri sınırlı olduğundan, işitme cihazları 6.000 Hz üzerinde işitme kaybı olan kişiler için uygun değildir. İşitme cihazlarının kullanımı, tinnitüsün oluşmasından ve algılanmasından sorumlu olan sinirsel aktiviteyi kalıcı olarak baskılayabilir ve genel olarak işitme kaybına sahip hastalar için ilk müdahaleyi temsil etmektedirler (Tyler, 2006; Searchfield vd.,2017). Pek çok işitme engelli birey, düşük frekanslarda normal veya normale yakın bir işitmesi vardır ve yaygın çevresel sesler, 200 Hz'nin altında önemli miktarda enerji içermektedir; bu, sürekli ses uyarımını sağlar ve böylece işitme sisteminde artan kazançla ilişkili zorlukların önlenmesine yardımcı olmaktadır. Bu

nedenle, bu düşük frekansların engellenmesini önlemek için dış kulağa açık kalıplı işitme cihazlarının uygulanması çok önemlidir (Jastreboff ve Hazell, 2008).

2.3.3.5. Müzik Terapisi

Müzik terapisi, kulak çınlamasını maskeleyerek ve rahat bir dinleme seviyesinde çınlamanın rahatlama için her bireyin işitsel durumuna göre değiştirilmiş ve müziği kullanan duyarsızlaştırma yöntemidir. Müzik, işitsel korteksteki daha yavaş olan dilsel temelli işlemeyi atlayarak, limbik sistemi doğrudan etkilemektedir. Birçok kulak çınlaması olan bireyler arasında işitme eşikleri 3.000 Hz'in üzerinde önemli ölçüde düşüş gözlemlenir ve bu nedenle spektral modifikasyon, müziğin düşük frekanslı bileşenlerinin enerjisinin azaltılmasını içermesi gerekmektedir (Davis, 2006; Han vd., 2009).

2.3.3.6. Tinnitus Yeniden Eğitim Terapisi

Tinnitus yeniden eğitim terapisi (TYE), kulak çınlaması hastalarına yardımcı olmak için tasarlanmış bir terapidir. TYE temel olarak işitsel olmayan sistemleri, özellikle de limbik ve otonom sinir sistemlerini hedef alır ve kulak çınlamasının beyindeki normal telafi edici mekanizmaların bir yan etkisini temsil ettiği varsayımına dayanır. TYE, kulak çınlamasına verilen fizyolojik tepkilere alışmayı ve daha sonra kulak çınlaması algısına alışmayı sağlamak için beyinde doğal olarak oluşmuş plastisite mekanizmalarını kullanır. Alışkanlık tipik olarak duyuşsal uyarının tekrarlanmasıyla sağlanır. Ancak bu yöntem doğrudan kulak çınlamasına uygulanamaz çünkü otonom sinir sisteminin olumsuz pekiştirici görevi gören reaksiyonlarını ortadan kaldırmak mümkün değildir. Dolayısıyla TYE, her ne kadar mevcut olsa da hem uyarıcıyı hem de pekiştirici azaltmayı içeriyor (Jastreboff ve Hazell, 2008). TYE iki bileşenden oluşmaktadır. Bunlar; yeniden eğitim danışmanlığı ve ses terapisi. Yeniden eğitim danışmanlığı, hastaların kulak çınlamasını bir tür nötr ses olarak düşünmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Kulak çınlamasını nötralize etmek, hastaya kulak çınlamasının tehdit edici bir patolojiyle ilişkili olmadığını gösterilmesiyle sağlanır (Jastreboff ve Hazell, 2008; Jastreboff vd., 2004). Kulak çınlaması ile pozitif ilişkilerin yaratılması, kulak çınlamasını etkisiz hale getirmenin ek bir yolunu temsil eder. Çıgık

atma, yırtılma, buhar fişkırmaları gibi tanımlamaların yerini "beynin müziği" gibi daha yumuşak, daha barışçıl tanımlamalar almalıdır. Ses terapisi, sinyalin gücünü azaltarak bilinçdışı düzeyde alışkanlığı kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Sesin eklenmesi kulak çınlaması ve arka plan sesleri arasındaki farkı azaltır. Ancak TYE'nin gözlemlenebilir stabil etkilere ulaşması yaklaşık 18 ay sürüyor ve bu zaman alıcı tedavi bazı hastalarda tatmin edici sonuçlar vermiyor. TYE hem hastadan hem de bilgili ve tecrübeli bir profesyonelden sabır ve disiplin ister (Han vd., 2009).

2.3.3.7. Masaj ve Esneme

Boyun ve çiğneme kaslarına uygulanan masaj, kulak çınlamasında önemli bir iyileşme ile ilişkilendirilmiştir (Dobie, 1999). Somatik kulak çınlaması olan hastalarda kafa, boyun ve omuz ağrısının yanı sıra yan tarafa doğru eğilme ve dönme durumlarında kısıtlılık gibi servikal omurga bozuklukları semptomları da gözlemlenebilir. Çene ve boyun bozukluklarını tedavi etmenin kulak çınlaması üzerinde faydalı etkileri bulunmaktadır. Lidokainin lateral pterygoid gibi çene kaslarına enjekte edilmesi de kulak çınlamasını azaltmaktadır (Björne, 2007).

2.3.3.8. Elektriksel Bastırma

Saniyede 5.000 darbe dizisiyle cochleanın elektriksel olarak uyarılması, uyarının algılanmaması veya yalnızca geçici bir algılanması sonucunda kulak çınlamasını büyük ölçüde veya tamamen bastırabilir. Bu kadar yüksek orandaki elektrik darbeleriyle yapılan uyarılma, işitsel sinirdeki spontane benzeri spike aktivite modellerini geri kazandırılmasını sağlar ve bu durum kulak çınlamasını nasıl bastırıldığını açıklayabilir (Rubinstein vd., 2003). Kulağa yakın cilt bölgelerinin transkutanöz elektriksel sinir uyarımı, somatosensoriyel yol yoluyla dorsal cochlear nükleusun aktivasyonunu artırır böylece kulak çınlamasını iyileştirebilir (Herraiz vd., 2007).

2.4. İşitme Cihazları

Geçmişten günümüze bilinen ilk doğal yöntemlerle uygulanan işitme cihazı uygulaması elin kulak arkasına götürülmesinden itibaren gerçekleşmiştir. Bu doğal yöntemle yaklaşık olarak 12 dB kazanç sağlanmaktadır. İlkel zamanlardan günümüze kadar

hayvanların boynuzları, kulak kabartma ve benzeri yöntemler kullanılmıştır. Sonrasında ki süreç içerisinde çeşitli tiplerde işitme cihazları üretilmiştir (Valentinuzzi, 2020; Kula, 2023).

Tedavi edilmeye imkânı olmayan işitme kayıpları için işitme cihazları, bireylerin hayat kalitesini artırmaktadır. Dış ortamdan gelen sesleri toplamak, işlemlemek ve amplifiye ederek dış kulak kanalına iletmek gibi temel işlevlere sahiptir. Fakat hiçbir işitme cihazı birebir gerçek bir dünyayı yansıtabilecek kapasitede değildir (Walden ve Walden, 2004; Ceylan, 2012).

İşitme kaybının rehabilitasyon kısmı, amplifikasyon sistemlerinin kullanılmasıyla başlamaktadır. İşitme cihazları temel olarak çevreden gelen sesleri toplayan ve gerekli amplifikasyona uğramasını sağlayarak kulağa ileten teknolojik ürünleridir. Pek çok sayıda tipi bulunmaktadır ancak temel çalışma prensipleri neredeyse aynıdır (Mynders, 1996).

2.4.1. İşitme Cihazı Bölümleri

Bir işitme cihazının temel parçaları mikrofon, amplifikatör, hoparlör ve pilden oluşmaktadır (Maltby, 2019).

Mikrofon: Ses dalgalarını elektriksel sinyallerine dönüştürür.

Amplifikatör: Elektrik sinyallerini amplifiye ederek hoparlöre iletir.

Hoparlör: Amplifikasyona uğrayarak iletilen elektrik sinyallerini tekrar ses enerjisine çevirir.

Pil: İşitme cihazının enerji ihtiyacını sağlayan kaynaktır, güç sağlar.

2.4.2. İşitme Cihazı Türleri



Şekil 11. İşitme cihazı türleri

Kaynak: National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2022

2.4.2.1. Kulak Arkası İşitme Cihazları

Kulak arkası kullanılan işitme cihazları, dış kulak kanalına yerleştirilen kulak kalıbı ve kulak kepçesinin hemen arkasına yerleştirilen işitme cihazından oluşmaktadır. Dış ortamdaki ses, auriculanın arkasına yerleştirilen işitme cihazı tarafından toplanır, kaydedilmesi sağlanır ve işlenir. (Hoppe ve Hesse, 2017). İşitme cihazı tarafından amplifikasyona uğrayan sesler bir hortum aracılığıyla kulak kalıbına ve sonrasında da dış kulak kanalına aktarılmaktadır. İşitme cihazı tarafından gelen sesin kulak kanalına iletilmesi bireye özel olarak hazırlanmış kulak kalıbı ile sağlanmaktadır. Bireye uygun olmayan kulak kalıpları uygulanması sonucunda feedback sorunu ortaya çıkabilir. İşitme cihazları tipleri arasında en yaygın olan ve kullanım açısından diğerlerine oranla kolay olan KA işitme cihazları hafif derecede işitme kayıplarından çok ileri derece işitme kayıplarına kadar her yaş gurubundaki birey tarafından kullanılabilir. (Winkler, Latzel ve Holube, 2016; Kula, 2023).

2.4.2.2. Kulak İçi

Kulak içi işitme cihazı conchanın tamamını doldurmaktadır (Dillion, 2008). Hafif derecede işitme kayıplarından ileri dereceye kadar işitme kaybı olan kişiler kullanabilir. Fakat ileri derecede işitme kaybına sahip olan kişiler için yeterli gelemeyebilirler. Pediatrik grupta kulak gelişimi henüz tamamlanmadığı ve devam ettiği için bu cihazlar genel olarak kullanılamazlar. Küçük ebatlarda olmasından dolayı mikrofon ve hoparlör parçalarının birbirlerine yakınlıkları nedeniyle feedback sorunu orataya çıkabilir. Dış kulak kanalına birikmiş buşondan zarar görebilir. Buşon birikimi olan ve yaşlı bireylerde kullanılması önerilmez. Kozmetik kaygısı olan bireyler tarafından tercih edilmektedir (Schuster-Bruce ve Gosnell, 2021; Kula 2023).

2.4.2.3. Kanal İçi

Kulak arkası olan cihazlara nazaran görünürlüğü daha azdır. Kulak içi işitme cihazlarıyla benzerlik göstermektedirler ancak daha küçüktürler. Kulak içi cihazlardan farklı olarak conchanın tamamı değil sadece yarım concha kadar daha küçük bir kısmını doldurmaktadırlar. Hafif ve orta derecedeki işitme kayıpları için kullanılabilir. İleri derecede işitme kaybı olan bireyler açısından yeterince güçlü değildir. Yaşlı popülasyonda kullanım zorlukları nedeniyle çok önerilmemektedir (Brooks, 1994; Dillion, 2008).

2.4.2.4. Tam Kanal İçi

Bireyin dış kulak kanalının boyuna ve şekline uygun olacak şekilde özel olarak üretilmektedirler. Tamamen bireyin kulak kanalının içerisine yerleşmiş olan cihaz tipidir. Hafif ve orta-ileri derecede işitme kaybı olan bireyler kullanılabilir. Dışarıdan görünmesi zor olduğu için kozmetik açıdan problem yaşayan bireyler tarafından avantajlı cihazlardır (Hoppe ve Hesse, 2017; Dillion, 2008).

2.4.2.5. Kemik Yolu

Dış ortmadan ses dalgalarının mastoid kemiğini titreştirerek sesin iç kulağa aktarılması kemik yolu iletim şeklidir. Kemik yolu işitme cihazları dış, orta veya kulak kanalı

içerisinde herhangi bir patolojini olması veya bu yapıların oluşmaması ve hava yolu iletimi işitme cihazı kullanılmaması durumunda amplifikasyonu sağlayabilmek amacıyla üretilip kullanılan cihazlardır. Bu cihazlar bant tipi ve gözlük tipi olarak bulunmaktadır (Schuster-Bruce ve Gosnell, 2021; Ortmann ve Valente, 2013). Bebek ve çocuklarda genel olarak bant tipi cihazlar kullanılırken yetişkinlerde gözlük tipi cihazlar kullanılır. Gözlük tip işitme cihazlarında işitme cihazı gözlüğün sap kısmına entegre edilmiş bir şekildedir. Hem görsel problem hem de işitme kaybı olan kişiler için kullanılması gerekli olan cihaz sayısını azaltmaktadır fakat dezavantajı gözlükte ya da cihazda problem oluşması durumunda birey hem gözlüksüz hem işitme cihazı kullanamamaktadır (Hoppe ve Hesse, 2017).

2.4.2.6. Cros Bicos

Sinyalin kontralateral olarak yönlendirmesi CROS (Contralateral Routing of Signal) ve BICROS (Bilateral Contralateral Routing of Signal) işitme cihazları sayesinde sağlanmaktadır. Cros işitme cihazları, bir kulakta çok ileri derecede ya da total işitme kaybı varken, diğer kulakta ise normal işitmesi olan bireylerde tercih edilmektedir. (Ortmann ve Valente, 2013). İleri derecede veya total işitme kaybının olduğu kulakra sadece mikrofon bulunurken normal işiten kulağın bulunduğu tarafta ise amplifikatör, alıcı, açık kulak kalıbı bulunmaktadır. (Dillion, 2008). Dış ortamdaki ses, işitme kayıplı kulaktaki mikrofon tarafından toplanılır ve sonrasında işitme kaybı olmayan kulakta bulunan alıcıya aktarılarak dış kulak kanalına iletilir. Bicos işitme cihazları ise bireyin bir kulağında çok ileri derecede ya da total işitme kaybı mevcutken diğer kulağında ise işitme cihazı uygulaması gerekecek derecede işitme kaybı mevcut olan bireylerde tercih edilmektedir. Amplifikatör ve alıcılar daha iyi kulakta yer alırken mikrofon ise her iki kulakta da yer almaktadır. Dış ortamdaki sesler her iki kulaktaki mikrofon ile toplanıp işitmesi iyi olan kulağa gönderilir (Ortmann ve Valente, 2013; Schuster-Bruce ve Gosnell, 2021).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programına bağlı olarak yürütülmüştür. KTO Karatay Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 27.04.2023 tarih ve 2023/013 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır. Konya ilinde yaşayan 18-80 yaş aralığındaki işitme cihazı kullanan ve tinnitusu olan bireyler ile çalışma gerçekleştirilmiştir.

3.1. Katılımcılar

3.1.1. Dahil edilme kriterleri

- Bireyin 18-80 yaş aralığında olması
- Bireyin Konya ilinde yaşıyor olması
- Bireyin tinnitusunun olması
- Bireyin işitme kaybının olması
- Bireyin işitme cihazı kullanıyor olması

3.1.2. Dahil edilmeme kriterleri

- Bireyin 18 yaşından küçük veya 80 yaşından büyük olması
- Bireyin tinnitusunun olmaması
- Bireyin işitme kaybının olmaması
- Bireyin işitme cihazı kullanmıyor olması

3.2. Veri toplama Araçları

3.2.1. İlk Değerlendirme Bilgi Formu

Katılımcıların demografik bilgilerinin edinilmesi amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan bilgi formu kullanılmıştır. Formda katılımcının cinsiyeti, yaşı, eğitim düzeyi, mesleği, iş yerinde gürültü maruziyeti, toplam işitme kaybı süresi, işitme kaybı bulunan kulak, işitme kaybı derecesi, işitme cihazı kullanmaya başlanan zaman, işitme cihazının

tipi ve günde kaç saat kullanıldığı, kronik hastalık varlığına ilişkin sorular bulunmaktadır.

3.2.2. Tinnitus Engellilik Anketi

Katılımcıların tinnituslarının maruz kaldığı sıkıntı derecesi hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla Newman ve arkadaşları (1996) tarafından geliştirilip Aksoy ve arkadaşları (2007) tarafından Türkçeye uyarlama çalışması yapılan Tinnitus Engellilik Anketi kullanılmıştır. 25 maddeden oluşan ankette 'Evet', 'Hayır' ve 'Bazen' olmak üzere üç cevap seçeneği bulunmaktadır. Evet cevabı 4, Bazen cevabı 2, Hayır cevabı ise 0 puandır. Toplam 0-100 aralığında puan alınabilir. 0-16 puan çok hafif, 18-36 hafif, 38-56 orta, 58-76 şiddetli, 78-100 çok şiddetli tinnitus şeklinde yorumlanmaktadır.

3.2.3. İşitme Cihazından Sağlanan Faydanın Kısaltılmış Profili (APHAB-TR)

Katılımcıların işitme cihazından aldıkları fayda hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla Cox ve Alexander (1995) tarafından geliştirilip Ceylan (2012) tarafından Türkçeye uyarlanan İşitme Cihazından Sağlanan Faydanın Kısaltılmış Profili kullanılmıştır. 24 sorudan oluşan anketin İletişim Kolaylığı, Yankılanma, Arkaplan Gürültüsü ve Rahatsız Olma olmak üzere dört alt boyutu bulunmaktadır. Cevaplar 7'li Likert tipindedir (1: Her zaman, 7: Hiç). Katılımcılar, her soruyu 'işitme cihazım olmadan' ve 'işitme cihazım ile' seçenekleri doğrultusunda iki kez yanıtlarlar. Toplam yarar puanı cihazsız toplam puandan cihazlı toplam puan çıkarılarak hesaplanır.

3.3. İstatiksel Analiz

Veriler analize hazırlanırken frekanslardan ve betimleyici istatistiklerden faydalanılmıştır. Hipotezler test edilirken normal dağılım varsayımının karşılanıp karşılanmadığını saptamak amacıyla Kolmogorov – Smirnov testi yürütülmüştür. Hipotezler test edilirken tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Kruskal Wallis H analizlerinden yararlanılmıştır. Analizler, SPSS 25.0 paket istatistik programı aracılığıyla yürütülmüştür.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Katılımcılar çoğunluğu 18 – 65 yaş aralığında (%85) olan 54 erkek ve 46 kadın olmak üzere toplam 100 kişiden oluşmaktadır. Eğitim düzeyi incelendiğinde büyük çoğunluğun (%57) üniversite eğitim düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Katılımcıların başta cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyi olmak üzere tüm demografik özelliklerine ilişkin detaylı bilgiye ulaşmak amacıyla Tablo 2 incelenebilir.

Tablo 2. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin frekans dağılımı.

	N	%
Cinsiyet		
Kadın	46	46
Erkek	54	54
Yaş		
18 – 65	85	85
65 – 74	9	9
74 – 84	6	6
Eğitim Düzeyi		
İlkokul	14	14
Ortaokul	9	9
Lise	20	20
Üniversite	57	57
İş Yerinde Gürültü Maruziyeti		
Var	48	48
Yok	52	52
İşitme Kaybı Süresi		
1 yıldan az	33	33
1 – 5 yıl	38	38
5 – 10 yıl	17	17
10 yıl ve üstü	12	12
İşitme Kaybı Bulunan Kulak		
Her iki kulak	50	50
Sağ	28	28
Sol	22	22

İşitme Kaybı Derecesi		
Çok hafif	23	23
Hafif	13	13
Orta	42	42
Orta ileri	17	17
İleri	4	4
Çok ileri	1	1
İşitme Cihazı Tipi		
Kulak arkası	54	54
Kulak içi	46	46
İşitme Cihazının Günde Kullanım Süresi (Saat)		
1 – 2	20	20
3 – 4	17	17
5 – 6	19	19
6 +	44	44
Kronik Hastalık		
Var	27	27
Yok	73	73
Toplam	100	100

Çalışmanın hipotezleri ve bu hipotezlerin test edilmesi amacıyla yürütülen analizlerin sonuçları aşağıda açıklanmıştır.

H1: Farklı tinnitus derecesine sahip katılımcıların işitme cihazından aldıkları verim birbirinden anlamlı düzeyde farklıdır.

Tinnitus şiddetinin farklı kategorilerine (çok hafif, hafif, orta, şiddetli, çok şiddetli) dahil olan katılımcıların APHAB puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını saptamak amacıyla yürütülecek analize karar verilmeden önce, verilerin normal dağılım varsayımını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Bunun için Kolmogorov – Smirnov normallik testi yürütülmüştür. Bu test sonucunda, Genel Toplam ve İletişim Kolaylığı dışında APHAB alt boyutlarının hiçbirinin normal dağılım varsayımını karşılamadığı görülmüştür. Kolmogorov – Smirnov normallik testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Kolmogorov – Smirnov Normallik Testi Sonuçları

Alt Boyut	Kolmogorov Smirnov Değeri	<i>sd</i>	<i>p</i>
İletişim Kolaylığı	.086	100	.064
Yankılanma	.184	100	.000
Arkaplan Gürültüsü	.155	100	.000
Rahatsız Olma	.123	100	.001
Genel Toplam	.079	100	.127

Normal dağılım varsayımının karşılanmadığı alt boyutların karşılaştırılmasında ikiden fazla grubun bir değer bakımından karşılaştırılması amacıyla kullanılacak nonparametrik Kruskal Wallis H analizinin, varsayımın karşılandığı alt boyutların karşılandıklarında ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) analizlerinin yürütülmesine karar verilmiştir.

Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları, farklı Tinnitus şiddeti derecelerine sahip katılımcı grupları arasında APHAB'ın alt boyutlarından İletişim Kolaylığı puanları açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir [$F(4, 95) = .768, p = .549$]. Benzer şekilde, APHAB Genel Toplam puanları açısından da bir fark bulunmamaktadır [$F(4, 95) = 1.489, p = .212$]. Analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. ANOVA Sonuçları

	Kareler Toplamı	<i>SD</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>
Gruplar Arası	12.34	4	3.09		
İletişim Kolaylığı	Grup İçi	381.81	95	4.02	.768 .549
	Toplam	394.16	99		

	Gruplar Arası	7.74	4	1.93	
Genel Toplam	Grup İçi	123.441	95	1.30	1.489 .212
	Toplam	131.18	99		

Kruskal Wallis H analizi sonuçları ise Yankılanma [$H(4) = 4.713, p = .318$] ve Rahatsız Olma [$H(4) = 2.458, p = .652$] alt boyutlarının gruplar arasında farklılaşmadığını, yalnızca Arkaplan Gürültüsü alt boyut puanları açısından anlamlı fark bulunduğunu göstermiştir [$H(4) = 13.008, p = .011$]. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Games – Howell post hoc analizi yürütülmüştür. İkili karşılaştırmalar, şiddetli Tinnitus şiddetine sahip grubun Arkaplan Gürültüsü puanlarının ($N = 31, Ort. = 1.61, SS = 1.28$) çok şiddetli Tinnitus şiddetine sahip grubunkilerden ($N = 21, Ort. = .51, SS = .80$) anlamlı düzeyde yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Analiz sonuçları Tablo 5’te incelenebilir.

Tablo 5. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları

	SD	H	p
Yankılanma	4	4.713	.32
Rahatsız Olma	4	2.458	.65
Arkaplan Gürültüsü	4	13.008	.011

H2: Farklı işitme kaybı derecesine sahip katılımcıların işitme cihazından aldıkları verim birbirinden anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

Farklı işitme kaybı derecesi kategorilerine dahil olan katılımcıların APHAB puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını saptamak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Kruskal Wallis H analizi yürütülmüştür.

Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları, farklı işitme kaybı derecesine sahip gruplar arasında İletişim Kolaylığı [$F(6, 93) = 3.017, p = .010$] ve Genel Toplam [$F(6, 93) = 2.729, p = .017$] puanları açısından anlamlı düzeyde fark bulunduğunu göstermiştir. İki alt boyut için de varyansların homojen olduğu görülmüş, bu nedenle hangi gruplar arasında fark bulunduğunu saptamak amacıyla Tukey testinin yürütülmesine karar verilmiştir. Çok ileri işitme kaybı derecesine sahip grupta yalnızca tek katılımcı bulunmasından dolayı, bu katılımcı dışarıda bırakılarak analiz yürütülmüştür. Sonuçlar, orta işitme kaybı bulunan katılımcıların İletişim Kolaylığı puanlarının ($N = 15, Ort. = 2.38, SS = 1.59$) hem çok hafif ($N = 23, Ort. = .46, SS = 1.09$) hem de hafif ($N = 13, Ort. = -.04, SS = 1.86$) işitme kaybı bulunan katılımcılarından anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, orta işitme kaybı bulunan katılımcıların Genel Toplam puanları ($Ort. = 1.42, SS = 1.06$) hem çok hafif ($Ort. = .33, SS = .57$) hem de hafif ($Ort. = .19, SS = 1.08$) işitme kaybı bulunan katılımcılarından anlamlı düzeyde yüksektir. Analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. ANOVA Sonuçları

		Kareler Toplamı	<i>SD</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>
İletişim Kolaylığı	Gruplar Arası	53.498	4	13.375	3.750	.007
	Grup İçi	335.249	94	3.566		
	Toplam	388.747	98			
Genel Toplam	Gruplar Arası	17.299	4	4.325	3.604	.009
	Grup İçi	112.805	94	1.200		
	Toplam	130.104	98			

Kruskal Wallis H analizi sonuçları ise Arkaplan Gürültüsü [$H(4) = 6.139, p = .189$] ve Rahatsız Olma [$H(4) = 3.373, p = .497$] alt boyutlarının gruplar arasında farklılaşmadığını, yalnızca Yankılanma alt boyut puanları açısından anlamlı fark bulunduğunu göstermiştir [$H(4) = 14.700, p = .005$]. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Games – Howell post hoc analizi yürütülmüştür. Sonuçlar, orta işitme kaybı bulunan katılımcıların Yankılanma puanlarının (Ort. = 1.51, SS = 1.62) hem çok hafif (Ort. = .33, SS = .92) hem de hafif (Ort. = .40, SS = .61) işitme kaybı bulunan katılımcılarınkinden anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. Analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları

	SD	H	p
Yankılanma	4	14.700	.005
Rahatsız Olma	4	3.373	.497
Arkaplan Gürültüsü	4	6.139	.189

H3: Farklı işitme cihazı günlük kullanım sürelerine sahip katılımcıların işitme cihazından aldıkları verim anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

Farklı günlük işitme cihazı kullanım süresi kategorilerine (1 – 2 saat, 3 – 4 saat, 4 – 5 saat, 5 – 6 saat ve 6 saat ve üzeri) dahil olan katılımcıların APHAB puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını saptamak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Kruskal Wallis H analizi yürütülmüştür.

Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları, farklı günlük işitme cihazı kullanım süresine sahip gruplar arasında İletişim Kolaylığı [$F(3, 96) = 2.848, p = .042$] ve Genel Toplam [$F(3, 96) = 3.201, p = .027$] puanları açısından anlamlı düzeyde fark bulunduğunu göstermiştir. İki alt boyut için de varyansların homojen olmadığı

görülmüş, bu nedenle hangi gruplar arasında fark bulunduğunu saptamak amacıyla Games Howell testinin yürütülmesine karar verilmiştir. Sonuçlar, günde 1 – 2 saat işitme cihazı kullanan İletişim Kolaylığı puanlarının ($N = 20$, $Ort. = .34$, $SS = 1.04$) hem 5 – 6 saat kullanan ($N = 19$, $Ort. = 1.60$, $SS = 1.43$) hem de 6 saat ve üzeri kullanan ($N = 44$, $Ort. = 1.62$, $SS = 2.40$) katılımcılarınkinden anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, günde 1 – 2 saat işitme cihazı kullanan katılımcıların Genel Toplam puanları ($Ort. = .22$, $SS = .55$) hem 5 – 6 saat kullanan ($Ort. = 1$, $SS = .90$) hem de 6 saat ve üzeri kullanan ($Ort. = 1.02$, $SS = 1.36$) katılımcılarınkinden anlamlı düzeyde düşüktür. Analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. ANOVA Sonuçları

		Kareler Toplamı	<i>SD</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>
İletişim Kolaylığı	Gruplar Arası	32.21	3	10.74	2.848	.042
	Grup İçi	361.95	96	3.77		
	Toplam	394.16	99			
Genel Toplam	Gruplar Arası	11.93	3	3.98	3.201	.027
	Grup İçi	119.25	96	1.24		
	Toplam	131.18	99			

Kruskal Wallis H analizi sonuçları ise Yankılanma [$H(3) = 25.526$, $p = .000$] ve Arkaplan Gürültüsü [$H(3) = 12.770$, $p = .005$] alt boyutlarının gruplar arasında farklılaştığını, Rahatsız Olma alt boyut puanları açısından anlamlı fark bulunmadığını göstermiştir [$H(3) = 7.145$, $p = .067$]. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Games – Howell post hoc analizi yürütülmüştür. Sonuçlar, günde 1 – 2 saat

işitme cihazı kullanan katılımcıların Yankılanma puanlarının ($Ort. = .05$, $SS = .60$) hem 5 – 6 saat kullanan ($Ort. = .92$, $SS = 1.14$) hem de 6 saat ve üzeri kullanan ($Ort. = 1.88$, $SS = 1.61$) katılımcılarınkinden anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca, günde 3 – 4 saat işitme cihazı kullanan katılımcıların Yankılanma puanları da ($N = 17$, $Ort. = .55$, $SS = .89$) günde 6 saat ve üzeri kullanan katılımcılarınkinden anlamlı düzeyde düşüktür. Bunun yanında, günde 1 – 2 saat işitme cihazı kullanan katılımcıların Arkaplan Gürültüsü puanları ($Ort. = .36$, $SS = .55$) hem 5 – 6 saat kullanan ($Ort. = 1.33$, $SS = 1.20$) hem de 6 saat ve üzeri kullanan ($Ort. = 1.55$, $SS = 1.56$) katılımcılarınkinden anlamlı düzeyde düşüktür. Benzer şekilde, günde 3 – 4 saat işitme cihazı kullanan katılımcıların Arkaplan Gürültüsü puanları da ($Ort. = .59$, $SS = 5.83$) günde 6 saat ve üzeri kullanan katılımcılarınkinden anlamlı düzeyde düşüktür. Analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları

	SD	H	p
Yankılanma	3	25.526	.000
Rahatsız Olma	3	7.145	.067
Arkaplan Gürültüsü	3	12.770	.005

H4: Farklı işitme kaybı sürelerine sahip katılımcıların işitme cihazından aldıkları verim anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

Farklı işitme kaybına sahip olma süresi kategorilerine (1 yıldan kısa, 1 – 5 yıl arası, 5 – 10 yıl arası, 10 yıl ve üzeri) dahil olan katılımcıların APHAB puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını saptamak amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Kruskal Wallis H analizi yürütülmüştür.

Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları, farklı işitme kaybına sahip olma süresine sahip gruplar arasında İletişim Kolaylığı [$F(3, 96) = 3.231$, $p = .026$] ve Genel Toplam [$F(3, 96) = 3.136$, $p = .029$] puanları açısından anlamlı düzeyde fark bulunduğunu göstermiştir. İki alt boyut için de varyansların homojen olmadığı

görülmüş, bu nedenle hangi gruplar arasında fark bulunduğunu saptamak amacıyla Games Howell testinin yürütülmesine karar verilmiştir. Sonuçlar, 1 yıldan kısa süredir işitme kaybı olan katılımcıların İletişim Kolaylığı puanlarının ($N = 33$, $Ort. = .37$, $SS = 1.33$) 1 -5 yıl arası işitme kaybına sahip katılımcıların puanlarından ($N = 38$, $Ort. = 1.79$, $SS = 1.84$) anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde 1 yıldan kısa süredir işitme kaybı olan katılımcıların Genel Toplam puanları da ($Ort. = .31$, $SS = .80$) 1 -5 yıl arası işitme kaybına sahip katılımcıların puanlarından ($Ort. = 1.12$, $SS = 1.12$) anlamlı düzeyde düşüktür. Analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. ANOVA Sonuçları

		Kareler Toplamı	<i>SD</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>
İletişim Kolaylığı	Gruplar Arası	36.14	3	12.05	3.231	.026
	Grup İçi	358.02	96	3.73		
	Toplam	394.16	99			
Genel Toplam	Gruplar Arası	11.71	3	3.90	3.136	.029
	Grup İçi	119.47	96	1.24		
	Toplam	131.18	99			

Kruskal Wallis H analizi sonuçları ise Yankılanma [$H(3) = 21.194$, $p = .000$] ve Arkaplan Gürültüsü [$H(3) = 11.905$, $p = .008$] alt boyutlarının gruplar arasında farklılaştığını, Rahatsız Olma alt boyut puanları açısından anlamlı fark bulunmadığını göstermiştir [$H(3) = 4.650$, $p = .199$]. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Games – Howell post hoc analizi yürütülmüştür. Sonuçlar, 1 yıldan kısa süredir işitme kaybı olan katılımcıların Yankılanma puanlarının ($N = 33$, $Ort. = .25$, SS

= .77) hem 1 – 5 yıl arası işitme kaybı bulunan katılımcıların ($N = 38$, $Ort. = 1.62$, $SS = 1.67$) hem de 10 yıldan fazla süredir işitme kaybı bulunan katılımcıların puanlarından ($N = 12$, $Ort. = 1.86$, $SS = 1.40$) anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir. Bunun yanında, 1 yıldan kısa süredir işitme kaybı olan katılımcıların Arkaplan Gürültüsü puanları da ($Ort. = .54$, $SS = .84$), 1 – 5 yıl arası işitme kaybı bulunan katılımcıların ($Ort. = 1.69$, $SS = 1.54$) puanlarından anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir. Analiz sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Kruskal Wallis Analizi Sonuçları

	SD	H	p
Yankılanma	3	21.194	.000
Rahatsız Olma	3	4.650	.199
Arkaplan Gürültüsü	3	11.905	.008

5. TARTIŞMA

Çalışmaya Konya ilinde yaşamakta olan ve 18-80 yaş aralığındaki işitme kayıplı, işitme cihazı kullanan ve tinnitusu olan 100 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Bu çalışma tinnitus varlığında işitme cihazı kullanan bireylerin işitme cihazından alınan verimin değerlendirilmesi ve tinnitusun işitme cihazında alınan verim üzerindeki etkisini ortaya çıkartmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmaya katılan bireylerin tinnitus nedeniyle maruz kaldıkları sıkıntı dereceleri hakkında bilgi almak için tinnitus engellilik anketi kullanılmıştır. İşitme cihazından alınan verimi değerlendirilebilmesi için ise İşitme Cihazından Sağlanan Faydanın Kısaltılmış Profili APHAB kullanılmıştır. Bu anketler sonucunda tinnitus varlığında işitme cihazından alınan verimin tinnitusun derecesi, işitme kaybının derecesi, işitme kaybının süresi ve işitme cihazının günlük kullanım süresi arasında bir ilişki olup olmadığı değerlendirilmiştir.

İstatiksel analizler sonucunda tinnitus şiddeti ile işitme cihazından alınan verim ile ilgili anlamlı bir ilişki bulunamamıştır fakat arka plan gürültüsünde şiddetli tinnitus yaşayanların çok şiddetli tinnitusu olanlardan daha yüksek bir puan aldığı gözlemlenmiştir. Farklı işitme kaybı dereceleri arasında iletişim kolaylığı ve genel performans açısından anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Orta derecede işitme kaybı olan, çok hafif ve hafif derecede işitme kaybı olan bireylerden daha yüksek puan almışlardır. İşitme cihazının günlük kullanım süresi ile iletişim kolaylığı ve genel performans arasında bir ilişki olduğu bulgulanmıştır. İşitme cihazını az kullanan bireylerin daha uzun süre kullanan bireylerden daha düşük puan aldığı tespit edilmiştir. İşitme kaybı süresi ile iletişim kolaylığı ve genel performans arasında anlamlı farklar bulgulanmıştır. Daha uzun süredir işitme kaybı olanlar, kısa süredir işitme kaybı olanlardan daha yüksek puan almışlardır. Tinnitus ve işitme cihazından alınan verim hakkında ayrı olarak alan yazılarında birçok araştırma ortaya çıkartılmış ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Fakat tinnitus varlığında işitme cihazından alınan verim hakkında çok fazla çalışma yapılmamıştır.

Lee ve ark. işitme kaybı ile birlikte olan tinnitus için işitme cihazlarının etkililiğini ve memnuniyetini 116 hastada değerlendirdiği çalışmada işitme cihazı kullanımıyla işitsel iyileşmenin derecesini değerlendirmek için THI, memnuniyeti ölçmede SADL anketi

kullanılmış. 60 hasta işitme cihazı takmayı kabul ederken 56 hasta cihaz takmayı kabul etmemiştir. Hastaların THI puanları danışmanlık sonrası altı ay boyunca azalmış olmasına rağmen, THI puanlarındaki iyileşme sadece işitme cihazı alan grupta anlamlı olduğu belirtilmiştir. GAS puanları için iki grup arasında anlamlı farklar vardı ve gruplardaki GAS puanlarındaki değişiklikler istatistiksel olarak farklı olduğu görülmüştür. İşitme cihazına yönelik subjektif memnuniyet, tinnitus ile ilgili rahatsızlıklarda görülen iyileşmelerle birlikte artmıştır. Son olarak işitme kaybı ve tinnitusu olan hastaların işitme cihazları ve danışmanlık ile tedavi edilebileceğini belirtilmiştir (Lee vd., 2022). Lee ve ark. yaptıkları çalışma sonuçları ile bizim sonuçlarımız işitme cihazlarının işitme kaybı ve tinnitus tedavilerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Lee ve ark. çalışma sonucu işitme cihazlarının tinnitus semptomlarını azalttığı ve hastaların memnuniyetini artırdığı ortaya koymaktadır. Ancak, yaptığımız çalışmalar sonucunda işitme cihazlarının etkinliği belirli faktörlere bağlı olarak değişebilirken, tinnitus şiddeti ve işitme kaybı süresi gibi faktörlerin önemli olduğu bulunmuştur. İki çalışma da işitme cihazlarının, özellikle işitme kaybı ve tinnitusu olan hastalarda etkili bir tedavi seçeneği olduğunu vurgulamıştır. Ancak, daha fazla araştırma yürütülmesi gerektiği ve bireysel faktörlerin tedaviye olan yanıtlarını daha iyi anlamak için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmaktadır.

Noguchi ve ark. yaptıkları çalışmada tinnitus ve eşzamanlı işitme kaybı olan hastalarda işitme cihazlarının etkinliğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Birincil sonuç olarak tinnitus şiddetinin değerlendirilmesini önemsemişleridir. Güçlü yanları arasında, tinnitus ve işitme kaybı olan hastalarda işitme cihazının etkinliğini araştırması ve işitme korumasını incelemesidir. Yaptığımız çalışma sonucunda iki çalışmanın sonucunda farklı işitme kaybı dereceleri ve işitme cihazı kullanım sürelerinin işitme cihazının etkinliği üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmamızın sonuçları, işitme cihazının tinnitus semptomları üzerindeki etkisini değerlendirmenin ek olarak, işitme kaybı dereceleri ve kullanım sürelerinin bu etki üzerindeki rolünü de değerlendirmektedir (Noguchi vd., 2021).

Gerçek bir akustik uyarı olmamasına rağmen kişinin ses veya gürültü algılaması tinnitus olarak tanımlanır ve genellikle işitme kaybıyla birlikte seyrederek. Bundan dolayı işitme kaybı için uygulanan amplifikasyonun; tinnitusun algısını, dolayısıyla tinnitusla meydana gelen rahatsızlık hissini azaltması beklenir (Hoare vd., 2014). Gerhard ve ark.

bir yıl önce işitme cihazı takılmış bireylerle yaptığı kesitsel bir çalışmada 85 kişiye APHAB ve THI uygulamış bu çalışma sonunda işitme cihazı kullanan tinnitus hastalarında özellikle arka plan sesleri ve seslerin rahatsız ediciliği ile ilgili olarak, işitme cihazlarından biraz daha az fayda ve daha fazla sorun bildirdiği belirtilmiştir (Andersson vd., 2011). Kikidis ve ark. yaptıkları çalışma sonucunda işitme cihazlarının tinnitus hastalarında olumlu etkileri olduğunu ve bu etkinin klinik olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, işitme cihazının tek başına mı yoksa ses terapisi ile birlikte mi daha etkili olduğu konusunda net bir sonuca ulaşılamamaktadır. Yapmış olduğumuz çalışmalar sonucunda işitme cihazının tinnitus üzerindeki etkisini incelenmiştir ve farklı işitme kaybı dereceleri, işitme kaybı süreleri ve işitme cihazı kullanım süreleri arasında APHAB puanlarında anlamlı farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. Kikidis ve ark. yapmış olduğu çalışma sonuçları ve bizim yapmış olduğumuz çalışmalar sonucunda işitme cihazlarının tinnitus üzerinde genel bir olumlu etkisi olduğu gözlemlenirken, çalışmamızda ise işitme cihazlarının etkisinin belirli faktörlere bağlı olduğunu ve daha fazla detaylı analiz gerektiğini ortaya koymaktadır (Kikidis vd., 2021).

Ganesan ve ark. yapmış oldukları çalışmada tinnitus ve işitme kaybı olan bireylerde birleşik amplifikasyon ve ses terapisi etkilerini incelenmiştir. 72 katılımcı üzerinde yapılmış olan çalışma, tedavinin 1 ve 6 ay sonunda tinnitus şiddetinde anlamlı azalmalar olduğunu göstermektedir. Tam, kısmi ve negatif residual inhibisyon grupları arasında farklı azalma oranları tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tedavinin tinnitus şiddetini azalmasında etkili olduğunu öne sürmektedir, çalışmamız ve Ganesan ve ark. yaptıkları çalışmalar tedavi yöntemleri sonrasında kullanım süresinin bireylerde belirgin bir iyileşmeye neden olduğunu göstermektedir. Ancak, her iki çalışmanın da sonuçlarının işitme cihazı kullanımı ve tinnitus üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerektiğini göstermektedir (Ganesan vd., 2021).

Simonetti ve ark. yaptığı tinnitusun neden olduğu rahatsızlığı azaltmada işitme cihazı kullanımının etkinliğini ölçmeyi amaçlayan diğer bir çalışmada ise THE (Tinnitus handicap envanteri), Görsel Analog Skala (GAS), perde ve ses yüksekliği uyumu ve Minimum Maskeleye Seviyesi ölçümleri (MML) yapılmış 6 aylık işitme cihazı kullanımını takiben bildirilen kulak çınlaması ve işitme engeli ölçek puanlarında hem

istatistiksel hem de klinik olarak azalma gözlenirken MML'nin eşikleri 6 aylık işitme cihazı kullanımından sonra önemli ölçüde azaldığı belirtilmiştir (Simonetti vd., 2023).



6. SONUÇ

Temel amacı tinnitus varlığında katılımcıların işitme cihazlarından aldıkları verimin değerlendirilmesi olan bu çalışmada, katılımcıların önce kişisel bilgileri sonrasında bireylerin tinnitus şiddeti hakkında bilgi alabilmek için Tinnitus Engellilik anketi uygulanmıştır. Son olarak, İşitme Cihazı Faydasının Kısaltılmış Profili Anketi (APHAB) kullanılarak katılımcıları aldıkları puanlar çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılmıştır. Katılımcılardan alınan bilgilere göre; Katılımcıların çoğunluğu 18-65 yaş aralığında (%85) yer alan toplamda 100 kişi oluşturmaktadır, bu bireylerin 54'ü erkek ve 46'sı ise kadındır. Eğitim düzeyine bakıldığında, katılımcıların büyük çoğunluğunun ise (%57) üniversite mezunu olduğu görülmektedir. İş yerinde gürültü maruziyeti yaşayanların oranı %48 iken, işitme kaybı süresi çoğunlukla 1-5 yıl arasında olan katılımcılar bulunmaktadır (%38). İşitme kaybı genellikle her iki kulakta (%50) görülürken, işitme kaybı derecesi çeşitli seviyelerde dağılmıştır, en sık rastlanan derece orta (%27) olarak belirlenmiştir. Katılımcıların işitme cihazı tercihleri genellikle kulak arkasıdır (%54) ve çoğunlukla gün içerisinde 6 saatten fazla (%44) kullanılmaktadırlar. Kronik hastalığı olan katılımcıların oranı ise %27'dir.

Farklı tinnitus şiddetindeki katılımcıların işitme cihazından aldıkları faydanın ne ölçüde farklı olduğunu belirlemek için tinnitus şiddetinin çeşitli kategorilerine (çok hafif, hafif, orta, şiddetli, çok şiddetli) ayrılmış katılımcıların APHAB (İşitme Cihazı Kullanıcılarının Sorunları Anketi) puanları incelenmiştir. Ancak, verilerin normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, APHAB alt boyutlarının karşılaştırılmasında normal dağılımı karşılayan boyutlar için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), normal dağılımı karşılamayanlar için ise Kruskal-Wallis H analizi kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonuçları, farklı tinnitus şiddeti grupları arasında iletişim kolaylığı ve genel toplam puanlarında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Benzer şekilde, Kruskal-Wallis H analizi sonuçları da “Yankılanma” ve “Rahatsız Olma” boyutlarında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını, ancak “Arkaplan Gürültüsü” boyutunda anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Games-Howell post hoc analizi yapılmıştır. Tüm bunlar sonucunda “Şiddetli Tinnitus” şiddetine sahip grubun

“Arkaplan Gürültüsü” puanlarının “Çok Şiddetli Tinnitus” şiddetine sahip gruptan anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.

Farklı işitme kaybı derecelerine sahip katılımcıların APHAB (Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit) puanları incelenmiştir. Bu puanlar, “İletişim Kolaylığı”, “Genel Toplam” ve alt boyutlar arasındaki farklılıkları ölçmek için değerlendirilmiştir. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarında farklı işitme kaybı derecelerine sahip gruplar arasında “İletişim Kolaylığı” ve “Genel Toplam” puanları açısından anlamlı farklar olduğunu göstermiştir ($p < .05$). İki alt boyut için de varyanslar homojen bulunmuş, bu nedenle gruplar arasındaki farkların belirlenmesi için Tukey testi kullanılmıştır. Tukey testi sonuçları, “Orta” işitme kaybı bulunan Katılımcıların “İletişim Kolaylığı” ve “Genel Toplam” puanlarının, hem Çok Hafif hem de “Hafif işitme” kaybına sahip katılımcılardan anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, “Orta” işitme kaybına sahip katılımcıların “Genel Toplam” puanlarının, “Çok Hafif” ve “Hafif” işitme kaybına sahip katılımcılardan anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Kruskal-Wallis H testi sonuçları, gruplar arasında “Arkaplan Gürültüsü” Ve “Rahatsız Olma” alt boyutları açısından anlamlı fark bulunmadığını göstermiştir ($p > .05$). Ancak, “Yankılanma” alt boyutunda gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < .05$). Games-Howell post hoc analizi sonuçları, “Orta” işitme kaybına sahip katılımcıların “Yankılanma” puanlarının, hem “Çok Hafif” hem de “Hafif” işitme kaybına sahip katılımcılarınkinden anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir.

Farklı günlük işitme cihazı kullanım sürelerine sahip katılımcıların işitme cihazından aldıkları verimin incelendiğinde, işitme cihazı kullanım süreleri “1 – 2 saat, 3 – 4 saat, 4 – 5 saat, 5 – 6 saat ve 6 saat ve üzeri” olmak üzere beş farklı kategoriye ayrılmıştır. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Kruskal Wallis H analizi, farklı kullanım süreleri arasında APHAB puanlarında anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemek için uygulanmıştır. ANOVA sonuçları, farklı işitme cihazı kullanım sürelerine sahip gruplar arasında “İletişim Kolaylığı” ve “Genel Toplam” APHAB puanlarında anlamlı farklar olduğunu göstermiş. Varyansların homojen olmadığı için, hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Games Howell testi kullanılmış. Sonuçlar, günde “1 – 2 saat” işitme cihazı kullanan katılımcıların “İletişim Kolaylığı” ve “Genel Toplam” APHAB puanlarının, 5 – 6 saat ve 6 saat üzeri kullanan katılımcılarınkinden

anlamli düzeyde düşük olduğunu göstermiş. Kruskal Wallis H analizi sonuçları ise gruplar arasında ‘‘Yankılanma’’ ve ‘‘Arkaplan Gürültüsü’’ alt boyutlarında anlamli farklılıklar olduğunu, ancak ‘‘Rahatsız Olma’’ alt boyutunda anlamli bir fark olmadığını göstermiştir. Farklı gruplar arasındaki farkları belirlemek için Games-Howell post hoc analizi kullanılmış. Sonuçlar, günde ‘‘1 – 2 saat’’ işitme cihazı kullanan katılımcıların ‘‘Yankılanma’’ Ve ‘‘Arkaplan Gürültüsü’’ alt boyutlarında diğer gruplardan anlamli düzeyde düşük olduğunu göstermektedir.

Farklı işitme kaybı sürelerine sahip katılımcıların işitme cihazından aldıkları verimdeki farklılıkları araştırmak için işitme kaybı sürelerini belirli kategorilere ayırarak ‘‘1 yıldan kısa, 1-5 yıl arası, 5-10 yıl arası, 10 yıl ve üzeri’’, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Kruskal Wallis H analizi kullanılmıştır. Toplanan bulgulara göre, farklı işitme kaybı sürelerine sahip gruplar arasında ‘‘İletişim Kolaylığı’’ ve ‘‘Genel Toplam’’ puanlarında anlamli farklar tespit edildi. Games Howell testi, 1 yıldan kısa süre işitme kaybı olan katılımcıların bu puanlarda 1- 5 yıl arası işitme kaybına sahip olanlardan anlamli düzeyde düşük olduğunu göstermektedir. Kruskal Wallis H analizi ise, gruplar arasında ‘‘Yankılanma’’ ve ‘‘Arkaplan Gürültüsü’’ alt boyutlarında farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır fakat ‘‘Rahatsız Olma’’ alt boyutunda gruplar arasında anlamli fark bulunamamıştır. Games- Howell post hoc analizi sonuçlarına göre ‘‘1 yıldan kısa’’ süre işitme kaybı olan katılımcıların ‘‘Yankılanma’’ ve ‘‘Arkaplan Gürültüsü’’ puanlarının, hem ‘‘1- 5 yıl arası’’ işitme kaybına sahip olanlardan hem de ‘‘10 yıl ve üzeri’’ süredir işitme kaybı olanlardan anlamli düzeyde düşük olduğu gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Allen, P. D., & Eddins, D. A. (2010). Presbycusis phenotypes form a heterogeneous continuum when ordered by degree and configuration of hearing loss. *Hearing Research*, 264(1-2), 10-20.
- Al-Malky, G., Dawson, S. J., Sirimanna, T., Bagkeris, E., & Suri, R. (2015). High-frequency audiometry reveals high prevalence of aminoglycoside ototoxicity in children with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, 14(2), 248-254.
- Anastasiadou, S., & Al Khalili, Y. (2019). *Hearing Loss*.
- Andersson, G., Baguley, D. M., Baker, C., Bance, M. L., Beukes, E., Coelho, C., ... & Witt, S. A. (2022). *Tinnitus treatment: clinical protocols*. Thieme Medical Publishers, Incorporated.
- Andersson, G., Keshishi, A., & Baguley, D. M. (2011). Benefit from hearing aids in users with and without tinnitus. *Audiological Medicine*, 9(2), 73-78.
- Arıncı, K., & Elhan, A. (1997). *Anatomi (Cilt 1)*. Ankara, Türkiye: Güneş Kitapevi.
- Atik, A. (2014). Pathophysiology and treatment of tinnitus: an elusive disease. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 66, 1-5.
- Bainbridge, K. E., Hoffman, H. J., & Cowie, C. C. (2011). Risk factors for hearing impairment among US adults with diabetes: National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2004. *Diabetes care*, 34(7), 1540-1545.
- Balcıoğlu, E., Bilgici, P., Yalçın, B., Yay, A. H., Bolat, D., Ceyhan, A., & Somdaş, M. A. (2021). Histological examination of structural changes in the cochlear canal. *Praxis of Otorhinolaryngology*, 9(1).
- Björne, A. (2007). Assessment of temporomandibular and cervical spine disorders in tinnitus patients. *Progress in brain research*, 166, 215-219.
- Brooks, D. N. (1994). Some factors influencing choice of type of hearing aid in the UK: behind-the-ear or in-the-ear. *British Journal of Audiology*, 28(2), 91-98.
- Ceylan, A. (2012). *İşitme cihazı kullananlarda, işitme cihazı memnuniyet anketi 'aphab'ın klinik uygunluğunun değerlendirilmesi*. Yüksek lisan tezi, Gazi

Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Odyoloji, Konuşma ve Ses Bozuklukları Yüksek Lisans Programı, Ankara.

Christensen, K., Frederiksen, H., & Hoffman, H. J. (2001). Genetic and environmental influences on self-reported reduced hearing in the old and oldest old. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(11), 1512-1517.

Corey, D. P. (2001). *Hair cells: Micromechanics and hearing*. Singular Publishing.

Cruickshanks, K. J., Nondahl, D. M., Dalton, D. S., Fischer, M. E., Klein, B. E., Klein, R., ... & Tweed, T. S. (2015). Smoking, central adiposity, and poor glycemic control increase risk of hearing impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(5), 918-924.

Cruickshanks, K. J., Tweed, T. S., Wiley, T. L., Klein, B. E., Klein, R., Chappell, R., Nondahl, D. M., & Dalton, D. S. (2003). The 5-year incidence and progression of hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *Archives of otolaryngology-head & neck surgery*, 129(10), 1041-1046.

Crummer, R. W., & Hassan, G. A. (2004). Diagnostic approach to tinnitus. *American family physician*, 69(1), 120-126.

Cunningham, L. L., & Tucci, D. L. (2017). Hearing loss in adults. *New England Journal of Medicine*, 377(25), 2465-2473.

Cunningham, L. L., & Tucci, D. L. (2017). Hearing loss in adults. *New England Journal of Medicine*, 377(25), 2465-2473.

Davis, P. B. (2006). Music and the acoustic desensitization protocol for tinnitus. *Tinnitus treatment: Clinical protocols*, 146-160.

De Ridder, D., Schlee, W., Vanneste, S., Londero, A., Weisz, N., Kleinjung, T., ... & Langguth, B. (2021). Tinnitus and tinnitus disorder: Theoretical and operational definitions (an international multidisciplinary proposal). Progress in brain research, 260, 1-25.

De Ridder, D., Schlee, W., Vanneste, S., Londero, A., Weisz, N., Kleinjung, T., ... & Langguth, B. (2021). Tinnitus and tinnitus disorder: Theoretical and operational

definitions (an international multidisciplinary proposal). *Progress in brain research*, 260, 1-25.

Dillon, H. (2008). *Hearing aids*. Hodder Arnold.

Dobie, R. A. (1999). A review of randomized clinical trials in tinnitus. *The Laryngoscope*, 109(8), 1202-1211.

Dobie, R. A., Sakai, C. S., Sullivan, M. D., Katon, W. J., & Russo, J. (1993). Antidepressant treatment of tinnitus patients: report of a randomized clinical trial and clinical prediction of benefit. *Otology & Neurotology*, 14(1), 18-23.

Dubno, J. R., Eckert, M. A., Lee, F. S., Matthews, L. J., & Schmiedt, R. A. (2013). Classifying human audiometric phenotypes of age-related hearing loss from animal models. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 14, 687-701.

Dubno, J. R., Lee, F. S., Matthews, L. J., Ahlstrom, J. B., Horwitz, A. R., & Mills, J. H. (2008). Longitudinal changes in speech recognition in older persons. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(1), 462-475.

Duggal, P., & Sarkar, M. (2007). Audiologic monitoring of multi-drug resistant tuberculosis patients on aminoglycoside treatment with long term follow-up. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*, 7(1), 1-7.

Eggers, S. D., & Zee, D. (2010). *Vertigo and Imbalance: Clinical Neurophysiology of the Vestibular System*. Elsevier.

Forge, A., & Schacht, J. (2000). Aminoglycoside antibiotics. *Audiology and Neurotology*, 5(1), 3-22.

Fortune, D. S., Haynes, D. S., & Hall III, J. W. (1999). Tinnitus: current evaluation and management. *Medical Clinics of North America*, 83(1), 153-162.

Friedman, R. A., Van Laer, L., Huentelman, M. J., Sheth, S. S., Van Eyken, E., Corneveaux, J. J., ... & Van Camp, G. (2009). GRM7 variants confer susceptibility to age-related hearing impairment. *Human molecular genetics*, 18(4), 785-796.

- Frisina, R. D., Wheeler, H. E., Fossa, S. D., Kerns, S. L., Fung, C., Sesso, H. D., ... & Travis, L. B. (2016). Comprehensive audiometric analysis of hearing impairment and tinnitus after cisplatin-based chemotherapy in survivors of adult-onset cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 34(23), 2712.
- Ganesan, P., Rodrigo, H., Schmiedge, J., Reiter, R., Swapna, S., & Manchaiah, V. (2021). Combined amplification and sound therapy for individuals with tinnitus and coexisting hearing loss.
- Garinis, A. C., Cross, C. P., Srikanth, P., Carroll, K., Feeney, M. P., Keefe, D. H., ... & Steyger, P. S. (2017). The cumulative effects of intravenous antibiotic treatments on hearing in patients with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, 16(3), 401-409.
- Gelfand, S. A. (2016). *Essentials of audiology*. Thieme Medical Publishers.
- Grossan, M., & Peterson, D. C. (2017). Tinnitus.
- Han, B. I., Lee, H. W., Kim, T. Y., Lim, J. S., & Shin, K. S. (2009). Tinnitus: characteristics, causes, mechanisms, and treatments. *Journal of Clinical Neurology*, 5(1), 11-19.
- Henry, J. A., Dennis, K. C., & Schechter, M. A. (2005). General review of tinnitus.
- Herraiz, C., Toledano, A., & Diges, I. (2007). Trans-electrical nerve stimulation (TENS) for somatic tinnitus. *Progress in brain research*, 166, 389-553.
- Highstein S.M. Anatomy and Physiology of the Central and Peripheral Vestibular System: Overview. In: Highstein S.M., Fay R.R., Popper A.N. (eds) *The Vestibular System*. Springer Handbook of Auditory Research, 2004, vol 19. Springer, New York, NY
- Hoare, D. J., Edmondson-Jones, M., Sereda, M., Akeroyd, M. A., & Hall, D. (2014). Amplification with hearing aids for patients with tinnitus and co-existing hearing loss. *Cochrane database of systematic reviews*, (1).
- Hood, L. J. (2015). Auditory neuropathy/dys-synchrony disorder: diagnosis and management. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 48(6), 1027-1040.

- Hoppe, U., & Hesse, G. (2017). Hearing aids: indications, technology, adaptation, and quality control. *GMS current topics in otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery*, 16.
- Isaacson B. (2010). Hearing loss. *The Medical clinics of North America*, 94(5), 973–988.
- Jastreboff, P. J. (1990). Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neuroscience research*, 8(4), 221-254.
- Jastreboff, P. J., & Hazell, J. W. (2008). *Tinnitus retraining therapy: Implementing the neurophysiological model*. Cambridge University Press.
- Jastreboff, P. J., Jastreboff, M. M., & Snow, J. (2004). *Tinnitus: theory and management*. BC Decker, Inc, 8-15.
- Johnson, R. M., Brummett, R., & Schleuning, A. (1993). Use of alprazolam for relief of tinnitus: a double-blind study. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 119(8), 842-845.
- Kikidis, D., Vassou, E., Markatos, N., Schlee, W., & Iliadou, E. (2021). Hearing aid fitting in tinnitus: A scoping review of methodological aspects and effect on tinnitus distress and perception. *Journal of Clinical Medicine*, 10(13), 2896.
- Kujawa, S. G., & Liberman, M. C. (2006). Acceleration of age-related hearing loss by early noise exposure: evidence of a misspent youth. *Journal of Neuroscience*, 26(7), 2115-2123.
- Kujawa, S. G., & Liberman, M. C. (2009). Adding insult to injury: cochlear nerve degeneration after “temporary” noise-induced hearing loss. *Journal of Neuroscience*, 29(45), 14077-14085.
- Kula, Ö. (2023). *Postlingual işitme kayıplı bireylerde işitme cihazı kullanımı öncesi, unilateral işitme cihazı kullanımı ve bilateral işitme cihazı kullanımının yaşam kalitesine etkisi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Langguth, B., Salvi, R., & Elgoyhen, A. B. (2009). Emerging pharmacotherapy of tinnitus. *Expert opinion on emerging drugs*, 14(4), 687-702.

- Lechtenberg, R., & Shulman, A. (1984). Benzodiazepines in the treatment of tinnitus. *The Journal of Laryngology & Otology*, 98(S9), 271-276.
- Lee, H. J., Kang, D. W., Yeo, S. G., & Kim, S. H. (2022). Hearing aid effects and satisfaction in patients with tinnitus. *Journal of Clinical Medicine*, 11(4), 1096.
- Lockwood, A. H., Salvi, R. J., Burkard, R. F., Galantowicz, P. J., Coad, M. L., & Wack, D. S. (1999). Neuroanatomy of tinnitus. *Scandinavian audiology. Supplementum*, 51, 47-52.
- Maroonroge, S., Emanuel, D. C., & Letowski, T. R. (2000). Basic anatomy of the hearing system. *Helmet-Mounted Displays: Sensation, Perception and Cognition Issues*. Fort Rucker, Alabama: US Army Aeromedical Research Laboratory, 279-306.
- Martin, F. N., & Clark, J. G. (2015). *Introduction to audiology*. Pearson Education.
- Mathers, C. (2008). *The global burden of disease: 2004 update*. World Health Organization.
- Moller, A. R. (2012). *Hearing: anatomy, physiology, and disorders of the auditory system*. Plural Publishing.
- Moller, R. A. (2006). *Hearing: Anatomy, physiology, and disorders of the auditory system*. Elsevier.
- Morton, N. E. (1991). Genetic epidemiology of hearing impairment. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 630(1), 16-31.
- Murai, K., Tyler, R. S., Harker, L. A., & Stouffer, J. L. (1992). Review of pharmacologic treatment of tinnitus. *Otology & Neurotology*, 13(5), 454-464.
- Musiek, F. E., & Baran, J. A. (2020). *The auditory system anatomy, physiology, and clinical correlates* (B. A. Stach, Ed.). Plural Publishing.
- Mynders, J. M. (1996). How hearing aids work. *Hearing Aids: A Manual For Clinicians*, Goldenberg, RA (eds), Lippincot-Raven Publishers, Philadelphia, 117-114.

- National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD). (2013, Eylül) Erişim Adresi: <https://www.nidcd.nih.gov/health/hearing-aids>. Erişim Tarihi: 11 Ekim 2022.
- Noguchi, M., Suzuki, N., Oishi, N. ve Ogawa, K. (2021). Kronik kulak çınlaması olan hastalarda işitme cihazı tedavisinin etkinliği: Tinnitus Fonksiyonel İndeks ve faktör analizi kullanılarak alt ölçek değerlendirmeleri. Uluslararası İleri Otoloji Dergisi , 17 (1), 42.
- Ortmann, A., & Valente, M. (2013). Recent advances in hearing aids. Handbook of Clinical Neurophysiology, 10, 333-342.
- Ömür M, Dadaş B. İç Kulak. Klinik Baş ve Boyun Anatomisi. Ulusal Tıp Kitapevi, İstanbul. 1996; 1.cilt: 203—213
- Özer, H. (2023). *İşitme kayıplı çocuklarda ailenin sosyodemografik özelliklerinin dil gelişimine etkisi. Yüksek lisan tezi*. KTO Karatay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Anabilim Dalı, Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı, Konya.
- Pamuk, G. (2018). Koklear hipoplazili hastalarda kokleanın boyutlarının temporal kemik bilgisayarlı tomografisi ve temporal manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak ölçülmesi ve koklear implant seçimine etkileri, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara. Tez Danışmanı: Prof. Dr. Levent Sennaroğlu.
- Paulraj, M. P., Subramaniam, K., Yacob, S. B., Adom, A. H., & Hema, C. R. (2015). Auditory evoked potential response and hearing loss: a review. The open biomedical engineering journal, 9, 17–24. <https://doi.org/10.2174/1874120701509010017>
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2011). Sobotta atlas of human anatomy. (T. Klonisch ve S. Hombach-Kionisch, Çev.). Elsevier.
- Pickles J. O. (2012). An introduction to the physiology of hearing. Emerald Group Publishing.
- Pickles, J. (2013). An introduction to the physiology of hearing. In An Introduction to the Physiology of Hearing. Brill.

- Qiu, C., Salvi, R., Ding, D., & Burkard, R. (2000). Inner hair cell loss leads to enhanced response amplitudes in auditory cortex of unanesthetized chinchillas: evidence for increased system gain. *Hearing research*, 139(1-2), 153-171.
- Quirk, W. S., Avinash, G., Nuttall, A. L., & Miller, J. M. (1992). The influence of loud sound on red blood cell velocity and blood vessel diameter in the cochlea. *Hearing research*, 63(1-2), 102-107.
- Rao, R. P., Subramanyam, M. A., Nair, N. S., & Rajashekhar, B. (2002). Hearing impairment and ear diseases among children of school entry age in rural South India. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 64(2), 105-110.
- Reyes, S. A., Salvi, R. J., Burkard, R. F., Coad, M. L., Wack, D. S., Galantowicz, P. J., & Lockwood, A. H. (2002). Brain imaging of the effects of lidocaine on tinnitus. *Hearing research*, 171(1-2), 43-50.
- Rubinstein, J. T., Tyler, R. S., Johnson, A., & Brown, C. J. (2003). Electrical suppression of tinnitus with high-rate pulse trains. *Otology & Neurotology*, 24(3), 478-485.
- Sanchez, T. G., Balbani, A. P., Bittar, R. S., Bento, R. F., & Câmara, J. (1999). Lidocaine test in patients with tinnitus: rationale of accomplishment and relation to the treatment with carbamazepine. *Auris Nasus Larynx*, 26(4), 411-417.
- Santi, P. A., & Mancini, P. (1998). Cochlear anatomy and central auditory pathways. *Otolaryngology Head & Neck Surgery*, 3, 2803-26.
- Schuknecht, H. F., & Gacek, M. R. (1993). Cochlear pathology in presbycusis. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 102(1_suppl), 1-16.
- Schuster-Bruce, J., & Gosnell, E. (2021). *Conventional Hearing Aid Indications And Selection*.
- Searchfield, G. D., Kobayashi, K., & Irving, S. (2017). U.S. Patent No. 9,744,330. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Seikel, J. A., Drumright, D. G., & Hudock, D. J. (2023). *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*. Plural Publishing.

- Sha, S. H., & Schacht, J. (2017). Emerging therapeutic interventions against noise-induced hearing loss. *Expert opinion on investigational drugs*, 26(1), 85-96.
- Shah, R. K., Preciado, D. A., & Zalzal, G. H. (Eds.). (2013). *Otolaryngology for the Pediatrician* (Vol. 1). Bentham Science Publishers.
- Shi, L., Chang, Y., Li, X., Aiken, S. J., Liu, L., & Wang, J. (2016). Coding deficits in noise-induced hidden hearing loss may stem from incomplete repair of ribbon synapses in the cochlea. *Frontiers in neuroscience*, 10, 231.
- Simonetti, P., Vasconcelos, L. G., Gândara, M. R., Lezirovitz, K., Medeiros, Í. R. T. D., & Oiticica, J. (2023). Hearing aid effectiveness on patients with chronic tinnitus and associated hearing loss. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 88, 164-170.
- Smith-Olinde, L. (1998). Clinical Audiology: An Introduction. *Ear and Hearing*, 19(6), 485.
- Snow Jr, J. B. (2002). *Ballenger's manual of otorhinolaryngology head and neck surgery*. PMPH-USA.
- Stachler, R. J., & Chandrasekhar, S. S. (2012). American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation (AAO-HNSF). Clinical practice guideline: sudden hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg*.
- Starr, A., & Rance, G. (2015). Auditory neuropathy. *Handbook of clinical neurology*, 129, 495-508.
- Swain, S. K., Nayak, S., Ravan, J. R., & Sahu, M. C. (2016). Tinnitus and its current treatment—Still an enigma in medicine. *Journal of the Formosan Medical Association*, 115(3), 139-144.
- Şaman Ş. Semazenlerde VHIT ve VNG Bulgularının Değerlendirilmesi. KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2019 (Tez Danışmanı: Prof.Dr. Özlem Konukseven).
- Theunissen, E. A., Zuur, C. L., Bosma, S. C., Lopez-Yurda, M., Hauptmann, M., van der Baan, S., ... & Balm, A. J. (2014). Long-term hearing loss after

chemoradiation in patients with head and neck cancer. *The Laryngoscope*, 124(12), 2720-2725.

Topkan, L. (2021). *Ani sensörinöral işitme kayıplı hastalarda tanı ani sistemik immün inflamasyon endeksinin prognostik önemi*. Yüksek lisans tezi, Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü, Odyoloji Anabilim Dalı, Nevşehir.

Turhan, B. (2008). *Amikasinin ototoksik etkisinin ve e vitamininin ototoksisitedeki olası protektif etkisinin, sıçan kokleasında otoakustik emisyon ile araştırılması (deneysel çalışma)*. Uzmanlık tezi, İstanbul Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul.

Tyler, R. S. (2006). *Tinnitus treatment: Clinical protocols*. Thieme.

Tyler, R. S., Noble, W., Preece, J., Dunn, C. C., Witt, S. A., & Snow, J. (2004). *Tinnitus: theory and management*.

Uzer, T. Ş. (2005). *Akustik travmada pentoksifilin-steroid kombine tedavisinin işitme kaybı üzerine etkisi (hayvan modeli)*. Uzmanlık tezi, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak-Burun-Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Kliniği, İstanbul.

Valentinuzzi, M. E. (2020). Hearing Aid History: From Ear Trumpets to Digital Technology. *IEEE pulse*, 11(5), 33-36.

van Rooij, J. C., & Plomp, R. (1992). Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. III. Additional data and final discussion. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 91(2), 1028-1033.

Walden, T. C., & Walden, B. E. (2004). Predicting success with hearing aids in everyday living. *Journal of the American Academy of Audiology*, 15(05), 342-352.

Wangemann, P. (2006). Supporting sensory transduction: cochlear fluid homeostasis and the endocochlear potential. *The Journal of physiology*, 576(1), 11-21.

Winkler, A., Latzel, M., & Holube, I. (2016). Open versus closed hearing-aid fittings: A literature review of both fitting approaches. *Trends in hearing*, 20, 2331216516631741.

Zahnert T. (2011). The differential diagnosis of hearing loss. *Deutsches Arzteblatt international*, 108(25), 433–444.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Şener COŞAR

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : 2020, KTO Karatay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu, Odyoloji Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : 2024, KTO Karatay Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Odyoloji Tezli Yüksek Lisans Programı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri : Özer, H., Coşar, Ş., & Bayrak, B. (2023). *Timpanometrik Değerlendirme* Konuralp Ulusal Tıp ve Sağlık Bilimlerinde Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, Düzce, 22-24 Aralık 2023.

İŞ DENEYİMİ

Stajlar : 2019, Afyonkarahisar Devlet Hastanesi

: 2019, Karatay İşitme Cihazı Merkezi

: 2019, Işığım Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

: 2019, Diltem Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar : 2022 Selçuk İşitme Cihazları Merkezi

: 2023 Konya Büyükşehir Belediyesi

Tarih: 02 Mayıs 2024

EK 1. TİNNUS ENGELLİLİK ANKETİ

No	Soru	Yanıt		
1	Çınlamanız nedeniyle dikkatinizi toplamada güçlük çekiyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
2	Çınlama sesinin yüksekliği nedeniyle insanları duymada güçlük çekiyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
3	Çınlamanız sizi sinirlendiriyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
4	Çınlamanız kafanızın karışması hissi uyandırıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
5	Çınlamanız nedeniyle umutsuzluk hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
6	Çınlamanızdan büyük oranda şikayetçi misiniz?	Evet	Bazen	Hayır
7	Çınlamanız nedeniyle gece uykuya dalmakta güçlük çekiyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
8	Çınlamanızdan kurtulamayacağınız hissine kapılıyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
9	Çınlamanız sosyal aktivitelerden keyif almanızı engelliyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
10	Çınlamanız nedeniyle kendiniz engellenmiş hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
11	Çınlamanız nedeniyle felaket bir hastalığa yakalanmış hissine kapılıyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
12	Çınlamanız hayattan zevk almanızı güçleştiriyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
13	Çınlamanız işinize veya evinizle ilgili sorumluluklarınızı yerine getirmenizi engelliyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
14	Çınlamanız nedeniyle kendinizi sıklıkla alıngan bulduğunuz oluyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
15	Çınlamanız nedeniyle sizin için okumak güç oluyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
16	Çınlamanız sizi üzüyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
17	Çınlama probleminiz ailenizdeki bireylerle ve arkadaşlarınızla olan ilişkilerinizde baskıya yol açtığını hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
18	Dikkatinizi, kulak çınlamasından uzaklaştırıp diğer şeylere odaklamayı güç buluyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
19	Çınlamanız üzerinde hiçbir kontrolünüzün olmadığını hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
20	Çınlamanız nedeniyle sık sık kendinizi yorgun hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
21	Çınlamanız nedeniyle kendinizi çökkün hissediyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
22	Çınlamanız sizi sinirli hissettiriyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
23	Çınlamanızla artık başa çıkamadığınızı düşünüyor musunuz?	Evet	Bazen	Hayır
24	Çınlamanız sıkıntılıken daha kötü oluyor mu?	Evet	Bazen	Hayır
25	Çınlamanız sizde güvensizlik hissi uyandırıyor mu?	Evet	Bazen	Hayır

Derece	Puan	Sınıf ve yorum
1	0-16	Zayıf- (Sadece sessiz ortamda duyulur)
2	18-36	Orta- (Çevredeki gürültü ile kolayca maskelenebilir ve aktivite ile kolayca unutulabilir)
3	38-56	İlımlı- (Arkadan gelen gürültüde fark edilmesine rağmen günlük aktiviteler hala yapılabilir)
4	58-76	Şiddetli- (Hemen hemen her zaman duyulur, uykuyu böler ve günlük aktivitelere engel olabilir)
5	78-100	Felaket- (Her zaman duyulur, uykuyu böler ve günlük aktivitelere güçlük yaratır)

EK 2. İŞİTME CİHAZINDAN SAĞLANAN FAYDANIN KISALTILMIŞ PROFİLİ (APHAB-TR)

APHAB – FORMU A

Lütfen günlük tecrübenize en yakın gelen seçeneği işaretleyin.
Eğer böyle bir tecrübe yaşamadınıza benzer koşullarda nasıl davranacağınızı düşünün.

- A** Her zaman (99%)
B Hemen hemen Her zaman (87%)
C Genellikle (75%)
D Bazen (50%)
E Seyrek (25%)
F Çok nadir (12%)
G Hiç (1%)

	Cihazım Olmadan	Cihazımla
1. Kalabalık bir dükkanda kasiyer ile konuşurken, konuşulanları takip edemiyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
2. Derste bir çok bilgiyi kaçıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
3. Beklenilmedik sesler, örneğin yangın alarmı gibi, çok rahatsız edici.	A B C D E F G	A B C D E F G
4. Aile üyeleri ile evde sohbet ederken konuşulanları anlamada zorlanıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
5. Tiyatroda veya sinemada konuşulanları anlamıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
6. Tiyatroda veya sinemada konuşulanları anlamıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
7. Birkaç kişi ile yemekte yerken, bir kişiyle konuşmak istediğimde, konuşulanı anlamak çok zor.	A B C D E F G	A B C D E F G
8. Trafik gürültüsü çok yüksek.	A B C D E F G	A B C D E F G
9. Bir kişi ile büyük boş bir odada konuşurken, kelimeleri anlayabiliyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
10. Küçük bir ofiste görüşme yaparken, konuşulanları takip etmede zorlanıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
11. Tiyatroda oyun seyrederken veya film izlerken, çevremdekiler fısıldaşırsa, konuşulanları takip edemiyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
12. Arkadaşımla konuşurken, anlamada zorluk çekiyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
13. Akan suyun sesi, örneğin lavaboda yada duşta, rahatsız edecek kadar yüksek.	A B C D E F G	A B C D E F G

A	Her zaman (99%)
B	Hemen hemen Her zaman (87%)
C	Genellikle (75%)
D	Bazen (50%)
E	Seyrek (25%)
F	Çok nadir (12%)
G	Hiç (1%)

	Cihazım Olmadan	Cihazımla
14. Küçük bir grup içinde, herkes sessizken, konuşmacının konuşmalarını anlamada zorlanıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
15. Muayene odasında sessiz ortamda doktorumla konuşurken, konuşulanları takip etmede zorlanıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
16. Birkaç kişi aynı anda konuşsa bile konuşulanları anlıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
17. İnşaattan gelen sesler rahatsız edecek kadar yüksek.	A B C D E F G	A B C D E F G
18. Derste veya camide ne söylendiğini anlamak benim için çok zor.	A B C D E F G	A B C D E F G
19. Kalabalıktayken diğerlerinin konuşmalarını anlayabilirim.	A B C D E F G	A B C D E F G
20. Yakından geçen itfaiye arabasının siren sesi o kadar yüksek ki kulaklarımı kapatmak istiyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
21. Camide imamın konuşmalarını takip edemiyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
22. Ani fren sesi rahatsız edecek kadar yüksek.	A B C D E F G	A B C D E F G
23. Sessiz odada birebir konuşmalarda kişilere konuştuklarını tekrarlatıyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G
24. Klima veya fan çalıştırında diğerlerini anlamada zorluk çekiyorum.	A B C D E F G	A B C D E F G

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ FORMU

T.C.

KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ

İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

CALIŞMANIN ADI: İşitme Cihazı Kullanıcılarında Tinnitusun Memnuniyete Etkisi

Sizi Dr. Öğr. Üyesi Bahriye Horasanlı ve Odyolog Şener Coşar tarafından yürütülen “İşitme Cihazı Kullanıcılarında Tinnitusun Memnuniyete Etkisi” isimli çalışmaya davet ediyoruz. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılmaya karar vererseniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz.

CALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Bu çalışmanın amacı işitme cihazı kullanan tinnituslu bireylerde, tinnitusun işitme cihazı kullanımını ve memnuniyeti üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bireyin tinnitus şiddeti Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) kullanılarak, işitme cihazından memnuniyet düzeyi ise İşitme cihazından sağlanan faydanın kısaltılmış profili (APHAB-TR) ölçeği ile ortaya konmaktadır.

CALIŞMA İŞLEMLERİ:

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde sizden 3 aşamalı olarak anket formları doldurmanız istenecektir. Bunlar 12 sorudan oluşan “Hasta Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu”, 25 sorudan oluşan “Tinnitus Engellilik Envanteri” ve 24 sorudan oluşan “APHAB-TR” anketlerini cevaplandırmanız istenecektir.

CALIŐMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Yapılan çalışmaya katılımın ya da kullanılan anketlerin doldurulmasının sonrasında alınan sonuçlarla işitme cihazı kullanan hastalarda tinnitusun cihaz kullanımında alınan faydaya etkileri hakkında bilgi sahibi olunacaktır. İŞitme cihazı kullanan tinnituslu bireylerde yeni bir yol aması hedeflenmektedir.

CALIŐMAYA KATILMAMIN OLASI RİSKLERİ NELERDİR?

Çalışma bir anket çalışması olup herhangi bir risk içermemektedir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak araştırmaya katılım için onay vermiŐ olacaksınız. Bununla birlikte kimlik bilgileriniz çalışmanın herhangi bir aŐamasında açıkça kullanılmayacaktır. Doldurduğunuz anketlere verdiğiniz cevaplar ve araştırma suresince görsel/işitsel cihaz kullanılarak edinilen her türlü bilgi yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Bilgileriniz hiçbir kimse ile ya da ticari bir amaç için paylaşılmayacaktır.

GÖNÜLLÜNÜN ARAŞTIRMAYA DEVAM ETMESİ İÇİN ÖNGÖRÜLEN SÜRE:

10- 15 dakika

GÖNÜLLÜNÜN ARAŞTIRMAYA KATILIMININ İŐTEĐE BAĞLI OLDUĞU VE GÖNÜLLÜNÜN İŐTEDİĐİ ZAMAN, HERHANGİ BİR CEZAYA VEYA YAPTIRMA MARUZ KALMAKSIZIN, HİÇBİR HAKKINI KAYBETMEKSİZİN ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDEBİLECEĞİ VEYA ARAŐTIRMADAN ÇEKİLEBİLECEĞİ,

Çalışmadan dilediğiniz zaman, herhangi bir sebep belirtmeden ve yaptırıma maruz kalmaksızın çekilme özgürlüğüne sahipsiniz.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BASVURULACAK KİŞİLER:

Başta proje yöneticisinin ismi olmak üzere, anketleri uygulayacak araştırmacılardan seçilen iki tanesinin unvan, isim soyadı, çalıştığı kurum ve cep telefon numaraları paylaşılmalıdır.

Sorumlu Araştırmacı

Yardımcı Araştırmacı

Dr. Öğr. Üyesi Bahriye Horasanlı

Odyolog Şener Coşar

KTO Karatay Üniversitesi- KONYA

Konya

Çalışmaya Katılma Onayı

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

ETİK KURUL/KOMİSYON İZİNİ/MUAFİYETİ

T.C.
KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı: 04

Toplantı Tarihi: 27.04.2023

Karar Sayısı: 2023/013: Dr. Öğr. Üyesi Bahriye HORASANLI' nın "İşitme Cihazı Kullanıcılarında Tinnitusun Memnuniyete Etkisi?" başlıklı araştırma projesi çalışması ile ilgili 07.03.2023 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Görüşme sonucunda araştırma projesi çalışmasının Dr. Öğr. Üyesi Bahriye HORASANLI sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Not: Çalışma ile ilgili gerekli izin ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

Sorumlu Araştırmacı: Dr. Öğr. Üyesi Bahriye HORASANLI
Yardımcı Araştırmacı: Şener COŞAR

ASLI GİBİDİR

27.04.2023

Prof. Dr. Taner ZİYLAN

İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar

Etik Kurul Başkanı