



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

**TİNNİTUSU OLAN BİREYLERDE İŞİTME CİHAZI KULLANIMININ SDT
(SPEECH DISCRIMINATION TEST) SKORLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Ümit AKTÜRK

Yüksek Lisans Tezi

**KONYA
MAYIS 2025**

TİNNİTUSU OLAN BİREYLERDE İŞİTME CİHAZI KULLANIMININ SDT
(SPEECH DISCRIMINATION TEST) SKORLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

Ümit AKTÜRK

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

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKKOYUN SERT

Tez Savunma Jürisi:
Prof. Dr. Mehmet Suat ÖZBİLEN
Dr. Öğr. Üyesi Nedim Uğur KAYA

KONYA
MAYIS 2025

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

22 Mayıs 2025

Ümit Aktürk

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.

² MADDE 6(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten 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.

³ MADDE 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/Proje Hazırlama ve Yazım Kurallarına uygun olarak Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKKOYUN SERT danışmanlığında tarafımdan üretilen bu tez/proje 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/proje çalışmasında yararlandığım kaynakların tümüne bilimsel normlara uygun biçimde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin/projemin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

22 Mayıs 2025

Ümit AKTÜRK

TEŞEKKÜR

İyi günümde kötü günümde hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, her konuda yanımda olan, beni destekleyip motive eden sevgili eşim Beyza TOPRAK AKTÜRK'e;

Lisans ve yüksek lisans sürecimde ilgi ve alakası için Tez danışmanım Özlem AKKOYUN SERT hocama;

Lisans hayatımın en başından beri her konuda akıl danıştığım her zaman desteğini esirgemeyen Özge GÜLTEKİN'e;

Bu günlere gelmemde en büyük payı olan, maddi manevi her türlü desteğini esirgemeyen babam Mehmet AKTÜRK ve annem Şefika AKTÜRK'e; ve benim akıl hocalarım olan sevgili ablalarım Feray BAYSAK, Nuray ÇİMEN ve Nursel AKTÜRK'e sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

22 Mayıs 2025

Ümit AKTÜRK

ÖZET

Ümit AKTÜRK

Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Skorları Üzerindeki Etkisinin Araştırılması

Yüksek Lisans Tezi

Konya, 2025

İşitme kaybı ve tinnitusun birlikte görülmesi klinikte sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. İşitme kaybı yaşayan bireylerde, dış ortamdan gelen sinyal daha az uyarım oluşturur ve sonucunda bireyin tinnitus farkındalığı artar. Tinnitus bireylerin odaklanma, konuşmayı anlama ve ayırt etme becerileri üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Tinnitus sorunu yaşayan birçok bireyin konuşulanları anlamada ve iletişim becerilerinde güçlük çektiği görülmektedir. Bu durumda tinnitusun yönetiminde ilk seçenek işitme cihazı kullanımı olmaktadır. Uzun zamandır tinnitus yönetiminde, işitme cihazı kullanımının fayda sağladığı kabul edilmektedir. İşitme cihazı kullanımının temel amaçları arasında iletişim becerilerini iyileştirmek ve konuşmaların anlaşılabilirliğini arttırmak bulunmaktadır. Çalışmamızda tinnitusu olan ve işitme cihazı kullanan bireylerin konuşmayı anlama ve ayırt etme becerilerini ölçme amacıyla Speech Discrimination Test (SDT) kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı; işitme cihazı kullanımının tinnituslu bireylerde konuşmayı ayırt etme becerisinin üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu çalışma, 18-65 yaş aralığında, unilateral veya bilateral işitme cihazı kullanan ve tinnitusu olan 45 birey ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin tümüne Tinnitus engellilik anketi uygulanmıştır (THI). Herbir vakaya işitme cihazı kullanımı öncesinde ve sonrasında Speech Discrimination Test (SDT) yapılmıştır, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızın sonucunda; tinnitusu olan bireylerde işitme cihazı kullanımının SDT skorlarında anlamlı düzeyde iyileşme sağladığı bulunmuştur. İşitme kaybı derecesinin daha düşük olduğu bireylerde SDT skorlarındaki iyileşmenin daha yüksek oluşu dikkat çekmektedir. İşitme cihazı kullanan tinnitusu olan bireylerin SDT skorları ile Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

Anahtar Kelimeler

Tinnitus, işitme cihazı, konuşmayı ayırt etme testi, işitme kaybı

ABSTRACT

Ümit AKTÜRK

Investigation of the Effect of Hearing Aid Use on SDT (Speech Discrimination Test)

Scores in Individuals with Tinnitus

Master's Thesis

Konya, 2025

Hearing loss and tinnitus frequently coexist in clinical settings. Individuals with hearing loss experience reduced external signal stimulation, resulting in increased awareness of tinnitus. Tinnitus negatively affects individuals' focus, speech comprehension, and discrimination abilities. Many individuals with tinnitus face difficulties in understanding speech and communication. Consequently, the primary management option for tinnitus is the use of hearing aids. It has long been accepted that hearing aids provide benefits in tinnitus management. The primary goals of using hearing aids include improving communication skills and enhancing speech intelligibility. In our study, the Speech Discrimination Test (SDT) was used to measure the speech comprehension and discrimination abilities of individuals with tinnitus who use hearing aids. This study aims to investigate the effect of hearing aid usage on speech discrimination abilities in individuals with tinnitus. The study was conducted with 45 individuals aged between 18 and 65, who have unilateral or bilateral hearing aids and tinnitus. All participants completed the Tinnitus Handicap Inventory (THI). Each case underwent the Speech Discrimination Test (SDT) before and after the use of hearing aids. The changes in SDT scores were statistically analyzed. As a result of our study, it was found that the use of hearing aids in individuals with tinnitus provided significant improvement in SDT scores. It is noteworthy that the improvement in SDT scores was higher in individuals with lower degrees of hearing loss. No significant relationship was found between the SDT scores of individuals with tinnitus who used hearing aids and the scores they received from the Tinnitus Disability Questionnaire ($p>0.05$).

Keywords

Tinnitus, hearing aid, speech discrimination test, hearing loss

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
SİMGELER DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. İşitme Anatomisi	3
2.1.1. Periferik İşitme Sisteminin Anatomisi.....	4
2.1.2. Santral İşitme Sisteminin Anatomisi	11
2.2. İşitme Fizyolojisi.....	13
2.2.2. Orta Kulak Fizyolojisi	15
2.2.3. İç Kulak Fizyolojisi	16
2.2.4. İşitme Siniri Fizyolojisi	19
2.3. İşitme Kayıpları.....	20
2.3.1. İşitme Kaybının Tipleri.....	20
2.3.2. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi	23
2.4. İşitme Cihazı.....	23
2.4.1. İşitme Cihazı Tipleri	24
2.5. Konuşmayı Ayırt Etme Skoru	26
2.6. Tinnitus.....	29
2.6.1. Tinnitus İnsidansı	30
2.6.2. Tinnitusta Risk Faktörleri.....	30
2.6.3. Tinnitus Sınıflandırması	31
2.6.4. Tinnitus Patofizyolojisi.....	32
2.6.5. Tinnitus Görülebilen Hastalıklar	33

2. 6. 6. Tinnitus Değerlendirmesi	34
2. 6. 7. Tinnitus ve İşitme Cihazı.....	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. Bireyler	38
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	39
3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilememe Kriterleri	39
3. 2. Kullanılan Testler ve Yöntemler	39
3.3. Kullanılan Cihazlar.....	40
3.4. İstatiksel Analiz.....	41
4. BULGULAR.....	42
5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ	58
KAYNAKLAR	60
ÖZGEÇMİŞ	66
EK 1. GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	67
EK 2. TİNNİTUS ENGELLİLİK ANKETİ.....	70
EK 3. SDT'DE KULLANILAN KELİME LİSTESİ.....	71
EK 4. OLGU FORMU	72
EK 5. ETİK KURUL KOMİSYON İZİNİ/ MUAFİYETİ.....	73

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. İşitme kaybı derecelerinin sınıflandırılması	23
Tablo 2. Tinnitus engellilik anketi puan yorumlaması	40
Tablo 3. Tinnitusu Olan Bireylere Ait Tanıtıcı Bilgilerin Dağılımı	42
Tablo 4. Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Sağ Skorları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi	43
Tablo 5. Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Sol Skorları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi.....	44
Tablo 6. Tinnitusu Olan Bireylerin SDT-Sağ Skorlarının Tanıtıcı Bilgilere Göre Karşılaştırılması	45
Tablo 7. Tinnitusu Olan Bireylerin SDT-Sol Skorlarının Tanıtıcı Bilgilere Göre Karşılaştırılması	46
Tablo 8. Tinnitusu Olan Bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden Aldıkları Puanların Dağılımı	46
Tablo 9. Tinnitusu Olan Bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden Aldıkları Puanların Sınıflandırılması.....	47
Tablo 10. İşitme Cihazı Kullanan Tinnitusu Olan Bireylerin SDT-Sağ ve SDT-Sol Skorları ile Tinnitus Engellilik Anketi'nden Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki	47
Tablo 11. Tinnitusu Olan Bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden Aldıkları Puan Ortalamalarının Tanıtıcı Bilgilere Göre Karşılaştırılması.....	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Dış, orta ve iç kulak yapılarının ön kesitten görünümü	3
Şekil 2. Pinnanın bölümleri.....	4
Şekil 3. Meatus acusticus externusun görünümü	5
Şekil 4. Cavitas tympaninin temsili şekli ve boyutu	5
Şekil 5. Cavitas tympaninin duvarlarındaki yapılar	6
Şekil 6. Timpanik membran yapıları.....	6
Şekil 7. Kemikçik zincir mekanizması	7
Şekil 8. Kemik labirent yapıları	8
Şekil 9. Zar labirent yapıları.....	8
Şekil 10. Kokleanın boşlukları.....	9
Şekil 11. Kokleanın anatomik yapısı	9
Şekil 12. Korti organının anatomik yapısı	10
Şekil 13. İç ve dış tüy hücrelerinin yapısı	10
Şekil 14. Ganglion hücreleri ve olivokoklear efferent lifler	11
Şekil 15. Santral işitme yolu	12
Şekil 16. Primary ve secondary işitsel korteks	13
Şekil 17. Ses sinyalinin transdüksiyon süreci	14
Şekil 18. Dış kulak sisteminin rezonans frekansları	14
Şekil 19. Alan etkisi	15
Şekil 20. Eğimli timpanik membran prensibi	15
Şekil 21. Kaldıraç etkisi	16
Şekil 22. 200 Hz'e ait ilerleyen dalga modeli	17
Şekil 23. Depolarizasyon ve hiperpolarizasyon	17
Şekil 24. Elektrot ile kaydedilen iç kulak potansiyelleri.....	18
Şekil 25. Aksiyon potansiyeli	19
Şekil 26. 4000 Hz'e ait uyarılma eğrisi.....	20
Şekil 27. Bilateral iletim tipi işitme kaybı örnek odyogramı	21
Şekil 28. Bilateral sensörinöral tip işitme kaybı örnek odyogramı.....	21
Şekil 29. Bilateral karma tip işitme kaybı örnek odyogramı.....	22
Şekil 30. İşitme cihazı parçaları.....	24
Şekil 31 Kulak içi ve kulak arkası işitme cihazı örneği.....	25

Şekil 32. RIC model işitme cihazı örneği.....	25
Şekil 33. ITE ve CIC model işitme cihazı örneği.....	26
Şekil 34. SDT skorlarının işitme kaybı tipine göre değişimi.....	29
Şekil 35. Inventis Bell Klinik Odyometre	41



SİMGELER DİZİNİ

Simge	Açıklama
%	Yüzde
°	Derece
V.	Beşinci
VII.	Yedinci
VIII.	Sekizinci



KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltma	Açıklama
ABR	Auditory Brainstem Responses
APHAB	Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit
BTE	Behind The Ear
CIC	Complete In Canal
cm	santimetre
dB	desibel
DSL	Desired Sensation Level
EEG	Elektroensefalografi
Hz	Hertz
ITE	In The Ear
m ²	metre kare
MCL	Most Comfortable Level
mm	milimetre
mV	mikrovolt
n.	nervus
NALNL2	National Acoustic Laboratories 2
RIC	Receiver In Canal
SDT	Speech Discrimination Test
SRT	Speech Reception Test
TEA	Tinnitus Engellilik Anketi
THI	Tinnitus Handicap Inventory
vd.	ve diğerleri

1. GİRİŞ

Tinnitus, herhangi bir dış uyaran mevcut değilken algılanan ses hissi olarak tanımlanmaktadır (Miller ve Schein, 2008). Tinnitusla beraber görülebilen semptomlar ve sebepleri bireyler arasında geniş çeşitlilik göstermektedir. Tinnitus algısı, bireyin tüm yaşamını etkileyebilir, genel olarak yaşam kalitesini bozabilir, kaygı ve konsantrasyon sorunlarına yol açabilir (Moller, 2011). İnsidansını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar incelendiğinde yaygın görülen bir sorun olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmaların sonuçları, genel nüfusun %10 ile %30 arasında değişkenlik gösteren oranlarda tinnitus algısı yaşadığını göstermektedir (Amant vd., 2020; Henry vd., 2020; Ridder vd., 2020). Bunun yanı sıra tinnitusu olan hastaların %3 ile %5 lik oranda rahatsız edici tinnitus şikâyeti olduğu görülür (Öğüt ve Turhal, 2017). Görülme sıklığının yaşlanmaya bağlı olarak arttığı bilinmektedir (Musiek vd., 2014).

İşitme, bireylerin çevresiyle iletişim kurmasını sağlayan en önemli duyulardandır. İşitme kaybı yaşayan bireyler konuşma, anlama ve iletişim kurmada zorluk yaşamaktadır (Çolpan, 2017). Saf ses odyometri testi sonucunda hastanın odyogramı yorumlanarak işitme kaybının tipi ve derece belirlenebilmektedir (Kramer ve Brown, 2019). Odyolojik değerlendirme yapılırken konuşma odyometrisi testlerine de yer verilmelidir. Konuşma odyometrisi, saf ses uyaran yerine konuşma uyararı (kelimeler) kullanılarak yapılır. Bu sayede hastanın işlevsel işitme ve dinleme becerisi değerlendirilir. İşitme cihazının sağladığı faydayı tahmin etme amacıyla da konuşma testleri kullanılabilir (van Zly, 2014).

Tinnitus ise hem psikoakustik hem de psikolojik özelliklere sahiptir. Psikoakustik özellikler standart prosedürlerle ölçülebilir. Psikolojik özellikler ise öznel, zaman ve bağlam içinde büyük ölçüde değişim gösterebilir. Tinnitusun değerlendirmesinin genellikle anketler kullanılmaktadır (Eggermont, 2012).

Tinnitus sorunu yaşayan hastaların çoğu, aynı zamanda işitme kaybı da yaşamaktadır (Martin ve Clark, 2015). İşitme kaybıyla beraber görülen tinnitusun tedavisinde, kayıp tek taraflı veya hafif derecede bile olsa işitme cihazı kullanımı önerilebilir (Baguley vd., 2013).

Geçmişten günümüze kadar, tinnitus algısının yönetiminde işitme cihazının faydası olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Saltzman ve Ersner, 1947; Surr vd.,

1985; Trotter ve Donaldson, 2008). Mevcut literatür, tinnitus algısında işitme cihazının etkisi üzerinde durmaktadır ancak tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımına bağlı olarak SDT skorlarının değişimine ilişkin boşluk bulunmaktadır. Değerlendirme aracı olarak yoğunlukla anketlerin kullanıldığı görülmektedir.

İşitme cihazı kullanımının konuşmayı ayırt etme becerisi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur ancak sonuçlarına bakıldığında fikir birliği olmadığı görülmektedir. Cihaz kullanımından sonra işitme cihazlı SDT skorlarının yükseldiğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (Smith vd., 1985; Souza vd., 2000). Bunun yanı sıra skorlarda bir miktar iyileşme görülse de anlamlı bir fark bulunamadığı belirtilen çalışmalar da bulunmaktadır (Petry vd., 2010).

Literatür taraması sonucunda bu alanda yapılacak klinik araştırmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Tinnitus, işitme cihazı kullanımı ve SDT skoru üzerinde duran kapsamlı bir çalışma bulunamamıştır. Bu durum araştırmacının özgün katkısı ve önemini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı; işitme cihazı kullanımının tinnituslu bireylerde konuşmayı ayırt etme becerisinin üzerindeki etkisini araştırmaktır. Tinnitus sorunu yaşayan birçok birey günlük hayatında iletişim problemleri yaşamakta ve konuşulanları anlamakta zorlanmaktadır. Speech Discrimination Test (SDT), klinikte yaygın olarak bireylerin konuşmayı anlama ve ayırt etme becerilerini ölçme amacıyla kullanılır. Tinnitusun konuşmayı anlama ve odaklanma üzerinde olumsuz etkisi olduğu bilinmektedir. İşitme cihazı ise konuşma anlaşılabilirliğini arttırmayı ve iletişimi daha iyi hale getirmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle, çalışmada işitme cihazının tinnitus üzerindeki etkisi SDT skorlarındaki değişim yönünden incelenmiştir.

Araştırma sorusu: Tinnitusu olan işitme kayıplı bireylerde işitme cihazı kullanımı, SDT skorlarında değişime neden olmakta mıdır?

H1 hipotezi: İşitme cihazı kullanımı tinnitusu olan bireylerde SDT skorlarının iyileşmesini sağlamaktadır.

H0 hipotezi: İşitme cihazı kullanımı tinnitusu olan bireylerde SDT skorlarının iyileşmesini sağlamamaktadır.

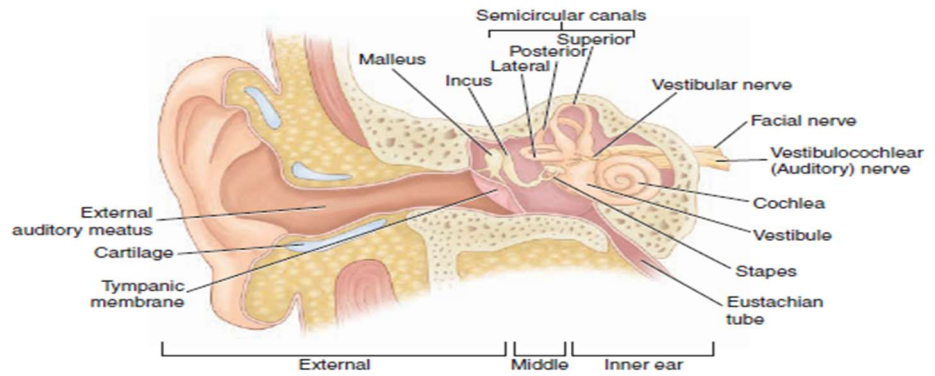
2. GENEL BİLGİLER

2.1. İşitme Anatomisi

İşitme sistemi, çevresel (periferik) ve merkezi (santral) işitme sistemi olarak iki bölüme ayrılır (Belgin ve Şahlı, 2017).

Kulak, yapı ve işlevine göre üç kısımda incelenir: dış kulak, orta kulak ve iç kulak (Kramer ve Brown, 2019). Şekil 1’de bu yapılarının ön kesitten görünümü verilmiştir.

- Dış Kulak (auris externa)
 - Kulak kepçesi (pinna-auricula)
 - Dış kulak yolu (meatus acousticus externus)
- Orta Kulak (auris media)
 - Timpanik membran
 - Orta kulak kemikçikleri
 - Orta kulak kasları
 - Östaki tüpü
- İç Kulak (auris interna)
 - Koklea
 - Vestibulum
 - Utriculus ve sacculus
 - Semisirküler kanallar (Kramer ve Brown, 2019).



Şekil 1. Dış, orta ve iç kulak yapılarının ön kesitten görünümü

Kaynak: Seikel, King ve Drumright (2010)

2.1.1. Periferik İşitme Sisteminin Anatomisi

Periferik işitme sistemi, santral sinir sistemi dışındaki işitsel/vestibüler yapıları ifade eder. Temel yapılar: dış kulak, orta kulak, iç kulak ve işitme siniridir (nervus vestibulocochlearis) (Kramer ve Brown, 2019).

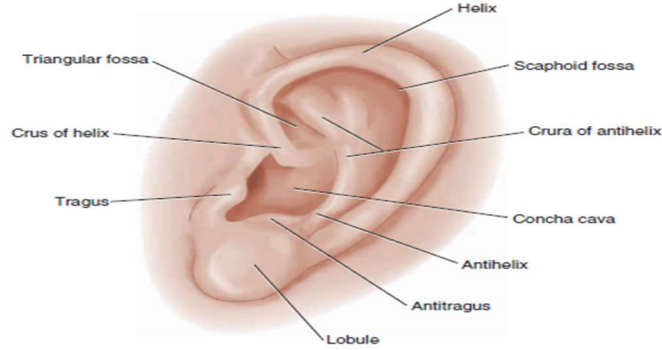
2.1.1.1. Dış Kulak

Dış kulağı pinna ve meatus acusticus externus oluşturur. Görevleri: ses dalgalarını toplamak, orta/iç kulağa iletmek, timpanik membranı korumak ve sesin yerini belirlemeye yardımcı olmaktır (Seikel vd. 2010).

a) Pinna

Perikondrium ve deri ile örtülü elastik kıkırdaktan oluşur (kulak memesi hariç). İnsan pinna'sında gelişmiş kas sistemi yoktur (Gelfand, 2016). Ramus auricularis temporalis superficialis ve ramus auricularis posterior tarafından beslenir. İnervasyonu V. kranial sinirin nervus auriculatemporalis dalı ve plexus servicalis tarafından sağlanır (Paulsen ve Waschke, 2018).

Pinna'nın bölümleri: helix, antihelix, scaphia fossa, crura antihelix, fossa triangularis, concha, tragus ve antitragustur (Seikel vd., 2010). Bu yapılar şekil 2'de verilmiştir.



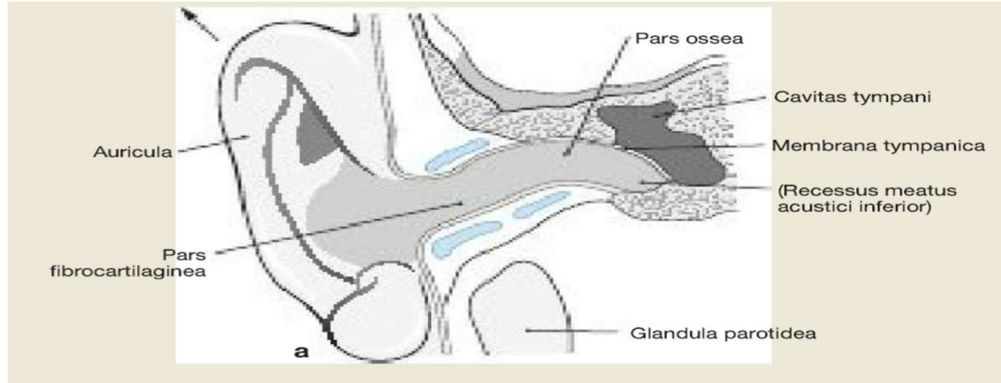
Şekil 2. Pinna'nın bölümleri

Kaynak: Seikel vd. (2010)

b) Meatus Acusticus Externus

Konka'dan timpanik membrana kadar uzanır. Çapı ~7 mm, uzunluğu ~2,5 cm'dir. Lateral kısmı kıkırdak, medial kısmı kemiktendir. "S" şeklinde bir yol izler. Koruyucu tüyler ve

serümen içerir (Seikel vd., 2010). Şekil 3'te meatus acusticus externusun görünüşü verilmiştir.

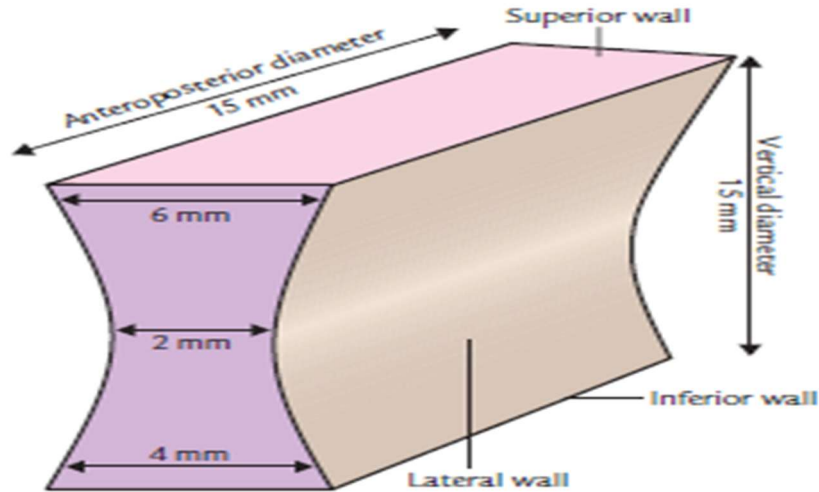


Şekil 3. Meatus Acusticus Externus'un görünüşü

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2018)

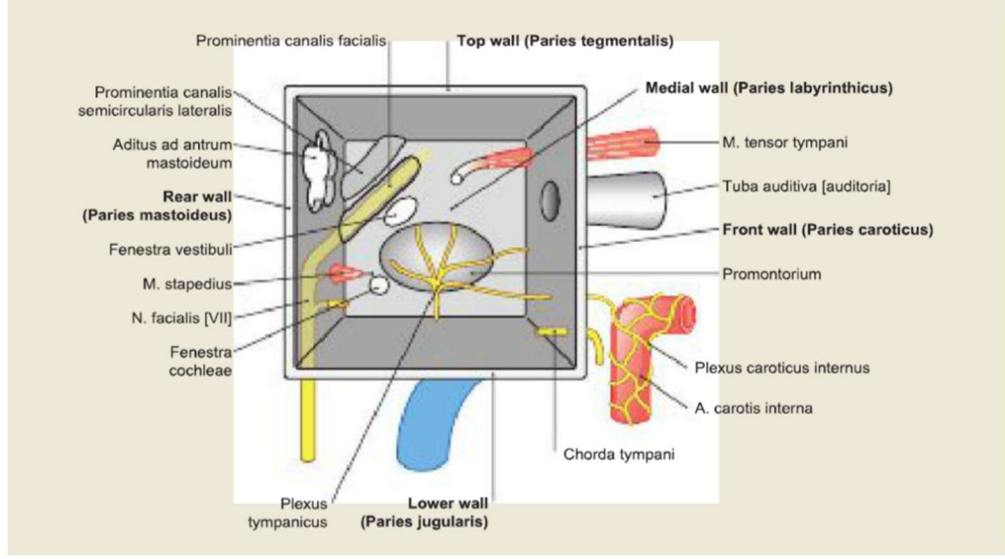
2.1.1.2. Orta Kulak

Orta kulak boşluğu (cavitas tympani), temporal kemiğin petröz kısmında yer alır. Timpanik membran ve iç kulak arasında bulunur. Mukoza ile çevrili, hava dolu bir boşluktur. Östaki tüpü ile nazofarenks'e açılır, mastoid hava hücreleri ile bağlantılıdır (Mansour, Magnan, Haidar, Nicolas ve Louryan, 2013; Sing 2014). Şekil 4 cavitas tympaninin temsili şekli ve boyutunu göstermektedir. Şekil 5'te ise orta kulağın 6 duvarı gösterilmektedir.



Şekil 4. Cavitas Tympani'nin temsili şekli ve boyutu

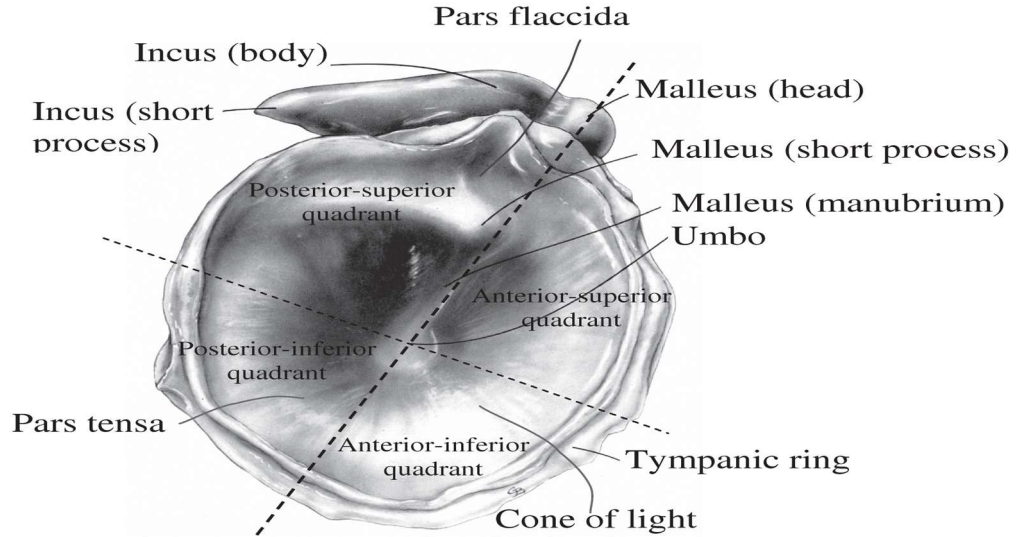
Kaynak: Sing (2014)



Şekil 5. Cavitas Tympani'nin duvarlarındaki yapılar

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2018)

- Dış Duvar (Parietals Membranaceus): Timpanik membran bulunur. Korda timpani siniri geçer (Sing, 2014). Timpanik membran $\sim 0,074$ mm kalınlığında ve $\sim 0,8-0,9$ cm genişliğindedir. Üç tabakadan oluşur: epitel, mukoza ve fibröz tabaka. Korda timpani membranı pars tensa ve pars flaccida olarak ikiye ayırır (Gelfand, 2016). Timpanik membran yapıları şekil 6'da verilmiştir.

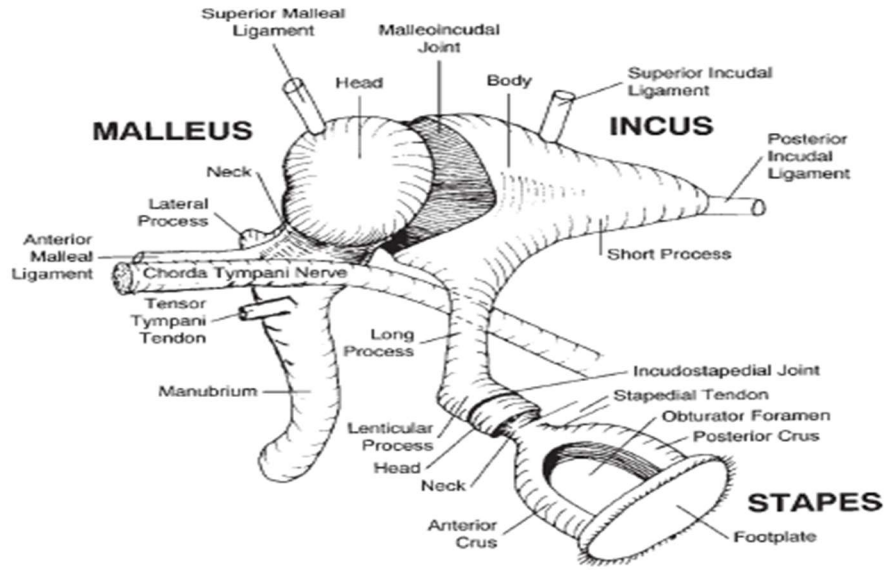


Şekil 6. Timpanik membran yapıları

Kaynak: Kramer ve Brown (2019)

- İç Duvar (Pariet Labyrinthus): Promontorium, fenestra vestibuli (oval pencere) ve fenestra koklea (yuvarlak pencere) bulunur (Sing, 2014).
- Arka Duvar (Pariet Mastoideus): Aditus ad antrum ve eminentia pyramidalis bulunur (Gelfand, 2016; Seikel vd., 2010).
- Ön Duvar (Pariet Caroticus): Östaki tüpünün timpanik deliği ve semicanalis musculus tensor tympani bulunur (Mansour vd., 2013). Östaki tüpü orta kulak basıncını dengeler (Seikel vd., 2010).
- Alt Duvar (Pariet Jugularis): Glossofaringeal sinirin timpanik dalı geçer (Sing, 2014).
- Üst Duvar (Pariet Tegmantalis): Timpanik boşluğu orta kafatası boşluğundan ayırır (Sing, 2014).

Orta kulakta malleus, incus ve stapes kemikleri bulunur (kemikçik zinciri). Kemikçik zincir fenestra vestibuli vasıtasıyla, timpanik membranda meydana gelen titreşimlerin kokleaya iletilmesini sağlar (Gelfand, 2016; Kramer ve Brown, 2019). Şekil 7’de kemikçik zincir mekanizması verilmiştir.



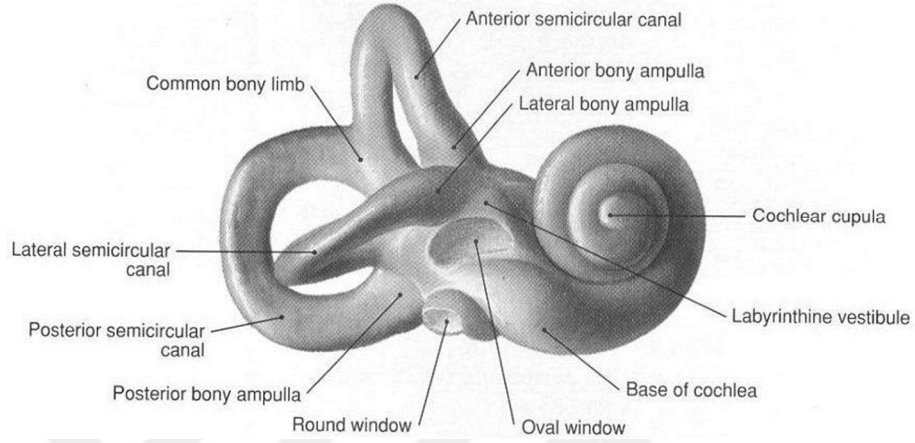
Şekil 7. Kemikçik zincir mekanizması

Kaynak: Gelfand (2016)

Muskulus tensor tympani ve musculus stapedius kasları orta kulakta bulunur. Bu kaslar akustik refleksi oluştururlar. Akustik refleks yüksek seslere karşı koruyucu bir mekanizmadır (Kramer ve Brown, 2019).

2.1.1.3. İç Kulak

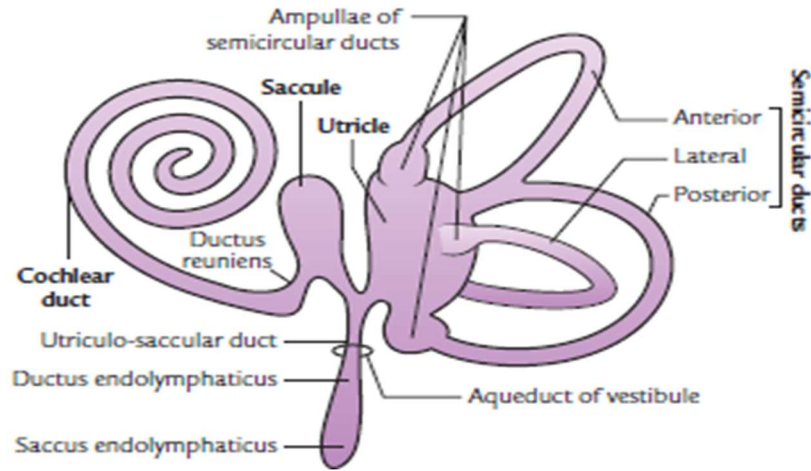
İç kulakta kemik labirent (labyrinthus osseus) ve zar labirent (labyrinthus membranaceus) bulunur. Membranöz labirent endolenf, kemik labirent ile zar labirent arası perilenf ile doludur. Kemik labirentte koklea, vestibulum ve canales semicirculares bulunur (Sing, 2014). Kemik labirent yapıları şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Kemik labirent yapıları

Kaynak: Kramer ve Brown (2019)

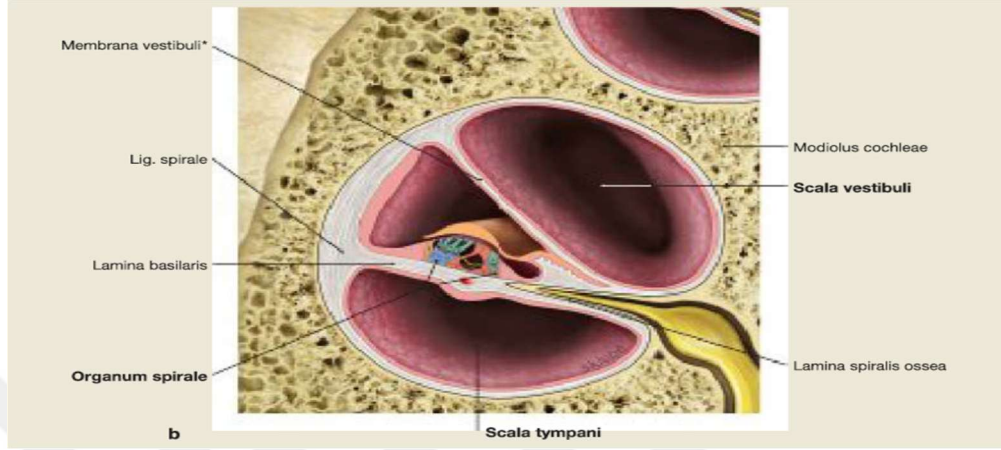
Membranöz labirentte ductus koklea, utriculus, sacculus ve ductus semicirculares bulunur (Sing, 2014). Membranöz labirent yapıları şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Membranöz labirent yapıları

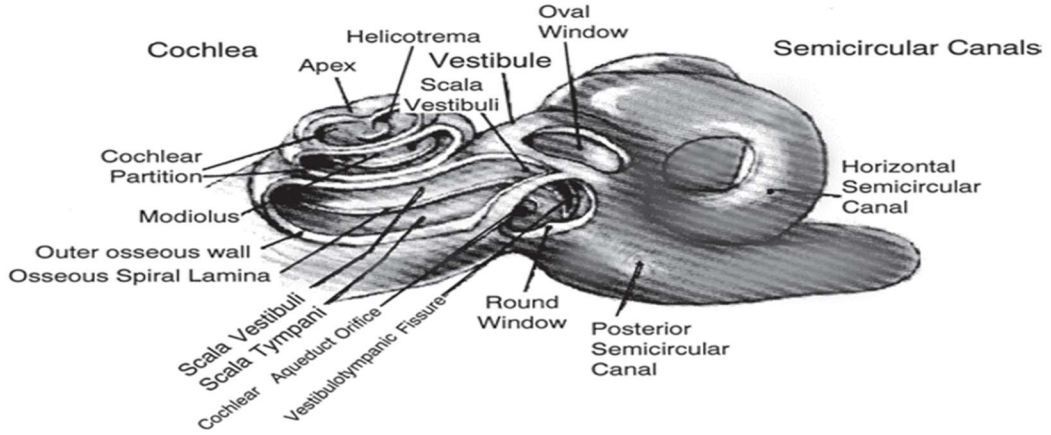
Kaynak: Sing (2014)

Kokleanın yapısı sarmaldır. Modiolus etrafında döner. Lamina spiralis ossea kokleayı skala tympani ve skala vestibüli'ye ayırır. Aradaki boşluk skala media'dır. Skala tympani ve skala vestibüli helicotrema ile birleşir (Seikel vd., 2010). Kokleanın boşlukları şekil 10'da verilmiştir. Şekil 11'de ise kokleanın anatomik yapıları verilmiştir.



Şekil 10. Kokleanın boşlukları

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2018)

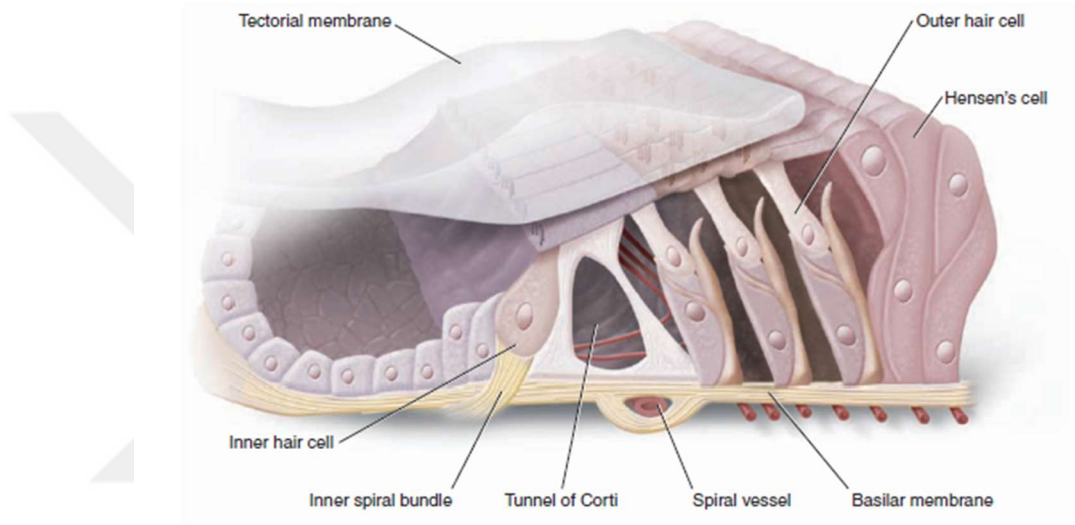


Şekil 11. Kokleanın anatomik yapısı

Kaynak: Gelfand (2016)

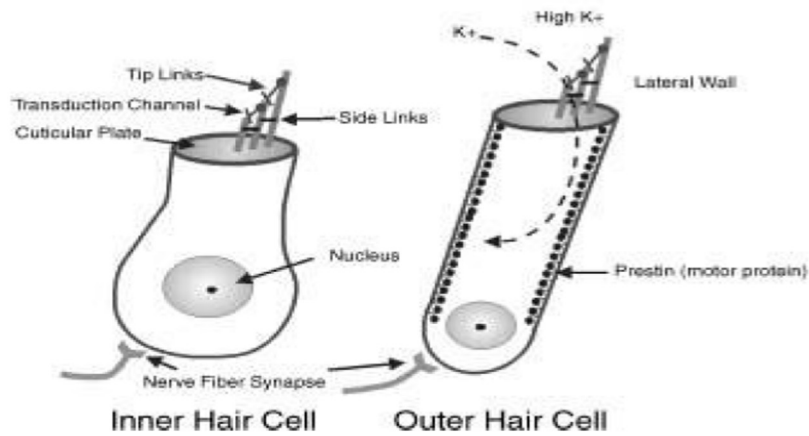
Fenestra koklea skala tympani ile orta kulak, fenestra vestibüli skala vestibüli ile orta kulak arasında bağlantı sağlar. Koklear aquaductus perilenfi taşır. Reissner membranı skala mediayı skala vestibüli'den ayırır. Skala media'da stria vascularis ve spiral ligamentler bulunur. Corti organı baziler membranın üzerindedir (Salvi vd., 2007).

Corti organı, baziler membran boyunca uzanır. İç ve dış tüy hücreleri bulunur. Tüy hücrelerinin üst kısmında strio silyalar ve tektoriyal membran vardır. Deiter's, Hensen ve Cladius hücreleri destek hücreleridir. Dış tüy hücrelerinin strio silyaları tektoriyal membran ile temas halindedir. İç ve dış tüy hücreleri corti tüneli ile ayrılır. Retiküler lamina, tüy ve destek hücrelerinin üst kısımlarını oluşturur. İç tüy hücreleri kadehe, dış tüy hücreleri silindire benzer. Sterio silyalar arasında tip link bağlantıları vardır (Kramer ve Brown, 2019). Şekil 12’de corti organının anatomik yapısı verilmiştir. Şekil 13’te ise iç ve dış tüy hücrelerinin yapısı verilmiştir.



Şekil 12. Corti organının anatomik yapısı

Kaynak: Seikel vd. (2010)

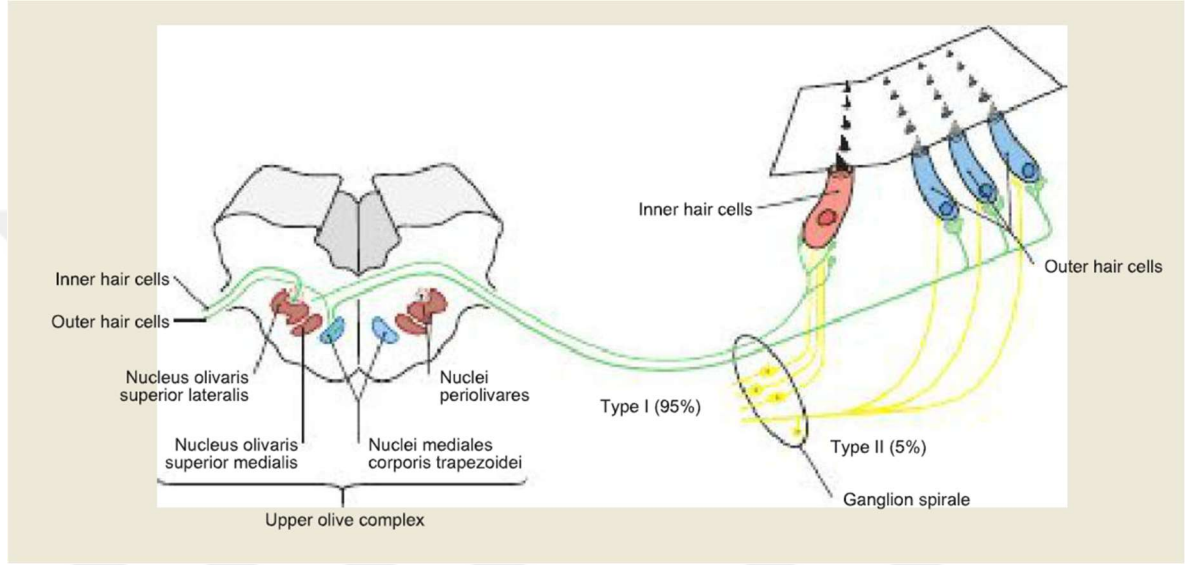


Şekil 13. İç ve dış tüy hücrelerinin yapısı

Kaynak: Roeser vd. (2007)

2.1.2. Santral İşitme Sisteminin Anatomisi

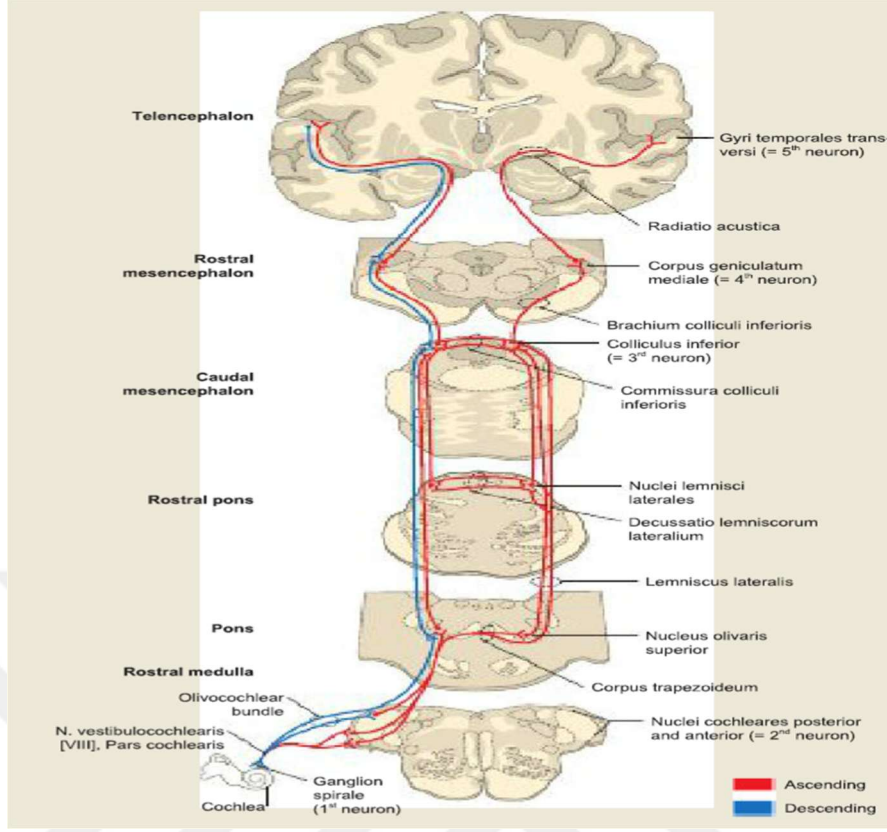
Kokleadan ve sekizinci kranial sinirden gelen işitsel sinyaller, santral işitmenin başlangıcını oluşturur. Dış tüy hücrelerinin strio silyaları uyarılırsa tip II ganglion hücreleri, iç tüy hücreleri uyarılırsa tip I nöronlar uyarılır. Bu sinir lifleri Ganglion Spirale Kokleaya gelir ve n. cochlearisi oluşturur (Paulsen ve Waschke, 2018; Seikel vd., 2010). Şekil 14'te ganglion hücreleri ve olivokoklear efferent lifler verilmiştir.



Şekil 14. Ganglion hücreleri ve olivokoklear efferent lifler

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2018)

Spiral gangliyondan gelen koklear sinir lifleri beyin sapına girer ve koklear nükleuslara ulaşır. Ventral koklear nükleuslardan gelen bilgiler çapraz nükleuslara, oradan inferior colliculus ve medial geniculate body yoluyla işitsel kortekse ilerler. Dorsal koklear nükleuslardan gelen sinir lifleri lateral lemniscusa geçerek santral işitme yolunun daha yüksek merkezlerine ilerler (Gelfand, 2016; Roeser, 2013). Şekil 15'te santral işitme yolu verilmiştir.



Şekil 15. Santral işitme yolu

Kaynak: Paulsen ve Waschke (2018)

Santral işitsel yoldaki ilk durak koklear nukleuslardır (Kramer ve Brown, 2019; Seikel vd., 2010).

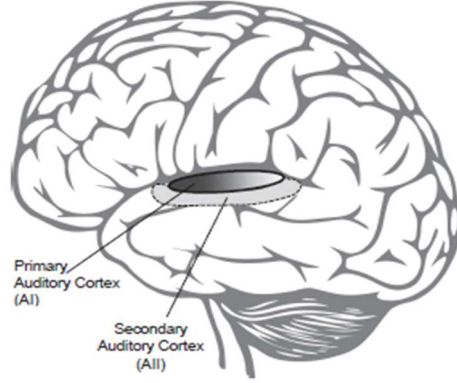
Superior olivary complex, her iki kulağın koklear nukleuslarından bilgi alır. Sesin uzayda lokalizasyonunda rol oynar (Kramer ve Brown, 2019; Seikel vd., 2010).

Inferior colliculus, lateral superior olivary ve koklear nucleustan girdi alır. Nöronlar interaural zaman ve şiddet farklılıklarına duyarlıdır (Kramer ve Brown, 2019; Seikel vd., 2010).

Medial geniculate body talamusa geçiş noktasıdır. Bilgiyi temporal lobun işitsel alanına iletir. Tonotopik organizasyon devam eder. Kulaklar arası yoğunluk farklılıklarına hassas nöronlar içerir (Kramer ve Brown, 2019; Seikel vd., 2010).

Serebral korteks, kontralateral kulaktan girdi alır. Temporal lobta heschel gyrus bölgesine gelen bilgi, diğer loblarla etkileşime geçerek yorumlanır (Seikel vd., 2010).

Primary (birincil) işitsel alan, heschl gyrusundaki temporal lobun üst yüzeyinde bulunur. Secondary (ikincil) işitsel korteks, primary işitsel korteksin altında bulunur ve işitsel bilginin diğer duyuusal bilgilerle bütünleştirildiği yerdir (Kramer ve Brown, 2019). Şekil 16'da primary ve secondary işitsel korteks verilmiştir.



Şekil 16. Primary ve secondary işitsel korteks

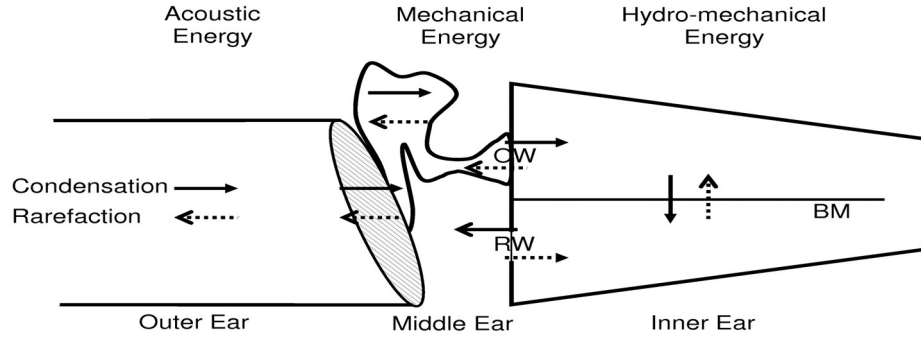
Kaynak: Kramer ve Brown (2019)

2.2. İşitme Fizyolojisi

Çevresel sesler, kokleaya iletilmeden önce dış ve orta kulaktan geçer. Dış kulak sesi kulak zarına iletir. Ses dalgaları kulak zarının titreşimine neden olur. Titreşimler orta kulaktaki kemikçik zincirine (malleus, incus, stapes) iletilir. Stapesin tabanı oval pencere yoluyla iç kulağa sesi iletir (Salvi vd., 2007).

İşitme için, akustik titreşimler dış ve orta kulak tarafından iç kulağın kullanabileceği bir enerjiye dönüştürülmelidir. Ses sinyalinin transdüksiyon süreci Şekil 17'de gösterilmiştir. Hava ve su gibi farklı ortamlardaki direnç (empedans) önemlidir. Empedans uyumsuzluğu enerji kaybına neden olur (~30 dB). Dış ve orta kulak empedans uyumsuzluğunu ortadan kaldırır (Kramer ve Brown, 2019).

İnsanlardaki işitme mekanizması, 20-20.000 Hz frekans aralığına sahiptir. Dış kulak sesi toplar ve frekans analizi yapar, orta kulak hava ortamındaki sesi kokleanın sıvı ortamıyla eşleştirir. İç kulak zamansal ve spektral analizler yapar. Sinyal serebral kortekse ulaştığında yorumlanır (Seikel vd., 2010). Şekil 17'de ses sinyalinin transdüksiyon süreci verilmiştir.



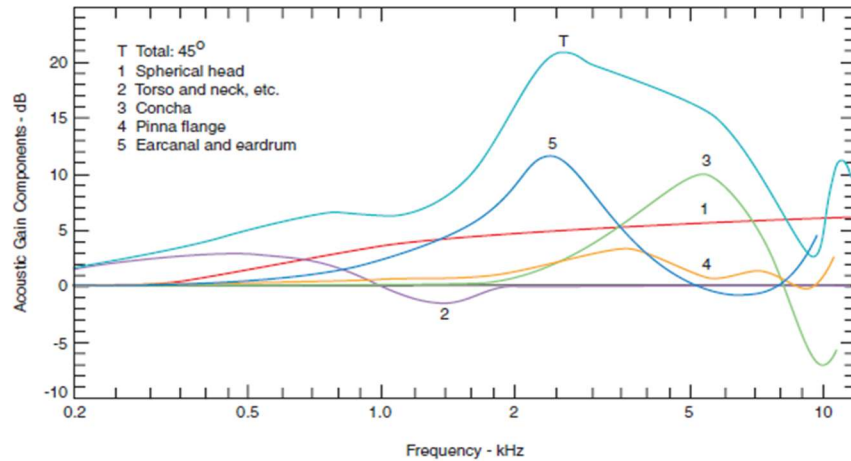
Şekil 17. Ses sinyalinin transdüksiyon süreci

Kaynak: Kramer ve Brown (2019)

2.2.1. Dış Kulak Fizyolojisi

Pinna çevresel sesleri toplar ve meatus acusticus externus aracılığıyla orta kulağa iletir. Yüksek frekans seslere (>4000 Hz) daha hassastır ve ses kaynağının yönünü belirlemede (lokalizasyon) görev alır (Gelfand, 2010).

Pinna ve meatus acusticus externus'un rezonans frekansları vardır. Meatus acusticus externus'un rezonans frekansı 2000-5000 Hz. arasındadır (~15-20 dB artış). Dış kulak sistemi 1500-7000 Hz. frekans aralığındaki seslerin şiddetini ~10-20 dB SPL artırır (Gelfand, 2016; Seikel vd., 2010). Şekil 18'de dış kulak sisteminin rezonans frekansları verilmiştir.



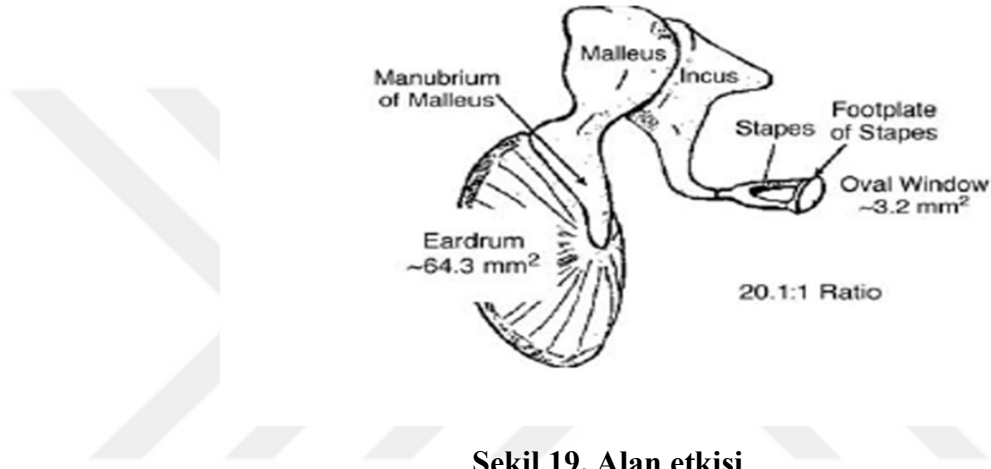
Şekil 18. Dış kulak sisteminin rezonans frekansları

Kaynak: Seikel vd. (2010)

2.2.2. Orta Kulak Fizyolojisi

Orta kulak, mekanik titreşimleri oval pencereye yönlendirir ve ses basıncını artırarak amplifikatör görevi görür. Empedans uyumsuzluğunu ortadan kaldırır. Empedans uyumsuzluğu ~30 dB enerji kaybına neden olur. Orta kulak bunu üç mekanizma ile engeller:

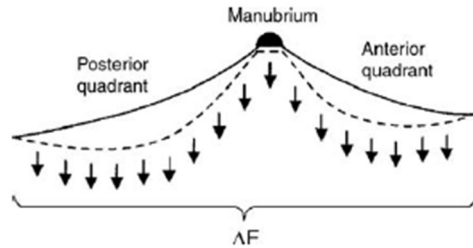
- Alan Etkisi: Timpanik membrandan oval pencereye geçişte yüzey alanının azalmasıyla basınç artar (~27 dB kazanç) (Gelfand, 2016; Kramer ve Brown, 2019). Alan etkisi şekil 19’da verilmiştir.



Şekil 19. Alan etkisi

Kaynak: Gelfand, (2010)

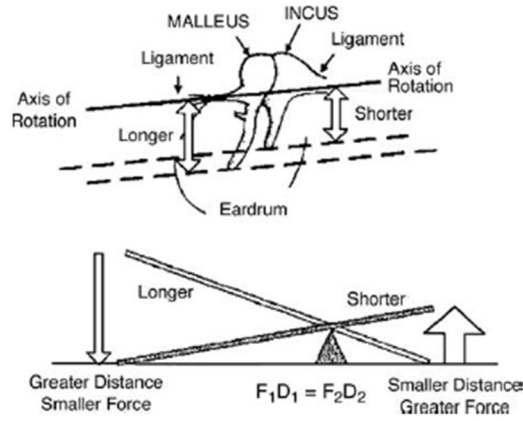
- Şekil Etkisi: Timpanik membranın konik şekli basıncı artırır (~6 dB kazanç) (Gelfand, 2010; Kramer ve Brown, 2019). Eğimli timpanik membran prensibi şekil 20’de verilmiştir.



Şekil 20. Eğimli timpanik membran prensibi

Kaynak: Gelfand, (2010)

- Kaldıraç Etkisi: Kemikçiklerin kaldıraç sistemi basıncı artırır (~2,2 dB kazanç) (Kramer ve Brown, 2019; Seikel vd., 2010). Kaldıraç etkisi şekil 21’de verilmiştir.



Şekil 21. Kaldıraç etkisi

Kaynak: Gelfand, (2010)

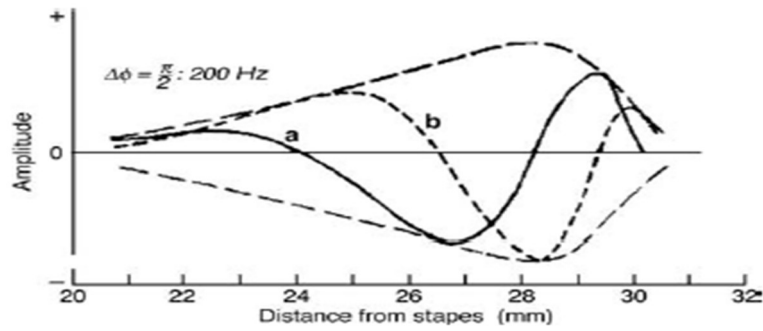
Östaki tüpü orta kulak basıncını dengeler (Seikel vd., 2010). Orta kulaktaki kaslar (muskulus tensör tympani ve musculus stapedius) akustik refleksi oluşturur (Kramer ve Brown, 2019).

2.2.3. İç Kulak Fizyolojisi

İç kulakta ses işlenmesi, oval pencere yoluyla mekanik enerjinin koklear sıvılara aktarılmasıyla başlar. Bu süreçte stapes tabanı hareket eder ve mekanik enerji hidrolik enerjiye dönüşür. Koklear sıvılar sıkıştırılmadığı için, iç kulaktaki basınç değişiklikleri koklea boyunca yayılır (Kramer ve Brown, 2019).

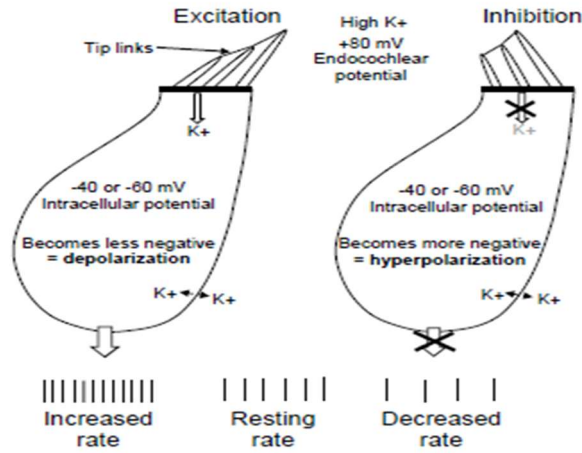
Koklea, ses enerjisini işitme sinirinin nöronları tarafından kullanılacak elektriksel uyarılara dönüştürür (mekanoelektrik iletim). İç kulak sıvılarının hareketi, baziler membranı da harekete geçirir. Baziler membranın bazal ucu önce titreşir, ardından apeks'e doğru hareket başlar. Bu olaya ilerleyen dalga modeli denir. Şekil 22'de 200 Hz'e ait ilerleyen dalga modeli verilmiştir. Her frekansın baziler membran üzerinde en çok titreşim yaptığı bir bölge bulunur. Alçak frekanslar apeks'e yakınken, yüksek frekanslar bazal kısma yakındır. Corti ve tektoriyal membran arasındaki mesafe, maksimum genlikle hareket eden dalga tarafından etkilenir. İç tüy hücrelerinin tektoriyal membran ile normalde teması yoktur, ancak büyük dalga hareketlerinde temas edebilir ve uyarılabilirler. Düşük ve orta şiddetli seslerde ise tektoriyal membran ile temas halinde olan dış tüy hücreleri uyarılır. Baziler membran titreşirken, iç ve dış tüy hücrelerinin stereo silyaları hareket edebilir. Stereo silyaların hareketi, transdüksiyon kanallarını

açarak potasyum (K⁺) ve kalsiyum (Ca²⁺) iyonlarının içeri akışına neden olur. Ca²⁺ iyonlarının akışı reseptör potansiyelindeki değişiklikleri tetikler. Hücre Ca²⁺ girişi nörotransmitter salınımını aktifleştirir. Hücrenin normalde negatif olan potansiyeli pozitif dönuşür ve hücre depolarize olur. Hücre içine Ca²⁺ girişinin bir diğ er sonucu elektromotilite özelliğidir. Dış tüy hücreleri, yan duvarlarındaki esneme özelliğ ine sahip filamentler ve prestin proteini sayesinde uzayıp kısalabilirler. Dış tüy hücrelerinin bu özelliğ ine elektromotilite denir (Roeser, 2013; Salvi vd. 2007; Seikel vd. 2010). Hücrelerin depolarizasyon ve hiperpolarizasyonu şek il 23'te verilmiştir.



Şek il 22. 200 Hz'e ait ilerleyen dalga modeli

Kaynak: Gelfand, 2010



Şek il 23. Depolarizasyon ve hiperpolarizasyon

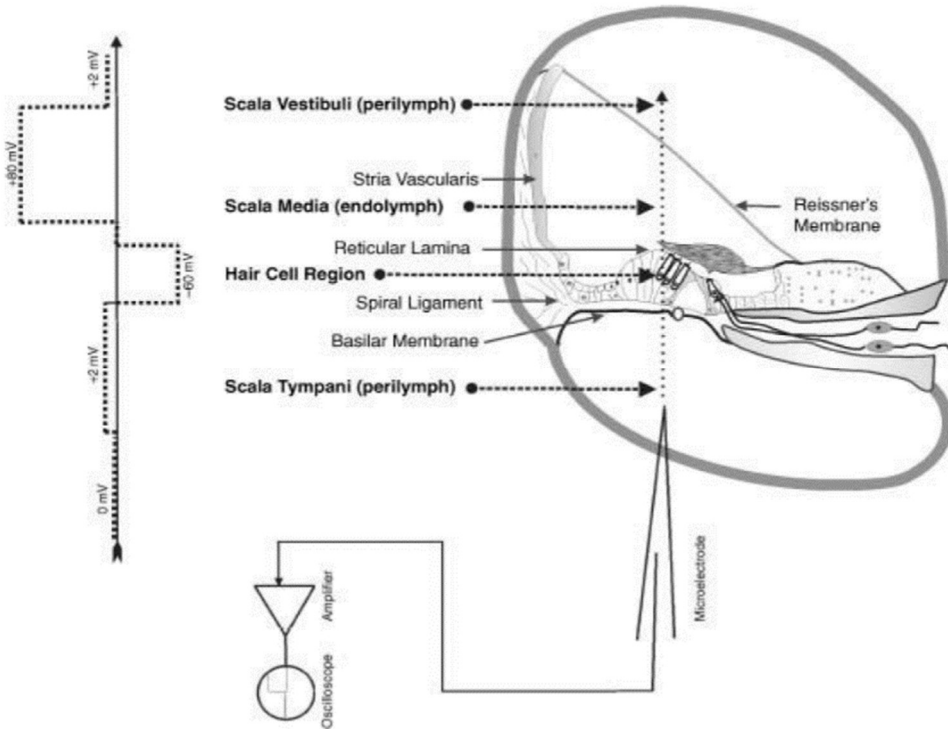
Kaynak: Gelfand, 2010

Scala timpani ve scala vestibü li'yi dolduran perilenf, beyin omurilik sıvısına benzer bir içeriğ e sahiptir. Her ikisinde de sodyum oranı yüksek, potasyum oranı düşüktür. Endolenf ise perilenfin aksine potasyum oranı yüksek, sodyum oranı düşüktür. Endolenf içindeki

kalsiyum yoğunluğu perilenfin içeriğinden daha azdır. Corti organının apikal yüzeyi endolenf ile temas halindedir, retiküler laminanın altındaki sıvı boşlukları ise perilenf ile doludur (Salvi vd., 2007).

Koklea ve çevresindeki çeşitli yerlerden elektriksel potansiyeller kaydedilir. Bunlar istirahat potansiyeli, reseptör potansiyelleri, koklear mikrofonikler ve sumasyon potansiyelidir. Endokoklear potansiyel stria vaskularis tarafından oluşturulur. Dış tüy hücrelerinin sayısı iç tüy hücrelerinden yaklaşık üç kat fazla olduğu için, koklear mikrofoniklerin baskın kaynağı dış tüy hücreleridir. Sumasyon potansiyeli iç tüy hücrelerinin elektriksel potansiyeli ile ilişkilidir (Gelfand, 2010; Salvi vd., 2007).

Elektrot ile kaydedilen doğru akım potansiyelleri Şekil 24'te gösterilmektedir. Scala timpani, baziler membran, tüy hücreleri, retiküler lamina, scala media, reissner membran ve scala vestibüli'deki potansiyeller sırasıyla kaydedilmiştir. Elektrot corti organındaki tüy hücrelerinin olduğu bölgeden geçerken voltaj 60 mV düşer. Daha sonra retiküler laminadan endolenf içine geçtiğinde 80 mV artış görülür. Bu 80 mV'lık artış, reissner membrandan scala vestibülüne geçtiğinde ortadan kalkmaktadır (Salvi vd., 2007).

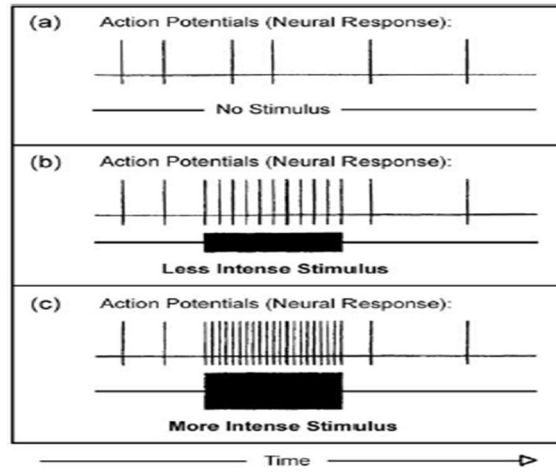


Şekil 24. Elektrot ile kaydedilen iç kulak potansiyelleri

Kaynak: Salvi vd. (2007)

2.2.4. İşitme Siniri Fizyolojisi

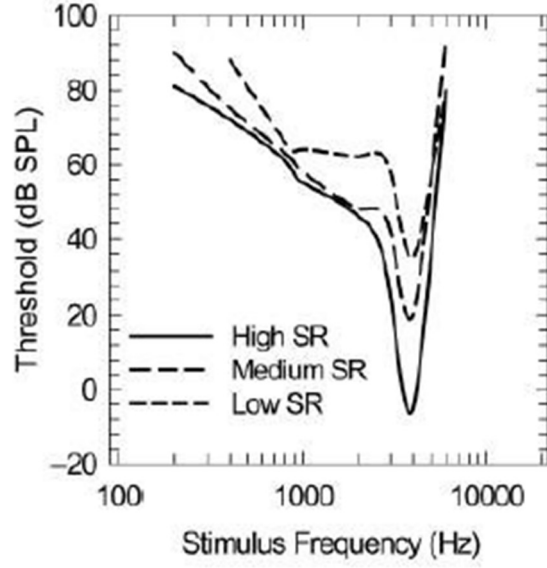
Sesin kokleadan santral işitme sistemine iletilmesini işitme sinirini oluşturan spiral ganglionlar sağlar. Spiral ganglion hücreleri iki kutuplu nöronlardır. Tip I spiral ganglion nöronlarının her biri sadece bir iç tüy hücresi ile temas eder. Tip II spiral ganglion nöronları ise dış tüy hücrelerini inerve eder. İşitme sinirinin fizyolojisini anlamak için bilinmesi gereken bazı terimler vardır. Sinir hücreleri uyarılma potansiyeline ulaştıklarında, elektrotlarda kaydedilen potansiyelin en yüksek seviyeye ulaştığı görülür. Bu durumda sinir liflerinde ateşleme olarak adlandırılan ani bir boşalma olur. Kaydedilen bu potansiyel aksiyon potansiyeli olarak adlandırılır. Aksiyon potansiyeli Şekil 25'te gösterilmektedir. Yani aksiyon potansiyelinin oluşması, hücrenin uyarıldığını gösterir. Sinir hücrelerinin uyarılması 'ya hep ya hiç' prensibine dayanır (Gelfand, 2016; Salvi vd., 2007).



Şekil 25. Aksiyon potansiyeli

Kaynak: Gelfand (2016)

İşitme siniri olan nervus koklearis (VIII. kranial sinir dalı), temporal kodlama ve tonotopik organizasyon sayesinde frekans bilgisini analiz eder. Uyarılan nöron sayısı ve nöronların boşalma hızlarının tespiti ile de sesin şiddetini analiz eder. Sinir liflerinin uyarılma eğrileri vardır. Bu eğriler, uyarılmanın hangi frekans bölgesinde ve ne şiddette olduğunu gösterir. Bir örnek Şekil 26'da verilmiştir. Eğride aksiyon potansiyelinin oluştuğu tepe nokta, o frekansa ait işitme eşiğini belirtir (Gelfand, 2016).



Şekil 26. 4000 Hz'e ait uyarılma eğrisi

Kaynak: Salvi vd. (2007)

2. 3. İşitme Kayıpları

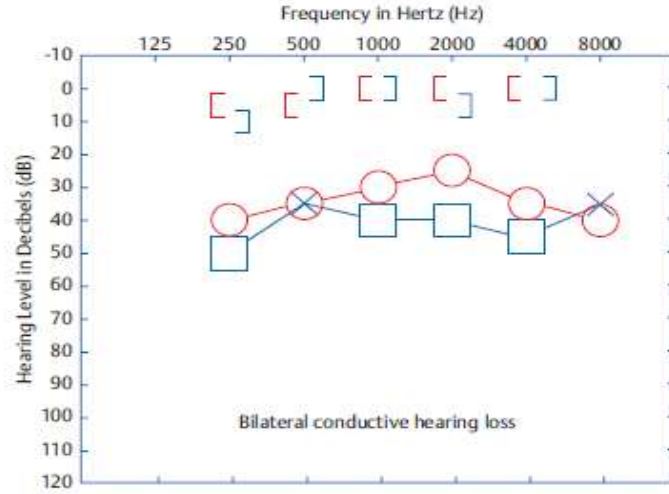
İşitme yollarının herhangi bir basamağında var olan patolojiler sebebiyle çevredeki seslerin algılanmasında yaşanan zorluklara işitme kaybı denir. İşitme kaybı olan bireyler iletişim, konuşma ve anlama becerilerinde zorluk yaşamaktadır (Çolpan, 2017).

2. 3. 1. İşitme Kaybının Tipleri

İşitme kaybı patolojinin lokalizasyonuna göre tiplere ayrılır:

- i. İletim tipi işitme kaybı
- ii. Sensörinöral tip işitme kaybı
- iii. Karma tip işitme kaybı
- iv. Santral tip işitme kaybı
- v. Fonksiyonel tip işitme kaybı
- vi. İşitsel nöropatiler

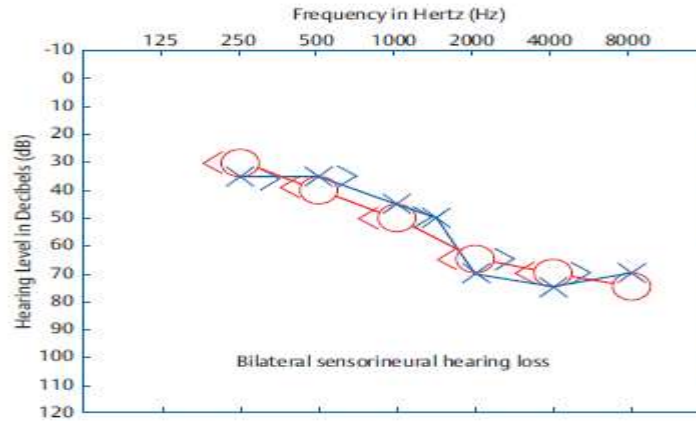
İletim tipi işitme kaybı, sesin iç kulağa iletilmesini engelleyen bir patoloji varlığında gelişir. Odyogram görüntüsünde hava yolu ve kemik yolu işitme eşikleri arasında aralık bulunmaktadır (Kalcıoğlu ve Eğilmez, 2013; Şenkal, 2017). Şekil 27'de bilateral iletim tipi işitme kabını gösteren örnek odyogram bulunmaktadır.



Şekil 27. Bilateral iletim tipi işitme kaybı örnek odyogramı

Kaynak: Gelfand (2016)

Sensörinöral tip işitme kaybı, iç kulak veya iç kulaktan santral işitme merkezine kadar olan işitsel yolda oluşan patolojilere bağlı olarak gelişir. Odyogram görüntüsünde hava yolu ve kemik yolu işitme eşikleri arasında aralık bulunmamaktadır (Akdaş, 2012; Şenkal, 2017). Şekil 28’de bilateral sensörinöral işitme kaybına örnek odyogram bulunmaktadır.

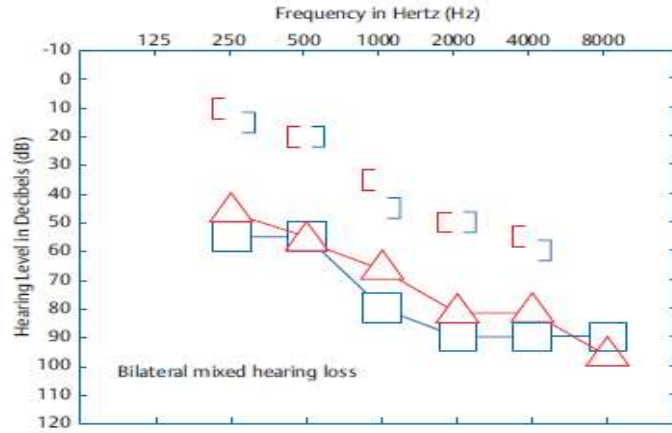


Şekil 28: Bilateral sensörinöral tip işitme kaybı örnek odyogramı

Kaynak: Gelfand (2016)

Karma tip işitme kaybı, aynı kulakta hem iletim tipi hem de sensörinöral tip patolojilerin birlikte görülmesidir. Odyogram görüntüsünde hem kemik yolu hem de hava yolu eşiklerindeki düşüş dikkat çeker. Ayrıca hava yolu ve kemik yolu işitme eşikleri arasında

aralık bulunmaktadır (Şenkal, 2017). Şekil 29’da bilateral karma tip işitme kaybına örnek odyogram bulunmaktadır.



Şekil 29: Bilateral karma tip işitme kaybı örnek odyogramı

Kaynak: Gelfand (2016)

Santral işitme kaybı, hem konuşma hem de konuşma dışı seslerin zayıf algılanmasıyla karakterizedir. İşitsel algılama takip eden eylemin temelini oluşturan akustik stimulusun farkındalığıdır. Bozulmuş nöral fonksiyondan kaynaklanmaktadır. İşitme kaybının altında yatan mekanizmalar, işitsel sistemin hem afferent, hem de efferent yollarında olabilmektedir. Santral işitsel işleme bozukluğu, işitme ve zekanın normal olmasına rağmen işitme yoluyla alınan bilgilerin işleme fonksiyonundaki bozukluktur (Bolulu ve Elkin, 2019; Şenkal, 2017).

Fonksiyonel işitme kaybı saf ses odyometri testinde dalgalanma ve/veya tutarsızlık ile karakterize olan ancak objektif testlerde işitme kaybının tespit edilemediği durumdur. Hastanın işitme kaybı olmadığı halde işitme kaybı varmış gibi göstermesi veya işitme kaybını olduğundan daha kötü göstermesi fonksiyonel işitme kaybı olarak tanımlanır. Organik kökenli olmayan, emosyonel ya da çıkar sağlamaya dayalı işitme kayıplarıdır (Ödemişoğlu Aydın vd., 2024; Şenkal, 2017).

İşitsel nöropatinin klinik bulguları şu şekildedir; işitsel beyin sapı cevaplarında koklear mikrofoniği mevcutken ABR dalgaları görülmez ya da bozuk olarak görülür. Otoakustik emisyon değerlendirmesi de genellikle mevcuttur (Ödemişoğlu Aydın vd., 2024; Şenkal, 2017).

2. 3. 2. İşitme Kaybının Derecelendirilmesi

İşitme kaybının derecesini belirlemek amacıyla temel olarak saf ses odyometri testi yapılmaktadır. Testte rutin olarak her bir kulak için 250 Hz ile 8000 Hz frekansları arasında işitme eşikleri belirlenmektedir. Konuşma frekansı olarak kabul edilen 500, 1000 ve 2000 Hz deki işitme eşiklerinin ortalaması alınarak saf ses ortalaması hesaplanmaktadır. Elde edilen saf ses ortalamaları sonucu; normal işitme, çok hafif derece işitme kaybı, hafif derece işitme kaybı, orta derece işitme kaybı, orta ileri derece işitme kaybı, ileri derece işitme kaybı ve çok ileri derece işitme kaybı olarak sınıflandırılmıştır. Farklı klinisyenlerin saf ses ortalamalarına göre kabul ettikleri işitme kaybı dereceleri tabloda belirtilmektedir. (Gelfand, 2016; Schlauch ve Nelson, 2015).

Tablo 1. İşitme kaybı derecelerinin sınıflandırılması

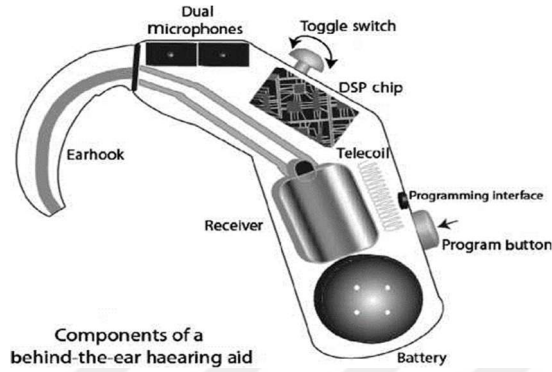
Kayıp Derecesi	Northern and Downs (2002)	Goodman (1965)	Jerger and Jerger (1980)
Normal işitme	<16	<26	<21
Hafif	16 - 25		
Hafif orta	26 - 30	26 - 40	21 - 40
Orta	3 - 50	41 - 55	41 - 60
Orta ileri		56 - 70	
İleri	51 - 70	71 - 90	61 - 80
Çok ileri	>70	>90	>80

Kaynak: Schlauch ve Nelson (2015)

2. 4. İşitme Cihazı

İşitme cihazı, işitme kayıplı bireylerde kaybın dezavantajını ortadan kaldırmak amacıyla kullanılır. İşitme cihazları, kullanıcı için sesi işitilebilir seviyeye getirme amacıyla giriş sinyalini değiştiren sinyal işlemcileridir. Basitçe çalışma prensibi, ses dalgalarının bir mikrofona çarpması ve bu mikrofonun enerjisi zayıf bir elektrik sinyaline dönüştürmesi ile açıklanabilir. Sinyal bir amplifikatöre iletilir. Güçlendirilen sinyal, elektrik sinyalini tekrar akustik enerjiye dönüştüren bir hoparlörü çalıştırmak için kullanılır. Üretilen ses dalgaları daha sonra dış kulak kanalına iletilir. Kulağa iletilen akustik enerji, mikrofon tarafından alınandan her zaman daha büyüktür. Bu ek enerji pil-batarya tarafından sağlanır (Belgin, 2017; Maltby, 2002).

İşitme cihazları çeşitli parçalardan oluşmaktadır. Bunlar sesi alıp elektrik sinyaline dönüştüren bir mikrofon, sinyali yükseltmek ve işlemek için kullanılan elektronik devreler, sinyali tekrar ses dalgalarına dönüştüren bir hoparlör ve cihaza güç sağlayan bir pildir. Bu bileşenlerin kulak arkası işitme cihazında nasıl birleştirilebileceği şekil 30'da gösterilmektedir (Groth ve Christensen, 2015).



Şekil 30: İşitme cihazı parçaları

Kaynak: Groth ve Christensen (2015)

2. 4. 1. İşitme Cihazı Tipleri

İşitme cihazları kullanılan işlemciye göre temel olarak ikiye ayrılmaktadır: analog işitme cihazları ve digital işitme cihazları. Analog işitme cihazlarında, akustik sinyal orijinal sinyalle aynı dalga biçimine sahip bir elektrik sinyaline dönüştürülür. Digital işitme cihazlarında ise elektrik sinyalini temsil etmek için analog cihazlarda kullanılan değişken voltajlar değil 0 ve 1'lerden oluşan rakamlar (bit değeri) kullanılır. Digital işitme cihazları daha gelişmiştir ve boyutları daha küçüktür. Kişiye alandan ödün vermeden çok sayıda parametre, program ve strateji sunmaktadır (Maltby, 2002).

Günümüzde kullanılan işitme cihazları genel olarak iki kategoriye ayrılabilir. Bunlar Kulak arkasına takılan işitme cihazları (BTE) ve kulak içine takılan işitme cihazlarıdır (ITE). Bu kategoriler çok geniş olmakla beraber çok sayıda farklı biçim ve boyutlu işitme cihazını kapsamaktadır. Şekil 31'de kulak arkası ve kulak içi işitme cihazı örnekleri gösterilmektedir (Groth ve Christensen, 2015).



Şekil 31: Kulak içi ve kulak arkası işitme cihazı örnekleri

Kaynak: Groth ve Christensen (2015)

Kulak arkası model işitme cihazları, kulak kepçesinin arkasına yerleştirilen bir işitme cihazı ve kullanıcı özel olarak tasarlanan kulak kalıbından oluşmaktadır (Groth ve Christensen, 2015). Bu modeller hafif dereceden çok ileri derece işitme kaybına kadar tüm işitme kaybı derecelerinde kullanılabilir. Özellikle çocuklar zaman içinde değişen kulak yapısına uyum sağlamak için kulak kalıbını değiştirme imkanı sağlaması sebebiyle tercih edilir (Victory, 2024).

Kulak arkası işitme cihazlarına alternatif olarak, hoparlör kulak kanalına bir ‘dome’ aracılığıyla yerleştirilebilir ve çok ince bir tel aracılığıyla BTE parçasına bağlanabilir. Bu BTE stili, kanal içi alıcı (RIC) işitme cihazı olarak adlandırılır. RIC model işitme cihazı şekil 32’de gösterilmektedir (Moore ve Popelka, 2016).



Şekil 32: RIC model işitme cihazı örneği

Kaynak: (<https://www.healthyhearing.com/help/hearing-aids/types>)

Kulak içi işitme cihazlarında tüm parçalar tek bir kasada birleştirilir. Kasa konkada görülebiliyorsa kulak içi işitme cihazı (ITE), kasa görülmeme amacıyla tamamı kanal içine sığacak şekilde tasarlanmışsa kanal içi işitme cihazı (CIC) olarak adlandırılır (Moore ve Popelka, 2016). Kulak içi işitme cihazı modellerinde hoparlör ve mikrofon

yakın yerleşimlidir. Bu durum akustik feedback oluşturabilir. Bir diğer dezavantajı ise çok ileri dereceli işitme kayıplarında kazancın yetersiz kalmasıdır (Ünsal vd., 2017). Nem ve kulak kirine karşı hassastır ancak estetik kaygı yaşayan bireyler tarafından tercih edilebilir (Victory, 2024). Şekil 33'te ITE ve CIC model işitme cihazları gösterilmektedir.



Şekil 33: ITE ve CIC model işitme cihazı örneği

Kaynak: <https://www.healthyhearing.com/help/hearing-aids/types>

2. 5. Konuşmayı Ayırt Etme Skoru

İnsan iletişimde duyduğumuz en önemli sinyal konuşmadır. Saf ses odyometri testi ise kullanılan uyaran bakımından bireyin konuşma ve anlama yeteneği hakkında kısmi değerlendirmeye olanak sunmaktadır. Klinisyen bireyin nasıl duyduğunu test etmek için konuşma uyarımı kullanılmalıdır. Bu işleme konuşma odyometrisi denilir (Gelfand, 2016).

Konuşma testleri sonucunda konuşmayı fark etme eşiği, konuşmayı alma eşiği (SRT) ve konuşmayı ayırt etme testi (SDT) skoru elde edilir. Konuşmayı fark etme eşiği ve konuşmayı alma eşiği desibel olarak bulunurken konuşmayı ayırt etme skoru yüzde ile ifade edilir. Konuşma eşikleri hastanın saf ses eşiklerinin doğruluğunu kontrol etmek ve eşik üstü konuşma testleri için bir referans seviyesi sağlamak amacıyla kullanılabilir. Bireyin konuşma uyarımını %50 oranında duyabildiği en düşük seviyeye konuşmayı alma eşiği denir. Konuşmayı fark etme eşiğinin konuşmayı alma eşiğinden yaklaşık 10 dB daha iyi olması beklenmektedir (Lawson ve Peterson, 2011).

Konuşma testlerinde, tıpkı saf ses odyometri ölçümlerinde olduğu gibi, test edilen kulak ile test edilmeyen kulak arasında geçiş meydana gelebilir. Test edilen kulağa gönderilen

konuşma sinyalinin seviyesi ile test edilmeyen kulağın kemik yolu eşığı arasındaki fark 35 dB'i aşarsa maskeleye gerekmektedir (Bess ve Humes, 2008).

Çoğu odyolog konuşmayı ayırt etme testini bireyin en rahat duyduğu ses seviyesinde (Most Comfortable Loudness-MCL) yapmaktadır. Bazıları ise bunu tercih etmemektedir çünkü MCL aslında bir seviyeden ziyade bir aralıktır ve en yüksek konuşmayı ayırt etme skorunun MCL'nin üzerindeki seviyelerde elde edildiğini belirtmektedirler. Bunun sebebi; MCL'nin tespit edilmesinde klinikte standartlaştırılmış ve genel olarak kabul görmüş bir yöntem eksikliğinin bulunmasıdır. Temel yaklaşım bireyin ses seviyesinin rahat bir şekilde anlayabildiği en iyi seviye olduğunu belirtene kadar şiddetin yükseltip düşürülmesidir. Diğer bir yöntemde ise birey farklı seviyelerde birer birer sunulan sözcükleri dinler ve her birinin ses yüksekliğini derecelendirir. Örneğin, 1 "çok yumuşak", 2 "yumuşak", 3 "rahat, ancak biraz yumuşak", 4 "rahat", 5 "rahat, ancak biraz yüksek", 6 "yüksek, ancak fena değil" ve 7 "rahatsız edici derecede yüksek" olduğu yedi puanlık bir ölçek kullanılabilir. Bu sebeplerle MCL seviyesi, verilen talimatlardan ve uygulanan test yönteminden etkilenmektedir (Gelfand, 2016). Normal işitilen bireylerde MCL değeri 40 dB - 60 dB olarak belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak SDT skorunu belirlerken saf ses ortalaması+40 dB üstünden teste başlanabilir. MCL'nin patolojiye göre etkilenebileceği unutulmamalıdır (Belgin, 2017).

Konuşma seslerinin işitsel olarak tanınmasını değerlendirmek için ilk materyaller 1910 yılında Bell Telephone laboratuvarlarında geliştirilmiştir. Değerlendirme süreci, farklı yoğunluklarda sunulan uyaranlar için yüzdelik doğru puanların elde edilmesini içeriyordu. Daha sonrasında ise benzer amaçla konuşma odyometrisinde kullanıldı (Lawson ve Peterson, 2011).

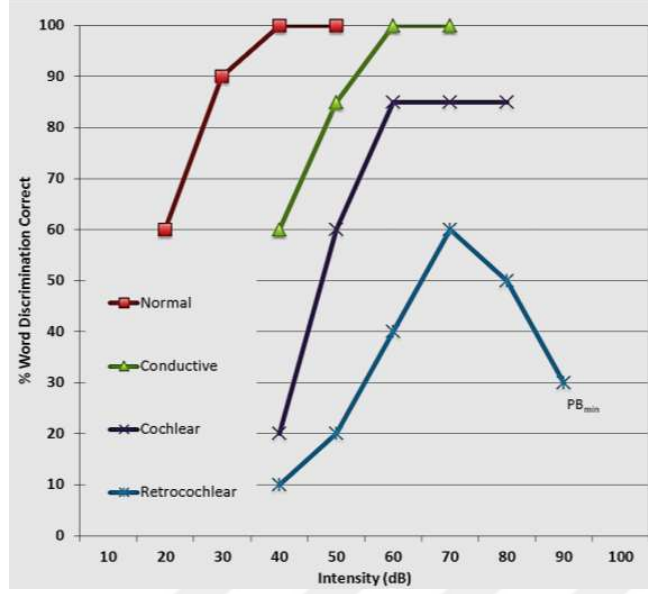
Konuşma testleri genellikle açık küme formatında veya kapalı küme formatında yürütülen kelime, cümle veya hece testleridir. Dinleyiciden yalnızca duyulanı tekrarlayarak veya yazarak yanıt vermesi istenirse, test açık küme formatındadır. Dinleyiciden duyulanı basılı kelimeler, cümleler veya hecelerden oluşan bir kümeden tekrarlaması veya başka şekilde tanımlaması istenirse, test kapalı küme formatındadır (Lawson ve Peterson, 2011). Klinik konuşmayı ayırt etme testi için en sık kullanılan materyaller, açık küme biçiminde sunulan tek heceli kelimelerdir. Açık küme biçimi, hastanın olası alternatiflerin ne olabileceğine dair önceden hiçbir bilgi olmadan yanıt vermesi gerektiği anlamına

gelirken, kapalı küme biçimi, hastaya birkaç olası yanıt alternatifini seçeneği sunulduğu anlamına gelir (Gelfand, 2016).

Yaygın olarak SDT skorunu belirlerken fonetik dengeli tek heceli kelime listeleri kullanılmaktadır. Aşağıdaki şekilde Türkçe tek heceli ve fonetik dengeli kelime listesi gösterilmektedir (Belgin, 2017).

SDT skorunu belirlemek için, listedeki kelimeler bir taşıyıcı cümle vasıtasıyla bireye iletilir. Örneğin, "... kelimesini söyle" veya "söyleyeceğiniz kelime" gibi bir taşıyıcı ifade kullanılır. Yüzde doğru puanı genellikle dinleyicinin listedeki öğelere verdiği yanıtlara göre test düzeyinde hesaplanır. Örneğin 25 kelimelik bir listede dinleyici 24 kelimeyi doğru tekrar ettiyse SDT skoru %96 olarak hesaplanır (Lawson ve Peterson, 2011).

Başlangıçta yapılan saf ses odyometri sonuçları normal işitmeyi veya iletim tipi işitme kaybı olduğunu gösteriyorsa, ölçülen SRT'nin 30 dB üzerinde SDT skoru test edilebilir. Normal işitmeye sahip çoğu bireyde SRT'nin 25-40 dB üzerinde %100 SDT skoru elde edilmiştir. İletimsel tipi işitme kaybı olan bireylerde ise SRT'nin 30-40 dB üzerinde %100 SDT skoru elde edebilirler. Hastanın odyogramında sensörinöral tip işitme kaybı görülüyorsa, SRT değerinin 40 dB üzerinde SDT testi yapılmalıdır. Koklear ve retrokoklear işitme kaybı olan bireylerde sinyal seviyesi ne kadar yükseltirse de SDT skoru %100 olarak elde edilememektedir. Koklear işitme kaybında, SDT skoru artan sinyal seviyesine göre bir noktaya kadar yükselir ve sonrasında sabitlenmesi beklenir. Retrokoklear patolojilerde ise SDT skoru artan sinyal seviyesine göre bir noktaya kadar yükseler ancak sonrasında düşüş gösterir. Şekil 34'te SDT skorlarının işitme kaybı tipine göre değişimi gösterilmektedir (Van Zyl, 2014).



Şekil 34: SDT skorlarının işitme kaybı tipine göre değişimi

Kaynak: van Zaly (2014)

2. 6. Tinnitus

Latince bir kelime olan ‘tinnire’ den türetilen tinnitus ‘çınlamak’ anlamına gelmektedir (Han vd., 2021). Tinnitus tanım olarak baş ve/veya kulaklarda, herhangi bir belirti olmadan duyulan ses algısıdır (Henry vd., 2020). Tinnitus belirli bir hastalıktan ziyade altta yatan bir durumun belirtisi olarak kabul edilmelidir (Jarach vd., 2022). Genellikle bir veya her iki kulakta, sürekli yüksek bir nota ("çınlama") olarak "duyulmasına" rağmen, bireyler tarafından tıslama, kükreme, vızıltı, uğultu vb. sesten herhangi biri ile de ifade edilebilmektedir. Sadece rahatsız edici olabilecek kadar hafif veya çıldırtıcı olabilecek kadar ısrarla şiddetli olabilir (Morgenstern, 2005). Tinnitusun ne kadar yüksek sesle algılandığı, hastanın ne kadar sıkıntıya girdiğiyle doğrudan ilişkili değildir. Örneğin işitme eşiğine çok yakın olan tinnitus büyük bir rahatsızlık verebilir. Tinnitus sorunu yaşayan bireylerde kaygı ve konsantrasyon sorunları görülmektedir. Tinnitus bir bireyin tüm yaşamını etkileyebilir, entelektüel çalışmayı engelleyebilir ve genel olarak yaşam kalitesini bozabilir; bazı durumlarda tinnitus intiharlara neden olabilir. Şiddetli tinnitus genellikle hiperakuzi ve fonofobi ve depresyon gibi duygusal bozukluklarla birlikte görülür (Moller vd., 2011).

2. 6. 1. Tinnitus İnsidansı

Tinnitus geçmişten günümüze kadar milyonlarca insanı etkileyen bir rahatsızlıktır. Tinnitus'a dair göndermelere antik edebiyatta da rastlanılmıştır. Örneğin reformun öncülerinden biri olan Martin Luther tinnitus sorunu yaşıyordu. Başında şiddetli ağrılar ve kulağında şiddetli bir uğultu olduğunu belirtiyordu. Ayrıca kendi kalemiyle yazdığı "Çalışmaya çalıştığımda, başım her türlü vızıltı, uğultu, gök gürültüsü sesleriyle doluyor ve anında bırakmazsam bayılırım." ifadesiyle rahatsızlığını anlatmıştır. Beethoven ise tüm dünyada işitme sorununa rağmen ürettiği müzik eserleriyle tanınmaktadır. 29 yaşındayken işitme duyusunu kaybetmeye başladı. Yaşadığı sorunu anlatmak için "Kulaklarım gece gündüz sürekli uğultu ve vızıltı yapıyor. Size sefil bir hayat yaşadığımı söyleyebilirim" ifadesini kullanmıştır (Morgenstern, 2005).

Tinnitus yaygın ve rahatsız edici otojik sorunlardan birini temsil eder (Han vd., 2021). İnsidansını belirlemek için yapılan çeşitli çalışmalar mevcuttur. Çalışmaların sonuçları %10 ile % 30 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. (Amant vd., 2020; Henry vd., 2020; Ridder vd., 2020). Literatürde yapılan en kapsamlı çalışmaya göre yetişkin nüfusun %10,1'inin tinnitustan etkilenmiştir. Bu oranın ve yaşla birlikte arttığını ortaya koyulmuştur. Güney Koreli yetişkinlerde herhangi bir tinnitus türünün yaygınlığının %19,7 olduğu tahmin edilmektedir ve tinnituslu bireylerin %29,3'ü günlük yaşam kalitelerini etkileyen rahatsız edici tinnitus yaşamaktadır. Ayrıca tinnitusun yaygınlığı kadınlarda erkeklerden biraz daha yüksek olduğu görülmüştür (Han vd., 2021).

Tinnitus genç yaşta ortaya çıkabilir, ancak yaygınlığı yaşla bağlı olarak işitme kaybının derecesiyle birlikte giderek artar ve 65 yaş ve üzeri kişilerde oran %12-15'e ulaşabilir. Ayrıca, tinnitus görülme oranı artan boş zaman gürültüsü ve iş kaynaklı gürültü travmasına maruziyetle beraber önemli ölçüde artmaktadır (Moller, 2011).

2. 6. 2. Tinnitusta Risk Faktörleri

Tinnitusta başlıca risk faktörü işitme kaybıdır. Ancak şiddetli tinnitus yaşayan bazı kişilerin odyolojik değerlendirme sonucu normal işitmeye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca işitme kaybı olan birçok kişinin de tinnitus sorunu yaşamadığı unutulmamalıdır. Gürültü maruziyeti, obezite, sigara kullanımı, alkol tüketimi, kafa travmaları, artrit öyküsü ve hipertansiyon gibi faktörler olası risk faktörleri olarak görülmektedir. Başta

platin bazlı ilaçlar olmak üzere çeşitli ilaçlar tinnitus oluşumunu etkilemektedir. Otoskleroz, Ménière ve vestibüler schwannoma dahil olmak üzere çeşitli otolojik hastalıklara bağlı olarak da tinnitus görülebilir. Ek olarak tinnituslu hastaların %40'ında bir dereceye kadar hiperakuzi görülür ve hiperakuzi bildiren hastaların %86'sının tinnitus problemi de vardır. Tabloda tinnitus için bilinen risk faktörleri gösterilmektedir (Baguley vd., 2013).

Tinnitusta genetik katkıyı destekleyen kanıtlar sınırlıdır. Ancak bilateral tinnituslu monozygotik ikizler arasında düşük ila orta düzeyde ailesel kümelenme ve yüksek uyum tespit edilmiştir. Bu sonuç şiddetli ve bilateral tinnitusun genetik kalıtıma sahip olabileceğini göstermektedir (Amanat vd., 2020).

2. 6. 3. Tinnitus Sınıflandırması

2 temel tinnitus türü bulunmaktadır. Bunlar objektif tinnitus ve subjektif tinnitustur (Moller, 2011).

2. 6. 3. 1. Objektif tinnitus

Tinnitus etkilenen bireyle birlikte dış bir gözlemci tarafından da duyulabilir (Coelho vd., 2020). Objektif tinnitus, vücutta üretilen ve kulağa iletilen seslerden kaynaklanır. Kan akışının türbülansı veya kas kasılmalarından kaynaklanabilir (Moller, 2011). Çocuklar ve yetişkinler, iyi huylu intrakraniyal hipertansiyon, glomus tümörleri ve aterosklerotik karotid arterler dahil olmak üzere çok sayıda nedene bağlı olarak objektif tinnitus sorunu yaşayabilirler. Objektif tinnitus genellikle cerrahi müdahale ile tedavi edilebilir (Eggermont, 2012).

2. 6. 3. 2. Subjektif tinnitus

Tinnitus sadece etkilenen birey tarafından algılanmaktadır (Coelho vd., 2020). Tinnitus'u olmayan biri, bunun nasıl duyulduğu, nasıl hissettirdiği ve bunun ne anlama geldiği hakkında hiçbir fikre sahip değildir. Bu, kişinin deneyimlediği şeyi iletmesini çok zorlaştırır (Eggermont, 2012). Subjektif tinnituslu kişilerde hastalığın görünür belirtileri

yoktur. Yetişkinlikte subjektif tinnitus objektif tinnitusa göre daha sık görülür (Öğüt ve Turhal, 2017). Subjektif tinnitus birçok biçimde olabilir. Yüksek frekanslı sesler ya da düşük frekanslı sesler gibi duyulabilir. Sürekli veya nabız gibi atan şekilde görülebilir. Tinnitus her zaman mevcut olabilir veya sadece bazen ortaya çıkabilir. Ancak, genellikle belirli bir olayı tinnitusun görünümüyle ilişkilendirmek mümkün değildir (Moller, 2011).

Tinnitus 3 aydan kısa zamanlı ise akut tinnitus olarak adlandırılır. 3-6 ay arası sürüyor ise subakut olarak tanımlanır. 12 aydan uzun sürmüştü kronik tinnitustur. Tinnitus başlangıçta kademeli veya ani olabilir. Zamanla özellikleri değişebilir (Coelho vd., 2020).

Zamanla kronik tinnitusun, akut tinnitustan temelde farklılaştığı bilinmektedir. Bu değişim tinnitus tedavisi için önemlidir, tinnitus 5 yıldan uzun süre devam ettikten sonra tedavilerin daha az etkili olduğuna dair kanıtlar vardır Tinnitus başlangıçta kademeli veya ani olabilir. Zamanla özellikleri değişebilir (Moller, 2011).

2. 6. 4. Tinnitus Patofizyolojisi

İşitsel yol boyunca görülebilecek patolojik değişimlerin geneli tinnitusa sebep olabilmektedir. Çoğu durumda tinnitus koklear lezyonların bir sonucu olarak gelişmektedir. Koklear lezyonun nedenleri arasında ani işitme kaybı, gürültüye bağlı travma, presbiakuzi veya ototoksik ilaç kullanımı sayılabilir. Lezyonlar merkezi işitsel yollarda anormal nöral aktiviteye neden olmaktadır. Bu durum bireyde tinnitus olarak algılanabilir. Aynı zamanda vestibüler schwannoma ve mikrovasküler kompresyon gibi işitsel sinir patolojileri de tinnitus algısına sebep olabilir (Langguth vd., 2013).

Literatür incelendiğinde tinnitusun patofizyolojisinin kesin olarak anlaşılamadığı görülmektedir. Tinnitusun mekanizmasını açıklamak amacıyla ortaya atılan birçok teori bulunmaktadır. Genel olarak kabul gören teori, sinir liflerinin eş zamanlı olarak ateşlenmesi sonucu artan işitsel aktivitenin tinnitusa sebep olduğudur (Musiek vd., 2014). İşitsel sinir sisteminde inhibisyon ve aktivasyon dengesinin bozulması hiperaktiviteye sebep olur. Normal şartlarda koklea çekirdeklere hem uyarıcı hem de girdi baskılayıcı gönderir. Kokleada patoloji olması durumunda ise hem engelleyici hem de baskılayıcı girdi azalmaktadır ancak baskılayıcı girdi daha fazla azalır ve denge bozulur. Nöralplastisite olarak adlandırılan bu durum sonucunda sinir sistemi yeniden organize olur ve tinnitus algısına neden olabilir (Moller, 2007). Tinnitusa neden olan bir diğer

durum ise iç kulaktaki tüy hücrelerinin zarar görmesidir. Yapısal hasar sonucu tüy hücrelerinin ses olmadan aktifleştiği düşünülmektedir (Musiek vd., 2014).

2. 6. 5. Tinnitus Görülebilen Hastalıklar

Tinnitus daha kompleks tıbbi durumların bir parçası olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu durumun örnekleri aşağıdaki listelenmiştir.

İletim tipi işitme kaybı ve tinnitusun birlikte görülebileceği durumlar:

- Otitis media
- Serümen birikimi
- Ossirküler zincir sertleşmesi / kopukluğu

Sensörinöral işitme kaybı ve tinnitusun birlikte görülebileceği durumlar:

- Meniere
- Presbiakuzi
- Koklear otoskleroz
- Vestibüler schwannoma
- Ani işitme kaybı

Hormonal değişimler:

- Gebelik
- Menopoz
- Troid disfonksiyonu

Bazı ilaçların kullanılması veya bırakılması

Somoto sesler:

- Kulağa bitişik yapılardan kaynaklananlar:
 - Pulsatile
 - i. Neoplazm
 - ii. Arteriyel
 - iii. Venöz
 - iv. İntrakranial hipertansiyonun başlangıcı

- v. Büyük damar üfürümleri
 - Nonpulsatil
 - i. Tensor timpani miyoklonus
 - ii. Tensor veli palatini miyoklonus
 - iii. Patent östaki tüpü
 - Kulağa ait yapılardan kaynaklananlar:
 - Spontan otoakustik emisyonlar
 - Eklem anormalliklerinden kaynaklananlar:
 - Temporamandibüler eklem bozuklukları

(Snow ve Ballenger, 2003).

2. 6. 6. Tinnitus Değerlendirmesi

Tinnitus değerlendirmesinin ilk adımı etiyolojinin doğru belirlenmesi amacıyla detaylı bir anamnez almaktır. Hasta tarafından bildirilen tinnitusun, ana şikâyet veya başka bir patolojiye bağlı ikincil şikâyet olup olmadığı belirlenmelidir. Ardından kapsamlı bir otolojik muayene ve odyolojik değerlendirme yapılmalıdır (Musiek vd., 2014). İlk görüşmede tinnituslu bireye sorulması gerekenler; Tinnitusun nasıl başladığı/devam ettiği ve karakteristik özellikleri, tinnitusun davranışsal, sosyal, kişisel ve duygusal sonuçları, tinnitus şiddetini azaltan/arttıran faktörler, uyku sorunları, önceki tinnitus terapileri ve tinnitus ile ilişkili semptomlar olmalıdır (Şahin, 2020).

Tinnitusun odyolojik değerlendirmesinde, saf ton odyometri testinde rutin olarak değerlendirilmeyen frekans aralıkları da değerlendirilmelidir. Odyologlar 100-10.000 Hz. arasındaki tüm frekansları ve gerekli özel ekipmanla 10.000 Hz. 'nin üzerindeki tüm frekansları test eden tam tarama Bekesy odyometrisi kullanmalıdır. Odyologlar, tinnitus hastasının akustik refleks eşiklerini yüksek şiddetlerde test etme konusunda dikkatli olmalıdır çünkü bu, akustik travmaya neden olabilir (Miller ve Schein, 2008). Devamında konuşma odyometrisi testleri yapılmalıdır. Bu aşamada hastalarda yüksek oranda azalmış ses toleransı olduğu unutulmamalıdır. Objektif değerlendirme yapmak için; timpanometri, akustik refleks testi ve reflex decay testi yapılabilir (Şahin, 2020).

Tinnitusun sensörinöral işitme kaybı ile birlikte görüldüğü durumlarda, kesin etiyolojiyi belirlemek için daha ileri tanı prosedürleri kullanılmalıdır. Bu durumda kullanılan testler;

manyetik rezonans görüntüleme (MRI), işitsel beyin sapı tepkileri (ABR) ve dış tüy hücrelerinin fonksiyonunun değerlendirilmesi için otoakustik emisyon testidir. Özellikle tinnitus asimetric ve tek taraflı sensörinöral işitme kayıplarına eşlik ettiğinde, işitsel tümörleri ve diğer patolojileri ekarte etmek için işitsel beyin sapı testi ve MRI yapılmalıdır (Miller ve Schein, 2008; Langguth vd., 2011). Tinnitus baş ağrısıyla birlikte ortaya çıkarsa, artmış intrakraniyal basınç dışlanmalıdır, bu tip patolojiler MRI ile teşhis edilebilir. Şiddetli tinnitus sıklıkla depresyon, anksiyete ve uykusuzluk ile birlikte görülmektedir. Bu durumda psikiyatrik muayene de eklenmelidir (Langguth vd., 2011).

Kronik tinnitusta, tek taraflı tinnitusta veya bildirilen herhangi bir işitme değişikliğiyle görülen tinnitusta, Amerikan Kulak Burun Boğaz-Baş ve Boyun Cerrahisi Akademisi kılavuzu dört hafta içinde kapsamlı odyolojik muayene önermektedir. Bu değerlendirmeyle işitme kaybının varlığı, derecesi, tipi ve herhangi bir asimetri durumu belirlenebilmektedir. Özellikle ani sensörinöral işitme kaybıyla birlikte görülen tinnitus ile gelen hastalar, intratimpanik kortikosteroidlerle acil tedavi gerektirdiğinden, önerildiği gibi en kısa zamanda odyolojik değerlendirmeye alınmalıdır (Dalrymple vd., 2021).

Birçok hasta tinnitus değerlendirmelerini zorlayıcı ve genellikle tamamlanması zor bulmaktadır. Bu nedenle, odyologun süreci iyi planlaması ve hasta için anlaşılır hale getirmesi önemlidir. Tinnitusun değerlendirilmesi her zaman için doğru veya kesin olmamaktadır. Klinik ortamda tinnitus eşleştirme prosedürleri uygulanmaktadır. Tinnitusun birçok bileşeni için sonuçlar oldukça değişkendir ve bu da ölçülmesini zorlaştırır. Tinnitus eşleştirme prosedürlerinde, hastadan tinnitusunun perdesini ve ses yüksekliğini kulaklıklarla sunulan harici seslerle eşleştirmesi istenir. Genellikle sabit değerlere ulaşmak için birden fazla tekrarlama gerekir. Tek taraflı tinnitus vakalarında, eşleştirme, ipsilateral kulağa (tinnituslu kulak) veya kontralateral kulağa (tinnitus olmayan kulak) sunulan harici sesle gerçekleştirilebilir. Eğer bilateral tinnitus mevcutsa, her kulağın ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir (Musiek vd., 2014).

Tinnitus şikâyeti olan tüm hastalara bir tinnitus anketi ve stres envanteri uygulanmalıdır. Tamamlandıktan sonra, klinisyen yanıtlarını gözden geçirir ve onlarla rahat, destekleyici bir ortamda tedavi seçeneklerini tartışır (Miller ve Schein, 2008). Tinnituslu hastaların belirli yönlerini değerlendirmek için farklı anketler mevcuttur. Bu anketler puan odaklıdır. Maddelere verilen yanıtlar puanlanır ve ardından toplanır veya ortalaması

alınır. Böylece toplam puanlar veya alt ölçek puanları hesaplanabilir. Anketler klinik uygulamalara ek olarak nicel değerlendirme yapmaya olanak tanır ve araştırmacılara yeni bir yöntem sunar (Langguth vd., 2011). Türkçe geçerlik güvenirliği olan tek ölçek Tinnitus Engellilik Anketidir. Bu ölçek ülkemizde araştırmacılar tarafından tinnitus düzeyini belirlemek sıklıkla kullanılmaktadır (Aksoy vd., 2007). Bu çalışmada Tinnitus Engellilik Anketi kullanılmıştır.

2. 6. 7. Tinnitus ve İşitme Cihazı

Tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımının temelde iki faydası olduğu kabul edilir. Birincisi seslerin tinnitus yüzünden maskelenmesi sonucu oluşan negatif etkiyi azaltarak iletişimi daha iyi hale getirmesidir. İkincisi ise bireyin, tinnitusun daha az farkında olmasını sağlamasıdır (Bol ve Ambrosetti, 2007). Literatürde işitme cihaz kullanımının uzun zamandır tinnitus yönetiminde fayda sağladığı kabul edilmektedir (Saltzman ve Ersner, 1947). İşitme cihazı ile tinnitus yönetiminde önerilen protokol, tinnitusa verilen dikkati dağıtmak için konuşma sinyalinin konforlu bir şekilde yükseltilmesine ve tinnitus duyulabilirliğini azaltmak için ortam sesinin yükseltilmesidir. İlk hedef, yükseltilmiş ortam sesi ve konuşma kullanılarak kısmi maskeleyedir. Uzun vadeli hedefler ise tinnitusa verilen dikkat miktarını azaltmak ve sonuç olarak tinnitus farkındalığını azaltmaktır (Searchfield, 2005).

İşitme kaybı sonucu dışarıdan gelen ses sinyali ile uyarım azalmaktadır. Bu durum sonucunda bireyin mevcuttaki tinnitusa olan farkındalığı artmaktadır (Bol ve Ambrosetti, 2007). Ayrıca bireyin işitme cihazı kullanma sürecine eşlik eden danışmanlık hizmeti tinnitusu daha iyi anlamasını sağlayabilir. Bu sayede iletişim sorunlarının ana nedenini anlar ve işitmeye yardımcı cihaz kullanımının psikolojik faydalarını görür (Searchfield, 2005).

İşitme cihazı ayarlarında yapılan değişiklikler, tinnitus yönetimi için önemlidir. Açık uygulamalı işitme cihazı kullanımı tavsiye edilir (Bol ve Ambrosetti, 2007; Parthasarathy ve Shetty, 2021). İşitme cihazı ayarında kazanç formülü olarak DSL tavsiye edilir. DSL'nin NALNL2'den düşük frekanslarda daha fazla kazanç sağladığı bilinmektedir (Parthasarathy ve Shetty, 2021; Searchfield, 2005). Çok yönlü mikrofon kullanımı tavsiye edilir. Yönlü mikrofonlar genellikle düşük frekanslarda amplifikasyonu azaltır bu durum

tinnitus yönetiminde terci edilmemektedir (Bol ve Ambrosetti, 2007; Parthasarathy ve Shetty, 2021; Searchfield, 2005).

Geniş amplifikasyon bandına sahip cihazlar tercih edilmelidir (Bol ve Ambrosetti, 2007). Cihaz özellikleri arasında bulunan gürültü azalma devre dışı bırakılmalıdır (Bol ve Ambrosetti, 2007; Parthasarathy ve Shetty, 2021; Searchfield, 2005). İşitme cihazlarında sıkıştırma eşliğinin 40 dB SPL in altında tutulması tinnitusu hafifletir (Parthasarathy ve Shetty, 2021; Searchfield, 2005).

Bahsedilen tüm ayarlama önerileri ortak bir prensibe dayanmaktadır. Prensip, ortam gürültüsünü rahatsızlığa neden olmadan mümkün olduğunca yüksek tutmaktır. Tinnitus programı için ayarları seçerken uyguladığımız kural, gürültü azaltma özellikleri olarak tanıtılan ayarları kapatmak veya en aza indirmektir (Parthasarathy ve Shetty, 2021; Searchfield, 2005).

Ancak bu durum dinlerken rahatsızlık yaratabilir (Parthasarathy ve Shetty, 2021). Bu ayarlamalar yalnızca bireyin konforu ve kullanıcı memnuniyeti ile uyumluysa yapılmalıdır (Bol ve Ambrosetti, 2007). Ek olarak klinisyenler cihaz ayarı yaparken tinnitusla birlikte görülebilen yüksek ses hassasiyetini unutmamalıdır (Searchfield, 2005).

İki kulakta da işitme kaybı olması durumunda çift cihaz kullanımı ve her ikisinde de uygun ayarlama yapılması önerilir. Bu, işitme sisteminin simetrik uyarılması, dikkatin potansiyel olarak tek taraflı kulaktan uzaklaştırılması ve konuşmanın tanınması açısından fayda sağlamaktadır (Searchfield, 2005).

Günümüzde birçok işitme cihazı markası farklı dinleme durumları ve farklı ortamlar için tasarlanmış, kullanıcılar tarafından seçilebilen programlara sahip işitme cihazları üretmektedir. İletişimden ödün vermeden tinnitus iyileştirebilmek için en az iki dinleme programına sahip bir işitme cihazı seçilmelidir. Bir program iletişim için optimize edilebilir bir program da arka plan seslerini yükseltmek için optimize edilebilir (Searchfield, 2005). İşitme cihazı uygulanırken tinnitus eşleştirme protokolü ile tinnitusun frekansı ve yüksekliği tespit edilerek uygun bireye özel maskeleme yapılabilir (Musiek vd., 2014). Tinnitus programı, yükseltilem ortam seslerinin tinnitusa müdahale edemeyecek kadar veya duyulamayacak kadar düşük şiddette olan sessiz ortamlar için

tasarlanmıştır. Tinnitus programının tinnitus yönetiminde yarar sağlayabilmesi için daha önce açılan özelliklerin çoğuna sahip olmalıdır (Searchfield, 2005).

Konuşma algısını tehlikeye atmadan işitme kaybını hafifletmek ve tinnitustan maksimum rahatlama sağlamak için en iyi programı belirlemek amacıyla 3 programlı bir çalışma yapılmıştır. Birinci programda cihaz kazancı reçete edilen kazanca ayarlanmıştır. İkinci programda kazanç katılımcıların tercih seviyesine göre ayarlanmıştır. 3. programda ise kazanç tinnitus perdesinde sistematik olarak ayarlanmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların çoğunun 3. programdan daha fazla yarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu, bir işitme cihazının kazancının konuşma algısını tehlikeye atmadan tinnitus perdesinde ayarlandığında tinnitusu etkili bir şekilde maskelediği anlamına gelir (Parthasarathy ve Shetty, 2021).

Odyologların özellikle tinnitus perdesi, işitme cihazı frekans tepkisi içinde kaldığı durumlarda tinnitus algısının tedavisi için işitme cihazı önerebileceklerinden emin olmaları gerektiği sonucuna varılmış. Yapılan çalışmaya göre tinnitusta işitme cihazı ayarında tam maskeleme yapıldığında kısmi maskeleme ya da maskelemesiz kullanıma göre daha fazla yarar sağlanmıştır (McNeill vd., 2012).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Odyoloji Anabilim Dalı Odyoloji Yüksek Lisans programına bağlı olarak yürütülmüştür. KTO Karatay Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 06.06.2024 tarihli 2024/037 sayılı karar ile etik kurul onayı alınarak tez çalışmasına başlanmıştır. Çalışmamız, Konya ilinde hizmet sunan DUYMER İşitme Cihazı Satış ve Uygulama Merkezi Selçuklu 2 şubesinde yapılmıştır. Katılımcılar merkeze başvuran hastalar arasından gönüllülük esasına göre seçilmiştir. Çalışmaya katılan tüm bireylere sözlü ve yazılı bilgi verilmiş, gönüllü onam formu imzalatılmıştır.

3.1. Bireyler

Bu araştırma “ G Power- 3.1.9.7 ” programı kullanılarak yer alacak katılımcı sayısı hesaplanmıştır. Öncesinde bir pilot çalışma yapılarak etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Gerekli olan örneklem sayısı, bağımlı örneklem t testi için 0.05 alfa değeri, 0.4295 etki

büyüklüğü ve %80 teorik güç alınarak minimum 45 birey olarak belirlenmiştir. Çalışmanın evrenini Konya ilinde ikamet eden ve 18-65 yaş aralığında tinnitusu olan işitme kayıplı ve işitme cihazı kullanan bireyler oluşturmaktadır. 18-65 yaş aralığında tinnitusu ve işitme kaybı olan 45 birey (kadın=14, erkek=31) örneklem grubunu oluşturmuştur. Çalışmaya dahil edilme ve çalışmaya dahil edilmeme kriterleri aşağıda listelenmiştir.

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Yetişkin birey olması (18 yaş ve üzeri),
- Sağ ve/veya sol kulak saf ses ortalamasının >20 dB HL olması,
- Sağ ve/veya sol kulak saf ses ortalamasının < 70 dB HL olması,
- Tinnitus şikâyeti olması,
- İşitme cihazı kullanıyor olması,
- 65 yaş ve altı olması.

3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilememe Kriterleri

- Her iki kulak için de saf ses ortalamasının ≤ 20 dB HL olması,
- Herhangi bir kulakta ileri derecede işitme kaybı olması (> 70 dB HL olması),
- Tinnitus şikâyeti olmaması,
- Atrezik kulağa sahip olması,
- Aktif olarak işitme cihazı kullanmaması,
- 18 yaş altında olması,
- 65 yaş üzeri olması.

3. 2. Kullanılan Testler ve Yöntemler

3.2.1. Speech Discrimination Test (Konuşmayı Ayırt Etme Testi)

Konuşmayı ayırt etme testi İntentis marka Bell model klinik odyometre cihazı kullanılarak 25 kelimelik tek heceli kelime listesi ile taşıyıcı cümle kullanılarak (söyleyeceğiniz kelime ...) klinisyenin canlı sesiyle, en rahat ses şiddet düzeyinde (MCL) yapıldı. Ses şiddetinin uygun ve rahat işitilebilir olmasına hastadan alınan cevaba göre karar verildi. Türkçe için geliştirilmiş ve standardize edilmiş olan tek heceli fonetik

dengeli kelime listesi kullanıldı. Konuşmayı ayırt etme testi sonucunda, test skoru doğru cevap yüzdesi olarak belirtildi (Doğru cevap sayısı x 4 puan).

3.2.2. Tinnitus Engellilik Anketi

Tinnitus Engellilik Anketi 25 maddeden ve 3 alt ölçekten oluşmaktadır. 12 maddelik alt ölçek tinnitusun işlevsel etkilerini araştırır. 8 maddelik alt ölçek tinnitusun duygusal sonuçlarını araştırır. 5 maddelik alt ölçek ise tinnitusun felaket etki sonuçlarını araştırır. Anketin her bir maddesi için hasta "evet" (4 puan), "bazen" (2 puan) veya "hayır" (0 puan) şeklinde yanıt verir. Yanıtlar toplanır ve toplam puan 0 ila 100 puan arasında değişir. Puan arttıkça engellilik şiddeti de artmaktadır. Engel şiddeti kategorileri 5 tiptir. 0-16: hayır; 18-36: hafif; 38-56: orta; 58-76: şiddetli, 78-100: felaket olarak sınıflandırılır. Tinnitus Engellilik Anketinin uygulanışı kısa ve kolaydır. Mevcut birçok tedavi yaklaşımının ele alındığı fonksiyonel alanlarını değerlendirir. Yaygın kullanılan bir tinnitus anketi olduğu atıf sayısından anlaşılmaktadır. (Aksoy vd.,2007; Langguth vd., 2011). Tablo 2’de Tinnitus Engellilik Anketinin yorumlanması açıklanmıştır.

Tablo 2. Tinnitus Engellilik Anketi Puan Yorumlaması

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

Kaynak: Aksoy vd. (2007)

3.3. Kullanılan Cihazlar

Çalışmaya katılan bireylerin işitmesini değerlendirmek için kullanılan İntentis marka Bell model klinik odyometre cihazı Şekil 35’de gösterilmiştir.



Şekil 35. Inventis Bell Klinik Odyometre

Kaynak: (<https://www.inventis.it/world/products/diagnostic-audiometer-Bell>)

3.4. İstatiksel Analiz

Araştırmada verilerin analiz edilmesi için IBM SPSS 27 paket programı kullanılmıştır. Sürekli veriler ortalama \pm standart sapma olarak, kategorik veriler ise frekans ve yüzde olarak gösterilmiştir. Tinnitusu olan bireylerde işitme cihazı kullanımının SDT sağ ve SDT sol skorları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla öntest-sontest karşılaştırmasında veriler normal dağılım gösterdiği için bağımlı gruplar t-testi; SDT sağ ve SDT sol skorlarının tanıtıcı bilgilere göre karşılaştırılmasında ikili gruplarda bağımsız gruplar t-testi ve üç ve üzeri gruplarda tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Tinnitus Engellilik Anketi puanları normal dağılım gösterdiği için anketten alınan puanların tanıtıcı bilgilere göre karşılaştırılmasında ikili gruplarda bağımsız gruplar t-testi ve üç ve üzeri gruplarda tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Tek yönlü ANOVA testinde sonucu anlamlı çıkanlarda çoklu karşılaştırma yaparken veriler homojen dağıldığı için Tukey testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkide değişkenler normal dağılım gösterdiği için Pearson momentler çarpım korelasyon testi kullanılmıştır. Normal dağılım aralığı ± 1.5 aralığında belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Tüm analizler için istatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Tinnitusu olan bireylere ait tanıtıcı bilgilerin dağılımı Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Tinnitusu Olan Bireylere Ait Tanıtıcı Bilgilerin Dağılımı (n=45)

Tanıtıcı Bilgiler		n	%
Cinsiyet	Kadın	14	31.1
	Erkek	31	68.9
El Tercihi	Sağ	42	93.3
	Her İkisi	3	6.7
Eğitim Durumu	İlköğretim	17	37.8
	Lise	13	28.9
	Üniversite	15	33.3
Görme Bozukluğu	Var	19	42.2
	Yok	26	57.8
Fiziksel Rahatsızlık	Var	15	33.3
	Yok	30	66.7
Geçirmiş Olduğu Önemli Rahatsızlıklar, Hastalıklar ya da Ameliyatlar	Var	13	28.9
	Yok	32	71.1
Bakteriyel Menenjit Geçirme	Evet	3	6.7
	Hayır	42	93.3
Genetik Hastalık	Var	1	2.2
	Yok	44	97.8
Geçirilmiş Kulak Cerrahi İşlemi	Var	4	8.9
	Yok	41	91.1
İşitme Kaybı Bulunan Kulak	Bilateral	42	93.3
	Sağ	3	6.7
İşitme Kaybı Tipi	Sensörinöral	45	100.0
	Hafif	4	8.9
	Orta	19	42.2
İşitme Kaybı Derecesi (SSO)	Orta-İleri	22	48.9
	Kanal İçi	10	22.2
İşitme Cihazı Tipi	Kulak Arkası	35	77.8
	6 Ay-1 Yıl	11	24.4
Cihaz Kullanım Süresi	2-5 Yıl	21	46.7
	5-10 Yıl	13	28.9

Tablo 3. Tinnitusu Olan Bireylere Ait Tanıtıcı Bilgilerin Dağılımı (n=45) Devamı

Tanıtıcı Bilgiler		n	%		
Cihaz Kullanılan Taraf	Bilateral	36	80.0		
	Sağ	6	13.3		
	Sol	3	6.7		
		Min.	Maks.	\bar{x}	SS
Yaş		26	65	54.53	10.35
İşitme Kaybı Süresi (Yıl)		2	32	10.80	7.70

Araştırmaya katılan yaş ortalaması 54.53 ± 10.35 ve işitme kaybı süresi ortalaması 10.80 ± 7.70 yıl olan 45 tinnitus hastasının %31.1'i kadın, %68.9'u erkektir. El tercihi açısından %93.3'ü sağ elini kullanırken, %6.7'si her iki elini de kullanmaktadır. Katılımcıların eğitim durumu %37.8 ilköğretim, %28.9 lise ve %33.3 üniversite mezunlarından oluşmaktadır. Fiziksel rahatsızlık bildirenlerin oranı %33.3, geçmişte önemli bir rahatsızlık, hastalık veya ameliyat geçirenlerin oranı ise %28.9'dur (Tablo 3).

Bakteriyel menenjit geçirme oranı %6.7, genetik hastalık oranı %2.2'dir. Kulak cerrahisi geçirenlerin oranı %8.9 olup, işitme kaybı tüm katılımcılarda sensörinöral tiptedir. İşitme kaybı bulunan kulaklar %93.3 bilateral ve %6.7 sağ kulağa özgüdür. İşitme kaybı dereceleri %8.9 hafif, %42.2 orta ve %48.9 orta-ileri düzeydedir. Katılımcıların %77.8'i kulak arkası işitme cihazı, %22.2'si kanal içi cihaz kullanmaktadır. Cihaz kullanım süresi %24.4 oranında 6 ay-1 yıl, %46.7 oranında 2-5 yıl, %28.9 oranında 5-10 yıl arasında değişmektedir. Cihaz kullanılan taraf %80.0 oranında bilateral, %13.3 sağ, %6.7 sol olarak belirtilmiştir (Tablo 3).

Tinnitusu olan bireylerde işitme cihazı kullanımının SDT (speech discrimination test) sağ skorları üzerindeki etkisini incelemek için yapılan grup içi analiz sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Sağ Skorları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi (n=38)

Ölçüm	Öntest		Sontest		Grup İçi Analiz	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS	t	p*
SDT-Sağ	55.84	16.02	65.11	13.16	4.285	<0.001

\bar{x} : Aritmetik ortalama; SS: Standart sapma, *Bağımlı gruplar t-testi

Tablo 4 incelendiğinde işitme cihazı kullanan tinnitusu olan bireylerin SDT-sağ skorlarının öntest-sontest açısından anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuş ($t=4.285$, $p<0.001$) olup SDT-sağ skoru ön testten son teste doğru artmıştır.

Tinnitusu olan bireylerde işitme cihazı kullanımının SDT (speech discrimination test) sol skorları üzerindeki etkisini incelemek için yapılan grup içi analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Sol Skorları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi (n=32)

Ölçüm	Öntest		Sontest		Grup İçi Analiz	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS	t	p*
SDT-Sol	54.75	15.95	64.25	12.69	5.072	<0.001

\bar{x} : Aritmetik ortalama; SS: Standart sapma, *Bağımlı gruplar t-testi

Tablo 5 incelendiğinde işitme cihazı kullanan tinnitusu olan bireylerin SDT-sol skorlarının öntest-sontest açısından anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuş ($t=5.072$, $p<0.001$) olup SDT-sol skoru ön testten son teste doğru artmıştır.

Tinnitusu olan bireylerin SDT-sağ skorlarının tanıtıcı bilgilere göre karşılaştırılması Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Tinnitusu Olan Bireylerin SDT-Sağ Skorlarının Tanıtıcı Bilgilere Göre Karşılaştırılması (n=38)

Tanıtıcı Bilgiler		n	SDT-Sağ Ön $\bar{x}\pm SS$	SDT-Sağ Son $\bar{x}\pm SS$
Cinsiyet	Kadın	10	55.00±20.03	68.20±13.61
	Erkek	28	56.14±14.75	64.00±13.06
Test ve Anlamlılık			t=-0.191 ¹ , p=0.849	t=0.863 ¹ , p=0.394
Cihaz Kullanılan Taraf	Bilateral	32	55.50±16.56	63.94±12.78
	Sağ	6	57.67±13.88	71.33±14.62
Test ve Anlamlılık			t=-0.300 ¹ , p=0.766	t=-1.274 ¹ , p=0.211
İşitme Cihazı Tipi	Kanal İçi	10	63.20±16.09	73.20±9.81
	Kulak Arkası	28	53.21±15.43	62.21±13.12
Test ve Anlamlılık			t=1.738 ¹ , p=0.091	t=2.409 ¹ , p=0.021
İşitme Kaybı Derecesi (SSO)	1.Hafif	4	74.00±16.81	81.00±8.25
	2.Orta	16	54.50±11.40	62.13±12.30
	3.Orta-İleri	18	53.00±17.49	64.22±12.76
Test ve Anlamlılık			F=3.267 ² , p=0.049	F=3.897 ² , p=0.030
Anlamlı Fark			1-3	1-2, 1-3

¹Bağımsız gruplar t-testi, ²Tek yönlü ANOVA testi

Tinnitusu olan bireylerin SDT-sağ son skorlarının işitme cihazı tipi ve SDT-sağ ön ile son skorlarının işitme kaybı derecesine göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur (p<0.05). İşitme cihazı tipi kanal içi olanların SDT-sağ son skoru kulak arkasına göre daha yüksektir. İşitme kaybı derecesi hafif olanların SDT-sağ ön skoru orta-ileri olanlara göre ve SDT-sağ son skoru orta ve orta-ileri olanlara göre daha yüksektir (Tablo 6).

Tinnitusu olan bireylerin SDT-sol skorlarının tanıtıcı bilgilere göre karşılaştırılması Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Tinnitusu Olan Bireylerin SDT-Sol Skorlarının Tanıtıcı Bilgilere Göre Karşılaştırılması (n=32)

Tanıtıcı Bilgiler		n	SDT-Sağ Ön $\bar{x}\pm SS$	SDT-Sağ Son $\bar{x}\pm SS$
Cinsiyet	Kadın	13	55.08±20.14	64.62±16.15
	Erkek	19	54.53±12.94	64.00±10.15
Test ve Anlamlılık			t=0.094 ¹ , p=0.925	t=0.133 ¹ , p=0.895
Cihaz Kullanılan Taraf	Bilateral	29	55.03±16.72	64.97±13.08
	Sol	3	52.00±4.00	57.33±4.62
Test ve Anlamlılık			t=0.784 ¹ , p=0.447	t=0.992 ¹ , p=0.329
İşitme Cihazı Tipi	Kanal İçi	6	60.67±13.72	69.33±9.00
	Kulak Arkası	26	53.38±16.35	63.08±13.26
Test ve Anlamlılık			t=1.008 ¹ , p=0.321	t=1.092 ¹ , p=0.283
İşitme Kaybı Derecesi (SSO)	1.Hafif	4	75.00±9.45	81.00±3.83
	2.Orta	12	57.67±14.82	67.00±10.80
	3.Orta-İleri	16	47.50±13.22	58.00±11.03
Test ve Anlamlılık			F=7.064 ² , p=0.003	F=8.455 ² , p=0.001
Anlamli Fark			1-3	1-3

¹Bağımsız gruplar t-testi, ²Tek yönlü ANOVA testi

Tinnitusu olan bireylerin SDT-sol ön ile son skorlarının işitme kaybı derecesine göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur (p<0.01). İşitme kaybı derecesi hafif olanların SDT-sol ön ile son skorları orta-ileri olanlara göre daha yüksektir (Tablo 7).

Araştırmada kullanılan ölçekten alınan puanların dağılımı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Tinnitusu Olan Bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi’nden Aldıkları Puanların Dağılımı (n=45)

Ölçekten Puan Min.	Alınabilecek Puan Maks.	Katılımcıların Puan		Aldığı \bar{x}	SS
		Min.	Maks.		
0.00	100.00	2.00	98.00	50.40	18.37

Tablo 8 incelendiğinde tinnitusu olan bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi’nden aldıkları puanların ortalaması 50.40±18.37 olup bu değer alınabilecek ortalama puan (\bar{x} =50.00) düzeyindedir.

Tinnitusu olan bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi’nden aldıkları puanların sınıflandırılması Tablo 9’da verilmiştir

Tablo 9. Tinnitusu Olan Bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden Aldıkları Puanların Sınıflandırılması (n=45)

Sınıf ve Yorum	Puan Aralığı	n	%
Zayıf (Sadece sessiz ortamda duyulur)	0-16	2	4.4
Orta (Çevredeki gürültü ile kolayca maskelenebilir ve aktivite ile kolayca unutulabilir)	18-36	6	13.3
İlımlı (Arkadan gelen gürültüde fark edilmesine rağmen günlük aktiviteler hala yapılabilir)	38-56	23	51.1
Şiddetli (Hemen hemen her zaman duyulur, uykuyu böler ve günlük aktivitelere engel olabilir)	58-76	12	26.7
Felaket (Her zaman duyulur, uykuyu böler ve günlük aktivitelere güçlük yaratır)	78-100	2	4.4

Tinnitusu olan bireylerin %4.4'ü zayıf, %13.3'ü orta, %51.1'i ılımlı, %26.7'si şiddetli ve %4.4'ü ise felaket sınıfındadır (Tablo 9).

İşitme cihazı kullanan tinnitusu olan bireylerin SDT-sağ ve SDT-sol skorları ile Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. İşitme Cihazı Kullanan Tinnitusu Olan Bireylerin SDT-Sağ ve SDT-Sol Skorları ile Tinnitus Engellilik Anketi'nden Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki

	Tinnitus Engellilik Anketi	
	R	P
SDT-Sağ Ön	-0.151	0.366
SDT-Sağ Son	-0.037	0.825
SDT-Sol Ön	0.084	0.649
SDT-Sol Son	-0.016	0.930

İşitme cihazı kullanan tinnitusu olan bireylerin SDT-sağ ve SDT-sol skorları ile Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 10).

Tinnitusu olan bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puan ortalamalarının tanıtıcı bilgilere göre karşılaştırılması Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Tinnitusu Olan Bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden Aldıkları Puan Ortalamalarının Tanıtıcı Bilgilere Göre Karşılaştırılması (n=45)

Tanıtıcı Bilgiler		N	\bar{x}	SS	t/F	P
Cinsiyet	Kadın	14	58.86	17.50	2.160	0.036
	Erkek	31	46.58	17.71		
El Tercihi	Sağ	42	51.14	18.74	1.015	0.316
	Her İkisi	3	40.00	7.21		
Eğitim Durumu	İlköğretim	17	52.94	19.00	1.784	0.180
	Lise	13	55.23	16.92		
	Üniversite	15	43.33	17.87		
Fiziksel Rahatsızlık	Var	15	52.93	15.55	0.650	0.519
	Yok	30	49.13	19.76		
Geçirmiş Olduğu Önemli Rahatsızlıklar, Hastalıklar ya da Ameliyatlar	Var	13	51.08	12.07	0.156	0.877
	Yok	32	50.13	20.55		
Bakteriyel Menenjit Geçirme	Evet	3	50.00	17.44	-0.039	0.969
	Hayır	42	50.43	18.64		
Geçirilmiş Kulak Cerrahi İşlemi	Var	4	61.00	25.85	1.216	0.231
	Yok	41	49.37	17.57		
İşitme Kaybı Bulunan Kulak	Bilateral	42	50.52	18.97	0.167	0.868
	Sağ	3	48.67	6.43		
İşitme Kaybı Derecesi (SSO)	Hafif	4	64.00	8.17	1.671	0.200
	Orta	19	51.89	12.50		
	Orta-İleri	22	46.64	22.61		
İşitme Cihazı Tipi	Kanal İçi	10	44.40	19.06	-1.176	0.246
	Kulak Arkası	35	52.11	18.08		
Cihaz Kullanım Süresi	6 Ay-1 Yıl	11	55.64	17.13	1.162	0.323
	2-5 Yıl	21	51.33	12.94		
	5-10 Yıl	13	44.46	25.47		
Cihaz Kullanılan Taraf	Bilateral	36	51.39	17.88	0.260	0.772
	Sağ	6	47.00	13.43		
	Sol	3	45.33	35.85		

¹Bağımsız gruplar t-testi, ²Tek yönlü ANOVA testi

Tablo 11 incelendiğinde tinnitusu olan bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puan ortalamalarının cinsiyet hariç tanıtıcı bilgilere göre anlamlı olarak

farklılaşmadığı bulunmuştur ($p>0.05$). Kadınların Tinnitus Engellilik Anketi puan ortalaması erkeklere göre daha yüksektir.



5. TARTIŞMA

Tinnitus ve işitme kaybının birlikte görülme durumunun sıklığını destekleyen çalışmalar mevcuttur (Moller, 2003). Bu durumun temelini, tinnitusun başlıca sebebi olarak işitme kaybının gösterilmesi oluşturur (Shapiro vd., 2021).

Mevcut literatür tinnitus algısı yönetiminde işitme cihazının faydası üzerinde durmuştur (Saltzman ve Ersner, 1947). Tinnitus algısının yönetiminde işitme cihazının faydasını gösteren birçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan bir çalışma, yeni işitme cihazı kullanan bireylerin yaklaşık %50'sinin tinnitustan kurtulduğunu belirtmektedir (Surr vd., 1985). 1440 bireyin dahil edildiği kapsamlı bir çalışmanın sonucunda hem tek taraflı hem de çift taraflı cihaz kullanan bireylerde tinnitus algısında iyileşme olduğu görülmüştür. (Trotter ve Donaldson, 2008). Başka bir çalışmada tinnitus algısında 6 aylık cihaz kullanımı sonucundaki perde ve ses şiddeti eşleşmesi ve minimum maskeleme miktarı karşılaştırılmıştır. Sonucunda, düzenli cihaz kullanımının tinnitus algısını maskelemek için daha düşük ses seviyelerine ihtiyaç duyulmasını sağladığı görülmüştür. Ayrıca tinnitus ne kadar uzun süreli ise minimum maskeleme seviyesindeki düşüşün o kadar az olduğu tespit edilmiştir. 6 aylık cihaz kullanımı sonucunda tinnitus ölçek puanlarında iyileşme olduğu görülmüştür (Simonetti vd., 2021). Bir diğer çalışmada ise tinnitus ile birlikte işitme kaybı yaşayan bireylerde sadece danışmanlık yöntemi ve işitme cihazı kullanımına ek olarak danışmanlık yöntemi kıyaslanmıştır. Sonucunda, cihaz kullanan grubun anket puanlarında %37 iyileşme görülürken, cihaz kullanmayan grubun anket puanlarında sadece %11 iyileşme görülmüştür (Searchfield vd., 2010). Baguley vd. (2013), tinnitus ve işitme kaybının birlikte görüldüğü durumlara işitme kaybının hafif derecede ve /veya tek taraflı dahi olsa işitme cihazı ile tedavi önermiştir. Sonuç olarak işitme cihazı kullanımının tinnitus algısını iyileştirmede pozitif etkisi konusunda, yapılmış olan çalışmalar ve klinik bilgiler fikir birliği belirtmektedir. Bizim yaptığımız çalışmanın sonucunda, tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımının SDT skorlarında anlamlı olarak yükseldiği bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar tinnitus varlığında işitme cihazı kullanımının yararlı olduğu hipotezini desteklemektedir. İşitme cihazı kullanımının SDT skorlarını anlamlı ölçüde yükseltmesi, işitme cihazlarının tinnitus varlığında işitsel işlemeyi iyileştirerek tinnitus algısının yönetimine katkıda bulunduğu yönündeki literatür bulgularıyla örtüşmektedir.

Tinnitusu olan ve olmayan bireylerde işitme cihazı yararını araştıran çalışmalar mevcuttur. Andersson vd. (2011)'nin yaptığı bir çalışmaya 85 işitme cihazı kullanıcısı katılmıştır. Çalışmada APHAB (Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit) ve THI ölçekleri kullanılmıştır. Katılımcıların %61'i tinnitus belirtirken kalan katılımcılar tinnitus varlığı belirtmemiştir. Çalışmanın sonucunda tinnituslu bireylerin işitme cihazından daha az yarar gördüğü belirtilmiştir. Tinnitusu olan ve tinnitusu olmayan işitme cihazı kullanıcısı iki gruptan oluşan 64 katılımcı ile gerçekleşen başka bir çalışmada ise işitme cihazı değerlendirme envanteri puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tepebaşı, 2022). Bizim yaptığımız çalışmada ise sadece tinnitusu olan farklı derecelerde işitme kaybına sahip bireyler dahil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda İşitme cihazı kullanımının SDT skorlarındaki iyileşmenin işitme kaybı derecesine göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur. Daha hafif derecelerdeki işitme kayıplarında, skordaki iyileşmenin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızın bulgusu, tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımının işitsel işlemeyi (SDT skorları aracılığıyla ölçülen) iyileştirebileceğini göstermesi açısından önemlidir. Özellikle hafif derecedeki işitme kayıplarında bu iyileşmenin daha belirgin olması, işitme cihazlarının erken dönemde kullanımının işitsel algı üzerindeki olumlu etkilerini vurgulayabilir. Ancak, Andersson vd. (2011)'nin tinnituslu bireylerin işitme cihazından daha az yarar gördüğü yönündeki bulgusu, tinnitusun işitme cihazı kullanımından elde edilen genel faydayı (özellikle subjektif algı ve yaşam kalitesi açısından) olumsuz etkileyebileceğini düşündürmektedir. Tepebaşı (2022)'nin çalışması ise tinnitus varlığının genel işitme cihazı memnuniyetini anlamlı ölçüde etkilemediğini göstermektedir. Bu farklılıklar, tinnitusun işitme cihazı kullanımının farklı boyutları üzerindeki etkisinin karmaşık olabileceğini göstermektedir. Bizim çalışmamızın objektif bir ölçüm olan SDT skorlarındaki iyileşmeye odaklanması, işitme cihazlarının işitsel sistem üzerindeki potansiyel faydalarını vurgularken, diğer çalışmaların subjektif değerlendirmeleri ve genel fayda algıları farklı sonuçlar ortaya koyabilmektedir.

Yapılan diğer bir çalışmada işitme kaybına ek tinnitusu olan ve sadece tinnitusu olan iki grup işitsel rehabilitasyon öncesi-sonrasında okuma süresi ve uyku gibi bilişsel işlevler yönünden değerlendirilmiştir. Tinnitusu olan grubun işitsel rehabilitasyondan (cihaz kullanımı) daha fazla yarar gördüğü sonucuna ulaşılmıştır (Zarenoe vd., 2017). Bu durum bozulmuş bir konuşma uyarımını işlemelemin bireyi bilişsel düzeyde olumsuz

etkileyebildiğini göstermektedir. Bir başka yorum ise tinnitus algısı yaşayan bireylerin tinnitusu olmayan bireylere göre konuşmayı işlemede daha fazla kaynağa gereksinim duyduklarını belirtmektedir. İşitme cihazı ses amplifikasyonu sağlayarak bireyin konuşmayı işleme becerisinde iyileşmeye yardımcı olur (Tepebaşı, 2022). Bizim çalışmamızda tinnitus algısını değerlendirmek amacıyla Tinnitus Engellilik Anketi kullanılmıştır. Bu anket sonucunda işitme cihazı kullanımının her iki kulakta elde edilen SDT skorları ile Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puan arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Zarenoe vd.'nin (2017) çalışması, işitme cihazı kullanımının tinnituslu bireylerde konuşmayı anlama becerisini iyileştirerek dolaylı olarak bilişsel işlevlere fayda sağlayabileceğini göstermektedir. Bizim çalışmamızda ise işitme cihazı kullanımının sağladığı işitsel ayırt etme becerisindeki iyileşmenin, bireyin tinnitusun yarattığı engellilik algısıyla doğrudan bir ilişkisi olmadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, tinnitusun birey üzerindeki etkisinin çok boyutlu olduğunu ve işitme cihazlarının işitsel algıyı iyileştirmesine rağmen, tinnitusun yarattığı genel rahatsızlık ve engellilik hissinin farklı faktörlerden etkilenebileceğini düşündürmektedir.

Tinnitus algısı yaşayan bireylerin, periferik bir işitme sorunu olmasa da özellikle gürültülü ortamlarda konuşmayı anlamada zorluk çektikleri bilinir. Kronik subjektif tinnituslu bireylerin katılımıyla gerçekleşen bir çalışmada tinnitusun fonetik algıyı etkileme durumu araştırılmıştır. Çalışmada EEG kayıtları alınmış, işitsel uyarılmış potansiyeller kaydedilmiştir. Çalışmanın sonucunda; tinnitus varlığının gürültülü ortamlarda konuşma algısını olumsuz etkilediği ve fonem ayırımını etkilediği bildirilmiştir. Çalışmanın bulguları, tinnitusun merkezi işitme sistemiyle belirgin bir etkileşime girdiğini ve psikolojik stresin işitme sürecini etkilediğini göstermektedir (Jagoda vd., 2018). Başka bir çalışmada tinnitusun patofizyolojisi işitsel spektral ve zamansal çözünürlük ile gürültüde konuşma algısı değerlendirilerek araştırılmıştır. Katılımcılar kontrol grubu, normal işiten tek taraflı tinnitusu olan, işitme kayıplı tek taraflı tinnitusu olan ve işitme kayıplı çift taraflı tinnitusu olan olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan analizler tinnituslu kulakların gürültüde konuşma algısında daha kötü sonuçlar verdiğini göstermiştir. Ayrıca çoklu karşılaştırmalar, normal işitmeye sahip bireylerin tinnituslu kulaklarının spektral ve zamansal çözünürlükte daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur (Moon vd., 2015). Bir diğer çalışmada, tinnitus algısı yaşayan ve işitmesi normal olan bireylerin konuşma algısı, işitme kalitesi

ve uzaysal algısı değerlendirilmiştir. Çalışmaya 18-65 yaş arası 42 birey dahil edilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan testler arasında, Türkçe Konuşma Algı Testi, uzaysal işitme algısı ve işitme kalitesi ölçekleri yer almaktadır. Çalışmanın sonucunda tinnitusu olan bireylerin işitme kalitesi, konuşma algısı ve uzaysal algı alanlarında normal işitmeye sahip bireyler ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda işitme eşikleri normal seviyede ise tinnitus varlığının konuşma algısı, uzaysal algı ve genel işitme kalitesi üzerinde etkili olmadığını göstermiştir. Aynı zamanda bireylerin yaşam kalitesi ve duyuşal hassasiyetleri üzerinde de etkili olmadığını göstermektedir (Tepebaşı ve Çekiç, 2022). Bizim çalışmamızda, tinnitusta işitme cihazı kullanımının iletişim becerilerine etkisini değerlendirmek amacıyla SDT testi kullanılmış ve işitme cihaz kullanımının her iki kulakta da SDT skorlarını anlamlı derecede iyileştirdiği görülmüştür. Bu doğrultuda işitme cihazı kullanımının iletişim ve konuşmayı ayırt etme becerileri üzerinde olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalar, tinnitusun konuşma algısı üzerindeki etkisinin karmaşık ve bireyden bireye değişebileceğini göstermektedir. Jagoda vd. (2018) ve Moon vd.'nin (2015) çalışmaları tinnitusun özellikle gürültülü ortamlarda ve işitsel işleme düzeyinde konuşma algısını olumsuz etkileyebileceğini desteklerken, Tepebaşı ve Çekiç'in (2022) çalışması işitme eşikleri normalse tinnitusun bu alanlarda anlamlı bir etki yaratmayabileceğini göstermektedir. Bizim çalışmamızın bulgusu, işitme cihazı kullanımının SDT skorlarını anlamlı derecede iyileştirmesiyle, işitme cihazlarının tinnituslu bireylerde iletişim ve konuşmayı ayırt etme becerilerini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Bu, özellikle işitme kaybı olan tinnituslu bireyler için önemli bir bulgudur. İşitme cihazları hem işitme kaybını telafi ederek hem de tinnitusun neden olduğu algısal zorlukların üstesinden gelmesine yardımcı olarak iletişim becerilerini iyileştirebilir.

Tinnitus ve dinleme eforu ilişkisini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Kronik subjektif tinnitusun bireylerde dinleme eforu üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmaya 36 birey katılmıştır. Katılımcılar işitme kaybı olmayanlar, tinnitusu olmayanlar ve çok hafif derecede işitme kaybı olanlar olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Araştırmada odyolojik değerlendirme, Montreal Bilişsel Değerlendirme Testi ve Tinnitus Engellilik Ölçeği uygulanmıştır. İkincil görev varlığında, hafif derecede işitme kaybı olan grup ile tinnitusu olan normal işitmeye sahip bireyler ve kontrol grubu arasında dinleme eforunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Tinnitus süresinin 5 yıldan daha uzun

olduğu bireylerde diğer bireylere göre dinleme eforundaki fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır. Bu çalışmanın sonucu tinnitus ek işitme kaybı varlığında ve uzun süreli tinnitusta dinleme eforunda artış olduğunu görülmektedir (Gürses vd, 2018). Bizim yaptığımız çalışmaya 2-5 yıl arası işitme cihazı kullanım süresine sahip tinnituslu bireyler katılmıştır. Cihaz kullanım süresinin test skorlarına etkisi değerlendirilmemiştir. Ancak çalışmanın sonucunda sağ kulak SDT son test skorlarının işitme cihazı tipine göre anlamlı olarak farklılaştığı görülmüştür. Kanal içi işitme cihazı kullananların son test skoru kulak arkası işitme cihazı kullananların son test skoruna göre daha yüksektir. Bu durum kanal içi cihaz kullanımının SDT skorlarını olumlu yönde daha fazla etkilediğini göstermektedir. Gürses vd.'nin (2018) alışması tinnitusun dinleme eforunu artırabileceğini gösterirken, bizim çalışmamız işitme cihazı kullanımının, özellikle kanal içi cihazların, işitsel ayırt etme becerisini iyileştirerek bu durumu potansiyel olarak hafifletebileceğine dair bir ipucu sunmaktadır. Kanal içi cihazların SDT skorları üzerindeki daha belirgin olumlu etkisi, cihaz seçiminin tinnituslu bireylerin işitsel algısal performansı üzerindeki önemini vurgulamaktadır.

İletişim Yeterlilik leği ve İşitme Cihazı Değerlendirme Envanteri kullanılarak, 64 bireyin katılımı ile yapılan bir çalışmada tinnitus algısı yaşayan bireylerde işitme cihazı değerlendirme envanteri puanları ile iletişim yeterliliği puanları arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunamamıştır. Ayrıca tinnitus derecesi ile cihaz memnuniyeti arasında da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olmadığı görülmüştür. Ancak tinnitusu olan ve tinnitusu olmayan bireylerin iletişimde bireysel yönler ve uyum yeterliliği puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur (Tepebaşı, 2022). Bizim çalışmamıza 14 kadın 31 erkek tinnituslu birey katılmıştır. Bizim yaptığımız çalışmanın sonucunda, tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımının SDT skorlarının anlamlı olarak yükseldiği bulunmuştur. Tepebaşı'nın (2022) alışması tinnitusun subjektif iletişim algısı ve cihaz memnuniyeti ile doğrudan bir ilişkisi olmayabileceğini gösterirken, bizim çalışmamız işitme cihazı kullanımının tinnituslu bireylerin konuşmayı ayırt etme becerisini objektif olarak iyileştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, işitme cihazlarının tinnituslu bireylerin iletişim becerilerini geliştirmede potansiyel olarak önemli bir rol oynayabileceği, ancak bireylerin cihazdan memnuniyetinin ve iletişim yeterliliklerini nasıl algıladıklarının daha karmaşık ve çok faktörlü olduğu anlaşılmaktadır.

İşitme cihazı kullanımının konuşmayı ayırt etme becerisi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların sonuçlarına bakıldığında fikir birliği olmadığı görülmektedir. Bireylerde işitme cihazı kullanımı sonrasında cihazlı SDT skorlarında iyileşme olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur. (Smith vd., 1985; Souza vd., 2000). Ancak Petry vd. (2010) SDT skorlarında bir miktar iyileşme görülse de anlamlı bir fark bulunamadığı belirtmiştir. Bu çalışmalarda tinnitus etkisi incelenmemiştir. Bizim çalışmamızda ise Tinnitus varlığında işitme cihazı kullanımının SDT skorlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmamız sonucunda SDT skorlarının her iki kulakta da anlamlı olarak iyileştiği görülmüştür. Bizim çalışmamızın sonucu, genel olarak işitme cihazlarının konuşmayı ayırt etme üzerindeki etkisine dair literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. Tinnitus varlığında işitme cihazlarının SDT skorlarında anlamlı bir iyileşme göstermesi, işitme cihazlarının sadece işitme kaybını telafi etmekle kalmayıp, aynı zamanda tinnitusun neden olabileceği algısal zorlukların üstesinden gelinmesine de yardımcı olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgu, tinnituslu bireyler için işitme cihazlarının potansiyel faydalarını vurgulamaktadır. İşitme cihazları, sesleri yükselterek ve konuşma sinyalini daha belirgin hale getirerek, tinnitusun neden olduğu dikkat dağılımı veya işitsel işleme zorluklarına rağmen konuşmanın daha iyi anlaşılmasına olanak sağlayabilir.

Tinnitus, işitme kaybı, işitme cihazı kullanımı ve konuşma algısını birlikte ya da ayrı olarak değerlendiren çalışmalardan bu bölümde bahsedilmiştir. Genel literatür işitme cihazı kullanımı ve tinnitus üzerinde durmaktadır ancak değerlendirme yöntemi olarak anket ve ölçeklerin yoğunlukla kullanıldığı dikkat çekmektedir. Bizim çalışmamızda tinnitus, işitme kaybı, işitme cihazı kullanımı ve SDT skorları birlikte değerlendirilmektedir. İncelemeler sonucunda, tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımına bağlı olarak SDT skorlarının değişimine ilişkin boşluk bulunduğu görülmektedir. Çalışmada Tinnitus Engellilik Anketi ve SDT testi kullanılarak tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımının konuşma ve anlama yeteneğine etkisini kısmi olarak değerlendirmek amaçlanmıştır. Benzer yöntemle gerçekleştirilen başka bir çalışmanın bulunmaması araştırmanın önemini arttırmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında bizim çalışmamızın literatürdeki önemli bir boşluğu doldurduğu ve tinnituslu bireylerde işitme cihazı kullanımının konuşma algısı üzerindeki etkilerini anlamak için yeni bir bakış açısı sunduğu görülmektedir. Literatürün ağırlıklı olarak subjektif değerlendirme yöntemlerine odaklanmış olması, bizim çalışmamızın objektif bir

ölçüm olan SDT skorlarını kullanarak bu konuya yaklaşımının değerini artırmaktadır. Çalışmamızın sonuçları, tinnituslu bireylerin işitsel rehabilitasyonu ve işitme cihazı seçim süreçleri için önemli çıkarımlar sağlayabilir. Ayrıca, gelecekteki araştırmalar için de bir temel oluşturarak, bu alandaki bilgi birikimine önemli katkılarda bulunabilir.

Çalışmanın kısıtlılıkları

-Çalışmamızın kısıtlılıkları şunlardır: Çalışmaya katılan 45 tinnituslu birey (14 kadın, 31 erkek) bazı istatistiksel analizler için yeterli olsa da daha büyük bir örneklem sonuçların genellenebilirliğini arttıracaktır.

-Çalışmaya katılan hastaların tinnitusun süresi, şiddeti, tipi (subjektif, objektif), başlangıç nedeni, eşlik eden işitme kaybının derecesi ve tipi gibi özelliklerinin ne kadar homojen olduğu belirsizdir. Bu faktörlerdeki çeşitlilik, işitme cihazı kullanımının SDT skorları üzerindeki etkisini etkileyebilir.

-Çalışmada işitme cihazı kullanmayan tinnituslu bir kontrol grubunun olmaması, SDT skorlarındaki iyileşmenin doğrudan işitme cihazı kullanımına mı bağlı olduğunu yoksa zamanla kendiliğinden oluşan bir değişiklik mi olduğunu kesin olarak belirlemeyi zorlaştırabilir. Benzer şekilde, tinnitusu olmayan işitme kayıplı bir kontrol grubunun olmaması, tinnitusun işitme cihazı faydası üzerindeki özgün etkisini ayırt etmeyi zorlandırmaktadır.

6. SONUÇ

“Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Skorları Üzerindeki Etkisinin Araştırılması” adlı yüksek lisans tez çalışmamız 14’ü kadın 31’i erkek olmak üzere 45 katılımcı ile yürütülmüştür. Katılımcıların sensörinöral tip işitme kaybına ek tinnitus şikâyeti bulunmaktadır. 42 katılımcıda bilateral işitme kaybı görülürken 3 katılımcıda ise tek taraflı işitme kaybı görülmektedir. 36 katılımcı bilateral işitme cihazı kullanmaktadır. 9 katılımcı ise tek kulakta işitme cihazı kullanmaktadır. Katılımcıların 22’si orta-ileri derecede işitme kaybına, 19’u orta derecede işitme kaybına, 4’ü ise hafif derecede işitme kaybına sahiptir. 35 katılımcı kulak arkası işitme cihazı kullanırken, 10 katılımcı ise kulak içi işitme cihazı kullanmaktadır. Katılımcıların çoğunluğu 2-5 yıl arasında cihaz kullanım tecrübesine sahiptir. Tüm katılımcılara Tinnitus Engellilik Anketi uygulanmıştır ve işitme cihazı uygulanmada öncesinde-sonrasında Konuşmayı Ayırt Etme Testi uygulanarak test skorları belirlenmiştir. Anket sonuçlarına göre katılımcıların 2’si zayıf, 6’sı orta, 23’ü ılımlı, 12’si şiddetli ve 2’si felaket sınıfında tinnitus yaşamaktadır. Çalışmanın amacı: işitme cihazı kullanımının tinnituslu bireylerde konuşmayı ayırt etme becerisinin üzerindeki etkisini araştırmaktır. Katılımcıların işitme cihazı kullanımı sonrası konuşmayı ayırt etme becerilerinin değişimi, SDT skorlarındaki değişime göre yorumlanmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmadan elde ettiğimiz veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- (1) Tinnitusu olan ve işitme cihazı kullanan katılımcıların sağ kulak SDT skorlarının öntest-sontest açısından anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuş ($t=4.285$, $p<0.001$) olup SDT-sağ kulak skoru ön testten son teste doğru artmıştır.
- (2) Tinnitusu olan bireylerin sol kulak SDT skorlarının öntest-sontest açısından anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuş ($t=5.072$, $p<0.001$) olup SDT-sol kulak skoru ön testten son teste doğru artmıştır.
- (3) Tinnitusu olan bireylerin sağ kulak SDT son test skorları, işitme cihazı tipine göre anlamlı olarak farklılaşmaktadır ($p<0.05$). Kanal içi işitme cihazı kullananların son test skoru kulak arkası işitme cihazı kullananların son test skoruna göre daha yüksektir.
- (4) Tinnitusu olan bireylerin sağ kulak SDT son test skorları, işitme kaybı derecesine göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur ($p<0.05$). İşitme kaybı derecesi hafif olanların sağ kulak ön test skoru orta-ileri olanlara göre daha yüksektir. Ayrıca

sağ kulak son test skoru hafif derece işitme kaybı olanlarda orta ve orta-ileri olanlara göre daha yüksektir.

- (5) Tinnitusu olan bireylerin sol kulak SDT ön ile son test skorlarının işitme kaybı derecesine göre anlamlı olarak farklılaştığı bulunmuştur ($p<0.01$). İşitme kaybı derecesi hafif olanların sol kulak SDT ön test ile son test skorları orta-ileri olanlara göre daha yüksektir.
- (6) İşitme cihazı kullanan tinnitusu olan bireylerin sağ kulak SDT skorları ve sol kulak SDT skorları ile Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).
- (7) Tinnitusu olan bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puan ortalamalarının incelendiğinde kadınların Tinnitus Engellilik Anketi puan ortalaması erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.
- (8) Tinnitusu olan bireylerin Tinnitus Engellilik Anketi'nden aldıkları puan ortalamalarının incelendiğinde; el tercihi, eğitim durumu, görme bozukluğu, fiziksel rahatsızlık, geçirmiş olduğu önemli hastalıklar ve ameliyatlar, bakteriyel menenjit geçirme, geçirilen kulak cerrahi işlemleri, işitme kaybı bulunan kulak, işitme kaybının derecesi, cihaz kullanma süresi, işitme cihazı tipi ve cihaz kullanılan taraf bilgilerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Çalışmanın sonuçları, işitme cihazı kullanımı tinnitusu olan bireylerde SDT skorlarının iyileşmesini sağlamaktadır hipotezini desteklemektedir. İşitme kaybı derecesinin daha düşük olduğu bireylerde SDT skorlarındaki iyileşmenin daha yüksek olması da dikkat çekmektedir. Tinnitus ve işitme kaybı beraber görüldüğü durumlarda işitme cihazı ile tedavinin konuşmayı ayırt etme becerisini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak SDT skorları konuşma, anlama ve iletişim becerilerini kısmi olarak değerlendirebilir. Bu durum doğrultusunda tinnitusu olan işitme kayıplı bireylerde çalışmamızdaki değişkenler ve/veya bu değişkenler dışında, farklı test ve yöntemler kullanılarak, daha büyük katılımı yapılacak araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akdaş, F. V. (2012). Çocuklarda sensörinöral işitme kayıpları ve odyolojik değerlendirme. *Türkiye klinikleri J. E. N. T. special topics*, 5(2),32-42.
- Aksoy, S., Firat, Y. ve Alpar, Y. (2007). The tinnitus handicap inventory: a study of validity and reliability. *International tinnitus journal*, 13 (2), 94–98.
- Amanat, S., Gallego-Martinez, A. & Lopez- Escamez, J. A. (2020).Genetic inheritance and its contribution to tinnitus. *The behavior of tinnitus (ss. 29-47)*. Switzerland, Springer.
- Andersson G., Keshishi A. & Baguley D. M. (2011). Benefit from hearing aids in users with and without tinnitus, *Audiological medicine*, 9(2),73-78. <http://dx.doi.org/10.3109/1651386X.2011.570914>
- Baguley, D., McFerra, D. & Hall, D. (2013). Tinnitus. *Lancet*, 328, 1600-1607.
- Belgin, E. (2017). İşitme cihazları . Belgin, E. ve Şanlı, S. (Ed), *Temel odyoloji* (2. Bs., ss. 473- 483) içinde. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri.
- Belgin, E. (2017). Konuşma odyometrisi . Belgin, E. ve Şanlı, S. (Ed), *Temel odyoloji* (2. Bs., ss. 107-111) içinde. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri.
- Bess, F. G. & Humes, L. E. (2008). Audiologic measurement. Sabatini vd. (Eds.), *Audiology the fundamentals* (4. Bs., ss. 101-154) içinde. Philadelphia, PA:Wolters Kluwer healthy.
- Bol, L. D. & Ambrosetti, U. (2007). Hearing aids for the treatment of tinnitus. *Progress in brain research*, 166, 341-345.
- Bolulu, A. ve Elkin, N. (2019). İşitsel işleme bozukluğu ve potansiyeller. *İstanbul gelişim üniversitesi sağlık bilimleri dergisi*, 8, 816-826.
- Coelho, C. B., Sntos, B., Campara, K. F. & Tyler, R. (2020). Classification of tinnitus multiple causes with the same name. *Otolaryngologic clinics of north america*, 53 (4), 515-529.
- Çolpan, B. (2017). İşitme kayıplarının etiyojisi. Belgin, E. ve Şanlı, S. (Ed), *Temel odyoloji* (2. Bs., ss. 275-301) içinde. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri.
- Dalrymple, S. N., Lewis, S. H. & Philman, S. (2021). Tinnitus: diagnosis and management. *American family physician*, 103 (11), 663-671.
- Eggermont, J. J. (2012). Listening the tinnitus. *The neuroscience of tinnitus*. (1. Bs., ss. 35-55) içinde. UK: Oxford university prees.
- Eggermont, J. J. (2012). What is tinnitus?. *The neuroscience of tinnitus*. (1. Bs., ss. 1-14) içinde. UK: Oxford university prees.
- Gelfand, S. A. (2010). *Hearing an introduction to pyschological and physiological acoustics* (5. Bs.) içinde. London, informa healthcare.
- Gelfand, S. A. (2016). Anatomy and physiology of the auditory system. S. Anne vd. (Ed.), *Essentials of audiology* (4. Bs., ss.30-70) içinde. New York, Thieme Publisher.
- Gelfand, S. A. (2016). Auditory system and related disorders. S. Anne vd. (Ed.), *Essentials of audiology* (4. Bs., ss. 137-138) içinde. New York, Thieme Publisher.

- Gelfand, S. A. (2016). Pure tone audiometry. S. Anne vd. (Ed.), *Essentials of audiology* (4. Bs., ss. 108-127) içinde. New York, Thieme Publisher.
- Gelfand, S. A. (2016). Speech audiometry. S. Anne vd. (Ed.), *Essentials of audiology* (4. Bs., ss. 215-242) içinde. New York, Thieme Publisher.
- Groth, J. & Christensen, L. A. (2015). Hearing aid technology. Katz J. (Ed), *Handbook of clinical audiology* (7. Bs., ss 703-726) içinde. Philadelphia, PA:Wolters Kluwer Health.
- Gürses, E., Ercan, S., Türkyılmaz, M. D. ve Aksoy, S. (2018). Tinnituslu bireylerde dinleme eforunun değerlendirilmesi: bir ön çalışma. *Turkish journal of audiology and hearing research*, 1(1),15–20.
- Han, B. I., Lee, H. W., Ryu, S. & Kim, J. (2021). Tinnitus uptade. *J Clin Neurol* 17(1):1-10.
- Henry, J. A., Reavis, K. M., Griest, S. E., Thielman, E. J., Theodoroff, S. M., Grush, L. D. & Carlson, K. F. (2020). Tinnitus: an epidemiologic perspective. *Otolaryngologic clinics of north america*. 54 (4), 481-499.
- Inventis Audiology and Balance, (2024, Aralık). Odyometreler. <https://www.inventis.it/world/products/diagnostic-audiometer-Bell>
- Jagoda, L., Giroud, N., Neff, P., Kegel, A., Kleinjung, T. & Meyer, M. (2018). Speech perception in tinnitus is related to individual distress level - a neurophysiological study. *Preprint submitted to hearing research*, doi: 10.1016/j.heares.2018.07.001.
- Jarach, C. M., Lugo, A., Scala, M., Brandt, P., Cederroth, C. R., Odone, A., ... & Gallus, S. (2022). Global prevalence and incidence of tinnitus a systematic review and meta-analysis. *JAMA Neural*, 79 (9), 888-900.
- Kalcıoğlu, M. T. ve Eğilmez, O. K. (2013). İletim tipi işitme kayıplarında tanı algoritması ve tedavi. *Türkiye klinikleri J. E. N. T. special topics*, 6(1), 17-20.
- Kleinjung, T. & Langguth, B. (2020). Avenue for future tinnitus treatments. *Otolaryngologic clinics of north america*. 53 (4), 667-683.
- Kramer, S. & Brown, D. K. (2019). Anatomy of the auditory system. B. A. Stach (Ed.), *Audiology science to practice* (3. Bs.,) içinde. San Diego, CA: Plural Publishing.
- Kramer, S. & Brown, D. K. (2019). Audiogram interpretation. B. A. Stach (Ed.), *Audiology science to practice* (3. Bs.,) içinde. San Diego, CA: Plural Publishing.
- Kramer, S. & Brown, D. K. (2019). Functions of the auditory system. B. A. Stach (Ed.), *Audiology science to practice* (3. Bs.,) içinde. San Diego, CA: Plural Publishing.
- Langguth, B., Biesinger, E., Bo, L. D., Ridder, D. D., Goodey, R., Herraiz, C., ...& Searchfield, G. D., (2011). Algorithm for the diagnostic and therapeutic management of tinnitus. Moller, A. R., Langguth, B., Ridder, D. D. & Kleinjung, T. (Eds). *Textbook of tinnitus*. (ss. 381-387) içinde. New York, Springer.
- Langguth, B., Kreuzer, P. M., Kleinjung, T. & Ridde, D. D. (2013). Tinnitus: causes and clinical management. *Lancet Neurol*, 12, 920–930.

- Langguth, B., Searchfield, G. D., Biesinger, E. & Greimel, K. V. (2011). History and questionnaires. Moller, A. R., Langguth, B., Ridder, D. D. & Kleinjung, T. (Eds). *Textbook of tinnitus*. (ss. 387-405) içinde. New York, Springer.
- Lawson, G. & Peterson, M. (2011). Traditional measurements in speech audiometry. *Speech Audiometry* (ss. 215-242) içinde. San Diego, CA: Plural Publishing.
- Maltby M. T. (2002). Digital hearing aids. *Principles of hearing aid audiology*. (2. Bs., ss 106-123) içinde. London and Philadelphia, Whurr Publishers.
- Maltby M. T. (2002). The basic hearing aid system. *Principles of hearing aid audiology*. (2. Bs., ss 80-106) içinde. London and Philadelphia, Whurr Publishers.
- Mansour, S., Magnan, J., Haidar, H., Nicolas K. & Louryan, S. (2013). *Comprehensive and clinical anatomy of the middle ear*. Berlin, Springer.
- Martin, F. N. & Clark, J. G. (2015). Nonorganic hearing loss. Katz J. (Ed), *Handbook of clinical audiology* (7. Bs., ss 617-630) içinde. Philadelphia, Wolters Kluwer Health.
- McNeill, C., Tavora-Vieira, D., Alnafjan, F., Searchfield, G. D. & Welch, D. (2012). Tinnitus pitch, masking, and the effectiveness of hearing aids for tinnitus therapy. *International Journal of Audiology*, 51, 914–919.
- Miller, M. H. & Schein, J. D. (2008). Introduction to hearing and vestibular disorders. *Hearing disorder handbook*. (ss. 106-156) içinde. San Diego, CA: Prular Publishing.
- Møller, A. R. (2003). Pathophysiology of tinnitus. *Otolaryngology clinics of north America*, 36(2):249-266. [https://doi.org/10.1016/s0030-6665\(02\)00170-6](https://doi.org/10.1016/s0030-6665(02)00170-6)
- Moller, A. R. (2011). Different Forms of Tinnitus. Moller, A. R., Langguth, B., Ridder, D. D. & Kleinjung, T. (Eds). *Textbook of tinnitus*. (ss. 9-12) içinde. New York, Springer.
- Moller, A. R. (2011). Introduction. Moller, A. R., Langguth, B., Ridder, D. D. & Kleinjung, T. (Eds). *Textbook of tinnitus*. (ss. 3-7) içinde. New York, Springer.
- Moller, A. R., (2007). Tinnitus: presence and future. *Progress in Brain Research*, 166, 3-16.
- Moller, A. R., Langguth, B., Ridder, D. D. & Kleinjung, T. (2011). *Preface*. Textbook of tinnitus. (ss. iv-xi) içinde. New York, Springer.
- Moon, J., Won, J. H., Kang, H. W., Kim, D. H., An, Y. & Shim, X. J. (2015). Influence of tinnitus on auditory spectral and temporal resolution and speech perception in tinnitus patients. *The journal of neuroscience*, 35(42), 14260 –14269.
- Moore, B. C. J. & Popelka, G. R. (2016). Introduction to hearing aids. Popelka G. R., Moore , B. C. J., Fay, R. R. & Popper, A.N. (Eds). *Hearing aids*. (56. Bs., ss. 1-21) içinde. Switzerland, Springer Handbook of Auditory Research.
- Morgenstern, L. (2005). The bells are ringing: tinnitus in their own words. *Perspectives in biology and medicine*, 48(3), 396-407.

- Musiek, F. E., Baran, J. A., Shinn, J. B. & Jones, R. O. (2014). Tinnitus, hyperacusis and auditory hallucinations. *Disorder of auditory system*. San Diego, CA: Prular Publishing.
- Ödemişoğlu Aydın, E. A., Eskicioğlu H. E., Mungan Durankaya, S. ve Kırkım, G. (2024). Fonksiyonel işitme kaybı mı, işitsel nöropati spektrum bozukluğu mu? postlingual olgu sunumu. *Dokuz Eylül Üniversitesi tıp dergisi*, 38(1),53-61.
- Öğüt, M. F. ve Turhal, G. (2017). Tinnitus ve hiperakuzi. Belgin, E. ve Şanlı, S. (Ed), *Temel odyoloji* (2. Bs., ss. 441-470) içinde. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri.
- Parthasarathy, S. & Shetty, H. N. (2021). Manipulation of hearing aid gain and tinnitus relief: a paired comparison study. *The journal of international advanced otology*, 17(2), 145-149.
- Paulsen, F. & Waschke, J. (Ed.). (2018). Ear. *Sobotta atlas of anatomy head, neck and neuroanatomy* (16. Bs., ss. 165-198) içinde. Münih, Elsevier.
- Petry, T., dos Santos, S. N., & Costa, M. J. (2010). Speech recognition according to the length of hearing aid use. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 76(4), 462-468.
- Ridder, D. R., Schlee, W., Vanneste, S., Alain, L., Weisz, N., Kleinjung, T., ... & Lagguth, B., (2020). Tinnitus and tinnitus disorder: Theoretical and operational definitions (an international multidisciplinary proposal). *Progress in brain research*, 260, 1-21.
- Roeser, R. J. & Clark, J. L., (2007). Pure-tone tests. B. Brandenburg vd. (Ed.), *Audiology diagnosis* (2. Bs.) içinde. New York, NY: Thieme.
- Roeser, R. J. (2013). Anatomy and physiology. G. G. Wright (Ed.), *Roeser's audiology desk reference* (2. Bs.) içinde. New York, Thieme.
- Saltzman, M. & Ersner, M. S. (1947). A hearing for the relief of tinnitus aurium. *Laryngoscope*, 358-366.
- Salvi, R. J., Sun, W. & Lobarinas, E. (2007). Anatomy and physiology of the peripheral auditory system. B. Brandenburg vd. (Ed.), *Audiology diagnosis* (2. Bs.) içinde. New York, NY: Thieme.
- Schlauch R. S. & Nelson P. (2015). Puretone evaluation. Katz J. (Ed), *Handbook of clinical audiology* (7. Bs., ss 29-49) içinde. Philadelphia, Wolters Kluwer Health.
- Searchfield, G. D. (2005). Hearing aids and tinnitus. Tyler, R. S. (Ed.), Tinnitus treatment clinical protocols (ss. 161-176) içinde. New York, Thieme.
- Searchfield, G. D., Kaur, M. & Martin, W. H. (2010). Hearing aids as an adjunct to counseling: tinnitus patients who choose amplification do better than those that don't. *International Journal of Audiology*, 49, 574-579.
- Seikel, J. A., King D. W. & Drumright D. G. (2010) Anatomy of hearing. D. Garza vd. (Ed.), *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*, (4. Bs.) içinde. New York. NY: Delmar Cengage Learning.
- Seikel, J. A., King D. W. & Drumright D. G. (2010) Auditory physiology. D. Garza vd. (Ed.), *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*, (4. Bs.) içinde. New York. NY: Delmar Cengage Learning.

- Shapiro, S. B., Noij, K. S., Naples, J. G. & Samy, R. N. (2021). Hearing loss and tinnitus. *Medical clinic north america*, 105, 799–811. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.05.003>
- Simonetti, P., Vasconcelos, L. G., Gandara, M. R., Lezirovitz, K., Medeiros, I. R. T. M. & Oiticia, J. (2021). Hearing aid effectiveness on patients with chronic tinnitus and associated hearing loss. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 88 (3), 164-170.
- Sing, V. (2014). *Textbook of anatomy: head, neck and brain volume III*. (2. Bs.) içinde. New Delhi, Elsevier.
- Smith S.L. (1985). A study of hearing aid user satisfaction based on the hearing aid performance inventory. (Master Thesis in Speech and Hearing Degree). Central Institute of the Deaf, Washington.
- Snow, J. B. & Ballenger, J. J. (2003). Tinnitus and hyperacusis. Ballenger's otorhinolaryngology head and neck surgery. (16. Bs.) içinde. BC Decker.
- Souza, P. E., Yueh, B., Sarubbi, M., & Loovis, C. F. (2000). Fitting hearing aids with the Articulation Index: Impact on hearing aid effectiveness. *Journal of rehabilitation research and development*, 37(4), 473-482.
- Surr R.K., Montgomery A.A. & Mueller H.G. (1985). Effect of amplification on tinnitus among new hearing aid users. *Ear Hear*, 6, 71–75.
- Şahin, G. İ. (2020). Subjektif tinnituslu bireylerin çok yönlü değerlendirilerek tinnitus yönetim protokolünün oluşturulması. (Doktora tezi). Hacettepe üniversitesi açikerişim sistemi.
- Şenkal, Ö. A. (2017). Derecesine ve lokalizasyonuna göre işitme kayıpları. Belgin, E. ve Şanlı, S. (Ed), *Temel odyoloji* (2. Bs., ss. 319-342) içinde. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th Edition). Pearson Education.
- Tepebaşı, N. (2022). Tinnitusu olan ve olmayan işitme cihazı kullanan yetişkinlerde cihaz memnuniyeti ve iletişim yetersizliği. (Yükseklisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Tepebeaşı, N. ve Çekiç, Ş. (2022). Normal işiten tinnituslu bireylerde konuşma algısı, uzaysal algı ve işitme kalitesi. *Turkish journal of audiology and hearing research*, 5(2), 42-46. <https://doi.org/10.34034/tjahr.1114456>
- Trotter, M. I. & Donaldson, I. (2008). Hearing aids and tinnitus therapy: a 25-year experience. *The Journal of Laryngology and otology*, 122, 1052-1056.
- Ünsal, S., Şahin, H. ve Gündüz, H. (2017). Geriatrik grupta işitme cihazı seçim ve uygulamaları. Belgin, E. ve Şanlı, S. (Ed), *Temel odyoloji* (2. Bs., ss. 485- 497) içinde. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri.
- Van Zyl, M. (2024). *Speech audiometry*. Erişim adresi: <https://vula.uct.ac.za/access/content/group/27b5cb1b-1b65-4280-9437-a9898ddd4c40/Speech%20Audiometry.pdf>. Erişim tarihi: Kasım 2024

Victory, J. (2022). Hearing aid types and styles. *Erişim adresi: <https://www.healthyhearing.com/help/hearing-aids/types>*. Erişim tarihi: Kasım 2024

Zarenoc R., Hällgren M., Andersson G. & Ledin T. (2017). Working memory, sleep, and hearing problems in patients with tinnitus and hearing loss fitted with hearing aids. *J. Am. Acad. Audiol.* , 28(2),141-151.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ümit AKTÜRK

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : 2021, KTO Karatay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksek Okulu, Odyoloji Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi :-

Bildiği Yabancı Diller :-

Bilimsel Faaliyetleri : AKTÜRK, Ü. & AKKOYUN SERT, Ö. (2024, 14-15 Kasım). Odyoloji Bölümünün Akademik Profili [Bildiri], III. Sağlık Hizmetlerinde Yenilikler ve Teknoloji Sempozyumu, Çorum. Bağlantı: <https://shyt.hitit.edu.tr/tr/duyurular/2024/12/31/2024-sempozyum-ozet-kitabi-yayimlandi>

İŞ DENEYİMİ

Stajlar :

2 ay (2019-2020), Stajyer Odyolog, Weber İşitme Cihazları

1 ay (2020), Stajyer Odyolog, Meram Devlet Hastanesi Odyoloji Kliniği

1 ay (2021), Stajyer Odyolog, Üstün Değişim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

Projeler :-

Çalıştığı Kurumlar :

3 ay (2021), Odyolog, Duy-mer İşitme Cihazları

3 yıl (2021-2024), Sorumlu Müdür/Odyolog, Duy-mer İşitme Cihazları

8 ay (2024- Günümüz), Bölge İdari Müdürü, Duy-mer İşitme Cihazları

Tarih:

EK 1. GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ÇALIŞMANIN ADI : Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Skorları Üzerindeki Etkisinin Araştırılması

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. 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 verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :

Bu çalışmanın amacı İşitme cihazı kullanımının tinnituslu bireylerde konuşmayı ayırt etme becerilerinin üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde işitme cihazı kullanımı öncesinde ve sonrasında sizlere bir kulaklık takılarak 25 adet tek heceli kelime okunacaktır. Bu kelimeleri anladığınızı kadarıyla tekrar etmeniz istenecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Bu çalışma sonucunda elde edilecek veriler sayesinde işitme cihazının tinnituslu bireyler üzerindeki faydalarını görmüş olacağız. Bu sayede tinnitus şikâyeti olan bireylerin işitme cihazı kullanımı konusunda daha bilgili olması sağlanacaktır. Bu çalışma ayrıca bu konuda literatürde yapılacak olan çalışmalara zemin hazırlayacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI RİSKLERİ NELERDİR?

Çalışmada herhangi bir risk bulunmamaktadır.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak araştırmaya katılım için onay vermiş olacaksınız. Bununla birlikte kimlik bilgileriniz çalışmanın herhangi bir aşamasında açıkça kullanılmayacaktır. Doldurduğunuz anketlere verdiğiniz cevaplar ve araştırma süresince 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:

Çalışmada hastalara işitme cihazı kullanımından önce ve kullanmaya başladıktan belli bir süre sonra SDT testi uygulanmaktadır. Test yaklaşık 15 dakika sürmektedir.

(VARSA) GÖNÜLLÜLERE YAPILACAK ULAŞIM, YEMEK GİBİ MASRAFLARA İLİŞKİN BİLGİLER

GÖNÜLLÜNÜN ARAŞTIRMAYA KATILIMININ İSTEĞE BAĞLI OLDUĞU VE GÖNÜLLÜNÜN İSTEDİĞİ ZAMAN, HERHANGİ BİR CEZAYA VEYA YAPTIRMA MARUZ KALMAKSIZIN, HİÇBİR HAKKINI KAYBETMEKSİZİN ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDEDEBİLECEĞİ VEYA ARAŞTIRMADAN ÇEKİLEBİLECEĞİ,

GÖNÜLLÜLERDEN ELDE EDİLEN BİYOLOJİK MATERYALLER ÜZERİNDE GENETİK ARAŞTIRMA YAPILABİLMESİ İÇİN; “(Araştırmanın Açık Adı) araştırması kapsamında alınan biyolojik örneklerinin (kan, idrar vb.); “Sadece yukarıda bahsi geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum” veya “İleride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum” veya “hiçbir koşulda kullanılmasına izin veriyorum” şeklinde uygun ifadenin işaretlendiği bilgi yer almalıdır

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :

Özlem AKKOYUN SERT

Ümit AKTÜRK

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

<i>Tanık¹ Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı² Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

1: Gönüllünün bilgilendirilme işlemine başından sonuna dek tanıklık eden kişi

2: Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren kişi

EK 2. TİNNİTUS ENGELLİLİK ANKETİ

No	Soru	Yanıt1	Yanıt2	Yanıt3
1	Çınlamanız nedeniyle dikkatinizi toplamada güçlük çekiyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
2	Çınlama sesinin yüksekliği nedeniyle insanları duymada güçlük çekiyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
3	Çınlamanız sizi sinirlendiriyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
4	Çınlamanız kafanızın karışması hissi uyandırıyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
5	Çınlama nedeniyle umutsuzluk hissediyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
6	Çınlamanızdan büyük oranda şikayetçi misiniz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
7	Çınlamanız nedeniyle gece uykuya dalmakta güçlük çekiyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
8	Çınlamanızdan kurtulamayacağınız hissine kapılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
9	Çınlamanız sosyal aktivitelerden keyif almanızı engelliyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
10	Çınlamanız nedeniyle kendinizi engellenmiş hissediyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
11	Çınlamanız nedeniyle felaket bir hastalığa yakalanmış hissine kapılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
12	Çınlamanız hayattan zevk almanızı güçleştiriyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
13	Çınlamanız işinizle veya evinizle ilgili sorumluluklarınızı yerine getirmenizi engelliyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
14	Çınlamanız nedeniyle kendinizi sıklıkla alıngan bulduğunuz oluyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
15	Çınlamanız nedeniyle sizin için okumak güç oluyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
16	Çınlamanız sizi üzüyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
17	Çınlama probleminizin, ailenizdeki bireylerle ve arkadaşlarınızla olan ilişkilerinizde baskıya yol açtığını hissediyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
18	Dikkatinizi çınlamadan uzaklaştırmayı ve diğer şeylere odaklamayı güç buluyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
19	Çınlamanız üzerinde hiçbir kontrolünüzün olmadığını hissediyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
20	Çınlamanız nedeniyle sık sık kendinizi yorgun hissediyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
21	Çınlamanız nedeniyle kendinizi çökkün hissediyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
22	Çınlamanız sizi sinirli hissettiriyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
23	Çınlamanızla artık başa çıkamadığınızı düşünüyor musunuz?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
24	Çınlamanız sıkıntılıyken daha kötü oluyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır
25	Çınlamanız sizde güvensizlik hissi uyandırıyor mu?	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Bazen	<input type="checkbox"/> Hayır

EK 3. SDT'DE KULLANILAN KELİME LİSTESİ

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA FONETİK DENGELİ TEK HECELİ KELİME LİSTESİ

LİSTE 1		LİSTE 2		LİSTE 3	
1. KAS	26. DEM	1. BEŞ	26. TAM	1. AZ	26. TAÇ
2. AT	27. ROL	2. GÖZ	27. HAZ	2. BORÇ	27. SİM
3. NEY	28. OF	3. İN	28. ŞUT	3. DÜŞ	28. CENK
4. ÖÇ	29. CİNS	4. KAR	29. SAÇ	4. ET	29. KİR
5. BİR	30. GÜL	5. LAF	30. PUS	5. HÜR	30. POZ
6. KÜF	31. EV	6. DIŞ	31. EL	6. KAZ	31. ÜS
7. SAZ	32. KIŞ	7. MUZ	32. ÇIK	7. ÇOK	32. SUÇ
8. FON	33. İL	8. AK	33. OY	8. MUŞ	33. YÜK
9. PES	34. SAĞ	9. ÖRT	34. KOK	9. OL	34. NOT
10. YÜN	35. TEST	10. ÇAT	35. VUR	10. LEŞ	35. AV
11. BEK	36. ÇİM	11. KOÇ	36. TOP	11. POT	36. ÇÖP
12. PAY	37. HOŞ	12. FAL	37. KAT	12. BAL	37. GÖK
13. SEL	38. BOL	13. NET	38. BİL	13. TUŞ	38. MIH
14. AÇ	39. KAP	14. ŞEN	39. HEP	14. ŞEF	39. DEV
15. DÜN	40. SON	15. RUH	40. KUM	15. PEK	40. SÜT
16. KOZ	41. LÜKS	16. DAĞ	41. MAL	16. ÇİZ	41. RAY
17. ÜRK	42. CAY	17. TEL	42. BİN	17. FER	42. KOL
18. ZAR	43. KENT	18. KIZ	43. ARZ	18. HAT	43. GENÇ
19. BOY	44. MAÇ	19. SET	44. SİL	19. VE	44. YER
20. BAŞ	45. ÇARK	20. YIL	45. YAZ	20. TAP	45. ÇEK
21. TÜRK	46. DİZ	21. KÖK	46. DUT	21. İÇ	46. GAZ
22. YAŞ	47. HAP	22. PİL	47. SU	22. BEL	47. TAT
23. VER	48. SUS	23. ZAM	48. PAK	23. KURT	48. KOY
24. ÇAK	49. PARK	24. YIK	49. ÜÇ	24. YEM	49. DAM
25. ŞAP	50. MEST	25. BEY	50. ALT	25. ZIT	50. BOZ

EK 4. OLGU FORMU

Olgu Numarası:			
Cinsiyet	Kadın	Erkek	
Yaş			
El tercihi	Sağ	Sol	
Eğitim durumu	İlkokul	Lise	Üniversite
Görme bozukluğunuz var mı?	Evet	Hayır	
Renk ayırt etmeyle ilgili probleminiz var mı?	Evet	Hayır	
Fiziksel rahatsızlığınız var mı?	Evet	Hayır	
Geçirdiğiniz önemli rahatsızlıklar hastalıklar, ameliyatlar var mı?	Evet	Hayır	
Bakteriyel menenjit geçirdiniz mi?	Evet	Hayır	
Genetik(kalıtsal) bir hastalığınız var mı?	Evet	Hayır	
Geçirilmiş kulak cerrahi işlemi var mı?	Evet	Hayır	
İşitme kaybı bulunan kulak	Sağ	Sol	Bilateral
İşitme kaybı süresi			
İşitme kaybı tipi	İletim	Sensörinöral	Karma
İşitme Kaybı Derecesi (SSO)			
İşitme cihazı tipi	BTE	RIC	K.içi
Cihaz kullanım süresi			
Cihaz kullanılan kulak	Sağ	Sol	Bilateral

Dipnot: Görme bozukluğu ve renk ayırtetme ile ilgili maddeler çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

EK 5. ETİK KURUL KOMİSYON İZİNİ/ MUAFİYETİ

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

Toplantı Sayısı: 06

Toplantı Tarihi: 06.06.2024

Karar Sayısı: 2024/037: Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKKOYUN SERT' in "Tinnitusu Olan Bireylerde İşitme Cihazı Kullanımının SDT (Speech Discrimination Test) Skorları Üzerindeki Etkisinin Araştırılması" başlıklı araştırma projesi çalışması ile ilgili 24.05.2024 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Görüşme sonucunda araştırma projesi çalışmasının Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKKOYUN SERT 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 Özlem AKKOYUN SERT
Yardımcı Araştırmacı: Ümit AKTÜRK