



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

**NEVŞEHİR İLİNDE BULUNAN SICAK HAVA BALONU
PİLOTLARINDA İŞİTME KAYBI, TİNNİTUS, VERTİGO
VE HİPERAKUZİ ÖLÇEK SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Aleyna GÖNCÜ ÖZVER

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

NEVŞEHİR İLİNDE BULUNAN SICAK HAVA BALONU PİLOTLARINDA
İŞİTME KAYBI, TİNNİTUS, VERTİGO VE HİPERAKUZİ ÖLÇEK
SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Aleyna GÖNCÜ ÖZVER

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

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

TEŞEKKÜR

Tezimi hazırlama süresince bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, kıymetli hocam, tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Rukiye Yalap'a,

Eğitim hayatım boyunca üzerimde büyük emekleri olan sorularımı yanıtsız bırakmayan çok kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Didem Şahin'e

Tez yazım sürecimde yardımlarını esirgemeyerek destek olan kıymetli arkadaşlarım Uzm. Dkt. Şeyma Bartamay ve Öğr Gör. Mina Gök 'e,

Yüksek Lisans eğitimim boyunca beni bir an olsun yalnız bırakmayan dostlarım, Nalan Koçer, Sinem Betül Dost ve Sümeyye Uçar'a

Hayatım boyunca iyi bir eğitim alamam için çabalayan ve varlıklarını sonsuz hissettiren her koşulda yanımda olan, annem Canan Göncü, babam Ali Göncü ve kardeşim Enverhan Göncü'ye

Tez sürecimde bana güvenen manevi desteklerini bir an olsun esirgemeyen, annem Ayfer Özver ve babam Hüseyin Özver'e

Son olarak, iyi ki hayatımda dediğim, bütün zorlukları birlikte aştığım, her düştüğümde elimden tutarak beni ayağa kaldıran, tez sürecimde yaptığı fedakarlıklarla beni sonsuz mutlu eden, güç kaynağım, kıymetli eşim Yaşar Özver' e çok teşekkür ederim...

ALEYNA GÖNCÜ ÖZVER

ÖZET

GÖNCÜ ÖZVER, Aleyna. Nevşehir İlinde Bulunan Sıcak Hava Balonu Pilotlarında İşitme Kaybı, Tinnitus, Vertigo ve Hiperakuzi Ölçek Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Tinnitus, Vertigo ve Hiperakuzi Ölçek Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2021.

Çalışmanın amacı, Nevşehir’de bulunan sıcak hava balonu pilotlarında yüksek ses ve basınçtan oluşabilecek periferik ve vestibüler problemleri khalfa hiperakuzi ölçeği, tinnitus engellilik anketi, vertigo dizziness dengersizlik anketi, vertigo symptom skalası, yetişkinler için işitme engeli ölçeği ile inceleyerek bu konu hakkında literatüre katkı sağlamaktır. Çalışmaya Nevşehir ilinde bulunan 131 sıcak hava balonu pilotu dahil edildi. Sıcak hava balonu pilotlarına Kapadokya Üniversitesi Katılımcı Bilgilendirme ve Onam Formu, Demografik Bilgi Formu, Yetişkinler için İşitme Engeli Ölçeği, Khalfa Hiperakuzi Ölçeği, Tinnitus Engellilik Anketi, Vertigo Dizziness Dengersizlik Anketi, Vertigo Symptom Skalası anketlerinden kendilerine en uygun olan ifadeyi işaretlemesi istenmiştir. Araştırmaya alınan verilerin analizleri SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 25 programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya alınan verilerin Normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov Testi ile kontrol edilmiştir (Alpar, 2020: 147). Karşılaştırma testleri için anlamlılık düzeyi (p) 0,05 olarak alınmıştır. Değişkenlerde Normal dağılım sağlanmadığı için (p>0,05) analize parametrik olmayan test yöntemleri ile devam edilmiştir.

Yapılan yetişkinler için işitme engeli anket sonucunda 131 sıcak hava balonu pilotunun 1,3 lük ortalamasıyla sıcak hava balonu pilotlarının yetişkinler için işitme engelli anket sonucuna göre engel durumunun olmadığı sonucu elde edilmiştir. Yine 131 sıcak hava balonu pilotuna uygulanan ankelere göre 5.02 lik ortalama ile sıcak hava balonu pilotlarında hiperakuzi bulgusuna rastlanılmamış olup tinnitus engellilik anketi sonuçlarına göre ise 26,52 sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre 18-36 puan derece 2 yani çevredeki ses tinnitusu baskılayabilir şeklinde sonuca ulaşılmıştır.

Vertigo dizziness dengersizlik anketi sonucunda ise semptomlar 3,15 olarak bulunmuş olup bu ortalamaya göre sıcak hava balonu pilotlarında vertigo dizziness ve dengersizlik probleminin mevcut olmadığı sonucuna varılmıştır. Yine pilotlarda uygulanan olduğumuz vertigo symptom skalası sonuçlarına bakıldığında 12 puan ve üzeri bize

şiddetli baş dönmesi olduğunu gösterirken 131 sıcak hava balonu pilotlarının ortalamasının 1,22 olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre yapılan anket çalışmaları sıcak hava balonu pilotlarının maaruz kaldıkları gürültü ve basınç, dizzines dengesizlik ve vertigo oluşumuna neden olmadığını göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Sıcak hava balonu pilotları, Yetişinler için İşitme Engeli Ölçeği, Khalfa Hiperakuzi Ölçeği, Tinnitus Engellilik Anketi, Vertigo Dizznes Dengesizlik Anketi, Vertigo Semptom Skalası, Gürültü

ABSTRACT

GÖNCÜ ÖZVER, Aleyna. Evaluation of Hearing Loss, Tinnitus, Vertigo, and Hyperacusis Scale Results in Hot Air Balloon Pilots in Nevşehir, Master's Thesis, Nevşehir, 2021.

The aim of this study is to contribute to the literature by examining the peripheral and vestibular problems that may arise from high sound and pressure in hot air balloon pilots in Nevşehir, using the Khalfa Hyperacusis Scale, Tinnitus Disability Questionnaire, Vertigo Dizziness Imbalance Questionnaire, Vertigo Symptom Scale, and Hearing Impairment Scale for Adults. The study included 131 hot air balloon pilots in Nevşehir. The pilots were asked to mark the most suitable expression from the Cappadocia University Participant Information and Consent Form, Demographic Information Form, Hearing Impairment Scale for Adults, Khalfa Hyperacusis Scale, Tinnitus Disability Questionnaire, Vertigo Dizziness Imbalance Questionnaire, and Vertigo Symptom Scale. The data collected for the study were analyzed using the SPSS (Statistical Program in Social Sciences) version 25. The normal distribution of the collected data was checked using the Kolmogorov-Smirnov test (Alpar, 2020: 147). A significance level (p) of 0.05 was taken for the comparison tests. Since the variables did not follow a normal distribution ($p > 0.05$), non-parametric test methods were used for the analysis.

According to the results of the Hearing Impairment Scale for Adults, it was obtained that the average score of 1.3 from the 131 hot air balloon pilots indicated that they did not have any hearing impairment. Similarly, according to the results of the applied questionnaires to the 131 hot air balloon pilots, no hyperacusis findings were found, and a score of 26.52 was obtained according to the Tinnitus Disability Questionnaire. According to this result, it was concluded that the severity was degree 2, meaning that environmental noise can suppress tinnitus.

According to the results of the Vertigo Dizziness Imbalance Questionnaire, the symptoms were found to be 3.15, indicating the absence of vertigo, dizziness, and imbalance problems in hot air balloon pilots. Similarly, when we looked at the results of the Vertigo Symptom Scale applied to the pilots, it was observed that a score of 1.22 was obtained as the average, whereas a score of 12 and above indicates severe dizziness. Based on these

results, the survey studies conducted have shown that exposure to noise and pressure in hot air balloon pilots does not lead to the formation of dizziness, imbalance, and vertigo.

Keywords: Hot air balloon pilots, Hearing Impairment Scale for Adults, Khalfa Hyperacusis Scale, Tinnitus Disability Questionnaire, Vertigo Dizziness Imbalance Questionnaire, Vertigo Symptom Scale, Noise.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
 GİRİŞ	 1
1.BÖLÜM.....	4
GENEL BİLGİLER.....	4
1. KULAK ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ	4
1.1.Dış Kulak	4
1.2.Orta Kulak.....	5
1.2.1. Timpanik Membran (Kulak Zarı).....	6
1.2.2. Orta Kulak Kemikçikleri.....	6
1.2.3. Östaki Borusu.....	6
1.3.İç Kulak.....	8
1.3.1.Kemik (osseöz) labirent	8
1.3.2.Zar (membranöz) labirent	9
1.4.İşitme Fizyolojisi.....	9
1.4.1. Sesin hava yolu iletimi	9
1.4.2. Sesin Kemik Yoluyla İletimi.....	10
1.4.3. Sensörinöral Mekanizma.....	10
 2.BÖLÜM.....	 12
İŞİTME KAYBI	12
2.1. İşitme Kaybı Tipleri.....	12
2.1.1. İletim Tipi İşitme Kaybı.....	13
2.1.2.Mixs Tip İşitme Kaybı	13
2.1.3.Sensörinöral Tip İşitme Kaybı	13

2.1.4.Fonksiyonel Tip İşitme Kaybı.....	13
2.1.5. Merkezi (Santral) İşitme Kaybı.....	14
2.2. İşitme Kaybı Derece Sınıflandırması	14
3.BÖLÜM.....	15
VESTİBÜLER SİSTEM.....	15
3.1.Vestibüler Sistem Anatomisi	15
3.1.1. Kemik labirent.....	15
3.1.2. Membranöz (zar) labirent.....	17
3.1.3. İç Kulakta Bulunan Sıvılar.....	20
3.1.4. Vestibülganglion	20
3.1.5.Vestibüler Sinir	21
3.1.6. Vestibülnukleus Kompleksi	21
3.1.7.Vestibüloserebellumvermian.....	21
3.2. Santral Vestibüler Sistem	22
3.3.Vestibüler Sistemin Fizyolojisi.....	22
3.4.Vestibüler Refleksler.....	23
3.4.1. Vestibülooküler Refleks (VOR):.....	23
3.4.2. Vestibülospinal Refleks	23
3.4.3. Vestibülokolik Refleks.....	24
4.BÖLÜM.....	25
VERTİGO.....	25
4.1. Fazlaca Görülen Periferik Vertigo Sebepleri	26
4.2. Santral Vertigo	28
4.3. Havacılık Vertigosu.....	29
4.4.Vertigonun Hayat Standartları Üzerindeki Etkisi.....	30
5.BÖLÜM.....	31
GÜRÜLTÜ.....	31
5.1. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybının Özellikleri	32
5.2. Gürültünün işitme sistemi üzerinde oluşturduğu durumlar.....	33

6.BÖLÜM.....	34
TİNNİTUS (ÇİNLAMA)	34
6.1. Objektif Tinnitus.....	35
6.2.Subjektif Tinnitus	35
7.BÖLÜM.....	37
SICAK HAVA BALONU	37
7.1. Sıcak Hava Balonu Kısımları.....	37
7.2.YARDIMCI EKİPMANLAR.....	42
7.2.1. Şişirme Fanı	42
8.BÖLÜM.....	46
İNSAN PERFORMANSI İLE LİMİTLERİ.....	46
8.1. İşitme	46
8.2. Hafıza	47
8.3. Dikkat.....	47
8.4. Algılama	47
8.5. Sıcak Hava Balonu Pilotlarında Haberleşme Teknikleri	47
9.BÖLÜM.....	49
GEREÇ VE YÖNTEM	49
9.1. Yetişkinler için İşitme Engeli Ölçeği	49
9.2. Khalfa Hiperakuzi Ölçeği.....	50
9.3. Tinnitus Engellilik Anketi	51
9.4. Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi.....	52
9.5.Vertigo Semptom Skalası	53
BULGULAR.....	54
DEMOGRAFİK BİLGİLER	55
TARTIŞMA	67
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
KAYNAKÇA	74
EK-1. ORJİNALLİK RAPORU.....	86
EK 2. ETİK KURUL İZİN FORMU	87
EK 3. KATILIMCI BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU	88

EK 4. DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU.....	89
EK 5. KHALFAHİPERAKUZİÖLÇEĞİ.....	90
EK 6. TİNNİTUS ENGELLİLİK ANKETİ	91
EK 7. VERTİGODİZZİNESS DENGESİZLİK ANKETİ.....	92
EK 8. VERTİGO SEMPTOM SKALASI.....	93
EK 9. YETİŞKİNLERİÇİNİŞİTME ENGELİ ÖLÇEĞİ	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kulaktan Bir Kesitin Şematik Gösterimi (Alberti, P. W. (2001)).	4
Şekil 2. Kulak Kepçesi (Sobotta Atlas of Human Anatomy)	5
Şekil 3. Periferel İşitme Sistemi (Erdoğan, A. A. (2016))	7
Şekil 4. https://www.srmp4life.com/blog/the-secrets-of-the-inner-ear Erişim Tarihi :03.01.2023	9
Şekil 5. Nas, G. (2022).	15
Şekil 6. Balon Kubbe – Envelope	38
Şekil 7. Burner (Ateşleme birimi) ile Yakıt Tankları	39
Şekil 8. Basınç Limitleri	40
Şekil 9. İkili Burner (Double)	41
Şekil 10. Üçlü Burner (Triple)	41
Şekil 11. Üçlü Burner	42
Şekil 12. Dörtlü burner	42
Şekil 13. Diğer Yardımcı Ekipmanlar	43
Şekil 14. Telsiz	43
Şekil 15. b-) SıcakŞişirme Yöntemi	44
Şekil 16. Sıcak şişirme yöntemi	44

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Yıldız, S. (2018).....	14
Tablo 2. TÜRE, N., & VAROL, M. BÖLÜM 9.....	26
Tablo 3. VertigoSAYGI UYSAL, G. (2022)	29
Tablo 4. Minimum BurnerGereklikleri	45
Tablo 5. Katılımcılara ait demografik bilgiler.....	55
Tablo 6. Ölçek Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	56
Tablo 7. Ölçek Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	57
Tablo 8. Ölçek Puanlarının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması.....	58
Tablo 9. Ölçek Puanlarının Meslekte çalışma yılları gruplarına Göre Karşılaştırılması	60
Tablo 10. Ölçek Puanlarının Yüksek Sese Maruz Kalma DurumunaGöre Karşılaştırılması	62
Tablo 11. Ölçek Puanlarının İşitme Kaybı Durumuna Göre Karşılaştırılması	63
Tablo 12. Ölçek Puanlarının Tinnitus Durumuna Göre Karşılaştırılması.....	64
Tablo 13. Ölçek Puanlarının Vertigo Durumuna Göre Karşılaştırılması.....	65

KISALTMALAR DİZİNİ

KHz	: KiloHertz
Hz	: Hertz
ATM	: Atmosfer basıncı birimi
dB	: Desibel
dB HL	: Desibel Hearing Level
MM	: <i>Milimetre</i>
CM	: Santimetre
ASHA	: American Speech-Language-Hearing Association
mEq/l	: Miliekivalent ağırlık bir ekivalen ağırlığının binde biri
VOR	: Vestibulo-oküler refleks
BBPPV	: Benignparoksismalpozisyonel vertigo
DK	: Dakika
HSV-1	: <i>Herpes</i> simpleks virüs tip 1,
Co	: Karbonmonoksit
PSİ	: Hava basınç değerini belirten bir ölçüdür
FT	: Fit
VHF	: Hava Bandı Telsiz
YİEÖ	: Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği
cVEMP	: Servikal vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller
oVEMP	: Oküler vestibüler uyarılmış miyojenik potansiyeller

GİRİŞ

Leonardo Da Vinci'nin 1500'lü yıllarda hayal etmesi ile başlayan havacılık gelişmeleri önceden hayal gözüyle bakılırken şimdilerde bu hayallerin yerini insansız hava araçları, uzay mekikleri almıştır (Özsoy, D., & Yavaş, V.).

Sıcak hava balonu gezilerinde olması gereken bazı organizasyonların yapısı gerekliliğinin yanı sıra bu gezilerde aynı zamanda hava şartlarında uygun olması gerekmektedir. Sıcak hava balonu turistik bir araç olması için bölgenin seyirinin güzel olması da gerekmektedir. Bu özellikler göz önüne alındığında dünyada çok az sayıdaki yerlerde sıcak hava balonu turizminin mevcut olduğu görülmektedir. Nevşehir yani Kapadokya bölgesi olarak adlandırılan şehirde birbirinden farklı özelliklere sahip olan alanlarda, hava durumu şartlarından kaynaklı meydana gelen hava nehirlerine (gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkı ile meydana gelen hava akımı) tutulan sıcak hava balonları, resmen rafting sporu gibi, alanlar aralığında hem yatay şekilde hem de dikey doğrultuda gerçekleştirilen bir doğal güzellik alanında gezilmektedir (Özen, İ. A., & Özdemir, E. G. (2019).

İnsan yapısı açısından en uygun zemin olan deniz seviyesinden uzaklaştıkça veya dünyanın daha yüksek kesimlerine çıkıldıkça yapı olarak birtakım sorunlarla karşılaşmaktadır. Özellikle insan oğlu iç güdüler olarak her zaman bilinmeyen keşfetmeye çalışmakta bunu başarabilmesi için hem zihinsel olarak hem de bedenen değişen düzene uyum sağlaması gerekmektedir.

Tarihsel süreçte Toricelli'nin 1644 yılında civalı barometreyi bulması ve devamında irtifa ile atmosfer basıncının azaldığını anlamasından önce Joseph de Acosta ilk kez 1590'da "akut dağ hastalığı"nı (ADH) tanımlamıştır. 1700'lü yıllarda ise özellikle sıcak hava balonculuğun artmasının ardından yüksek irtifalara birden maruz kalmanın sonuçları daha iyi fark edilmiş ve hatta ölümlü ciddi hipoksi sebepli balon kazaları dahi oluşmuştur. 1878'de Paul Bert ilk kez yüksek irtifa hastalığının kaynağının oksijen parsiyel basıncının düşüklüğü olduğunu *La Pression Barometrique* adlı yayını ile kesin bir şekilde ifade etmiştir (İlbasmış, U. D. M. S. yüksek irtifa hastalıkları).

Dünyadave ülkemizde, meslek hastalıkları arasında en sık görüleni, gürültü ile ilgili işitme kayıplarıdır. Havacılıkta da gürültü ile ilgili işitme kaybı çok sık şekilde görülmektedir (Şenkal, Ö. A., Aydın, E., & AD, K. B. B. 2008).

Gürültü, istenmeyen ses veya ses kirliliği olarak ifade edilmektedir. Gürültünün insan sağlığı açısından fazlaca olumsuz etkisi vardır. Geçici ve kalıcı işitme kaybı da bunlardan birisidir. Uzun süre yüksek şiddette gürültüye maruz kalmak kalıcı sensörinal işitme kaybına sebep olmaktadır. Bir dakikanın altında süren çınlamaların sürekli işitsel ya da vestibüler bir sorun oluşturmadığı ifade edilmiştir. Ancak daha uzun süreli çınlamaların sıklıkla bu tür hastalıklarla alakalı olduğu açıklanmıştır (RuhioğluÇınar, Ö. 2019).

İnsanlarda tinnitusun nöro-görüntüleme çalışmaları, kortikal kapsamların görevlerine dikkat çekmiş ve tinnitus algısını beyne bağlamıştır. Bu alanlar daha çok dikkat ve kısa süreli hafıza veya diğer işitsel işlevlerin işlenmesiyle alakalıdır. Kognitif yetenekleri uygulayan frontal alan aynı zamanda muhakeme oluşturma, yargılama, karar verme, sorun çözme, davranış kişilik ve duygu durum süreçlerini uygulamaktadır. Tinnituslu hastalarda, dikkatin yönetsel kontrolünün bozulduğu ve kognitif fonksiyonların etkilediği belirtilmektedir. Bu konu ile ilgili yapılmış deneysel çalışmalar hastaları kognitif testlere bağlı tutmuş ve çıkan sonuçlar, tinnitus varlığının dikkat gerektiren vazifeler üzerindeki verimi etkilediğini göstermiştir (Karahana, Z. A. 2018).

Gürültü ile ilgili işitme kayıplı hastalarda vestibüler fonksiyon bozukluğu olduğunu belirleyen çalışmalar yapılmakla birlikte, iş yerinde gürültüden etkilenen vestibüler semptomları araştıran çalışma sayısı çok azdır. Denge ve işitsel reseptörlerin her ikisi membranöz labirenti paylaşır ve aynı end arter vasıtasıyla vesti- büler organlar ve kokleaya kan akımı aktarılır. Bunlar, gürültüyle alakalı işitsel ve vestibüler hasar ihtimalini artırır. Vestibüler veotolojik semptomların birlikte olması, devamlı gürültüye maruziyetin hem koklear hem vestibüler yapılarda ilerleyici dejenerasyonu sebebiyle olabilir (Orhan, H. B., & Müjdecı, B. 2016).

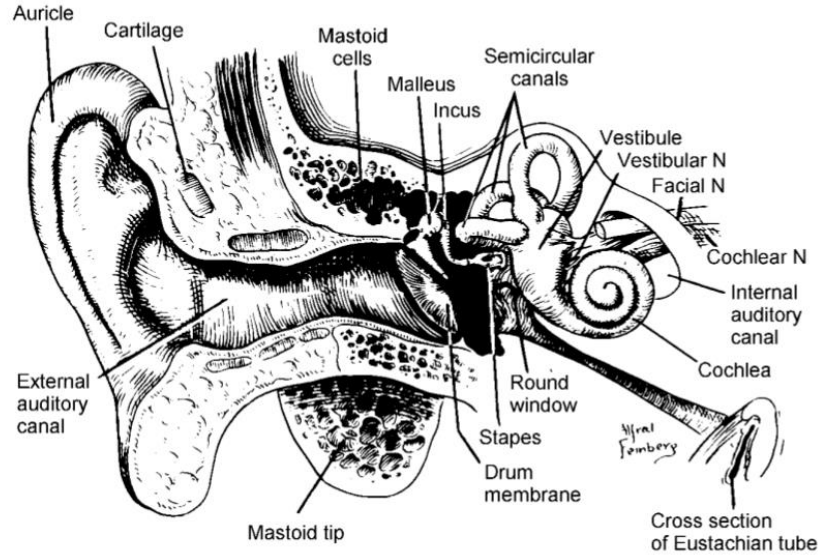
Çalışmanın amacı, Nevşehirde bulunan sıcak hava balonu pilotlarında yüksek ses ve basınçtan oluşabilecek periferik ve vestibüler problemleri anketler aracılığı ile araştırarak bu konu hakkında bilgi sağlamak ve literature katkıda bulunmaktır.

1.BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1. KULAK ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

İşitme en önemli duyularımızdan bir tanesidir. İşitme duyumuz iletişim kurabilmemiz içinde çok önemlidir. İşitebilmemiz için uygun sinyalin beynin daha yüksek kısımlarına ulaşması gerekir. Kulağın işlevi, fiziksel titreşimi kodlanmış bir sinir impulsuna dönüştürmektir. Bu durum biyolojik bir mikrofona benzer. Bir mikrofona benzer şekilde kulakta titreşimle uyarılır: Mikrofonda titreşim bir elektrik sinyaline, kulakta ise sinirsel bir dürtüye dönüştürülür ve bu da beynin merkezi işitsel yolları tarafından işlenir (Alberti, P. W. (2001). İşitsel sistem işitme duyusundan sorumludur. Periferik işitsel sistem (dış, orta ve iç kulak) ve merkezi işitsel sistemden (vestibüler ve koklear çekirdekler, işitsel ve vestibüler yollar, vestibüler ve işitsel korteksler) oluşur (Bucchieri, F., Carletti, F., David, S., Cappello, F., Ferraro, G., &Sardo, P. (2019).

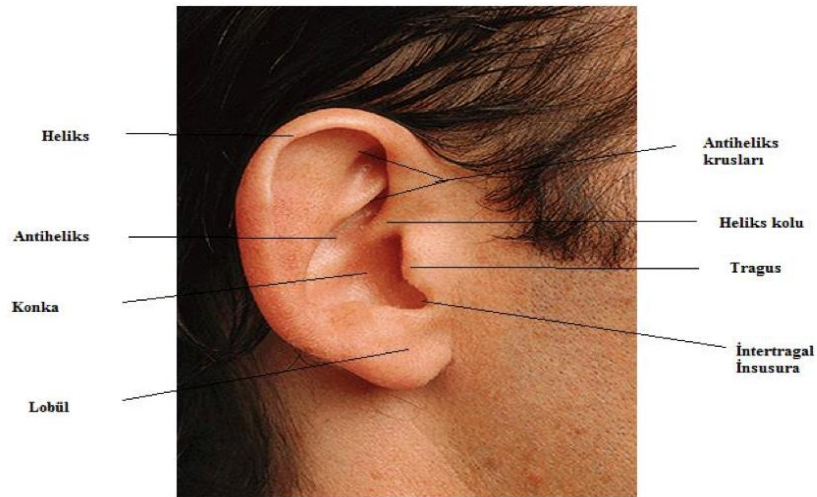


Şekil 1. Kulaktan Bir Kesitin Şematik Gösterimi (Alberti, P. W. (2001)

1.1.Dış Kulak

Sesleri toplayan ve iletimi sağlayan organımız dış kulaktır. Dış kulağı oluşturan kulak kepçesi (aurikula), dış kulak yolu ve kulak zarının dış tabakasıdır (Belgin, E.

(2015). Kulak kepçesi elastik bir kıkırdaktan oluşur (Ağır, S. D. (2021). Kulak kepçesini oluşturan kısımlar heliks, antheliks ve antheliksüst ve alt krusları, simba konka ve kavumkonka, tragus ve lobül yapılarıdır (Ünal, Ö. F., & Emre, İ. E. (2014). Dış kulak yolu erişkin bir bireyde 2,5 cm uzunluğundadır. Dış kulak yolunun lateral 1/3'lük kısmı kıkırdak yapıdan oluşurken, medial 2/3'lük kısmı ise kemik yapıdan oluşmaktadır (Saraç, S. (2004). Oluşan ses dalgalarını ise seçerek orta kulak sistemine gönderen yapı dış kulaktır. Bu yapı akustik bir işlev görmektedir. Başlıca 2 ila 4 kHz aralığında belirli frekans bantlarını amplifiye ederek akustik huni oluşturan organlar kulak kepçesi ve dış kulak kanalıdır. 2 ila 4 kHz aralığında oluşan bir gürültünün işitme sistemin de bir tahribata neden olacağı açıklanmaktadır. Ses dalgasının atmosferde ve dış kulak yolunda yayılması hakkında yapılan araştırmalarda, yetişkin bir bireyde 1000 ila 8000 Hz. frekansları arasında var olan atmosferdeki basıncına göre ses şiddetinde bir değişiklik olduğunu göstermektedir. Rezonanstan dolayı ortaya çıkan ses şiddetindeki artış 3500 ila 4000 Hz. frekansları aralığında en yüksek seviyelere gelmektedir. Dış kulak yolu, 1 atm basınca uğradığında yetişkin bireylerde hemen hemen 15 ila 20 dB civarına gelmektedir (Ağır, S. D. (2021).



Şekil 2. Kulak Kepçesi (Sobotta Atlas of Human Anatomy)

1.2.Orta Kulak

Orta kulak, Östaki borusu adı verilen uzun, ince bir tüple burnun arkasına bağlanan hava dolu bir boşluktur. Orta kulak boşluğu, timpanik zardan iç kulağa sesi ileten malleus,

incus ve stapes (çekiç, örs ve üzengi) olmak üzere üç küçük kemik bulunur. Orta kulağın dış duvarı timpanik zar, iç duvarı kokleadır. Orta kulağın üst sınırı, beynin orta lobunun altındaki kemiği oluşturur ve orta kulağın tabanı, baştaki kanı boşaltan büyük damarın başlangıcını, juguler ampulü kaplar. Orta kulağın ön ucunda Östaki borusunun açıklığı bulunur ve arka ucunda mastoid hava hücreleri olarak bilinen temporal kemik içindeki bir grup hava hücresine geçiş yolu bulunur (Alberti, P. W. (2001). Havayı titreştirmek, sıvıyı titreştirmekten daha kolaydır. Farklı empedans alanları arasında ses iletmek zordur genellikle bir yankı vardır. Orta kulak, bu tür yankıları önlemek için empedans eşleştirme cihazı olarak işlev görür. Orta kulak olmasaydı hava / sıvı arayüzüne o kadar çok ses yansıyacaktı ki 50-60 dB işitme kaybı olacaktı (Newton, V. E., &Vallely, P. J. (Eds.). (2006)).

1.2.1. Timpanik Membran (Kulak Zarı)

Kulak zarının mediali orta kulağın laterlini oluşturmaktadır. Yaklaşık 10 mm yüksekliği bulunurken, 8-9 mm genişliği, kalınlığı ise 0,1 mm'dir (Akyıldız, N. (1998)). Kulak zarı üç katlı bir yapıdır, dış tabaka deri, orta tabaka destek bağ dokusu ve iç tabaka solunum epitelidir. Timpanik zarı iki ayrı kısma ayırır: Üst pars flaccida ve alt pars tensa. Sesin iletilmesinde yer alan pars tensa'dır (Newton, V. E., &Vallely, P. J. (Eds.). (2006)).

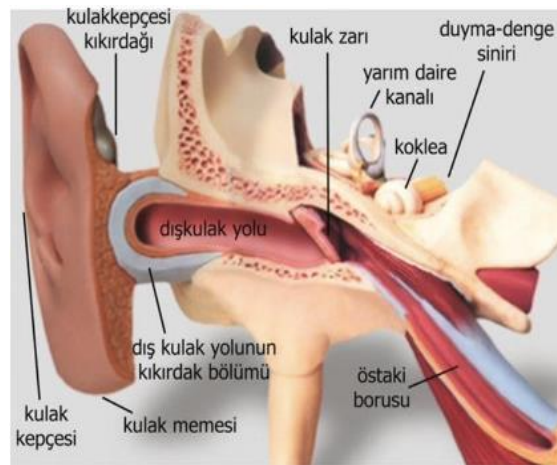
1.2.2. Orta Kulak Kemikçikleri

Bu kemikçikler vücutta bulunan en küçük üç kemiktir. Görevleri ise kokleanın oval penceresindeki titreşimi iç kulağa göndermektir. Malleus (çekiç) timpanik zara bağlanır ve stapes (üzengi) oval pencerede oturur. Bu iki kemik arasında incus (örs) bulunur (Newton, V. E., &Vallely, P. J. (Eds.). (2006)).

1.2.3. Östaki Borusu

Orta kulak, hava dolu bir boşluktur. Hava sürekli olarak mukozal astar tarafından emilir ve bu nedenle bu havanın değiştirildiği bir mekanizma olmalıdır: Bu Östaki borusudur (Newton, V. E., &Vallely, P.J.(Eds.). (2006)). Östakiborusu, orta kulak boşluğunun nazofarenkse bağlayan erişkinde yaklaşık 3,5 cm uzunluğunda olan normal zamanda kapalıyken esneme yutkunma, çiğnemeyle açılabilen bir boru şekline sahiptir

(Belgin, 2015, s.31). Östaki borusu iki bölümden oluşmaktadır. Orta kulak boşluğu kemikli bir tüptür. Bu tüp yaklaşık 10 mm uzunluğundadır ve karotis arter ile çenenin mandibulası arasında uzanır. Tensör timpani kasının kemikli kanalı bu noktada Östaki borusunun hemen üstünden geçer. Kemikli kısım enine kesitte ovaldir ve kıkırdaklı kısım ile bulunduğu yerde en dardır. Tüpün iç kısmı yaklaşık 25 mm uzunluğundadır ve yetişkinlerde nazo-farinkse doğru yaklaşık 45 derece aşağı doğru açılıdır. Çocuklarda tüpün bu kısmı 10 derecelik bir açıyla daha yataydır. Bu, tensör veli palatini kasının kasılmaları nedeniyle aktif bir süreçtir. Östaki borusunun tensör timpani ve levator veli palatini kasları için açılmasında küçük roller olabilir (Newton, V. E., & Vallely, P. J. (Eds.). (2006)). Östaki borusu üç tane fonksiyona sahiptir bunlar: Havalandırma, drenaj ve korumadır. Havalandırmada orta kulak boşluğunun atmosferde oluşan basınç ile dengede olmasına sebep olmaktadır. Östaki borusundaki Drenaj, Transuda, eksuda ve benzeri sıvıların veya yabancı cisimlerin orta kulak boşluğunda normal veya patolojik olarak birikmesiyle nazofarinkse boşaltılması olayı östaki borusunun çevreleyen titretilmiş kübik epitelinsilier aktivitesi sayesinde oluşmaktadır. Östaki borusunun fonksiyonlarından bir diğeri olan koruma, orta kulakta oluşan patolojik akıntılar ve nazofaringeal basınçtan etkilenmemesini sağlamaktadır. Normalde kapalı olarak bulunan östaki borusu nazofarenkten ve iç kulaktan alınan patolojik akıntıların orta kulağa geçmesini izin vermeyen bir bariyer olarak bulunur. Kulak zarının titreşimini sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmesi için doğal gerginlikte bulunmasına bağlıdır. Bu sebeple iki kısmında hava basıncının dengede olması çok önemlidir (Yıldız, S., & Canbulat, N).



Şekil 3. Periferik İditme Sistemi (Erdoğan, A. A. (2016))

1.3.İç Kulak

İç kulak yapısı, Temporal kemikteki petröz yapısına yerleşen, denge sistemi ile işitme sistemiyle alakalı alıcıları bulunan bölümdür (Hançer, H. (2016)). İç kulak yapısı oval pencere ile yuvarlak pencere sayesinde orta kulak yapısıyla bağlantılı olarak koklear ve vestibüler akuaduktuslar aracılığıyla kafa içi yapılarıyla bağlantısı bulunmaktadır (Birdane, L. (2011)). Genel olarak iki bölümde incelenir. Bunlar kemik labirent ve zar labirenttir (Hançer, H. (2016)).

1.3.1.Kemik (osseöz) labirent

Otik kapsül diye isimlendirilen sert kompakt bir yapısı olan kemik dokusu kemik labirentin oluşumunu sağlamaktadır. Zar labirent ise bu yapının içerisinde bulunmaktadır. Perilenf adı verilen sıvı ise bunun içinde yer almaktadır. Aralarında perilenf adı verilen sıvı bulunur. Kemik labirenti oluşturan yapılar: Vestibul, Kemik semisirküler kanallar, Koklea, Aquaduktus vestibuli, Aquaduktus koklea (Birdane, L. (2011)).

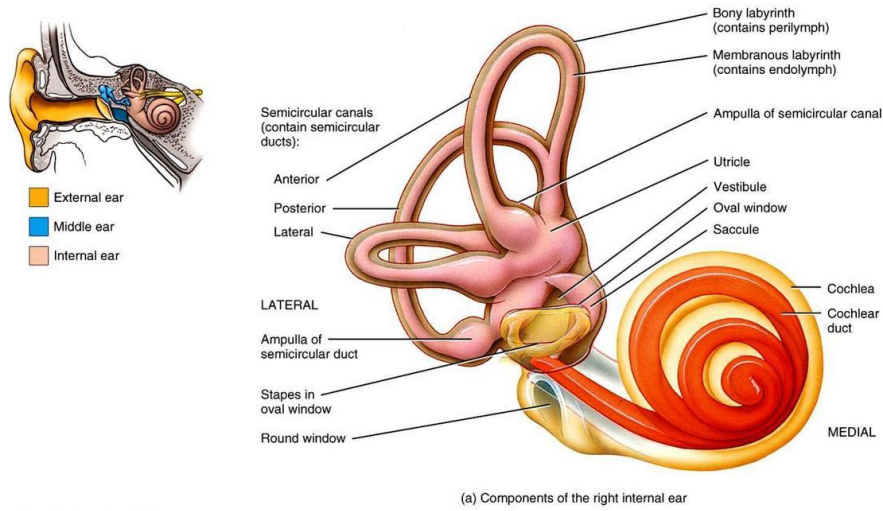
1.3.1.1.Koklea

Modiolu adı verilen koniye benzeyen yapının çevresinde iç yandan dış yana arka kısımdan ön kısma doğru hemen hemen 2,5 tur dönen yapıya koklea denir. Modiolusda longitudinal ve spinal kanallar vardır. Modiolusun içerisinde bulunan kanallardan sinir ve damarlar geçmektedir. İnce kemik lamel osseöz spinal lamina modiolusdan uzanmaktadır. Kokleayı iki boşluğa ayıran spiral laminadan uzanan bazillermembrandır. Oluşan bu iki boşluk modiolusun tepesinde bulunan helikotrema'da bütünleşmektedir. Hemen hemen 3 cm boyunda olan kemik kokleanın kupula olarak isimlendirilen uç kısmı 5mm yüksekliğine sahiptir. Kokleanın alt kısmının 9 mm çapı vardır fakat tepe kısımlara doğru çapı azalmaktadır. Kemik kokleanın üç bölümü vardır. Üst kısımda skala vestibüli oval pencereye, alt kısımda ise skala timpani, skala vestibüli yuvarlak pencereye açılmaktadır. Skala media olarak adlandırılan yapı ise orta kısımda yer almaktadır. Membranöz labirentin konumu ise kemik labirentin içinde bulunur fakat membranöz labirent kemik labirentin hepsini değil sadece üçte birlik kısmını kaplamaktadır.

Membranöz labirentin içeriğindeki endolenf yapısı potasyum perilenf yapısı ise sodyum bakımından zengindir (Atila,2015).

1.3.2.Zar (membranöz) labirent

Zar labirenti oluşturan kısımlar: Endolenfatik duktus ve kese, utrikulus, sakkulus, semisirküler kanallar ve duktus kohlearisten yapılarından oluşmaktadır (Birdane, L. (2011). Endolenfatik duktus, duktus utrikulo sakkularis yapısıyla birlikte başlar ve akuaduktus vestibüli isimli kemik kanal içerisinde hareket ederek fossa subarkuatadaki sakkus endolenfatikusa açılır. Sakkus yapısı duramaterle çevrilidir (Atila,2015).



Şekil 4. <https://www.srmp4life.com/blog/the-secrets-of-the-inner-ear> Erişim Tarihi :03.01.2023

1.4.İşitme Fizyolojisi

1.4.1. Sesin hava yolu iletimi

Hava yolu iletimi dış kulaktan başlayıp, kulak zarını titreştiren ses dalgaları yardımıyla oluşan titreşimin orta kulaktaki kemikçik zinciri sayesinde ulaştırılarak kokleada bulunan nöroepitelial hücreleri uyararak oval pencerede sonlanmasına denmektedir (Belgin, 2004). Hava yolu iletimi sırasında perilenfin, enerji aktarımına yüksek bir direnci vardır. Budurum impedans şeklinde adlandırılmaktadır. Bu sistemde oluşan kayıp hemen hemen 30dB civarındadır. Ses şiddetinde kaybın oluşmaması için

kaybedilen şiddetin kazanılması gereklidir. 30 dB'lik oluşan potansiyel kayıp orta kulak ile kazanılmaktadır. Oluşan bu kaybı üç yol ile yapmaktadır (Belgin, 2004).

Yoğunlaşma Etkisi: Kulak kanalında toplanan seslerle kulak zarının bölümü olan pars tensaya ses akışı geçer. Zarin titreşen alanı 55mm²'dir. Bu stapes tabanının 17 katıdır. Zarda toplanan ses basıncının stapesin tabanına gönderilmesiyle yaklaşık olarak 25 dB'lik kazanç oluşur.

Kaldıraç (lever) etkisi: Malleus ve inkus arasında olan bir eklem vardır. Bu eklem malleus kolundaki enerjiyi inkusun koluna 1,3 kat yükselterek göndermektedir. Bu sebeple oluşan kazanç hemen hemen 2,5 dB dir.

Faz Etkisi: Oval pencereyle beraber Yuvarlak pencereye dış kulaktan gelen sesler çarpılmaktadır. Oval pencere ve yuvarlak pencere arasında oluşan faz farkı dolayısıyla 2,5 dB seste artış meydana gelmektedir. Toplam olarak 30 dB'lik potansiyel kayıp sonlandırılır.

1.4.2. Sesin Kemik Yoluyla İletimi

Kemik dokularda oluşan titreşimle akustik sinyali alan yapı kokleadır. Bu iki şekilde oluşur. Kraniyel kemiklerde oluşan titreşim, koklear kapsülü titreştirir böylelikle orta kulağa aktarılması durumudur (Ünsal, 2012).

1.4.3. Sensörinöral Mekanizma

Sensörinöral bir mekanizmanın çalışma sistemi, orta kulaktan gelen seslerin santral sinir sistemine aktarılmasıdır. Stapes yapısı mekanik bir enerjiye sahiptir. Santral sinir sistemi sadece elektro-kimyasal türdeki nörolojik impuls yapısındaki enerjiyi kullanarak sesin santral bir şekilde algılanmasını sağlamaktadır. Kokleanın içerisinde nörolojik impuls şekline mekanik biçimden çevrilen, sensörinöral mekanizma enerjisi oluşmaktadır. Nörolojik impulslar önce işitme sinirine gelmektedir sonra santral sinir sisteminin ilk kısmı olan beyin sapına ardından da işitsel kortekse iletilmektedir (Atay, 2003: 33).

İç kulağa gelmekte olan mekanik enerjinin elektriksel enerjiye dönüştürülmesiyle ilgili değişik kuramlar ileri sürülmüştür. Şimdilerde en fazla kullanılan kuram ise ilerleyen dalga teorisidir. 1953 tarihinde Bekesy ilerleyen dalga teorisini keşfetmiştir. Ses dalgasının frekansına göre baziller membranın yer değiştirmesinin fazla olduğu aynı zamanda hareketli dalga mekanizmasının ses analizinin koklea tarafında yapıldığını söylemiştir. Baziller membran yapısının bazal turda hemen hemen 0.12 mm, apikal turda ise hemen hemen 0.5 mm olmaktadır. Böylelikle baziller membran yapısı apekte daha esnek iken bazal kısımda daha daha katıdır. Baziller mebranın bazal turda katı olması ilerleyen dalga teorisine göre yüksek frekanslarda genliğin en yüksek olmasını sağlar (Karaçaylı, C. (2020)).

2.BÖLÜM

İŞİTME KAYBI

İşitme sistemimizin dış kulak, orta kulak ve iç kulak ile işitme korteksinde ya da işitme yollarında oluşabilecek herhangi bir patolojide işitme kaybı gözlenmektedir. Santral sistemde olan problemde santral işitme bozukluğu olarak adlandırılırken periferik işitme sisteminde oluşacak problem işitme kaybı olarak adlandırılmaktadır (ERDOĞAN, A. A. (2016)). Bireylerde oluşacak işitme kaybı konuşmasında kendisini ifade etmesinde kavram becerisinde ve psikososyal gelişiminde farklılıklara sebep olacak en fazla görülen algılama problemlerinden bir tanesidir (Calapoğlu, N. Ş. (2006)). 1000 canlı doğumda 1-3 arasında değişkenlik gösteren konjenital işitme kaybı, en fazla görülen gelişimsel problemdir (Gökçay, G., Boran, P., Çiprut, A.,& Bağlam, T.(2014)). İşitme kaybında çevresel faktörler; doğumdan önce annenin geçirdiği kızamıkçık, sitome- galovirus ve benzeri enfeksiyonel hastalıklar, prematürite doğum, ototoksik ilaç kullanımı, doğumdan sonraki zamanda oluşmuş menenjit, mastoidit, kronik orta kulak iltihabı ve benzeri hastalıklar ve bununla birlikte travma öyküleride işitme kaybında çevresel faktörlerden sayılmaktadır (Subaşıoğlu, A., Duman, D., Sırmacı, A., Bademci, G., Carkıt, F., Somdaş, M. A., ... & Dünder, M. (2017)). İşitme kaybının tipini, derecesini, konfigürasyonunu ve konuşmaya olan etkisini anlayabilmek adına odyogramdan yararlanılmaktadır. Odyogramda yatay ekseninde çevresel sesler, saniyede oluşan vibrasyon miktarı ‘frekans’ Hertz (Hz) olarak, sesin artışı ise ‘şiddet’ desibel (dB) olarak gösterilmektedir. Odyogramda oluşan her bir frekans belirli şiddet düzeyinde oluşan işitme eşikleri, bireyin işitme problemi olup olmadığı hakkında bilgi edinilmesini, bir işitme problemi oluşmuş ise işitmesi ve aynı zamanda konuşmaları anlaması hakkında bilgi edinmemizi sağlamaktadır (Erdoğan, A. A. (2016)).

2.1. İşitme Kaybı Tipleri

- İşitme Kaybını 5 Şekilde İnceleyebiliriz. Bunlar:
- İletim Tipi İşitme Kaybı
- Mixs Tipi İşitme Kaybı

- Sensörinöral Tip İşitme Kaybı
- Fonksiyonel Tip İşitme Kaybı
- Santral Tip İşitme Kaybı

2.1.1. İletim Tipi İşitme Kaybı

İç kulağa sesin kulak kepçesi, dış kulak yolu, kulak zarı ya da orta kulaktan doğru bir şekilde aktarılamamasıyla meydana gelen kayba iletim tipi işitme kaybı denilmektedir. Genel olarak cerrahi ya da medikal yollarla problemlerin çözüldüğü bir işitme kaybı türüdür (Roeser, R. J, Valente, M., Hosford-Dunn, H. (2000))

2.1.2.Mixs Tip İşitme Kaybı

Mixs tip işitme kaybı problemleri iç kulakta hemde iletim sisteminde her ikisinde birden oluşan problemlerdir (İynen, İ. (2017)).

2.1.3.Sensörinöral Tip İşitme Kaybı

İşitme kaybında kokleayı ya da kokleadan sonraki kısımları (korteks, işitme yolları gibi) kapsıyorsa bu sensörinöral işitme kaybı olarak adlandırılır. Doğumdan önce (genetik sebeplerle, annenin hamileliği sırasında kızamıkçık hastalığı geçirmesi gibi), doğum anında oluşabilecek problemlerde, doğum sonrasında (ototoksik ilaç kullanımı, enfeksiyon, yüksek ateşli rahatsızlık gibi) sebeplerle sensörinöral işitme kaybı olmaktadır.Sensörinöral tip işitme kayıplarının oluşma sebepleri, iç kulak rahatsızlıkları (meniere rahatsızlığı, yaşlılıkla oluşan işitme kaybı, enfeksiyonlar, ilaç kullanılması aniden oluşan işitme kaybı, gürültüye bağlı işitme kaybı, tümörler ve sistemsel oluşan hastalıklar) ve işitme siniri ve beyin problemlerinden oluşmaktadır (Demirhan, T. (2008)).

2.1.4.Fonksiyonel Tip İşitme Kaybı

Diğer adı psödo hypoacusia'dır. Fonksiyonel tip işitme kayıpları iki kısımda oluşmaktadır. İlki hasta tamamen kendi çıkarı için işitme kaybı varmış gibi davranmaktadır. Diğer de tamamen psikolojik bir durum söz konusudur. Birey

işitemediğini zannetmektedir. Böyle durumda psikolojisi için bir muane söz konusu olmalıdır (Belgin, s.104-105).

2.1.5. Merkezi (Santral) İşitme Kaybı

İşitme sisteminin merkezinde meydana gelen zedelenme doğrultusunda oluşan işitme problemidir. İşitme korteksi ile cochlear çekirdekler arasında başka sebeplerle meydana gelen problemlerden oluşan işitme kaybında tedavisi genel olarak olmamaktadır. Santral işitme problemi yaşayan bireyler işitme cihazı ile problemlerini hafifletmektedirler (Moore, B. C. (2012)).

2.2. İşitme Kaybı Derece Sınıflandırması

İşitme kaybının sınıflandırılması genel olarak 3 ya da 4 frekanstaki hava yolu saf ses eşiklerinin ortalaması alınarak hesaplanmaktadır (Akşit, A.M.(2019)). Ulusal sınıflandırma sistemine göre 500, 1000, 2000, 4000 Hz frekanslarındaki en düşük işitilebilir ses şiddetlerinin belirlenerek 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz deki değerlerin aritmetik ortalamaları alınır (Zengin Akkuş ve ark (2021)). Dünya da farklı derecelendirme kriterleri söz konusudur. En yaygın kullanılan ise ASHA'nın önerdiği Clark'ın 1981 yılında bulduğu sınıflandırmadır (Akşit, A.M (2019)).

Tablo 1. Yıldız, S. (2018).

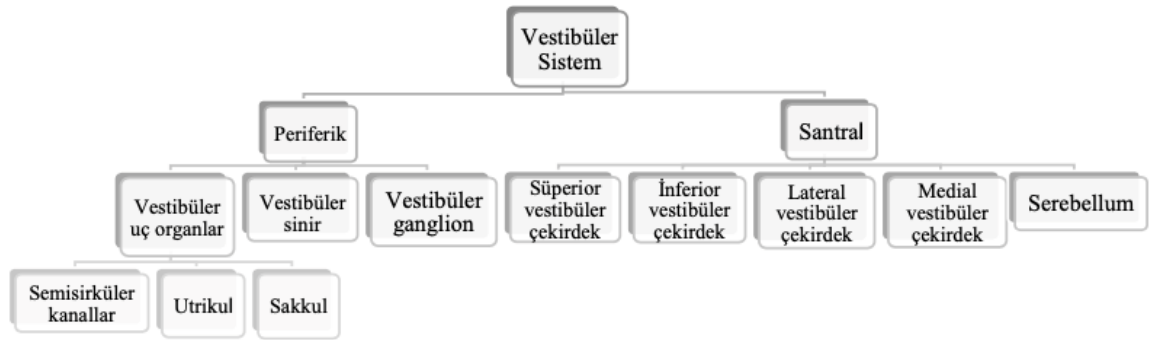
-10-15 dB	Normal işitme	Normal bir işitme düzeyindedir.
16-25dB	Minimal (çok hafif derecede işitme kaybı)	Birkaç sesleri örneğin yaprakta oluşan hışırtı ya da çağılayan sesi vb sesleri ayırt edememe ve duymada sorunlar yaşar.
26-40 dB	Hafif (hafif derecede işitme kaybı)	Konuşma seslerinin birkaç tanesinde işitmede problem yaşamaktadır. Çok sessiz yani fısıltı ile oluşan konuşmaları duyamamaktadır.
41-55 dB	Orta derecede işitme kaybı	Bireylerde birbirleriyle yaptıkları karşı karşıya olan konuşmaları anlamlandırmada güçlük çekmektedir.
56-70 dB	Orta ileri derecede işitme Kaybı	İşitme cihazı ile konuşmaları anlayabilir ve takip edebilir eğer işitme cihazı yok ise bunları yapamamaktadır.
71-90 dB	İleri derecede işitme kaybı	Çevreden gelen çok yüksek şiddetli sesleri duymaktadır. Konuşma seslerini duyamamaktadır.
91 dB ve üzeri	Çok ileri derecede işitme Kaybı	Konuşma seslerini duyamamaktadır. Çokyüksekşiddetli sesleri duyabilir.

3.BÖLÜM

VESTİBÜLER SİSTEM

3.1.Vestibüler Sistem Anatomisi

Hareketlerimizin algılanmasından ve kontrol edilmesinde yetki sahibi olan yapı vestibüler sistemdir. İç kulak yapısında vestibüler reseptörler yer almaktadır. Vestibüler reseptörler başla birlikte oluşan hareket ve baş kısmının yer çekimine olan oryantasyonuyla oluşan bilgileri beyine iletmektedir (Lee KJ, 2012).



Şekil 5. Nas, G. (2022).

Temporal kemik yapısında bulunan petröz parça içerisinde iç kulak bulunmaktadır. Membranöz labirent (zar labirent) ve Kemik labirent (osseöz labirent) olarak iki kısımda incelenir (Benlidayı, İ. C. (2014)).

3.1.1. Kemik labirent

Bu yapı üç kısımdan oluşur bunlar koklea, semisirküler kanal ve vestibüler yapıdır.

3.1.1.1.Koklea

Kişilerde 2,5 tur olan yükseklik seviyesi 5 mm ve toplam genişliği 1cm olan spiral şeklinde içerisi sıvı dolu bir tüptür. Sıvı ile dolu olan bu tüpün birçok kan damarı olan ve işitsel siniri bulunduran merkezi çekirdek, modiolusun etrafında birlikte spiral şeklini oluşturan üç kısmı veya skalası yer almaktadır. Bazillermembran alıcı hücreleri içerisinde

bulunduran corti organını bulundurmaktadır. Spiral, 35 mm uzunluğunda bir bazillermembran ve corti organının minik bir genel boyutunda sarılmasını sağlamaktadır (Pickles, J. O. (2015).

Kemik labirentin açıklıkları: Koklearakuaduktus, skala timpaniden başlamaktadır ve subaraknoid boşluğa açılır. Yuvarlak pencere yapısı, skala timpani ile bağlantılıdır. Oval pencere yapısı, orta kulak ile bağlantılıdır. Vestibüler akuaduktus, endolenfatik kanalı içerir (Ardıç FN,2019).

Kemik labirentin mikrofissürleri: Yuvarlak pencere nişi ile süperior SSK ampullası arasında Oval pencerenin süperior ve inferiorunda;

- Kemik labirentin fissürleri:

1.Fissula antefenestram

2.Fossula postfenestram

3.1.1.2.Semisirküler kanallar

Anterior, posterior ve lateral olarak 3 tane semisirküler kanal bulunmaktadır. Her bir kanal birbirlerine yaklaşık olarak 90 derece olacak şekilde konumlanmışlardır. 240 derece olacak şekilde dönüş yapmaktadırlar. Semisirküler kanallarda ampulla ve krus adı verilen yapılar bulunmakta ve bu yapıların şişkin olan kısmı ampulla düz olan kısmına krus denilmektedir. Anterior kanal ve posterior semisürküler kanalın krus kısımlarının birleştiği kısım ortak krus olarak adlandırılır.

Semisirküler kanallar rotasyonel olarak adlandırılan hareketi algılamaktadır. Semisirküler kanalda bulunan üç kanal sabit bir açı ile konumlanmıştır ve bu açının ilişkisine ‘Ortogonalite’ denilmektedir. Semisirküler kanalların ampulla kısımlarında özelleşmiş hücre grupları vardır. Krista olarak adlandırılan hücreler ampulla yapısında yer almaktadır. Krista ampullaris olarak adlandırılan hücreler sıvı hareketinin yönüne dik bir durumda ampulla yapısında bir çıkıntı oluşturarak bu çıkıntıyı da tüylü hücre yapısı kaplamıştır. Bu çıkıntının alt kısmında Küboidal hücreler bulunmaktadır ve bu hücreler krista yapısının iki uç kısmında ampulla yapısının duvarlarında yukarı kısma doğru planum semilunatum yapısını oluşturmaktadır. Planumsemilunatum yapısının emme ile

birlikte salgılamayıda gerçekleştirdiği düşünülmektedir. Kupula yapısı tüylü hücre yapılarından ampullanın karşı duvarına uzanmaktadır, küçük bir sıvı da oluşan hareketlenmeyle birlikte yön değiştiren bir kapak oluşturmaktadır. Krista yapısındaki saçlı hücre kupula ile endolenfite oluşan hareketlenmeyi algılamaktadır.

3.1.1.3.Vestibül

Hemen hemen 4 mm çapı olan bir boşluktur. Bu boşluk orta kulakta bulunan medial duvarı ile internal akustik kanalın fundusu aralarında uzanmaktadır. Utrikül yapısının ve sakkul yapısının resesleri, vestibüler akuaduktusun giriş kısmı ve semisirküler kanalın açıklıkları bu yapıda bulunmaktadır. Yuvarlak pencere ve oval pencere vestibül' ün dış yan duvarlarında yer almaktadır.

3.1.2. Membranöz (zar) labirent

İç kulak yapısının epitel yapı ile döşeli tüpten ve boşluklarından oluşmaktadır. Bu yapının içerisinde endolenf yapısı yer almaktadır. Korti organı, utrikül, sakkül, Duktus koklearis, duktus perilenfatikus, duktus endolenfatikus, endolenfatik kese yapılarından oluşmaktadır.

3.1.2.1.Duktus koklearis

Yapısı 2.5 tur yapmaktadır. Kanalis spiralis kokleanın içinde yer almaktadır. Alt kısımda basilermembran, üst kısımda ise Reissner membranı bulunur. Apekte ise cecum kupulada bitmektedir.

3.1.2.2.Semisirküler duktuslar

Kemik semisirküler kanallarda yer almaktadır. Hareketleri esnasında otik kapsülde endosteuma bağlanmaktadır. Semisirküler kanallarda duktusun dış kısmında olan kavitedeperilenf yer alır (Ardıç FN,2019).

3.1.2.3.Utrikül

Vestibül yapısının iç yan kısmında yer almaktadır. Makulası ise yatay düzlemde bulunmaktadır. Makulada bulunan reseptör hücrelerin tüyleri yatay düzlemde dik konumdadır. Yatay düzlemde olan doğrusal bir hareketlenmeyi utrikul adı verilen yapı algılamaktadır. Baş hareketiyle birlikte ileri ya da geri yönde olduğunda utrikulda bulunan duyu hücreleri daha çok etkilenmiş olacaktır.

3.1.2.4.Sakkül

Vestibülün iç yan kısmında bulunmaktadır. Utrikul yapısından boyut olarak daha küçüktür fakat yapı olarak birbirlerine benzer yapıları bulunmaktadır. Sakküler makula yapısı dikey bir düzlemde yer almaktadır. Bu yapıdaki reseptör hücrelerde bulunan tüyler yatay düzlemde paralel olarak bulunmaktadır. Lineer hareketlerde aşağıyada yukarı oluşan hareketlerde bu yapıda bulunan tüylü hücreler daha fazla etkilenmektedir. Sakkulun makulasının algıladığı hareket aşağı ve yukarı harekettir (Ardıç FN,2019).

3.1.2.5.Duktus Endolenfatikus

Akuaduktus vestibül içerisinde ilerleyerek endolenfatik keseye açılmaktadır.

3.1.2.6.Duktus Perilenfatikus

Akuaduktus koklea içerisinde hareketle skala timpaniyi subaraknoid boşlukla birleşmektedir.

3.1.2.7.Duktus Utrikularis

Utrikul yapısının ön kısmından çıkar ve ön kısımda bulunan duvar çevresinden arka kısma doğru kavışarak duktusun delik kısmı üzerinde derin, kapağa benzeyen bir plaka oluşturmaktadır. Bu kısım ilk defa Bast adı verilen kişi tarafından adlandırılmış ve Bast'ınutrikülo endolenfatik valvı olarak isimlendirilmiştir. Fakat hala gerçek bir kapak işlevinin olup olmadığı ispatlanamamıştır. Bu kapağın endolenfatik basıncı pasif olarak düşmesini sağladığı düşünülmektedir. Sakkul yapısından gelen duktus sakkularis duktus

utrikularis yapısı ile birleşerek duktus endolenfatikus yapısını oluşturmaktadır (Ardıç FN,2019).

3.1.2.8.Tüylü Hücreler

Vestibüler reseptörhücreler, apikal kısımda yer alan uzantıları nedeniyle tüylü hücreler diye isimlendirilmektedirler. Üst yüzeylerinde hemen hemen 20 ila 200 aralığında sterosilyum ve 1 tane kinosilyum tüy hücrelerinin her birinde bulunmaktadır. En kenar kısımda Kinosilyum bulunmaktadır. Sterosilyumlar kinosilyumdan başlayarak uzundan kısaya doğru dizlim göstermektedirler. Kinosilyumların ve sterosilyumların tepe kısmında her bir tüyü birbirine bağlayan ipliksi kısımlar bulunmaktadır. Bu sayede sterosilyumlar kinosilyumlar ile birlikte hareket etmiş olurlar. Hücre membranında depolarizasyon oluşması için sterosilyumların kinosilyuma doğru hareket etmesiyle ince bağlantılar sterosilyumları hücre gövdelerinde yukarı kısma doğru çeker. Bu hareketle iyon kanalları aktivasyonunu sağlamış olur. Sterosilyumlar tam tersi yönde kinosilyumun olduğu tarafın tersine doğru hareket ederek ipliksi bağlantıları gevşetir ve iyon kanalları kapanır ve böylelikle hücre membranı hiperpolarize olmaktadır (Ardıç FN,2019).

3.1.2.9. Makula

Doğrusal hareketten sorumlu yapı utrikul ve sakkul makulalarıdır. Otolitik membran tüy hücrelerinin üst kısmındaki jelatinöz bir kısımdır. Otokonyalar otolitik membranın üstünde yer almaktadır ve bu sebeple utrikul ve sakkul için otolitik organ olarak isimlendirilmektedir. Otokonyaların yapılarında kalsiyum karbonat bulunmaktadır. Striola makulaları bir çizgi şeklinde ayrıştırmaktadır. Bu iki parçaya ayrılan kısmın iki kısmında bulunan kinosilyum yapıları farklı yönlerde bakmaktadır. Sakkul de kinosilyum yapıları striola yapısından uzak kısımda, utrikul ise striolaya yakın kısımda yer almaktadır. Kinosilyum yapılarının sıralanışındaki simetriklikle harekete değişik tepkiler olur ve bununla birlikte oluşacak hareketin yönü anlanmıştır. Mesela asansörde aşağıya doğru hareket edildiğinde sakkul yapısında bulunan striola çizgisinin bir kısmında bulunan tüylü hücreler aktive olurken diğer tarafta bulunan tüylü hücreler

inhibe olur ve böylelikle asansörde aşağı yöne doğru gidildiği anlaşılmış olur (Nas, G. (2022).

3.1.2.10. Ampulla

Açısal hareketlere duyarlı olan kısım semisirküler kanalların ampulla adı verilen yapısında yer alan kristalardır. Krista yapılarının üstünde kupula olarak adlandırılan jelatinöz bir tabaka yer almaktadır. Ampullalardan sıvı geçişini engellemekle sorumlu olduğu bilinen yapı kupuladır. Bu sebeple sıvı hareketinin krista yapısındaki tüylü hücreler ile algılanması sağlamaktadır. Posterior ile anterior semisirküler kanalların kinosilyumlar ampullaya uzak bir şekilde konumlanmıştır. Bu sebeple ampullaya doğru olan (ampullopetal) endolenf hareketi inhibisyona, ampulladan uzağa olan (ampullofugal) endolenf hareketi uyarıma neden olmaktadır. Tersine lateral kanaldaki kinosilyumlar ampullaya yakın yerleşmiştir. Bu sebeple ampullopetal endolenf hareketi uyarıma, ampullo fugal endolenf hareketi ise inhibisyona sebebiyet vermektedir (Nas, G. (2022).

3.1.3. İç Kulakta Bulunan Sıvılar

Membranöz labirent ve kemik labirent aralığında bulunan boşluk perilenf ile dolu iken Membranöz labirent endolenf sıvısı ile doludur. Perilenf: Perilenf kimyasal bir şekilde ekstraselüler sıvıya ve serebrospinal sıvıya benzemektedir, yüksek bir sodyum (140mEq/l), düşük potasyum (5.5-6mEq/l) yer almaktadır. Endolenf: Kokleada yapısında striavaskülaris yapısından, vestibüler labirentte dark hücrelerden salgılanmaktadır. Dark hücreler çoğunlukla endolenfatik kesede yer almaktadır. Yüksek potasyum (140-160 mEq/l), düşük sodyum (12-16 mEq/l) içermektedir (Ardıç FN,2019).

3.1.4. Vestibülganglion

İnternal akustik kanalın lateral bölümünde yer almaktadır. Krista ampullaris ile makulada bulunan tüy hücrelerinden afferent uyarımları alarak hemen hemen 20000 tane bipolar hücre gövdesi ganglionunun oluşmasını sağlamaktadır. Superior demetin periferallifleri superior ile lateral SSK ların ampullaları ve utrikül makulası ile bağlantıya

sahipken, inferior demet sakkül makulası ile posterior SSK ampullası ile bağlantı halindedir (Ardıç FN,2019).

3.1.5.Vestibüler Sinir

Superior vestibüler ganglion ile inferior vestibüler ganglion demetlerinin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Vestibülokoklear sinirin meydana gelmesi vestibüler sinir ile koklear sinirin bir araya gelmesi ile oluşur. Bununla birlikte fasial sinir, labirent arter ile nervusintermedius akustik kanala girer. Serebollopontin kıvrımın içerisinde vestibüler sinir lifleri geçmektedir böylelikle de ponto medüller kavşaktan beyin sapına geçmektedir. Bu durumda vestibüler sinir koklear sinirden ayrılmaktadır. Genellikle afferent vestibüler lifler ponsta bulunan ipsilateral vestibüler nükleusa geçerken bir takım afferent lifler hem serebellumun flokkonodular lobuna hem de komşu vermiş korteksine geçmektedir (Khan, S., &Chang, R. (2013)).

3.1.6. Vestibülnukleus Kompleksi

Dört majör ve yedi minör çekirdek yapılarından oluşan ayrıca vestibüler veri girişlerinin ilk işleme alındığı kısımdır. Ana nukleuslar dördüncü ventrikül tabanının alt kısmında yer almaktadır. Bunlar şu şekildedir: Medial (Schwalbe), superior (Bechterew), lateral (Deiter) ve inferior (Descending). Vestibüler çekirdekler içerisinde en büyük olan vestibüler çekirdek medial çekirdektir bu çekirdek süperior çekirdek yapısının kaudalinde bulunmaktadır. Semisirküler kanallardan gelen lifler medial ile süperiorda, utrikul ile sakkülden gelen liflerin çoğunluğu inferior ile lateral de bitmektedir. Bu sebeple inferior çekirdek ile lateral çekirdek vestibülerspinal refleks için önemli iken medial çekirdek ile superior çekirdek vestibülooküler refleksler için büyük önem taşımaktadır (Khan, S., &Chang, R. (2013)).

3.1.7.Vestibüloserebellumvermian

Korteks ile flokkonodüler lob kısımlarından meydana gelmektedir. Vestibüler sistemde serebellumun görevi adaptif bir işlemcidir. Böylelikle gerekli gördüğü durumlarda inhibitör uyarılar ile vestibüler girdileri tekrardan düzenlemektedir.

İpsilateral serebellum yapısı bilateral vestibüler çekirdek yapılarına efferent bir şekilde uyarı göndermektedir. Serebellum vestibüler sistemde adaptif işlemci olarak görev almaktadır ve gerektiğinde inhibitör uyarılarla vestibüler girdileri yeniden düzenler. İpsilateral serebellum bilateral vestibüler çekirdeklere efferent uyarı gönderir. Fastigial çekirdeğin aksonları juksarestiform gövdesi sayesinde kontra lateral vestibüler çekirdekler ile iletişim kurar. Bu kısım postüral refleksler için büyük öneme sahiptir (Khan, S., & Chang, R. (2013)).

3.2. Santral Vestibüler Sistem

Internal akustik kanalın alt kısmındaki scarpa ganglion, vestibüler sistemin ganglion yapısıdır. Bu kısımdaki nöronların dentritleri semisirküler kanallar ile otolit organların elektriksel aktiviteyi bir araya getirmekle sorumludur (Nas, G. (2022)).

3.3. Vestibüler Sistemin Fizyolojisi

İç kulak yapısında yer alan zar labirent potasyum bakımından zengin endolenfle kaplı iken zar labirent ve Kemik labirent arasında perilenf yer almaktadır. Stria vaskularisin ürettiği endolenf, endolenfatik kese tarafından emilimi gerçekleşir. Labirent damarların filtrasyonu ile perilenf meydana gelmektedir. Koklear akuaduktus aracılığı ile beyin omurilik sıvısıyla ilişkilidir. Semisirküler kanallar, sakkul ile utrikul yapıları labirentin vestibüler bölümünden mesul kısımdır. Bin tane duyuşal hücreler semisirküler kanalın krista ampullarisinde yer almaktadır. Açısal baş hareketlerinden sorumlu semisirküler kanallardır. Baş hareketi sonucunda semisirküler kanallarda tersi taraftan endolenf hareketi meydana gelir. Bu olayda kupula yapısında defleksiyona sebep olur. Kupula yapısında bulunan tüylü hücreler gömülü halde bulunan tüy hücreleri kupula tarafına yönelir. Vestibüler çekirdeklere implus gönderimi tüylü hücrelerden istirahat durumunda bile devam etmektedir. Krista yapılarında bu gönderim saniyeden doksan adettir. Otolitik yapıların makulası istirahat durumunda saniyede yetmiş uyarı göndermektedir. Böyle bir fazla uyarın gönderimi sonucunda vestibüler sistem baş hareketlerine fazlasıyla hassas durumdadır. Kupula yapısında oluşan en ufak bir hareketlenme vestibüler sinir liflerinin uyarılarının artmasına sebep olur.

Utrikulus yapısı ile sakkulusun makulalarında vestibüler reseptör hücreler yer almaktadır. Utrikulus yapısı horizontal baş hareketlerini algılarken sakkulus yapısı vertikal baş hareketlerini algılamaktadır. Utrikulus ile sakkulus yapıları birbirlerine dik şekilde konumlanmıştır. İki vestibüler çekirdeğinde aynı miktarda impuls geldiğinde baş sabit şekilde algılanmaktadır. Başın hareketlenmesi esnasında başın çevrildiği yönde artan uyarı ile başın tersi yöndeki azalan uyarı sonucunda vestibüler çekirdeklere asimetrik şekilde sisteme geçiş olmaktadır. Böylelikle başın oluşan uzaysal yerini algılanmış olur. Scarpa ganglion yapısında bulunan bipolar nöronların periferik bağlantılarıyla alınan tüylü hücrelerden gelen uyarılardır. Ganglion yapısından gelen bağlantılar vestibüler siniri meydana getirerek vestibüler çekirdeklere gönderir. İnferior vestibüler sinir sakkulus uyarıları ile posterior semisirküler kanal uyarısını, Süperior vestibüler sinir anterior, lateral semisirküler kanal ile utrikulusun uyarısını almaktadır.

3.4.Vestibüler Refleksler

3.4.1. Vestibülooküler Refleks (VOR):

Refleks arkı semisirküler kanallardan vestibüler nükleuslara daha sonra da ekstraoküler kaslara gelerek başın çevrildiği tarafın karşıt tarafında konjuge göz hareketine sebebiyet vermektedir. Vestibülooküler refleks başın hareketleri esnasında bakış stabilitesini sağlamakla görevlidir. Bu sebeple aktiviteler yapılırken baş hareketleri esnasında görme sisteminde soruna sebebiyet vermeden gözler bir noktada sabitlenebilir. Üstelik bireyin kendi hareketleri ile baş pozisyonunu algılaya bilmesiyle vestibüler korteks ile talamus aracılığıyla uzaysal yönlendirmeyi yapar. Vestibülospinal yollarla vestibülospinal reflekse fayda sağlayarak vücut postürünün kontrolüne destek olur. Vestibülooküler refleks 8 milisaniyelik latansla çalışır. Ekstraoküler kas ile semisirküler kanallar birbirleriyle bağlantısı vestibülooküler refleks ile oluşur.

3.4.2. Vestibülospinal Refleks

Başta oluşan hareketlerle vestibüler çekirdeklere geçen uyarılar medial ile lateral vestibülo spinal traktuslarla medulla spinalise geçer. Oluşan refleksle boyun kısmının alt kısmındaki iskelet kaslarına uyarılar geçerek vücudun dengesi gerçekleştirir. Baş

kısının eğilmiş olduğu yöndeki ekstansör gövde kasları ile zıt yöndeki fleksör kas sisteminde uyarım oluşur.

3.4.3. Vestibülokolik Refleks

Vestibülospinal refleks benzeri boyundaki kaslara uyarı ileterek başın dengesini gerçekleştirir (Erşahan, A. A. (2021)).

4.BÖLÜM

VERTİGO

Latince vertere sözcüğünden türeyen vertigo aslından dönmek anlamındadır. Klinikte kullanılan anlamı bireyin çevresinin hareket etmesi ya da bireyin kendisinin hareket etmesidir. Bu durum birey-uzay uyumsuzluğu diye nitelendirilebilir. Dizziness kelimesi daha geniş kapsamlıdır. Hastalarda bu gibi durumları tanımlarken baş kısmında hafiflik, sallanma durumu, dengesizlik, sersemlik olarak adlandırmaktadırlar (İpek, D. (2010)). Dönme ilizyonu olarak adlandırılan vertigo sağ ile sol vestibüler çekirdeklerin ortasında denk olmayan nöronal aktiviteye bağlıdır. Denk olmayan asimetri; normal bir bireyi 20 saniye boyunca çevirerek süratle duraklattıktan sonra, kalorik testte yer aldığı gibi bir labirenti sıcaklaştırarak veya serinleterek ya da benign paroksizmal pozisyonel vertigodaki gibi otokonik yapıların semisirküler kanallar boyunca hareketlenmesiyle oluşur. Vestibüler son organ İpsilateral vestibüler çekirdeği inhibe ederek nuleus, sinir veya vestibülo serebellumda bir anda tek taraflı olarak oluşan vertigoya sebebiyet verebilir. Aynı süreli bilateral oluşan vestibüler sorun denge bozukluğuna sebebiyet verir, vertigoya sebep değildir. Vertigo unilateral vestibüler stimülasyondaki gibi bilateral vestibüler problemi bulunan hastada kesinlikle oluşmaz. (Halmagyi, M. G., & Akdal, G. (2005)). Vertigonun fazlasıyla geniş bir teşhis aralığı mevcuttur bu sebeple klinisyenlerin birçoğu için zor semptomlar arasındadır. Vertigonun hafiften, hayati tehdit olabilecek rahatsızlığın bir parçası olmaya kadar giden fazla bir tanı aralığı mevcuttur. Fakat rahatsızlanan kişilerin çoğunluğunda periferik vertigo ve santral vertigo, muayene ve hikâye bulgularının bütüncü incelenmesiyle basit şekilde teşhis edilir (Bayındır, T., & Kalcıoğlu, M. T. (2010)). Vertigonun oluşmasında santral ila periferik patolojiler haricinde proprioseptif sistem problemlerine, kardiyolojik sorunlara, metabolik problemlere, görsel patolojik sorunlarla oluşabileceği gibi ilaçların yan etkisi ile de oluşabilmektedir (Bayındır, T., & Kalcıoğlu, M. T. (2010))

Tablo 2. TÜRE, N., & VAROL, M. BÖLÜM 9.

Tablo 2: Periferik ve Santral Vestibüler Sistem Bozuklukları	
Periferik	Santral
Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV)	Vestibüler migren
Vestibüler nörit	Beyin sapı iskemisi
Meniere Hastalığı	Serebellarinfarkt ve kanama
Labirent kontüzyonu	Chiarimalformasyonu
Perilenf fistülü	Multiplsklerozis
Semisirküler kanal dehissansı	Vertebrobaziller yetmezlik
Cogan sendromu	Epizodikataksi tip 2

Kaynak: Bayındır, T., & Kalcıoğlu, M. T. (2010))

4.1. Fazlaca Görülen Periferik Vertigo Sebepleri

Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV)

Benign paroksizmal pozisyonel vertigo iyi huylu olarak yoğunluğu bireyden bireye değişiklik gösteren ataklar şeklinde oluşan, başın açısal olarak hareket ettirildiğinde meydana gelen, süre olarak kısa süren ve ani oluşan baş dönmesi şeklindedir. Kişiler arasında kristal oynaması şeklinde tabir edilmektedir (Şen, P. N., & Demir, O. B. (2022)). Otolitik organlar utrikul makulasında sabit bir pozisyonunda dururlar fakat farklı nedenlerle bu kısımdan ayrılabilirler. Otolitler, normalde utrikül makulasında sabit dururlar. Ancak çeşitli sebeplerle buradan kopabilirler. Benign paroksizmal pozisyonel vertigoya neden olan semisirküler kanallara geçmiş otolitik yapılardır. Benign paroksizmal pozisyonel vertigonun posteror kanalda bulunan bir lezyonda oluşabileceğini öne süren kişi Shucknechtur (Hızal E, ÖzlüoğluLN. (2019)). Benign paroksizmal pozisyonel vertigosu olan bireylerde baş dönmesi genelde yatakta bir yönden başka bir yöne döndüğünde ayakta dururken ön kısma eğilip doğrulurken ya da yataktan ayağa kalkarken meydana gelmektedir. Benign paroksizmal pozisyonel vertigosu olan bireylere baş dönmesi ile mide bulantısı eşlik ederken işitme kaybı ya da kulak çınlaması (tinnitus) meydana gelmemektedir. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo periferik vertigoda çok fazla bir şekilde karşılaşılan bir durum olmakla beraber, ilk basamağa vertigo semptomuyla başvuran kişilerde %93 ü Benign paroksizmal pozisyonel vertigo, meniere ve akut vestibüler nörit tanısı almaktadır. İç kulakta yer aldığı konumundan dolayı en fazla

etkilenen kanal posterior kanaldır. Bu sıralamayı lateral kanal ve anterior kanal şeklinde takip etmektedir.

Kupulolitiazis mekanizmasında utrikulus yapısının makulasından çıkmış olan otolitler yoğunluğu endolenften daha çok olduğundan dolayı posterior semisirküler kanalın kupulasına yapışmaktadır ve gravitenin sebebiyle nistagmusla aniden ve şiddetli oluşan vertigoya neden olmaktadır.

Kanalolitiazis teorisinde utrikulus yapısının makulasından çıkan otolitler anatomik pozisyonla aşağı kısımda yer aldığından dolayı posterior semisirküler kanalda rahat bir şekilde dolanmaktadır. Baş kısmında açısız bir hareketle yer değiştiren otolitler endolenf sıvısındaki tüylü hücrelerin uyarılması ile aynı zamanda nistagmus ile vertigo oluşumuna sebebiyet verir. Kanalolitiazis de oluşan vertigo kupulolitiazise göre geç başlamaktadır otolitlerin sabitlenmesi ile de baş dönmesi durmaktadır (Şen, P. N., & Demir, O. B. (2022)).

MeniereHastalığı

Meniere rahatsızlığı olan bireylerde senserinöral işitme kabı gözlenmektedir. Bu işitme kaybı öncelikle fluktuan özellik gösterirken ileride kalıcı olabilir. Tinnitus ve vertigoda görülmektedir. Vertigo atakları saatlerce ya da dakikalarca devam edebilmektedir.

Meniere rahatsızlığı genellikle 4 ila 6. dekadlarda meydana gelir. Meniere kadınlarda fazla bir şekilde görülmektedir. Genellikle sporadik olmakla birlikte aile hikayesi alan vakalar görülmüştür. Teşhiste, iki ya da daha çok spontan vertigo atağı (20 dk. 12 saat), odyometrik bir şekilde dokümanesi sağlanmış düşük ila orta frekansları saran sensörinöral işitme kaybı, problemli kulakta fluktuasyon oluşan kulak semptomlarının çınlama, dolgunluk vb. bulunması önemlidir. Görüntüleme kısmında ise çift faz intravenöz kontrastlı manyetik rezonans, endolenfatikhidropsun varlığı ile derecesini öğrenmede önemlidir (Türe, N., & Varol, M. BÖLÜM 9.).

VestibülerNörinit

Vestibüler nörinit şiddetli ve birdenbire ortaya çıkan, yoğun kusma ile bulantının olduğu, 7 ila 10 günü kapsayan bir hastalık türüdür. Benign paroksizmal pozisyonel vertigo ile menierden sonra en fazla karşılaşılan periferik vertigo oluşturan üçüncü hastalıktır. Koklear bir problemin olmadığı fakat iç kulakta bulunan vestibüler yapıların etkilendiği bir hastalık türüdür. Hastada tinnitusya da işitme kaybı gibi problemler bulunmamakta fakat birdenbire başlayan baş dönmesi ve yoğun bir kusma görülmektedir. Vestibüler nörinit sebepleri olarak viral enfeksiyon, immünolojik, idiopatik, vasküler olmaktadır. Vestibüler nörinitli hastalar otopsi olduklarında vestibüler ganglionlarında %70’lik bir HSV-1 bulunmuştur (Ercan, K. u. r. t. (2022)).

4.2. Santral Vertigo

Vestibüler Migren

Tekrar tekrar oluşan spontan vertigonun fazlasıyla sebebi vestibüler migrendir. Vestibüler migrenle yapılan araştırmalarda hasta olan bireylerin, başlarında oluşan ağrıyla baş dönmesi birlikte gerçekleşmeyebileceği, hasta olan bireylerde baş dönmelerinde gerçekleşen atak sırasında değişiklik belirterek oluşabileceği ortaya konulmuştur. Bu durum ise tanılama kısmında zorluk oluşturmaktadır. Vertigo problemiyle gelen hastalarda orta yaşlı, genç bireylerin muhakkak baş ağrısının araştırılması gerekmektedir. Anamnez alınması vestibüler migren tanısının koyulabilmesi için çok önemli bir durumdur. İktal ile interiktal zamanda nörolojik muayenede periferik ile santral vestibüler tutulumu belirten semptomlar yer alabilir fakat patognomik olarak bir laboratuvar ortamında değerlendirilemez, tanısı klinik ortamlardadır. Vestibüler migrenin belirleyici tanısı periferik vestibüler problemlerin, bilhassa Meniere probleminin ayrı tutulması gerekmektedir. Tedavi esnasında oluşan baş ağrısı ile vertigoyu oluşturan nedenlerin tespit edilerek kontrol edilmesi, bireyin beslenme düzeni ile hayat biçimini şekillendirmesi gerekmektedir. Medikal migren tedavisinde akut ile profilaktik ilaçlar kullanılabilir, fakat bu mevzudaprospektif, randomize kontrollü çalışmalar yapılması gerekmektedir. Vestibüler rehabilitasyon özellikle çevreden gelen uyarılar ile görsel uyarıarafazlasıyla bağımlı bir durumdadır. Fizyolojik dengenin gerçekleştirilemediği hasta bireylerde semptomların ilerlememesine sebep olur.

Geçekleştirilen çalışmalarda görülüyor ki migren hastalığı bulunan bireylerde benign paroksizmal pozisyonel vertigo sağlıklı kontrollerden daha fazla gözlemlendiğini bununla birlikte migrene sahip olmanın benign paroksizmal pozisyonel vertigoyu fazlalaştırdığı belirtilmiştir. Migreni olan bireylerde meniere rahatsızlığının fark edilmesi sağlıklı bireylere nazaran fazlalaştığı görülmektedir. Yapılan bir araştırmada hasta bireylerin %13'ü hem vestibüler migren hem de meniere hastalığının semptomlarının belirtilerini gözlemlemiştir (Dikmen, P. Y., & Migren, V. (2020)).

Tablo 3. VertigoSAYGI UYSAL, G. (2022)

Saniyeler süren vertigo	Benignparoksizmalpozisyonelvertigo (BPPV)
Dakikalar süren vertigo	Vertebrobaziller yetmezlik (1ila3 dakika) Vestibüler Migren (3ila5 dakika/24 saniye) ServikalVertigo
Saatler süren vertigo	Meniere Hastalığı (20 dakika ila 24 Saat arası) Akutdönemperilenf fistülü
Günlerce devam edebilen vertigo	Akut labirentit Labirent enfarktı / labirentkonküzyonu VestibülerNörit Unilateralrekürrenvestibülopati
Aylar ya da haftalarca devam eden vertigo	Vestibülerschwannoma Ototoksisite/Multiple skleroz Serebellarenfarkt/hemoraji

4.3. Havacılık Vertigosu

Uzay sisteminde birey vizüel, vestibüler, işitme ve proprio septif sistemin uyumu ile oluşur. Pozisyonların konumlanması ve denge sisteminin gerçekleşmesinde Vestibüler sistemin rolü %15 görsel algının rolü %79 derin duyunun rolü %5 işitme sisteminin rolü %1 dir. Uçuş esnasındaki oluşan hareketlerin oluşturduğu vestibüler ilizyonların pilotun oryantasyonunda sorun oluşmasına verilen isim mekânsal oryantasyon bozukluğudur. Havacılık sektöründe vertigo diye isimlendirilen ve denge problemi olarak da söylenen bu probleme sahip olan pilotların normal pozisyonunda uçarken, taklalar attığını ya da ters

döndüğünü zannederek anormal bir duruma sebebiyet verebilir. Havacılık sektöründe oluşan kazalarda bu durum %10'luk bir yer alırken oluşan kazaların %90 oranında ölüm gerçekleşmektedir. Pilotlar yalnızca pozisyon algı problemine sahip olmamakla birlikte aynı zamanda uçuş aletlerini düzgün bir şekilde okunarak düzgün düşünme açısından da bilişsel zafiyetler oluşturmaktadır. Vereceğe tepki zamanı artar, zihinsel bulanıklığa sebebiyet verir (Gresty MA, Golding JF (2008)).

4.4.Vertigonun Hayat Standartları Üzerindeki Etkisi

Dengede sorun oluşması, bulantı, kusma, dizziness hali vertigoyla birlikte görülen belirtilerdir. Periferik ile santral sistemden dolayı bu problemler kişilerin günlük hayatlarında fazlasıyla problemlere sebep olmaktadır. Vertigo bireyin hayat standartlarını azaltmakta ve böylelikle kişinin davranışlarında sorunlara sebebiyet vermektedir. Periferik vertigo rahatsızlığında baş dönmesiyle birlikte işitme kaybı, tinnitus fazlaca görülmektedir. Bunlarla birlikte kişiler hayatlarında fizyolojik durumlar (düşmek ve benzeri) ile psikolojik (kaygı, stres ve benzeri) sorunlara sebep olabilmektedir (Pınarbaşı, 2020).

5.BÖLÜM

GÜRÜLTÜ

Dünya geneliyle birlikte Türkiye’de de meslek rahatsızlıklarında çok fazla olan kayıp, gürültüye bağlı gerçekleşen işitme kaybıdır. Son zamanlarda gerçekleştirilen araştırmalarla Türkiye’de meslekleri gereği gürültüye maruz kalan meslek mensuplarında işitme kaybı oluşturanların 200.000 ‘i geçtiği bildirilmiştir (Güner, Ç. (2000). Gürültüye bağlı işitme kaybında, kişiden kişiye değişiklik gösteren hassasiyet olsa dahi 85 db in üstünde oluşan ses şiddetinde gürültüyle oluşan işitme kaybı meydana gelmektedir (Ding, T., Yan, A., &Liu, K. (2019). Bu kayıp periferikya da merkezi olabilmektedir. Periferik oluşan işitme kaybı dış kulak orta kulak ya da iç kulakta oluşan patolojik durumken merkezi işitme kaybı daha çok beyin sapındaki ya da işitsel kortekste oluşan problemlerdir (Mesut Mutluoglu (2016)). Etkisi altına alan ses düzeyine göre periferik işitme son organında eki haline dönüştürülebilen veya geçici olmayan sorun oluşabilir. Geçici eşik kayması olarak adlandırılan eski haline gelebilen kayıp orta seviye şiddetteki seslere rastladığında oluşur. Geçici eşik kaymasıyla ilgili işitme sorunu 3 ila 6 kHz frekansları bulunduran yüksek frekanslardaki seslerde yükselme olarak görülür. Geçici eşik kayması sorunu işitme kaybıyla birlikte bulunan tinnitus, yüksek ses hassasiyeti boğuk ses ile diplakuziden meydana gelen semptomlar bulunmaktadır. Sese maruz bırakılmasına göre geçici eşik kaymasının düzelmesi dakikalar zarfında gerçekleşebileceği gibi saatler alabilir ya da günleri kapsayabilir. Bu olay için gerçekleştirilen çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlarda tüylü hücrelerde 48 saate sahip bir durumda en üst kısımdan en alt kısma kadar ultra striktürlerinin bir daha gerçekleştirebilme becerisine hâkim olduklarını belirtmiştir (Schneider, M. E., Belyantseva, I. A., Azevedo, R. B., &Kachar, B. (2002)). Kalıcı eşik kaymasında cochleanın önemli kısımlarında devamlı kalan yapısal bir problem oluştuğunda işitme eşiklerinde oluşan artış geçici olmamaktadır. Gürültüde kalmaya göre geçici eşik kayması ile kalıcı eşik kayması işitme kaybı dönemlerindeki mutlak bağlantı anlaşılamamaktadır. Son dönemlerde gerçekleştirilen fazlaca araştırmada, geçici ya da kalıcı gürültüye bağlı işitme kaybı meydana gelmesindeki esas durumların birbirleriyle ilgili gerçekleşmediği neticesi bulunmuştur (Jimenez AM, Stagner BB, Martin GK, Lonsbury-Martin BL. (2001)). Geçici eşik kayması ile kalıcı eşik kayması gürültü tahribatının histopatolojik

sonuçlarının değişiklik gösterdiği bulunmuştur. Geçici eşik kaymasının en fazla reaksiyon gösteren frekans kısmındaki destek sütun cisimlerindeki kıvrılmayla alakalıdır. Bu durumun tam tersine, kalıcı eşik kaymasıyla devamlı bağlantılı bulunan morfolojik sorunlar fokal tüylü hücre kaybı ile buralara yönelen sinir liflerinin uç kısımlarında tam dejenerasyon olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Akustik fazla sinyalin sebebiyet verdiği kalıcı eşik kayması 2 grupta incelenir. Akustik travma diye isimlendirilen durum, fazla şiddetli kısa zamanlı sese maruz olduğunda meydana gelir. Bu durum ani işitme kaybı oluşturur. Bir başka tipi genellikle gürültüye bağlı işitme kaybı diye isimlendirilir akustik travma oluşturan sesten az şiddette meydana gelen seslere sürekli olarak maruziyetle meydana gelmektedir (Daniel, E. (2007)). Gürültülü yerlerde çalışan bireyler iş yerlerinde maruz bırakıldıkları gürültü seviyeleri 85 dB geçtiğinde işitme ölçümüne gitmeleri mecburidir (Yeşiltepe, A. G. A., & Karadağ).

5.1. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybının Özellikleri

1. İşitme tipi sensörinöraldır iç kulaktaki tüyhücreleri hasarıyla meydana gelmektedir.
2. Gürültülü ortamlarda maruziyet simetrik bir şekilde etkilediğinden dolayı işitme kaybı bilateralidir.
3. Gürültülü ortamdan sonra işitme kaybının ilk belirtisi 3000,4000,6000 Hz çentiği ile 8000 Hz düzelmesidir. Gürültüye maruz kalınan ilk zamanlarda 500,1000 ile 2000 Hz deki eşik ortalaması 3000,4000 ila 6000 Hz de eşik ortalamasına göre daha güzel durumdadır.
4. Sadece gürültü maruziyeti yüksek frekanslar 75 dB alçak frekanslarda ise 40 dB den daha çok işitme sorununa sebebiyet oluşturmamaktadır.
5. Devamlı bir şekilde gürültüye maruz kalan bireylerde işitme kaybının durumu 10-15 yılda daha çoktur ve işitme eşiklerindeki düşüşle azalmaktadır.
6. Gürültüyle oluşan işitme kaybı gürültü maruziyeti bittikten sonra progresyon oluşturmamaktadır.

7. 85 dB üstündeki gürültü seviyesine sekiz saat maruz kalındığında işitme kaybı fazlaca artış göstermektedir. Çoğunlukla yıllarca aralıksız gürültüye maruziyetin olması durumu aralıklarla gürültüye maruz kalınmasından daha fazla problem oluşturmaktadır (Belgin, E. (2004)).

Gürültünün işitme sisteminde meydana gelen olumsuz durumlarla birlikte, kişilere fizyolojik ile psikolojik olarak problem oluşturmaktadır (Çetin, O. (2000)).

5.2. Gürültünün işitme sistemi üzerinde oluşturduğu durumlar.

1. İşitme duyusu ile işitme yollarında problemlere sebebiyet vermektedir.
2. Bireylerde uyku problemi, sinirli olma, huzursuzlanma ile konsantre olamama ve benzeri sebepleri bulunmaktadır.
3. Çalışma kalitesini düşürür, düşünme gücünü engelleyebilir. Bellekle ilgili olan işler, sözcük öğrenme sebebiyle gerçekleştirilen durumlar gürültüden dolayı etkilenmektedir.
4. Kişiliklerde farklılaşmaya sebep olabilmektedir. Yatkınlığı bulunanlarda problemlerin ve daralmaların fazlaşmasına sebebiyet verir. Hızlı bir şekilde sinirlenmesi ve kızgınlığa neden olur.
5. Bireylerde ara ara ya da ani gürültü hızlı adrenalin deşarjı oluşturarak kalp ritminin oranını, kandaki basıncı, solunum hızını, dikkatte oluşacak azalmayı, uyku problemine sebebiyet verecektir. Aniden meydana gelen gürültüde kalp çarpıntısı fazlaşmakta, göz bebeklerinde dilatasyon oluşmaktadır (Güner, Ç. (2000)).

6.BÖLÜM

TİNNİTUS (ÇINLAMA)

Halk arasında kulak çınlaması olarak bilinen tinnitus, latince ise zilin çalması anlamını taşımaktadır. Tinnere sözcüğünden oluşmaktadır (Allen RE (1990)). Kulakta oluşan tinnitus akustik olmayan sesi algılama durumudur (Henry, J. A., Dennis, K. C., & Schechter, M. A. (2005)). Hasta olan bireyler bu durumu saf ton gibi kolay olabilen ya da değişik seslerin toplanması gibi kompleks bir durum olabilen farklı şekillerde belirtilmiştir (Stouffer, J. L., and Tyler, R. S. (1990)). Çınlama (tinnitus) prevalansı %7,1 ve %14,6 aralığındadır (Makar, S. K. (2021)). Tinnitus (çınlama), çok fazla bulunan ayrıca sorun yaşatan otolojik problemlerden birtanesidir. Hayat standartlarını etkileyen farklı farklı psikolojik ve somatik problemlere sebebiyet verir (Yetiser, S., Tosun, F., Satar, B., Arslanhan, M., Akcam, T., & Ozkaptan, Y. (2002)). Hasta bireylerin çoğu tinnitusu ağustos böceği, cırcır böceği, rüzgâr, düşen musluk suyu, gıcırdayan çelik, çıkan buhar, flüorasan ışık, çalışan motora ve benzeri seslere benzediğini söylemişlerdir (Aggarwal, P., & Gupta, A.). İşitme kaybı ya da bozuklukları çınlamayla (tinnitus) çok ilişkili olduğu belirtilmektedir (Nondahl, D. M., Cruickshanks, K. J., Wiley, T. L., Klein, R., Klein, B. E., & Tweed, T. S. (2002)). Cochlear probleme ya da işitme kaybına sebebiyet verecek gürültüye maruziyet durumu da tinnitusa bağlantılıdır (Wang, T. C., Chang, T. Y., Tyler, R., Lin, Y. J., Liang, W. M., Shau, Y. W., ... & Tsai, M. H. (2020)). Hasta bireylerin %52'si bilateral, %37'si unilateral, %10'u başta, %1'den düşük kısmının baş harici çınlamadan problem yaşadıkları söylenmiştir (Koç C. (2013)). Sensörinöral bir işitme kaybına genel olarak tinnitus eşlik etmektedir. Birkaç araştırmacı ise tinnitusun işitme kaybı olmadan da olabileceğini öne sürmüşlerdir. Subjektif tinnituslu bireylerde işitme kaybı haricinde belirtilmiş başka bir sebebi bulunmamaktadır. Tinnitus ya da normal işiten bireylerde 10.000 ve 20.000 Hz genişletilmiş yüksek frekansta değerli bir işitme kaybı gözlenmektedir (Makar, S. K. (2021)). Presbiakuzi, kalıtsal oluşan işitme bozukluğu, kronikleşen akustik travmalar ve benzeri herhangi oluşan kronik progresif sensörinöral bir işitme bozukluğu sensörinöral bir işitme problemi için fazlalaşan işitme problemi ile beraber çınlama prevalansının fazlalaştığı söylenilmektedir (Makar, S. K. (2021)). Çınlaması olan bireyler duygusal hali, işitmesi, konsantrasyonu ile uykuda problemlere sebebiyet vermektedir (Bhatt, J. M., Lin, H. W., & Bhattacharyya, N. (2016)).

6.1. Objektif Tinnitus

Bireylerde objektif tinnitus az miktarda görülmektedir (Fortune, D. S., Haynes, D. S., & Hall III, J. W. (1999)). Hasta bireyde rahatsızlık oluşturan sesler mikrofona ya da stetoskop ve benzeri yardımcı sistemler ile diğer bireylerde işitebilmekle beraber subjektif tinnitusa göre çok daha basit bir şekilde tanımlanabilmektedir. Hastalarda genellikle nörolojik problemler, östaki tüp disfonksiyonu, vasküler anomali, yer almaktadır (Fortune, D. S., Haynes, D. S., & Hall III, J. W. (1999)). Genel olarak vasküler ya da nöromusküler temelli olan objektif tinnitusun ortaya çıkma nedeninde: Artmış debi, idiyopatik stapediyal kas spazmı, arteryo venöz malformasyon, palatomioklonus, arteriosklerotik plak, venöz hum, paraganglioma, şantlar, vaskülerize tümörler, palatomioklonus, arteriosklerotik plak, venöz hum, yer almaktadır (Sismanis, A. (2003)). Hasta bireyler, geceleri meydana gelen semptomların kötüleşmesi ile karşı karşıya kalırlar çoğunlukla başka otolojik sorunları yaşamazlar. Bireylerde hipertansiyon varlığında ya da çok farklı derecede yüksek yerleşimli juguler bulbus olan hasta bireylerde venöz uğultu işitebilir. Bu tarz çınlamalarda, baş pozisyonu, aktivite ya da juguler damar üstündeki basınçla birlikte farklılaşan yumuşak venöz uğultu sesidir. Objektif tinnitusa sebebiyet veren nörolojik problemler, palatomioklonus (yumuşak damak kaslarının tekrar eden hızlı kasılmaları) ayrıca idiyopatik stapediyal kas spazmını bulundurmaz. Çoğunlukla spazmlar, beyin sapı tümörü, enfarktüs ya da multipl skleroz ve benzeri farklı nörolojik problemlerle alakalıdır (Fortune, D. S., Haynes, D. S., & Hall III, J. W. (1999)).

6.2. Subjektif Tinnitus

Bireylerde herhangi bir ses kaynağı yer almaksızın bir tek hasta bireyin hissettiği, bireylerin hemen hemen %1-2'sinde hayat şartlarında problem oluşturabilen ve şu anda da sebebi kesin bir şekilde bulunamamış klinik durumdur. Objektif tinnitusa oranla daha çok oluşan subjektif tinnitusun bireylerde oluşma durumu bireyin yaşıyla beraber artma oluşturur. 65 yaş üstünde bireylerde %9 sıklıkta bulunur. Nörogörüntüleme tekniklerinin son zamanlardaki yenilikleriyle, tinnitusta santral işitsel yollarla ilgisi bulunmayan anatomik kısımların yerleşimi bulunmuştur. Bir grup psikiyatrik hastalıklar ile insomniyanın patogeneğinde kullanıldığı söylenen alanların çınlama ile olan bağının

rastlantısal bir durum söz konusu olamadığı söylenmiştir. Bilhassa depresyon, anksiyete ve psikoz ve benzeri psikiyatrik problemlerle çınlamayla olan ilişki %15-75 aralığında farklılaşmaktadır (Acar, T., (2018)).

Hasta bir birey tinnitusun aralıklarla meydana geldiğini ses şiddeti ya da diğer sebeplerle geniş dalgalanmalar olduğunu söylerse birde yoğun ses maruziyet ile stres sorunu bulunmuyorsa bu durumda somatik modülasyondan endişelenilmelidir (Henry, J. A., Dennis, K. C., & Schechter, M.A. (2005)). Somatik tinnitus, gözlerin dönmesi, çenede oluşan kasılmalar ya da baş boyun basıncının fazlalaşması gibi vücutta oluşan hareketler yüzünden farklılaşan sübjektif bir çınlamadır. Bu çınlama uyuma sırasında bulunmaz fakat birkaç saat aralığında tekrar gelirse, çene ile boyun kasında kasılmalarda etyolojik bir sebep olur (Levine, R. A. (2004)). Tinnitusun patolojik mekanizmalarının oluşturulması hipotez ile varsayım durumundadır (Henry, J.A., Dennis, K. C., & Schechter, M.A. (2005)).

7.BÖLÜM

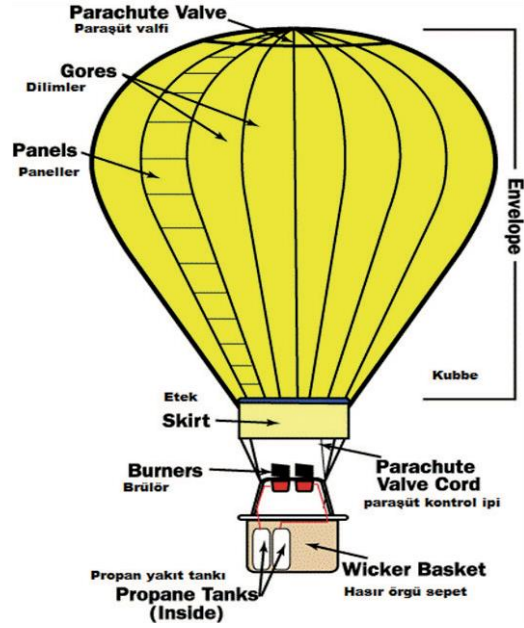
SICAK HAVA BALONU

1783 tarihinde Montgolfier kardeşlerin sıcak hava balonunu kullandıkları ilk günden itibaren artış göstererek süre gelmiştir. Balonların çok farklı hedefleri oluşturmaya yatkın bir yapılarının olması bu balonların Fransa'dan Mısır'a geniş çaplı coğrafyada uygulanmasına sebep olmuştur. Genellikle bilimsel ya da askeri alanlarda uygulansa da turistik olarak kullanımına uygunluğu balonların gözde olmasını sağlamıştır. Tanzania, Türkiye, Fransa, Kenya, İsviçre sıcak hava balonlarının turistik olarak kullanıldığı ülkelerdendir. Bu ülkelerde turistlerin balonlara binmeyi istemeleri doğrultusunda sıcak hava balonu sektörü meydana gelmiştir. Bu sektör hızla ilerleme göstermiştir ki bu durumun en güzel örneği Nevşehir'dedir (Solunoğlu, A. (2022)). Sıcak hava balonu gezileri Türkiye'nin birçok yerinde genel olarak gerçekleşmektedir. Fakat ilk olarak balon turlarında denilince akla Kapadokya (Nevşehir) Bölgesi gelmektedir. Bu bölgede 1991 tarihinde Türk Hava Kurumuyla başlayarak 2006 tarihinde başka firmaların açılması ile artış göstermiştir (Can, M., & Can, Ç. Ü. (2019)). Sıcak hava balonu ile yapılan gezilerde bu balonu kullanan, bir pilotluk çeşidi olan Ticari Balon Pilotudur. Gün içerisinde belirli saatlerde yapılan balon uçuşları başka hava araçlarının kullanımındaki gibi beceriye sahip olma bilgiye sahip olma ve disiplinli olunmasını önemlidir (www.shgm.gov.tr). Gerçekleşen balon kazalarına bakıldığında gerçekleşen balon kazalarının iki önemli sebebi yer almaktadır. Bu kazaların nedeni şu şekildedir; bir çevresel faktör iki yetenek problemleri (Solunoğlu, A. (2022)).

7.1. Sıcak Hava Balonu Kısımları

Balon Gövde ile Yapısı

Sıcak hava balonunun gövde kısmı üç ana kısımdan meydana gelmektedir. Bunlar; Kubbe (Envelope) kısmı, Sepet (Basket) kısmı, Ateşleme ile Yakıt Sistemi (Burner-FuelingSystem)

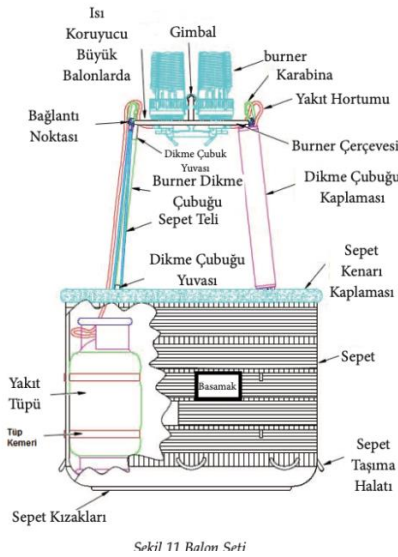


Şekil 6. Balon Kubbe – Envelope

Balon kubbelerinin farklı farklı çeşitleri mevcuttur. Kubbe uçuş sırasında üretici firma uçuş el kitap kısmında yer alan sınırları geçmemelidir. 120 Co sınırı olan Cameron balonlardır. Bu sınırların aşılması durumunda balonun havalanması durumun riskler oluşabilir. Balon kubbe kullanım ömrünü azaltır.

Balon Sepet

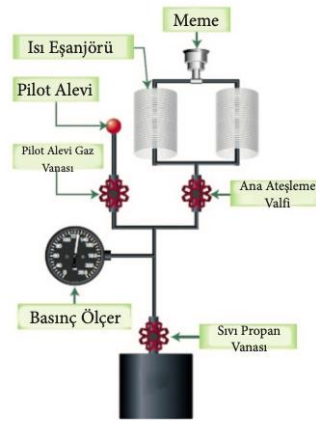
Balonun pilot, yolcu, yakıt tankları ve ateşleyici sistemini taşıyan kısmına sepet denir. Balon sepetleri klasik hasır örgüsüne benzeyen bir yapıya sahiptir. Çeşitli kalınlıklarda rattan ile örülerek yapılır. Sepetler paslanmaz çelik çerçeve ile taban ve üst bölümden desteklenir.



Şekil 7. Burner (Ateşleme birimi) ile Yakıt Tankları

Sıcak Hava balonlarında Burner, yakıt tankları ile yakıt hortumlarından meydana gelmektedir. “Burner”, balon için çok önem arz eden motor ya da kalpolarak bilinmelidir. Burner, verimliliği fazlaca bulunan bir ısı aletidir. Buharlaştırıcı helezon borudan yönlendirilen, sıvı propan gazıyla beslenmektedir. 15-30 milyon BritishTher mal unit ısı şiddeti oluşturmaktadır. Balonun havalanması kubbede yer alan havayı ısıtarak sağlamaktadır. Balonun Kubbesinin büyüklüğüne nazaran bulundurululan “burnerin” miktarı çeşitliliğe sebep olur. Birli, ikili, üçlü ya da dördü burnerlar vardır. Burner miktarına göre yakıt tankının bulunması gerekir. Bir burneri bulunanlarda en az iki adet ikili de de en az iki adet üçlü de en az üç adet dördü de ise en az dört yakıt tankı bulunmalıdır. Burnerlarda; sessiz uçuş valfi (whispervalf), Pilot valfi (pilot light valf), Ana valf (blastvalf), Çapraz akış valfi (crossflow valf) ve basınç göstergesi yer almaktadır.

Ana valf diye isimlendirilen açma ve kapama valfi ile yakıt akışı kontrol edilir. Yanma olayından hemen önce yakıt burner helezonu ile jet sisteminden geçmektedir. Burnerin üst kısmında güçlü bir şekilde, ince yüksek hızda alev oluşturan, yakıt jetleri olan helezonik boru kullanılmaktadır. Burner ünitelerinin her birinde basınç saati yer almaktadır. Basınç saati yakıt saatinin içerisinde yer alan propan basıncını belirtir.



Resim 30 Ateşleme Sistemi Çok kullanılan Tip

Şekil 8. Basınç Limitleri

Ana valf (Blast) kapalı bir konumdayken, basınç ölçme saati yakıt silindirinin basıncını düzgün bir şekilde belirtir; blast valf açıldığında panel azıcık azalacaktır. En az yakıt basıncı göstergesi 3 bar (44psi) olmalıdır. Basınç göstergesinin 5,5. bar (80psi) altına düştüğü zamanlarda daha hassas hareket edilmelidir. Yakıt basıncı güvenlik limiti ile 16 bar'ın (215psi) üstesine asla geçilmemelidir. 15 barın üstüne geçerse burnerda bulunan en ince kısımdan gaz kaçağı gerçekleşebilir. 15 bar üstünde basınç varsa tahliye valfi başlatılarak yakıt tanklarının iç basıncı azaltılmalıdır.

Sessiz Uçuş Valfi

Sessiz uçuş valfi bütün burnerlarda yer almaktadır. Sessiz uçuş valfi, sıvı yakıtı çok sessiz fakat güçsüz alev oluşturan fazla delikli yakıt jetine iletir. Bu sistem burnerın çok sessiz işlemesini böylelikle alev boyutunun kısılmasına sebep olur. Çiftliklerde, hayvanların yer aldığı yerler, binaların üstünden geçerken kullanılması için meydana gelmiştir. Bu uçuş valfi ancak kullanılması şart olan zamanlarda kullanılması için oluşturulmuştur. Fazla kullanıldığı durumlarda kubbenin islenmesine neden olabilir. Reklam için yapılan uçuşlarda sessiz uçuş valfi uygulanmalıdır.

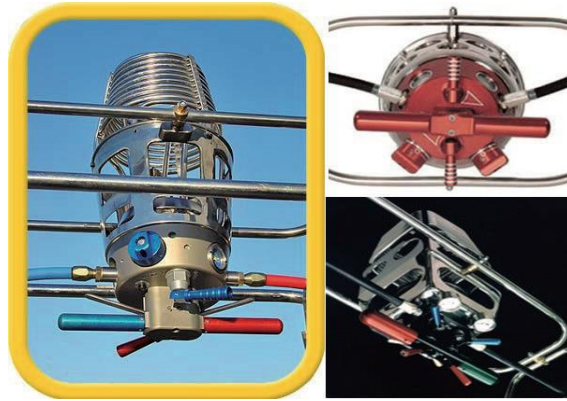
Bu valfi çok fazla kullanmamak gerekmektedir. Fazla kullanılması halinde jet ağzında propan damlacıklarını oluşturur oluşan bu damlacıklar burner tabanında birikerek yangın çıkma ihtimalini artırır.

Minimum Burner Gereksinimleri

Balonlarda yer alan burnerların miktarı balonun ft³ büyüklüğüne göre farklılık göstermektedir.

Bir burner: 17.000 ft³ (481 m³) ila 105.000 ft³ (2975 m³) aralığında olmalı
 İkili burner: 56.000 ft³ (1585 m³) ila 210.000 ft³ (5950 m³) aralığında olmalı
 Üçlüburner: 140.000 ft³ (3970 m³) ila 315.000 ft³ (8920 m³) aralığında olmalı
 Dörtlüburner: 180.000 ft³ (5100 m³) ila 750.000 ft³ (21238 m³) aralığında olmalı

Birli Burner (Single)



Şekil 9. İkili Burner (Double)



Şekil 10. Üçlü Burner (Triple)



Şekil 11. Üçlü Burner



Şekil 12. Dörtlü burner

7.2.YARDIMCI EKİPMANLAR

7.2.1. Şişirme Fanı

Şişirme fanının görevi kubbenin ilk şişirilmesinde yardımcıdır. Bir brandanın üstünde şişirme fanının bulunması lazımdır. Benzinli ya da elektrikli motorlar yer almaktadır. Şişirme fanlarında bulunan pervanelerin dönerken çok fazla hızlı sebebiyle kazalara neden olmaktadır. Bu sebeple, yakıtta oluşan kaçak ya da kırılmış bir parçanın bulunup bulunmadığı özenle bakılmalıdır. Periyodik bir şekilde onarımlarının gerçekleştirilmesi önemlidir. Fanda yer alan kapanma tuşu pilotun erişebileceği kısımda yer almalıdır.



Şekil 13. Diğer Yardımcı Ekipmanlar

Telsiz

Balon pilotlarında çok dikkat edilmesi gereken konulardan biri iletişim konusudur. Balon pilotunun aşağı kısmında yer alan yer ekibi ile diğer balon pilotları ile hava kontrol kuleleri ile ayrıca başka hava araçları ile de sürekli haberleşiyor olması iletişim kurması önemlidir. Sıcak hava balonu rüzgâra göre yön alır bunun için de inmesi gereken nokta kesin bir yer değildir. Genelde kısa aralıklı uçmalarda kara bandı frekansı sabit önceden belirlenmiş olandır. Uluslararası olup daha uzun mesafesi bulunan ise hava bandı frekansı değiştirilebilir olan kullanılır.



Hava Bandı Telsiz (VHF)

Şekil 14. Telsiz

Balonun Şişirilmesi

a-) Soğuk Şişirme Yöntemi

Sıcak hava balonu en az üç kişinin yer aldığı yer ekibi sayesinde şişirilmektedir. Bu personellerden iki tanesi balonda bulunan kubbe ağzının açılması ile fan kısmından havanın kubbe içerisine kolay bir şekilde geçmesi için etek kısmını tutarak bir tanesini de tepe ip kısmından çektiştirerek kubbenin birazcık sabit kalmasını ayrıca savrulmaması için gereklidir.



Şekil 15. b-) SıcakŞişirme Yöntemi

Şişirme için yapılması gereken ilk ateşleme kısa yapılmalıdır. Böylece burnerın doğrultusu belirlenir. Ağız tutan ekibin hazır bulunması gerekir. Ses ya da alevle birlikte sıçrayıp ağız tutmayı bıraktıkları takdirde kısa ateşleme balonun ağzının ya hiç yanmamasına veya az yanmasına sebebiyet verecektir. Tekrar ekipte yer alan üyeleri rahatsız etmemek adına az az ateşlemeler ve beklemler ile ısıtma işlemi yapılır. 2 ila 3 saniye beklenilerek gerçekleştirilen normal ateşleme yetecektir.



Şekil 16. Sıcak şişirme yöntemi

Alçalma

Alçalma esnasında sıcak hava balonu belli bir düzeyde sallanabilir, dönebilir ya da azıcık sarsılabilir. Balonun ağız ya da etek bölümü kapanırsa ağız kısmının eski haline gelebilmesi için kısacık bir ateşleme oluşturulmalıdır. Soğuk alçalma yeryüzünden en düşük 2000 ft yani 600 metre yüksekte başlamalıdır. Alçalmanın durdurulması sırasında kubbenin fazla bir şekilde ısı artışını oluşturmamak adına uzun ateşleme kullanmaktansa daha kısa fakat fazlasıyla sık ateşlemeler kullanılmalıdır.

Yüksek İrtifada Uçuş

Yüksek irtifada uçuş için havalanırken 3000 ft yani 900 metre den yüksek olan istifalar yük hesabı yeniden bakılmalı, o anki hava koşulları ile ulaşılacak istifa yeniden hesaplanması gerekir. Bu olayın gerçekleşebilmesi için balonun sepet bölümünde altimetre, yükleme cetveli ve termometre yer almalıdır.

Tablo 4. Minimum Burner Gereklilikleri

Minimum Burner Gereklilikleri	
Burner yapısı	İzin Verilen Kubbe Hacmi
Birli	17,000 ft ³ (481 m ³) ila 105,000 ft ³ (2975 m ³)
İkili	56,000 ft ³ (1585 m ³) ila 210,000 ft ³ (5950 m ³)
Üçlü	140,000 ft ³ (3970 m ³) ila 315,000 ft ³ (8920 m ³)
Dörtlü	180,000 ft ³ (5100 m ³) ila 600,000 ft ³ (16992 m ³)

8.BÖLÜM

İNSAN PERFORMANSI İLE LİMİTLERİ

Sıcak hava balonlarının insanlar yüzünden yaptıkları kazalar ciddi derecede fazladır. Havacılıkla uğraşan tüm personellerin amacı uçağa yapılacak olan bakım, hava durumu, hava limanı, trafik kontrolleri ve benzeri başlıklarla sorgulanarak kazaya sebebiyet verecek durumların yok edilmesidir. Kişilerin kendi kapasitelerini fiziksel yapılarını beyinsel durumlarını bilmesi gerekmektedir. Hava aracı operasyonu ile bakımı göz önüne alınarak; bireyi birey yapan özellikleri beynini, duyuşsal oluşşan stresi, yorgunluğu, dikkati, uyku ve beslenmeyi, solunum sistemini, unutmayı, algılamayı ele alacaktır. Dirty dozen hata yönetim modeli olarak isimlendirilen modelde bireylerin niçin problemler yaşadıkları ele alınır. Bu durumlar şu şekildedir: İlk sırada iletişimde yaşanan problemler yer alır ikinci sırada bireyin kendisine olan öz güveni üçüncü sırada bilgi yanlışlıkları yada bilememe dördüncüsü zihinde oluşşan dağıınlık beşincisi ekiple yaşanan problemler altıncısı bireyde oluşşan yorgunluk durumu yedincisi kaynağın tam bulunmaması sekizinci sürede oluşşan daralmalar dokuzuncusu bireyin özgüveniyle yaşadığı problemler onuncusu stresle karşılaşşma yada stres yaşşama durumu on birincisi farkındalık problemi ve son olarak on iki normlar. İnsan performansını kapsayan görme, duyma, hafıza, dikkat, algılama, durumsal farkındalık, kapalı yer fobisi ile yükseklik korkusu, hipoksi, hipervantilasyon önemlidir.

8.1. İşşitme

Duyma ses de ki sinyallerle işşitme sistemi çalışşmaya başşlamışş olur. Oluşşan ses kulak vasıtasıyla alınarak işşitme siniriyle beyin bölgesine yönlendirilir. Fazlasıyla bileşşenlerin birlikte hareketlenmeleri doğrultusunda konuşşma meydana gelir. Gelen seslerde algı probleminin olmaması o bölgenin ortamıyla ilgilidir. Yeterli olmayan işşitme, orta kulak ile ağıız ile burun bağıılantısıyla hemen hemen üşşütme ile oluşşan tıkanıklık meydana gelir. Ayriyeten orta kulak sisteminde meydana gelen malleusincus ve stapesde kireçlenme veya sıvı birikintisi de sesi ilerletemeyeceğı için yeterli işşitme olmayacaktır. Çok fazla şşiddetteki sese maruziyet işşitme sisteminde geçici olmayan problem meydana gelir. Beyin sisteminde oluşşacak problemde işşitmeyi etkilemektedir.

8.2. Hafıza

Bireylerin hafızası yaşanan deyimlerle öğrenilen bilgileri hapsetme ve tekrar hatırlatma durumudur. Bilgileri hapsetme ve yeniden çağırma durumu hayatımıza göre farklılık gösterir. Bu durumlar havacılıkta çalışan bireyler için çok değerlidir.

8.3. Dikkat

Seçilebilen ve uyarılma durumu olan bilinçlilik durumuna dikkat denilmektedir. Dikkat isteğimiz doğrultusunda kullana bildiğimiz bir özelliğimiz diyebiliriz. Düşünüldüğünde dikkat yetenek olmazken davranış ile süreci kapsamaktadır. Odak noktasının bulunması ile sınırının olması dikkatin iki önemsenmesi gereken durumudur.

8.4. Algılama

İşitilenlerin farklı tarzlarda düzenlenip birleşerek bir mana oluşturması, yorumlanması durumudur. Mesela gelen ışığın düzene etki etmesine uyarım, göz organımıza etki ederek görmemizi gerçekleştirmesi duyum, oluşan renklerin bilinmesi durumuysa algıdır. Algılamanın çeşitleri dokunma, görme, tat, doku, uzay, zaman ve işitme algısı olarak üzere altı tanedir. Bireylerdeki algı farklı durumlarda yok olabilmektedir. Disoryantasyonun pilotların dünyaya olan konumu denge organı ile tam olarak, bilinçli bir şekilde oluşturamadığı yetersiz olmasıdır. Havacılıkta disoryantasyonun hepsi vertigo diye isimlendirilmektedir. Havacılık vertigosu olarak isimlendirilen, iç kulakta bulunan denge organının şaşırmasıyla meydana gelen ilüzyon durumudur. Bireyler vertigonun bağıışıklığı olmayan ayrıca gizli ve kurnaz bir tehditunsurudur. Pilotlar uçuş esnasında bireysel ve fizyolojik limitlerinin nasıl olduğunu bilmeleri gerekmektedir.

8.5. Sıcak Hava Balonu Pilotlarında Haberleşme Teknikleri

Mikrofonla birlikte iletişim tekniği bulunmalı; mikrofona yakın mesafenden seslenme, mikrofon kısmına dudakların temas etmesi ayrıca Headset (Kulaklık) uygulanıyorsa mikrofonun alıcısını tutmayla birlikte konuşulanların anlayamamaya sebep olacak durumlardan uzak durulmalıdır. Pilotlar normal ses tonlarını kullanmaları

gerekmektedir. Yüksek sesli konuşmalardan ya da kısık sesli konuşmalardan uzak durarak, anlaşılır iletişim kurulmalıdır. İletişim kurulurken ses tonlamasına dikkat edilmeli sabit ses tonu kullanılmalıdır. Söylenen freyzlerin anlaşılır ve kesin olmasıyla birlikte kısada olmalıdır (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2014)).

9.BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

9.1. Yetişkinler için İşitme Engeli Ölçeği

İşitme testine kopereolamayan, işitmenin hemen değerlendirmesi gerektiği durumlarda işitme ölçümü esnasında kabine girmek istemeyen bireylerde, işitme cihazı kullanmaya başlamadan önce ve kulaklamaya başladıktan sonra fonksiyonel kazanımları oluşturmada, bireylerin hastade yatması gerektiğinde ve hareket sorunu yaşayan bireylerde işitme kaybının hastanede uzun süre yatması gereken durumlarda veya hareketi kısıtlı bireylerde işitmelerinin hemen değerlendirmesini sağlamaktadır. Yetişkinler için işitme engeli ölçeği işitmeyi ölçümleyerek hasta bireylere ya da hasta bireylerin çevresindeki kişileri bilgilendirilmesi nedeniyle önem arz etmektedir. Yetişkinler için işitme engeli ölçeği normalde yapılan odyolojik faaliyetlerin etkinliğini belirtmek ile klinikte de verilen sonuçları doğrulamakta fazlasıyla bilgi oluşturabilir. Yetişkinler için işitme engeli ölçeğiyle hasta bir birey kendisini değerlendirmekle birlikte yetersizliklerini iyi bir şekilde anlayabilmektedir. Bu testin yetişkin bireylerde kullanılan versiyonu ise Brezilya Portekizcesi 'ne de oluşturulmuştur. Tamamına bakıldığında gürültü maruziyeti yaşayan bireylerin erken müdahale edilebilmesi için erkenden tanı alması ve böylelikle erken tedavi edilmesi amacı üzerine uygulanmıştır. Ama Brezilya da gerçekleştirilen çalışma yalnızca uyarlanmış geçerlilik ve güvenilirliği daha gerçekleşmemiştir. Yetişkinler için işitme engeli ölçeği 25 adet sorudan meydana gelmektedir. İki alt gruba ayrılmaktadır bunlar; 12 sorudan oluşan sosyal yani başka sosyal durumlarda işitme kaybının oluşturduğu durumu ölçen diğeri ise 13 sorudan meydana gelen duygusal yani kişilerin davranışları ile duygusal davranışlarını hemen hemen tahmin edebilen sorulardır. Anketteki her bir soru da evet cevabı 4 puan bazen cevabı 2 puan, hayır cevabı ise 0 puan değerindedir. Bütün soruların toplam puanı ile birlikte duygusal ile sosyal alt ölçekleri farklı farklı hesaplanabilir ve puanlama ona göre yapılabilir. Toplanan puanı 0-100 arasında ise sosyal ölçek 0- 48 arasında, duygusal ölçek 0- 52 arasında değişim göstermektedir. Bu aralıklardan fazla değerler çıkması işitme engelinin daha çok olması demektir. Bu testte %0- 16 puan engel durumunun olmadığı %18- 42 hafif- orta düzey

engel varlığı, %44 den fazla puan olması bariz bir engel durumunun olduğu şeklinde belirtilmiştir.

Yetişkinler için işitme engeli ölçeği hedefleri:

Tarama yapılması

Kısa zamanda ve çabuk bir sonuç değerlendirilmesi

Kişilerin kendilerini ölçümlemesi ile kendileri hakkında farkındalıklarının çoğalması

Odyolojik değerlendirmenin olmaması durumunda ya da odyolojik ölçümlerin sınırlı olduğu zaman

İşitme teknolojilerini kullanmadan evvel ya da kullandıktan sonra kazandırdıklarını fark etmesi

Yaşam kalitesini ölçümlemesi

Baş edebilme yöntemleri ile uyumun oluşturulması

Sosyal ile duyu durumunun ölçümlenmesi (Aktan, S. (2017)).

9.2. Khalfa Hiperakuzi Ölçeği

Bu ölçek farklı hiperakuzi semptomlarını ölçmek aynı zamanda değerlendirmek için hazırlanmıştır. İlk olarak bakılan kısım çevreden gelen seslerin bireylerce nasıl algılandığı, oluşan bu sübjektif olayın bireyin hayatında ne gibi problemler oluşturduğudur (Khalfa ve ark. (2002)) literatüre bakarak hiperakuzinin çeşitli taraflarını incelemişlerdir. Bireyi rahatsız edici seslere oluşturdukları tepkilerine davranışsal/ adaptif, bilişsel ve duygusal açıdan incelenmesini belirtmişlerdir (Erinc ve Derinsu, 2020).

Hiperakuzinin sadece bir ve herkesce kabul gören bir tanımı bulunmamaktadır. Birçok tanımı olması sebebiyle oluşan bu durumda hasta bireyler, klinisyenler ile araştırma yapan kişiler zorluk yaşamaktadırlar. Günümüzde kullanılan anlamı ise

genellikle normal işitme eşiklerine sahip kişilerin, etraftan duyduğu ama diğer kişilerin rahatsız olmadığı, günlük karşılaşılan seslerden rahatsız olma, dayanamama durumudur. Khalfahiperakuzi ölçeği hiperakuziyi değerlendirmeyi amaçlayarak üç alt başlıkla incelenmiştir. Tanı ile tedavinin gerçekleşmesinde güzel bir değerlendirme olacaktır. Ana bileşen incelenmesinde üç adet bileşen oluşturulmuştur bunlar; sosyal, dikkat, duyusaldır. Khalfahiperakuzi ölçeğinden bütün puanlar toplamı 42 dir. 28 puanın ve 28 puanın üstünde puanlama yapan bireyler hiperakuzili bireydir. Bu ölçek iki kısımdan meydana gelmektedir. İlk kısımda, daha önce gürültüye maruz kalıp kalmadığı, bireyin işitmesini sorguladığı üç adet soru bulunmaktadır. Diğer kısımda ise 14 adet soru bulunmaktadır. Bu kısımda 1 ile 4. sorularda dikkat, 5 ile 10. sorular sosyal ve 11 ile 14. sorular duyusal kısımları vardır. Khalfahiperakuzi ölçeğinin bir tek ikinci kısmı puanlanmaktadır. Hayır cevabı 0 puan evet, biraz 1 puan, evet, oldukça fazla 2 puan, çok 3 puan dır. Ankete katılan kişilerin cevapladıkları soruların puanları toplanır. En yüksek puan 42 dir. Bireylerin ≥ 28 skoru hiperakuziyi belirtmektedir (Erinc, M., & Derinsu, U. (2020)).

9.3. Tinnitus Engellilik Anketi

Bu dönemde odyolojik rahatsızlıklar ile otolojik rahatsızlıklara ait oluşan handikap sonuç ölçütlerine gösterilen ilgi oldukça fazladır. Klinisyenler rahatsızlanan bireylerin gösterdikleri semptomları ölçümlemeyi, tedavilerini gerçekleştirmelerini aynı zamanda hasta memnuniyeti ile ilgili bilgileri objektif sonuçlar şeklinde edinmeyi amaçlamaktadır. Güvenilirliği olan ve geçerliliği saptanmış envanter ile semptomlara ait değerlendirmede dikkat edilmesi gereken iki kısmı mevcuttur: İlki bireyin kendini ölçebilmesi için olan aracı semptomların şiddet düzeyini ölçer ve rahatsız olan bireylerin durumu için nesnel sonuçlar meydana getirir. Diğerisi ise araştırmacı kişilerin tedavi öncesi ile tedaviden sonraki zamanlarda düzgün ve gerçekçi bir değerlendirme ile kıyaslamasına sebep olur. Bu yapılan değerlendirmeler tinnitusun işlevsel, duyusal, sosyal hayat, üstündeki sonuçlarını sayısal verilere döker. 25 maddeden meydana gelen ölçek, tinnitus semptomları ile bu semptomların tinnitusa dair bilgi ve tutumlar üstündeki neticesini ölçümlemek sebebiyle nöroloji kliniklerinde kullanılır. Kulak çınlaması bulunan bireyler çoğunlukla bu sorunla uzun bir müddet yaşarlar. Uzun bir süre boyunca buna maruz kaldıkları içinde tinnitusun nitelik ile yoğunluğunu öğrenmek isterler. Bu anketin ön

sürümü, tedaviden memnun olma, tinnitus semptomunun kalitesi ile hasta bireylerin günlük hayatta ve psikososyal işlevleri üstündeki durumu belirlenebilir (Aksoy vd., 2007). Bu anket 25 maddeden meydana gelmekte ve tinnitusun semptomlarını ölçümlemektedir. Verilen cevaplar için üç şık bulunmaktadır. Bunlar evet bazen ve hayır şeklindedir. Bu cevapların puanlaması şu şekildedir: Evet için 4 puan, bazen için 2 puan, hayır cevabı için ise 0 puandır. Toplam puanlar 0 ila 100 aralığında olacaktır. Verilen cevapların sonunda 0- 16 puan derece 1 de: Zayıf olarak tanımlanır ve bir tek sessiz ortamlarda kendini belli eder. 18-36 puan derece 2: çevredeki gürültü tinnitusu baskılayabilir. 38-56 puanda derece 3: Ortamda gürültü olsa dahi tinnitus baskılanamaz ama aktivitelerini devam ettirebilmektedir. 58-76 puanda derece 4: genelde tinnitus bulunur, uykudan uyandırabilir ve yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa sebebiyet verir. 78-100 puanda derece 5: Çok şiddetlidir her şartta tinnitus bulunmaktadır, düzensiz uyku oluşur, yaşam aktivitesinde ciddi problemlere sebebiyet vererek engel olur (Gümüş, B., & Başar, F. (2020)).

9.4. Vertigo, Dizziness Dengesizlik Anketi

1999 tarihinde Prieto ve arkadaşlarının geliştirmiş olduğu Vertigo, dizziness ve dengesizlik anketi tedavi edilmek üzere rahatsızlığı olan bireylerin ilerlemesini inceleyerek bu semptomları bulunan başka hasta kişileri de kıyaslamak üzere klinik araştırmaların sonuç ölçütü olması için uygulanması beklenmiştir sonrasında bu anketin vertigo, baş dönmesi ile dengesizliği bulunan hasta bireyler için güvenilir, geçerliliği bulunan ve cevap oluşturan bir anket olduğu anlaşıldı. Bu test dizziness olan baş dönmesi yaşayan ve dengesizlik durumu gözlenen rahatsızlığı olan kişilerin ayırımında, gerçekleştirilen terapinin takip edilmesinde klinik girişimlerin ölçülmesinde kullanımı tavsiye edilmektedir. Vertigo, dizziness dengesizlik anketi toplamda 36 maddeden oluşmaktadır fakat bu çalışmada belirtilerin ölçüldüğü ilk kısım yer almaktadır ve 14 madde değerlendirmeye alınmıştır. Hayat kalitesini değerlendiren ikinci bölüme değinilmemiştir. Puanlama sisteminde altı puan likert sistemi mevcut olup her zaman: 5 puan, çoğu zaman: 4, sık sık: 3, bazen: 2 ve çok seyrek: 1 olarak hesaplanır. Semptomlarda “0” hiç “100” en çok demektir (Yanık vd., 2008).

9.5.Vertigo Semptom Skalası

Bu ölçek 1992 tarihinde Yardley ile arkadaşları sayesinde geliştirilmiştir. Burada ki amaçları ise anksiyete ataklarının oluşturduğu semptomlarla kötüleşmemiş olan sonuçları bulmak, böylelikle göreceli olan durumu araştırmak nedeniyle vestibüler testlerden başka uygulanabilecek vertigo şiddeti kişisel bildirim ölçüsünün oluşturup oluşturamayacağını saptamaktır. Bu ölçekte, baş dönmesi, dengesizlik halinin hastalarda meydana getirdiği otonomik ve somatik sebepleri, oluşacak kaygı oluşacak panik, hiperventilasyon, somatizasyon izleri ile denge kaybına bağlantılı olarak gelişen değişimleri ölçmek sebebiyle uygulanan ölçümdür. Vertigo semptom skalası 4 kısmı ölçek şeklinde 27 adet maddeden meydana gelmektedir. Bunlar: a. Baş dönmesi akut atağı, b. Kısa zamanlı oluşan baş dönmesi, c. Somatizasyon d. Otonomik belirti ölçeğidir. Bu anketin Türkçedeki uyarlanmış halinde ise dengesizlik ile/ya da baş dönmesi semptomuyla bunlarla birlikte bulunan anksiyete ile otonomik semptomlarında sorgulayan 15 adet sorudan meydana gelmektedir. Her bir soruda 0 ila 4 puan bulunur. Hiçbir zaman: 0, Çok seyrek: 1, Çoğu zaman: 2, Sık sık: 3, çok sık: 4, olarak belirlenmektedir. Bu ölçekteki bütün soruların puanları bir araya getirilerek semptom şiddetleri meydana getirilir. Oluşan toplam puan 0 ila 60 aralığında yer almaktadır. Bu puanların toplamının 12 ile üzerinde bir puan olması durumunda şiddetli baş dönmesi semptomunu belirtmektedir (Yanık vd., 2008).

BULGULAR

Araştırmaya alınan verilerin analizleri SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 25 programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya alınan verilerin Normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov Smirnow Testi ile kontrol edilmiştir (Alpar, 2020: 147). Karşılaştırma testleri için anlamlılık düzeyi (p) 0,05 olarak alınmıştır.

Değişkenlerde Normal dağılım sağlanmadığı için ($p > 0,05$) analize parametrik olmayan test yöntemleri ile devam edilmiştir.

Bağımsız ikili gruplarda karşılaştırmalar; normallik varsayımı sağlanmadığı için Mann Whitney U testi ile yapılmıştır. Bağımsız çoklu gruplarda karşılaştırmalar ise Kruskal Wallis testi analizi yapılmıştır. Fark bulunan değişkenlerde karşılaştırma sayısının artmasına bağlı olarak p değeri artacağından Bonferroni düzeltmeli p değeri kullanılmıştır ve “(0,05/ikili karşılaştırma)” ile hesaplanmıştır (Aktürk, Acemoğlu; 2011:184,210). Kruskal-Wallis testi sonrasında Mann-Whitney testi ile elde edilen p değerleri hesaplanan p değerleri ile karşılaştırılıp sonuca karar verilir.

Araştırmaya alınan değişkenler normal dağılım gösterdiği için spearman sırankorelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Ölçeklerin güvenirlik analizini belirlemek için Cronbach α katsayısı kullanılmıştır.

DEMOGRAFİK BİLGİLER

Çalışmaya alınan katılımcılara ait demografik bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5. Katılımcılara ait demografik bilgiler

Değişken	Grup	Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	8	6,1
	Erkek	123	93,9
Yaş Grup	20-29 yaş	41	31,3
	30-39 yaş	62	47,3
	40 yaş ve üzeri	28	21,4
Çalışma Yılı	1-3 yıl	54	41,2
	4-10 yıl	54	41,2
	11 yıl ve üzeri	23	17,6
Yüksek Sese Maruz Kalma	evet	76	58
	hayır	55	42
İşitme Kaybı	evet	7	5,3
	hayır	124	94,7
Tinnitus	evet	12	9,2
	hayır	119	90,8
Vertigo	evet	5	3,8
	hayır	126	96,2

ÖLÇEK PUANLARINA AİT TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Çalışmaya dahil edilen katılımcılarda vertigo semptom skalası, yetişkinler için işitme engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigodizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim için hesaplanan ortalama puanları, standart sapma değerleri, ölçek puanlarının değişim aralıkları ve güvenilirlik katsayıları olan Cronbach α katsayıları hesaplanmış ve değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6.Ölçek Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Puan	Ort ± ss	Min -Max	Cronbach's α
Vertigo Semptom Skalası	1,22 ± 2,16	0 - 14	0,815
YİEÖ Sosyal	0,44 ± 1,45	0 - 10	0,801
YİEÖ Duygusal	0,85 ± 2,29	0 - 14	0,705
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	1,3 ± 3,59	0 - 24	0,748
Khalfa Dikkat	1,56 ± 1,77	0 - 12	0,812
Khalfa Sosyal	1,85 ± 2,83	0 - 18	0,714
KhalfaDuygusal	1,61 ± 2,13	0 - 12	0,735
KhalfaHiperakuzi	5,02 ± 6,09	0 - 42	0,789
VertigoDizziness Dengesizlik	3,15 ± 7,29	0 - 56	0,761
Tinnitus Engellilik Psikososyal	9,52 ± 2,32	9 - 27	0,748
Tinnitus Engellilik Fonksiyonel Etki	6,39 ± 1,51	6 - 18	0,715
Tinnitus Engellilik Duygusal Uyarılma	5,31 ± 1,06	5 - 15	0,706
Tinnitus Engellilik Gürlük Algısı	3,19 ± 0,69	3 - 9	0,708
Tinnitus Engellilik İletişim	2,11 ± 0,6	2 - 6	0,716
Tinnitus Engellilik	26,52 ± 5,8	25 - 75	0,718

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan

ÖLÇEK PUANLARININ CİNSİYETE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigosemptom skalası, yetişkinler için işitme engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengersizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanlarının cinsiyete göre fark gösterip göstermediği test edilmiş ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7.Ölçek Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min -Max)	Test	p Değeri
VertigoSemptomSkalası	Kadın	2,25 $\pm$ 3,62	0(0-10)	450,500	0,653
	Erkek	1,15 $\pm$ 2,04	0(0-14)		
YİEÖSosyal	Kadın	0 $\pm$ 0	0(0-0)	420,000	0,247
	Erkek	0,47 $\pm$ 1,49	0(0-10)		
YİEÖDuygusal	Kadın	0 $\pm$ 0	0(0-0)	392,000	0,161
	Erkek	0,91 $\pm$ 2,35	0(0-14)		
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	Kadın	0 $\pm$ 0	0(0-0)	384,000	0,142
	Erkek	1,38 $\pm$ 3,69	0(0-24)		
KhalfaDikkat	Kadın	1,13 $\pm$ 1,81	0(0-5)	389,500	0,305
	Erkek	1,59 $\pm$ 1,77	1(0-12)		
KhalfaSosyal	Kadın	2 $\pm$ 4,11	0,5(0-12)	454,500	0,702
	Erkek	1,84 $\pm$ 2,75	1(0-18)		
KhalfaDuygusal	Kadın	1,38 $\pm$ 1,69	0,5(0-4)	468,500	0,812
	Erkek	1,63 $\pm$ 2,16	1(0-12)		
KhalfaHiperakuzi	Kadın	4,5 $\pm$ 7,17	1,5(0-21)	411,000	0,429
	Erkek	5,06 $\pm$ 6,04	3(0-42)		
VertigoDizzinessDengesizlik	Kadın	13,13 $\pm$ 21,05	0(0-56)	465,000	0,780
	Erkek	2,5 $\pm$ 4,92	0(0-36)		
TinnitusEngellilikPsikososyal	Kadın	9 $\pm$ 0	9(9-9)	412,000	0,219
	Erkek	9,55 $\pm$ 2,39	9(9-27)		
TinnitusEngellilikFonksiyonelEtki	Kadın	6,63 $\pm$ 1,77	6(6-11)	492,000	1,000
	Erkek	6,37 $\pm$ 1,5	6(6-18)		
TinnitusEngellilikDuygusalUyarılma	Kadın	5,13 $\pm$ 0,35	5(5-6)	469,500	0,735
	Erkek	5,32 $\pm$ 1,09	5(5-15)		
TinnitusEngellilikGürlükAlgısı	Kadın	3,13 $\pm$ 0,35	3(3-4)	489,000	0,958
	Erkek	3,2 $\pm$ 0,71	3(3-9)		
TinnitusEngellilikİletişim	Kadın	2 $\pm$ 0	2(2-2)	472,000	0,563
	Erkek	2,12 $\pm$ 0,62	2(2-6)		
TinnitusEngellilik	Kadın	25,88 $\pm$ 2,47	25(25-32)	435,500	0,476
	Erkek	26,56 $\pm$ 5,96	25(25-75)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan,Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan, test değeri; Mann Whitney Test Değeri, p değeri; istatistiksel anlamlılık.

Çalışmaya alınan katılımcılarda işitme vertigosemptom skalası, yetişkinler için işitme engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigodizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanları için kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

ÖLÇEK PUANLARININ YAŞ GRUPLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigosemptom skalası, yetişkinler için işitme engeliölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellik ölçeği ve

alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanlarının yaş gruplarına göre fark gösterip göstermediği test edilmiş ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8. Ölçek Puanlarının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min -Max)	Test	p Değeri
Vertigo Semptom Skalası	20-29 yaş	0,78 $\pm$ 1,41	0(0-5)	2,862	0,239
	30-39 yaş	1,42 $\pm$ 2,6	0(0-14)		
	40 yaş ve üzeri	1,43 $\pm$ 1,95	1(0-7)		
YİEÖ Sosyal	20-29 yaş	0,1 $\pm$ 0,44	0(0-2)	8,219	0,016*
	30-39 yaş	0,42 $\pm$ 1,45	0(0-10)		
	40 yaş ve üzeri	1 $\pm$ 2,14	0(0-10)		
YİEÖ Duygusal	20-29 yaş	0,39 $\pm$ 1,36	0(0-6)	5,000	0,082
	30-39 yaş	0,9 $\pm$ 2,25	0(0-12)		
	40 yaş ve üzeri	1,43 $\pm$ 3,21	0(0-14)		
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	20-29 yaş	0,49 $\pm$ 1,78	0(0-8)	6,916	0,031*
	30-39 yaş	1,32 $\pm$ 3,55	0(0-22)		
	40 yaş ve üzeri	2,43 $\pm$ 5,17	0(0-24)		
Khalfa Dikkat	20-29 yaş	1,15 $\pm$ 1,24	1(0-4)	4,547	0,103
	30-39 yaş	1,52 $\pm$ 1,62	1(0-5)		
	40 yaş ve üzeri	2,29 $\pm$ 2,46	2(0-12)		
Khalfa Sosyal	20-29 yaş	1,12 $\pm$ 1,66	0(0-6)	2,852	0,240
	30-39 yaş	2,08 $\pm$ 2,82	1(0-12)		
	40 yaş ve üzeri	2,39 $\pm$ 3,9	1(0-18)		
KhalfaDuygusal	20-29 yaş	0,95 $\pm$ 1,28	0(0-4)	4,569	0,102
	30-39 yaş	1,73 $\pm$ 1,88	1(0-6)		
	40 yaş ve üzeri	2,32 $\pm$ 3,19	1(0-12)		
KhalfaHiperakuzi	20-29 yaş	3,22 $\pm$ 3,52	2(0-14)	4,271	0,118
	30-39 yaş	5,32 $\pm$ 5,7	3(0-21)		
	40 yaş ve üzeri	7 $\pm$ 8,8	5,5(0-42)		
VertigoDizziness Dengesizlik	20-29 yaş	1,46 $\pm$ 2,55	0(0-11)	1,585	0,453
	30-39 yaş	4,4 $\pm$ 9,76	1(0-56)		
	40 yaş ve üzeri	2,86 $\pm$ 4,81	0,5(0-19)		
Tinnitus Engellilik Psikososyal	20-29 yaş	9,15 $\pm$ 0,42	9(9-11)	0,642	0,725
	30-39 yaş	9,82 $\pm$ 3,26	9(9-27)		
	40 yaş ve üzeri	9,39 $\pm$ 1,07	9(9-14)		
Tinnitus Engellilik Fonksiyonel Etki	20-29 yaş	6,1 $\pm$ 0,37	6(6-8)	2,253	0,324
	30-39 yaş	6,61 $\pm$ 2,09	6(6-18)		
	40 yaş ve üzeri	6,32 $\pm$ 0,82	6(6-9)		
Tinnitus Engellilik Duygusal Uyarılma	20-29 yaş	5,12 $\pm$ 0,4	5(5-7)	1,963	0,375
	30-39 yaş	5,42 $\pm$ 1,4	5(5-15)		
	40 yaş ve üzeri	5,32 $\pm$ 0,82	5(5-9)		
Tinnitus Engellilik Gürlük Algısı	20-29 yaş	3,02 $\pm$ 0,16	3(3-4)	6,123	0,047*
	30-39 yaş	3,26 $\pm$ 0,9	3(3-9)		
	40 yaş ve üzeri	3,29 $\pm$ 0,6	3(3-5)		
Tinnitus Engellilik İletişim	20-29 yaş	2 $\pm$ 0	2(2-2)	2,598	0,273
	30-39 yaş	2,16 $\pm$ 0,75	2(2-6)		
	40 yaş ve üzeri	2,18 $\pm$ 0,67	2(2-5)		
Tinnitus Engellilik	20-29 yaş	25,39 $\pm$ 1	25(25-30)	1,935	0,380
	30-39 yaş	27,27 $\pm$ 8,04	25(25-75)		
	40 yaş ve üzeri	26,5 $\pm$ 3,36	25(25-40)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan, test değeri; Kruskal Wallis Test Değeri, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda işitme vertigo semptom skalası, yetişkinler için işitme engeli ölçeği alt boyutu duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigodizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan

psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, engellilik iletişim puanları için yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmaya alınan katılımcılarda yetişkinler için işitme engeli ölçeği toplam puanı ve alt boyutu olan sosyal ile tinnitus engellilik ölçeği alt boyutu olan gürlük algısı puanları için yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Hangi gruplar arasında fark olduğunu hesaplamak için Bonfferroni düzeltmeli p değeri hesaplanmıştır.

Kullanılacak p değerini hesaplamak için; yaş grup sayısı 3 ve karşılaştırma sayısı 2 olduğundan $\binom{3}{2} = 3$, $\alpha_{BD} = 0.05/3 = 0,017$ olarak hesaplanmıştır. Kruskal-Wallis testi sonrasında Mann-Whitney testi ile elde edilen p değerleri bulunan 0,017 değeri ile karşılaştırılıp sonuca karar verilir.

Yetişkinler için işitme engelliler ölçeği toplam puanı ve alt boyutu olan sosyal ile tinnitus engellilik ölçeği alt boyutu olan gürlük algısı puanları için 20-29 yaş grubu ile 40 yaş ve üzeri olanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,017$).

ÖLÇEK PUANLARININ MESLEKTE ÇALIŞMA YILLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigo semptom skalası, yetişkinler için işitme engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanlarının meslekte çalışma yılları gruplarına göre fark gösterip göstermediği test edilmiş ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 9. Ölçek Puanlarının Meslekte çalışma yılları gruplarına Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min -Max)	Test	p Değeri
Vertigo Semptom Skalası	1-3 yıl	1,04 $\pm$ 2,02	0(0-10)	1,644	0,440
	4-10 yıl	1,31 $\pm$ 2,3	0(0-14)		
	11 yıl ve üzeri	1,43 $\pm$ 2,21	0(0-7)		
YİEÖ Sosyal	1-3 yıl	0,19 $\pm$ 0,7	0(0-4)	11,680	0,003*
	4-10 yıl	0,22 $\pm$ 0,63	0(0-2)		
	11 yıl ve üzeri	1,57 $\pm$ 2,95	0(0-10)		
YİEÖ Duygusal	1-3 yıl	0,74 $\pm$ 1,71	0(0-6)	1,931	0,381
	4-10 yıl	0,48 $\pm$ 1,34	0(0-6)		
	11 yıl ve üzeri	2 $\pm$ 4,22	0(0-14)		
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	1-3 yıl	0,93 $\pm$ 2,26	0(0-10)	4,689	0,096
	4-10 yıl	0,7 $\pm$ 1,87	0(0-8)		
	11 yıl ve üzeri	3,57 $\pm$ 7,01	0(0-24)		
Khalfa Dikkat	1-3 yıl	1,39 $\pm$ 2,04	1(0-12)	9,900	0,007*
	4-10 yıl	1,41 $\pm$ 1,56	1(0-5)		
	11 yıl ve üzeri	2,35 $\pm$ 1,34	2(0-5)		
Khalfa Sosyal	1-3 yıl	1,78 $\pm$ 3,28	0(0-18)	1,660	0,436
	4-10 yıl	1,89 $\pm$ 2,57	1(0-12)		
	11 yıl ve üzeri	1,91 $\pm$ 2,31	1(0-9)		
KhalfaDuygusal	1-3 yıl	1,35 $\pm$ 2,25	0(0-12)	4,416	0,110
	4-10 yıl	1,74 $\pm$ 2,1	1(0-11)		
	11 yıl ve üzeri	1,91 $\pm$ 1,9	1(0-6)		
KhalfaHiperakuzi	1-3 yıl	4,52 $\pm$ 7,21	2(0-42)	5,884	0,053
	4-10 yıl	5,04 $\pm$ 5,45	4(0-22)		
	11 yıl ve üzeri	6,17 $\pm$ 4,5	6(0-18)		
VertigoDizziness Dengesizlik	1-3 yıl	1,91 $\pm$ 4,93	0(0-33)	3,623	0,163
	4-10 yıl	3,85 $\pm$ 8,73	0,5(0-56)		
	11 yıl ve üzeri	4,43 $\pm$ 8,07	2(0-36)		
Tinnitus Engellilik Psikososyal	1-3 yıl	26,93 $\pm$ 0,26	27(26-27)	4,971	0,083
	4-10 yıl	26,31 $\pm$ 2,58	27(9-27)		
	11 yıl ve üzeri	25,83 $\pm$ 3,8	27(9-27)		
Tinnitus Engellilik Fonksiyonel Etki	1-3 yıl	9,07 $\pm$ 0,26	9(9-10)	3,262	0,196
	4-10 yıl	9,69 $\pm$ 2,58	9(9-27)		
	11 yıl ve üzeri	10,17 $\pm$ 3,8	9(9-27)		
Tinnitus Engellilik Duygusal Uyarılma	1-3 yıl	6,15 $\pm$ 0,71	6(6-11)	3,393	0,183
	4-10 yıl	6,46 $\pm$ 1,5	6(6-16)		
	11 yıl ve üzeri	6,78 $\pm$ 2,56	6(6-18)		
Tinnitus Engellilik Gürültük Algısı	1-3 yıl	5,11 $\pm$ 0,37	5(5-7)	6,671	0,036*
	4-10 yıl	5,35 $\pm$ 0,83	5(5-9)		
	11 yıl ve üzeri	5,65 $\pm$ 2,1	5(5-15)		
Tinnitus Engellilik İletişim	1-3 yıl	3,04 $\pm$ 0,19	3(3-4)	4,046	0,132
	4-10 yıl	3,19 $\pm$ 0,52	3(3-6)		
	11 yıl ve üzeri	3,57 $\pm$ 1,38	3(3-9)		
Tinnitus Engellilik	1-3 yıl	2 $\pm$ 0	2(2-2)	4,597	0,100
	4-10 yıl	2,17 $\pm$ 0,72	2(2-6)		
	11 yıl ve üzeri	2,26 $\pm$ 0,92	2(2-6)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan, test değeri; Kruskal Wallis Test Değeri, p değeri; istatistiksel anlamlılık.

Çalışmaya alınan katılımcılarda işitme vertigo semptom skalası, yetişkinler için işite engelliler ölçeği ve alt boyutu duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengersizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, engellilik iletişim puanları için meslekte çalışma yılları grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmaya alınan katılımcılarda Yetişkinler için işitme engeli ölçeği alt boyutu olan sosyal, khalfa ölçeği alt boyutu olan dikkat ile tinnitus engellilik ölçeği alt boyutu olan gürlük algısı puanları için meslekte çalışma yılları grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

Hangi gruplar arasında fark olduğunu hesaplamak için Bonfferroni düzeltmeli p değeri hesaplanmıştır.

Kullanılacak p değerini hesaplamak için; meslekte çalışma yılı grup sayısı 3 ve karşılaştırma sayısı 2 olduğundan $\binom{3}{2} = 3$, $\alpha_{BD} = 0.05/3 = 0,017$ olarak hesaplanmıştır. Kruskal-Wallis testi sonrasında Mann-Whitney testi ile elde edilen p değerleri bulunan 0,017 değeri ile karşılaştırılıp sonuca karar verilir.

Yetişkinler için işitme Yetişkinler için işitme engelliler ölçeği alt boyutu olan sosyal, khalfa ölçeği alt boyutu olan dikkat ile tinnitus engellilik ölçeği alt boyutu olan gürlük algısı puanları için;

- 1-3 yıl grubu ile 11 yıl ve üzeri çalışanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,017$).
- 4-10 yıl grubu ile 11 yıl ve üzeri çalışanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,017$).

ÖLÇEK PUANLARININ YÜKSEK SESE MARUZ KALMA DURUMUNA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigosemptom skalası, yetişkinler için işite engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanlarının yüksek sese maruz kalınıp kalınmamasına göre fark gösterip göstermediği test edilmiş ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10.Ölçek Puanlarının Yüksek Sese Maruz Kalma DurumunaGöre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort ± ss	M (Min -Max)	Test	p Değeri
Vertigo Semptom Skalası	evet	1,53 ± 2,53	0(0-14)	1799,000	0,126
	hayır	0,8 ± 1,42	0(0-7)		
YİEÖ Sosyal	evet	0,58 ± 1,81	0(0-10)	2036,000	0,673
	hayır	0,25 ± 0,67	0(0-2)		
YİEÖ Duygusal	evet	1,08 ± 2,72	0(0-14)	1974,000	0,430
	hayır	0,55 ± 1,46	0(0-6)		
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	evet	1,66 ± 4,37	0(0-24)	1979,000	0,464
	hayır	0,8 ± 2,02	0(0-8)		
Khalfa Dikkat	evet	1,91 ± 1,57	2(0-5)	1358,000	0,001*
	hayır	1,09 ± 1,93	0(0-12)		
Khalfa Sosyal	evet	1,96 ± 2,72	1(0-12)	1875,500	0,289
	hayır	1,69 ± 2,99	0(0-18)		
KhalfaDuygusal	evet	1,83 ± 1,88	1(0-6)	1603,000	0,017*
	hayır	1,31 ± 2,42	0(0-12)		
KhalfaHiperakuzi	evet	5,7 ± 5,29	4,5(0-21)	1510,500	0,006*
	hayır	4,09 ± 6,98	2(0-42)		
VertigoDizziness Dengesizlik	evet	4,01 ± 8,83	1(0-56)	1659,000	0,030*
	hayır	1,96 ± 4,14	0(0-19)		
Tinnitus Engellilik Psikososyal	evet	9,75 ± 2,96	9(9-27)	1925,500	0,220
	hayır	9,2 ± 0,76	9(9-14)		
Tinnitus Engellilik Fonksiyonel Etki	evet	6,57 ± 1,92	6(6-18)	1915,000	0,172
	hayır	6,15 ± 0,52	6(6-9)		
Tinnitus Engellilik Duygusal Uyarılma	evet	5,37 ± 1,26	5(5-15)	1974,000	0,396
	hayır	5,22 ± 0,69	5(5-9)		
Tinnitus Engellilik Gürlük Algısı	evet	3,28 ± 0,87	3(3-9)	1929,500	0,175
	hayır	3,07 ± 0,26	3(3-4)		
Tinnitus Engellilik İletişim	evet	2,16 ± 0,71	2(2-6)	2018,000	0,312
	hayır	2,05 ± 0,4	2(2-5)		
Tinnitus Engellilik	evet	27,12 ± 7,35	25(25-75)	1983,500	0,515
	hayır	25,69 ± 2,19	25(25-40)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan,Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan, test değeri; Mann Whitney Test Değeri, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigo semptom skalası, yetişkinler için işite engelliler ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, khalfa ölçeği alt boyutu olan sosyla, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanları için yüksek sese maruz kalanlar ve kalmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Ancak Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, duygusal, vertigo dizziness dengersizlik ölçeği puanları için yüksek sese maruz kalanlar ve kalmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05).

ÖLÇEK PUANLARININ İŞİTME KAYBI DURUMUNA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigo semptom skalası, yetişkinler için işite engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanlarının işitme kaybı olanlar ve olmayanlar göre fark gösterip göstermediği test edilmiş ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11. Ölçek Puanlarının İşitme Kaybı Durumuna Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort ± ss	M (Min -Max)	Test	p Değeri
Vertigo Semptom Skalası	evet	5 ± 5,42	2(0-14)	196,500	0,006*
	hayır	1,01 ± 1,63	0(0-7)		
YİEÖ Sosyal	evet	2 ± 3,83	0(0-10)	352,500	0,163
	hayır	0,35 ± 1,17	0(0-10)		
YİEÖ Duygusal	evet	3,71 ± 5,35	0(0-14)	301,000	0,047*
	hayır	0,69 ± 1,91	0(0-12)		
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	evet	5,71 ± 8,98	0(0-24)	305,000	0,062
	hayır	1,05 ± 2,92	0(0-22)		
Khalfa Dikkat	evet	2,57 ± 1,9	2(0-5)	281,500	0,104
	hayır	1,51 ± 1,75	1(0-12)		
Khalfa Sosyal	evet	6,71 ± 4,64	6(0-12)	143,500	0,002*
	hayır	1,57 ± 2,44	1(0-18)		
KhalfaDuyusal	evet	3,43 ± 1,9	4(0-6)	191,500	0,009*
	hayır	1,51 ± 2,1	1(0-12)		
KhalfaHiperakuzi	evet	12,71 ± 8,04	12(0-21)	177,000	0,008*
	hayır	4,59 ± 5,7	3(0-42)		
VertigoDizziness Dengesizlik	evet	9,43 ± 12,88	2(0-33)	237,000	0,030*
	hayır	2,8 ± 6,76	0(0-56)		
Tinnitus Engellilik Psikososyal	evet	11,71 ± 6,75	9(9-27)	368,500	0,284
	hayır	9,4 ± 1,78	9(9-27)		
Tinnitus Engellilik Fonksiyonel Etki	evet	8,57 ± 3,82	6(6-16)	282,000	0,009*
	hayır	6,27 ± 1,19	6(6-18)		
Tinnitus Engellilik Duygusal Uyarılma	evet	5,86 ± 1,07	6(5-8)	249,500	0,003*
	hayır	5,27 ± 1,05	5(5-15)		
Tinnitus Engellilik Gürlük Algısı	evet	3,86 ± 1,21	3(3-6)	282,500	0,005*
	hayır	3,15 ± 0,64	3(3-9)		
Tinnitus Engellilik İletişim	evet	2,86 ± 1,57	2(2-6)	320,500	0,001*
	hayır	2,07 ± 0,48	2(2-6)		
Tinnitus Engellilik	evet	32,86 ± 13,8	26(25-63)	262,000	0,021*
	hayır	26,16 ± 4,89	25(25-75)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan, test değeri; Mann Whitney Test Değeri, p değeri; istatistiksel anlamlılık, *p<0,05; değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigosemptom skalası, yetişkinler için işite engelliler ölçeği ve alt boyutu olan sosyal, Khalfa ölçeği alt boyutu olan dikkat, tinnitus engellilik ölçeği alt boyutu psikososyal puanları için işitme kaybı olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Ancak vertigo semptom skalası, yetişkinler için işite engelliler ölçeği alt boyutu olan duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan sosyal, duygusal, vertigo dizziness denge-sizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gür-lük algısı, engellilik iletişim puanları için işitme kaybı olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

ÖLÇEK PUANLARININ TİNNİTUSDURUMUNA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigo semptom skalası, yetişkinler için işite engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness denge-sizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gür-lük algısı, engellilik iletişim puanlarının tinnitusu olanlar ve olmayanlara göre fark gösterip göstermediği test edilmiş ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 12. Ölçek Puanlarının Tinnitus Durumuna Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min -Max)	Test	p Değeri
Vertigo Semptom Skalası	evet	4,42 $\pm$ 4,23	3(0-14)	243,500	0,001*
	hayır	0,9 $\pm$ 1,53	0(0-7)		
YİEÖ Sosyal	evet	2,33 $\pm$ 3,8	0(0-10)	478,000	0,002*
	hayır	0,25 $\pm$ 0,76	0(0-4)		
YİEÖ Duygusal	evet	3,83 $\pm$ 5,01	1(0-14)	436,000	0,001*
	hayır	0,55 $\pm$ 1,56	0(0-10)		
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	evet	6,17 $\pm$ 8,63	2(0-24)	438,500	0,002*
	hayır	0,81 $\pm$ 2,15	0(0-14)		
Khalfa Dikkat	evet	2,75 $\pm$ 1,42	2,5(0-5)	375,000	0,005*
	hayır	1,45 $\pm$ 1,76	1(0-12)		
Khalfa Sosyal	evet	6,5 $\pm$ 2,97	6(3-12)	85,000	0,001*
	hayır	1,38 $\pm$ 2,36	0(0-18)		
Khalfa Duygusal	evet	3,67 $\pm$ 1,44	4(1-6)	220,500	0,001*
	hayır	1,4 $\pm$ 2,08	1(0-12)		
Khalfa Hiperakuzi	evet	12,92 $\pm$ 4,76	11,5(7-21)	132,000	0,001*
	hayır	4,23 $\pm$ 5,63	3(0-42)		
Vertigo Dizziness Dengesizlik	evet	8,33 $\pm$ 9,86	5,5(1-33)	269,000	0,001*
	hayır	2,63 $\pm$ 6,82	0(0-56)		
Tinnitus Engellilik Psikososyal	evet	11,5 $\pm$ 5,11	9,5(9-27)	426,000	0,001*
	hayır	9,32 $\pm$ 1,74	9(9-27)		
Tinnitus Engellilik Fonksiyonel Etki	evet	8,25 $\pm$ 2,9	7,5(6-16)	281,000	0,001*
	hayır	6,2 $\pm$ 1,16	6(6-18)		
Tinnitus Engellilik Duygusal Uyarılma	evet	6 $\pm$ 0,95	6(5-8)	318,000	0,001*
	hayır	5,24 $\pm$ 1,05	5(5-15)		
Tinnitus Engellilik Gür-lük Algısı	evet	3,83 $\pm$ 1,03	3,5(3-6)	404,500	0,001*
	hayır	3,13 $\pm$ 0,62	3(3-9)		
Tinnitus Engellilik İletişim	evet	2,5 $\pm$ 1,24	2(2-6)	613,000	0,015*
	hayır	2,08 $\pm$ 0,49	2(2-6)		
Tinnitus Engellilik	evet	32,08 $\pm$ 10,46	29,5(25-63)	313,500	0,001*
	hayır	25,96 $\pm$ 4,84	25(25-75)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan, test değeri; Mann Whitney Test Değeri, p değeri; istatistiksel anlamlılık.

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigo semptom skalası, yetişkinler için işitme engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanları için tinnitusu olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

ÖLÇEK PUANLARININ VERTİGO DURUMUNA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya alınan katılımcılarda vertigo semptom skalası, yetişkinler için işite engeli ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigo dizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellilik ölçeği ve alt boyutları olan psikososyal, fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanlarının işitme vertigo durumuna göre fark gösterip göstermediği test edilmiş ve analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 13. Ölçek Puanlarının Vertigo Durumuna Göre Karşılaştırılması

Vertigo		Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min -Max)	Test	p Değeri
Değişkenler						
Vertigo Semptom Skalası	evet		8,4 $\pm$ 3,78	7(4-14)	8,000	0,001*
	hayır		0,94 $\pm$ 1,5	0(0-7)		
YİEÖ Sosyal	evet		0 $\pm$ 0	0(0-0)	270,000	0,366
	hayır		0,46 $\pm$ 1,48	0(0-10)		
YİEÖ Duygusal	evet		0 $\pm$ 0	0(0-0)	252,500	0,273
	hayır		0,89 $\pm$ 2,33	0(0-14)		
Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği	evet		0 $\pm$ 0	0(0-0)	247,500	0,251
	hayır		1,35 $\pm$ 3,66	0(0-24)		
Khalfa Dikkat	evet		4 $\pm$ 1,22	4(2-5)	64,500	0,002*
	hayır		1,47 $\pm$ 1,72	1(0-12)		
Khalfa Sosyal	evet		6,6 $\pm$ 5,08	4(1-12)	97,500	0,006*
	hayır		1,66 $\pm$ 2,56	1(0-18)		
KahlfaDugusal	evet		4 $\pm$ 1,22	4(3-6)	89,500	0,004*
	hayır		1,52 $\pm$ 2,1	1(0-12)		
KhalfaHiperakuzi	evet		14,6 $\pm$ 6,5	14(6-21)	66,000	0,002*
	hayır		4,64 $\pm$ 5,78	3(0-42)		
VertigoDizziness Dengesizlik	evet		27,6 $\pm$ 17,95	22(10-56)	10,500	0,001*
	hayır		2,18 $\pm$ 4,48	0(0-36)		
Tinnitus Engellilik Psikososyal	evet		12,8 $\pm$ 7,95	9(9-27)	229,500	0,101
	hayır		9,39 $\pm$ 1,76	9(9-27)		
Tinnitus Engellilik Fonksiyonel Etki	evet		9 $\pm$ 4,47	6(6-16)	215,000	0,045*
	hayır		6,29 $\pm$ 1,21	6(6-18)		
Tinnitus Engellilik Duygusal Uyarılma	evet		5,8 $\pm$ 1,3	5(5-8)	232,500	0,120
	hayır		5,29 $\pm$ 1,05	5(5-15)		
Tinnitus Engellilik Gürlük Algısı	evet		3,8 $\pm$ 1,3	3(3-6)	218,000	0,035*
	hayır		3,17 $\pm$ 0,65	3(3-9)		
Tinnitus Engellilik İletişim	evet		2,8 $\pm$ 1,79	2(2-6)	260,500	0,049*
	hayır		2,09 $\pm$ 0,51	2(2-6)		
Tinnitus Engellilik	evet		34,2 $\pm$ 16,36	26(25-63)	187,000	0,044*
	hayır		26,21 $\pm$ 4,9	25(25-75)		

Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, Min; alınan en düşük puan, max; alınan en yüksek puan, test değeri; Mann Whitney Test Değeri, p değeri; istatistiksel anlamlılık, * $p < 0,05$; değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda yetişkinler için işite engelliler ölçeği ve alt boyutları olan sosyal ve duygusal, tinnitus engelliik ölçeği alt boyutu olan psikososyal puanları için vertigosu olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Ancak vertigo semptomskalası, Khalfa ölçeği ve alt boyutları olan dikkat, sosyal, duygusal, vertigodizziness dengesizlik ölçeği, tinnitus engellik ölçeği ve alt boyutları olan fonksiyonel etki, duygusal uyarılma, gürlük algısı, engellilik iletişim puanları için vertigosu olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

TARTIŞMA

Bu araştırmada Nevşehir ilinde bulunan sıcak hava balonu pilotlarında yüksek ses ve basınçtan kaynaklı oluşabilecek periferik ve vestibüler problemleri anketler aracılığı ile değerlendirerek bu konu hakkında bilgi sağlamak amaçlanmıştır. Literatüre baktığımızda sıcak hava balonu sektörü ile ilgili yapılan araştırmaların bir hayli az olduğunu görmek mümkün bu sebeple odyoloji alanında yapılan bu çalışma ile literatüre katkı sağlanması hedeflenmiştir. 131 sıcak hava balonu pilotu çalışmaya dahil edilerek pilotlara beş farklı anket soruları yönlendirilmiştir.

Havacılık sektöründe pilotların meslekleri sebebiyle yaşamları boyunca iş kaygısı ile stres yaşadıkları söylenmektedir (Cooper, C. L., & Sloan, S. (1985)). Havacılık sektöründe de görülen gürültünün objektif olmayan belirtileri mevcuttur. Ses de oluşacak çok şiddetli artış, uyku problemlerine, yemek yemede oluşacak sorunlara, dikkat dağınıklığı gibi belirtileri meydana getirmektedir. Sesdeki şiddetli artış iletişimde anlaşılabilirliği etkilemektedir. Bu da bireylerin iş ortamlarında zorluğa sebebiyet vererek dikkat eksikliği, problemleri hemen çözümleyebilme yetilerini azaltmaktadır (Şenkal, Ö. A., Aydın, E., & AD, K. B. B. (2008)). İşitme sisteminin duyuşal işlevselliğinin net ve gerektiği gibi işlemlenebilmesi gerekmektedir. Doğru ve net bir işlev olmazsa işitme ile algıda oluşacak hatalar çok ciddi kazalara sebebiyet verecektir (Falcão, T. P., Luiz, R. R., Schütz, G. E., Mello, M. G. D. S., & Câmara, V. D. M. (2014)). 2006 yılında yapılan bir çalışmada Raynal ve arkadaşlarının helikopter pilotlarının iletişim problemleri yaşadığı tespit edilmiştir (Raynal, M., Kossowski, M., & Job, A. (2006)). Korede gerçekleştirilen bir çalışmada, 542 kişiden oluşan hava personelinde işitme kayıplarının prevalansı %54,9 şeklinde bulunmuştur (Şenkal, Ö. A., Aydın, E., & AD, K. B. B. (2008)). Sıcak hava balonu pilotları içinde işitme sistemi büyük bir önem arz etmektedir (Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2014)). Uçuş esnasında pilotların diğer balon pilotlarıyla ve kendi yer ekibinin söylediklerini doğru ve net anlaması yaşanabilecek kazalar açısından fazlasıyla önem taşımaktadır. Yetişkinler için işitme engeli ölçeğinin geçerlilik ile güvenilirlik çalışması sonucunda işitme kaybı derecesinin artmasıyla testte oluşacak puanın fazlaştığı görülmüş böylece çalışmadan elde edilen bilgilerin klinikte ve taramada geçerliliği tespit edilmiştir (Aksoy, S., Aslan, F., & Köse, A. (2020)). Bu sebeple anketlerimizden bir

tanesi yetişkinler için işitme engeli kullanılmıştır. Çalışmamızda ise bu anket kullanılarak işitmenin değerlendirmesi hedeflenmiştir. Yapılan yetişkinler için işitme engeli anket sonucunda 131 sıcak hava balonu pilotunun 1,3 lük ortalamasıyla sıcak hava balonu pilotlarının yetişkinler için işitme engelli anket sonucuna göre engel durumunun olmadığı sonucu elde edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada yetişkinler için işitme engeli ölçeği verileri, cinsiyetler için örneklemeler incelendiğinde anlamlı bir fark kaydedilememiştir. Amerikada Goman ve Diğ, yapmış oldukları işitme kaybı prevalansı çalışmasında 40 yaş ile 40 yaş üstü olan bireyler arasında prevalans erkek bireylerde kadın bireylere nazaran anlamlı derecede fazla çıktığı görülmüştür (Gomanvd, 2016). Yine Lindgren ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptıkları başka bir çalışmada ise İsveçli ticari amaçla kullanılan havayolu ortaklarının pilotların işitmesinin ölçüldüğü 634 kişiden oluşan erkek bireyler, 30 kişiden oluşan kadın pilotlar için 1974-2005 tarihleri aralığında, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz eşik değerlerinin ortalaması hesaplanmış böylece elde edilen sonuçlarda yetişkin 603 bireyin İsveç nüfusuyla kıyaslamıştır. Bireylerin yaşı, cinsiyeti, sigara kullanımının işitme kaybına sebebiyeti kıyaslanmış ve normal bireylere göre istatistiksel durumda anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Lindgren, T., Wieslander, G., Dammström, B. G., &Norbäck, D. (2008). 1988 tarihinde Amerikalı Fitzpatrick helikopter pilotlarında uyguladığı havacılık gürültüsünün kişinin yaş, gerçekleştirdiği uçuş saatine ve kullandığı uçak modeline bakarak işitme kaybını ölçtüğü bir çalışmada 211 pilotun işitme sistemini koruyabilmesi adına ekipman takmasının işitme sistemine etki etmesini incelemiştir. Elde edilen sonuçta pilotların %83'ünde işitme kaybı olduğu belirlenmiştir. Pilotların yaş ile uçuş zamanının istatistik sonuçlarına bakılarak işitme kaybının anlamlı olduğu saptanmıştır (Fitzpatrick, D. T. (1988). Çalışmamıza aldığımız 131 sıcak hava balonu pilotu katılımcılarının puanlarına bakıldığında kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Gürültüye bağlı işitme kaybı ile hiperakuzi birlikte meydana gelmesinin yanı sıra işitme sistemi doğal olan kişilerin de hiperakuzi tanısı aldığı belirtilmektedir. Hiperakuzisi bulunan kişilerin gürültünün olduğu ortamlarda gürültüden kaynaklı hem de hiperakuzinin neden olduğu dikkat ile kontrol problemi sebebiyle stres meydana gelmesi beklenmektedir.

(Paulin, J., Nordin, M., Nyback, M. H., &Nordin, S. (2019). Yapılan bir çalışmada 167 pilotun uçuş toplam zamanları ve hiperakuzi problemleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmada askeri pilotaj deneyimi bulunan kişilerin diğer kişilerden Khalfa Hiperakuzi Ölçeği puanları ortalaması daha fazla olduğu görülmüştür böylelikle askeri hava araçlarının işitme sistemine etki ettiği bulunmuştur (Nasiboğlu, B. (2022). Yapılan başka bir çalışmada ise hiperakuzi problemi bulunan kişilerin %52,9 'u işitme problemi olduğu belirlenmiştir (Jastreboff, P. J. (2004). Bizim çalışmamızda da sıcak hava balonu pilotlarına Khalfa Hiperakuzi ölçeği uygulanmıştır bunun sebebi burnerlardan ve fan sisteminde gürültüye maruz kalmalarıdır. Hiperakuzi ölçeği geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında da kentsel gürültüye maruz kalma, kliniklere tinnitus şikâyeti ile başvuran hasta sayısının artması ve sağlık hizmetlerine erişimin artması ile açıklanmıştır (Erinc, M., & Derinsu, U. (2020). Ancak çalışmamızda 131 sıcak hava balonu pilotuna uygulanan ankelere göre 5.02 lik ortalama ile sıcak hava balonu pilotlarında hiperakuzi bulgusuna rastlanmamıştır.

Bir başka ölçümde sıcak hava balonu pilotlarında tinnitus engellilik anketi kullanılmıştır. Tinnitus hastalarının tinnitus formları ve anketlerle değerlendirilmesi tinnitusun çeşitli yönlerini analitik olarak açıklamak, hasta dokümantasyonu ve standardizasyon sağlamak ve tedavi sonuçlarınıdeğerlendirmekaçısından hasta takibine katkıda bulunmaktadır (Kıcalı, M.(2022).

Lindgren ve arkadaşlarının 460 pilotla gerçekleştirdikleri çalışmada, pilotlar için tinnitusun fazlasıyla görüldüğünü ve gürültü hassasiyeti ile alakalı problemler oluşabileceği söylenmiştir (Lindgren, T., Wieslander, G., Dammström, B. G., &Norbäck, D. (2009). Yapılan bir başka çalışmada tinnitusu meydana getiren sistemin gürültüye bağlı işitme kaybı ile alakalı olacağının önemi belirtilmiştir (Yankaskas, K. (2013)). Meeus ve arkadaşlarının tinnitus ve hiperakuzi arasındaki ilişkiyi ikisinde de odyolojik değerlendirmeler ile düşük korelasyon olduğundan dolayı ikisi arasında da bir ilişki saptamıştır (Meeus, O. M., Spaepen, M., Ridder, D. D., &Heyning, P. H. V. D. (2010). 2003 yılında Ochi ile arkadaşlarının tinnitusu bulunan kişilerin %40 ında

hiperakuzi ile hiprakuzisi bulunan kişilerinde %86 sında tinnitus belirtilerinin olduğu söylenmiştir Ochi, K., Ohashi, T. ve Kenmochi, M. (2003). Sıcak hava balonu pilotlarının tinnitusunun oluşup oluşmadığını anlamak adına yapılan testte tinnitus engellilik anketi sonuçlarına göre 26,52 sonucuna varılmıştır. Bu sonuca göre 18-36 puan derece 2 yani çevredeki ses tinnitüsü baskılayabilir şeklinde sonuca ulaşılmıştır.

İşitme organımız olan kulakda meydana gelen barotravmayada sinüs bratravmaları ortamda oluşan basınç değişimleri ile meydana gelmektedir. Pilotlarda, hosteslerde ve uçak yolcularında uçaktaki kabin basıncı ile orta kulak, sinüs basıncı denk olmazsa uçağın ani hareket durumlarında alçalış ve yükseliş esnasında barotravma meydana gelebilir. Basıncı dengeleyebilmek için esneme, yutkunma ve valsalva manevraları yapılabilir. Bu denemeler yapıp başarı sağlanamazsa o zaman ağrı, kulak ya da burunda kanama meydana gelmektedir. İç kulakta meydana gelecek barotravma ile vertigo ve işitme problemleri meydana gelmektedir. Nadir şekilde fenestra rotundarüptörü meydana gelmektedir. Avusturalya Savunma Kuvvetlerinin bildirdiği barotravma verileri oranı %29 dur. Kulak tıkaçlarının kullanımının barotravmayı engellemek adına bir etkisinin bulunmadığı söylenmektedir (Ashton, D. H., & Watson, L. A. (1990). 1997 yılında literatür incelendiğinde Corbe ile Menu helikopter kullanan pilotların ve savaş uçakları kullanan pilotların tercih edilmesinde ve takip edilmesinde tıbbi parametrelerin, bilhassa görsel sistem ile duyuşal sistemin birçok yönleriyle araştırılması gerektiğinin önemine vurgu yapılmıştır. Böylece pilotlarda vestibüler sistemin işleyişinin doğru olması ve görme sistemi ile alakalı olan sorunların çözömlenmesi gerekmektedir. Bu konu ile alakalı olarak görsel ile duyuşal testlerin araştırmalarda uygulanması gerektiğı söylenmiştir (Corbé, C., & Menu, J. P. (1997).

Yapılan başka bir çalışmada ise gürültünün işitme sisteminde oluşacak problemlere neden olduğu aynı zamanda vestibüler sistemde de oluşacak problemlerde sebebiyet verdiği söylenmiştir. Ne kadar gürültüye maruz kaldığı ne kadarlık gürültü şiddetine ve gürültünün türüne göre gürültüye bağı işitme kaybının derecesi ile ilerleyişi farklılık göstermektedir. Gürültünün bu niteliklerinin işitme kaybının derecesini ve ilerleyişine sebebiyet verdiği düşünöldüğünde aynı olarak vestibülersistemide etkilediğı görölmektedir. Fakat yapılan çalışmanın söylenilen

özelliklerin vestibüler testindeki cevaplara yansması, gürültünün özelliklerinin (maruz kalma süresi, gürültünün şiddeti, gürültünün türü gibi) kişiden kişiye önemli derecede farklılık oluşturmamasından dolayı sonuçlandırılmamıştır (Geçici, C. R. Gürültüye bağlı işitme kayıplı bireylerde vestibüler sistemin değerlendirilmesi (Master'sthesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Bizim çalışmamızda da vertigo dizziness denge sızlık anketi sonucuna göre semptomlar 3,15 olarak bulunmuş olup bu ortalamaya göre sıcak hava balonu pilotlarında vertigo dizziness ve denge sızlık probleminin mevcut olmadığı sonucuna varılmıştır. Yine pilotlarda uygulamış olduğumuz vertigo semptom skalası sonuçlarına bakıldığında 12 puan ve üzeri bize şiddetli baş dönmesi olduğunu gösterirken 131 sıcak hava balonu pilotlarının ortalamasının 1,22 olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre yapılan anket sonuçlarına göre sıcak hava balonu pilotlarının maruz kaldıkları gürültü ve basınç, dizziness denge sızlık ve vertigo oluşumuna neden olmamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma konumuzla ilgili literatürde çok fazla çalışma olmamakla sıcak hava balonu pilotlarının odyolojik değerlendirilmeye alındıkları çalışmalar ve makaleler literatürde bulunmamaktadır. Sıcak hava balonu ya da yüksek irtifa ile ilgili ayrıntılı çalışmalarda oldukça yetersizdir.

Çalışmamızın planlaması aşamasında Odyolojik ölçümlerle değerlendirme yapılmak istemiş ancak balon pilotları ile yapılan görüşmeler neticesinde çalışmadan oljolojik ölçümlerin çıkartılarak sadece anketler aracılığı ile araştırma yapılmasına karar verilmiştir. Sıcak hava balonu pilotları meslekleri gereği işitme problemleri olması durumunda sağlık belgelerinin iptali olacağı endişesi ile odyolojik ölçüm yapılması konusunda kaçınmaktadırlar. Ayrıca odyolojik ölçüm için zaman ayırmak istememeleri nedeni ile de çalışmada odyolojik ölçüm yapılamamıştır.

Sivil havacılık sağlık mevzuatında balon pilotlarının işitme değerlendirmelerinin ilk muayene sırası ile 40 yaşına kadar her 5 yılda bir ve bilahare her 2 yılda bir temdih yada yenileme muayenesi yapılması saf ton odyometri testi yapılması gerektiği söylenmiştir

(https://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/taslaklar/sh-t-med_taslak.pdf 08.03.2023 21:39) fakat her ne kadar bizim anket sonuçlarımızda anlamlı bir sonuç elde edilemese bile yüksek ses ve basınca maaruz kaldıkları için her yıl düzenli odyolojik değerlendirme yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Literatüre bakıldığında işitme kaybında az sayıda olsa c-vemp araştırmalarının olduğu görülmektedir (Kumar, K., Vivarthini, C. J., &Bhat, J. S. (2010). Önerim şudur ki Sıcak hava balonu pilotlarında da ilereyen dönemlerde odyometrik ölçümler yapılarak sonrasında da c- vemp ve o- vemp ile birlikte anket çalışmalarının tekrar yapılıp daha anlamlı sonuçlar elde edilmesi sağlanabilir.

Yine literatüre bakıldığında sosyal güvenlik kurumunun araştırma sonuçlarında meslek hastalığı olarak adlandırılan %10 tazminat esasına göre belirlenmiş baremin altında olan bireylerin kayıpları mesleki işitme kaybı olarak adlandırılmamaktadır. Böylelikle Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın meslek hastalıkları tanısını

oluşturma aşamaları tekrardan araştırılarak ülkemizdeki mesleki işitme kayıpları yeniden incelenmelidir (Uzun, M. F. (2018)). Böylece sıcak hava balonu pilotlarının da haklarının koruna bileceği düşünülmektedir.

Sıcak hava balonu pilotlarının kullanmaları gereken kulak koruyucularının da uçuş esnasında iletişimde zorluk oluşturup oluşturmadıklarıda yeni bir araştırma konusu olarak ele alınabileceği düşünülmüştür.

KAYNAKÇA

- Ashton, D. H., & Watson, L. A. (1990). The use Of Tympanometry In Predict in gotiticbaro trauma. *Aviation, Space, Andenvironmentalmedicine*, 61(1), 56-61.
- Aggarwal, P., & Gupta, A. Chronic Tinnitus - A Challenge for both the Patient and the clinician.
- Aktan, S. (2017). Yetişkinler İçin İşitme Engeli Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması (Master'sthesis, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Aksoy, S., Aslan, F., & Köse, A. (2020). İşitme Engeli Ölçeği–Erişkin: Uzun ve Tarama Formlarının Türkçe Sürümünün Geçerliğinin ve Güvenirliğinin İncelenmesi. In *Kbb-Forum* (Vol. 19, No. 2, Pp. 17-26).
- Akşit, A.M. (2019). Temel Odyolojik Testler. Ankara, Hipokrat Yayıncılık Pp: 17-19.
- Aktürk, Z., Acemoğlu, H., Sağlık Çalışanları İçin Araştırma ve Pratik İstatistik, Erzurum, 2011:187-294.
- Akyıldız, N. (1998). Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. 1. Baskı, Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi.
- Allen Re. Concise Oxford Dictionary Of Current English. Oxford: Clarendonpress, 1990.
- Alberti, P. W. (2001). The anatomy and physiology Of The ear and hearing. Occupational exposure to noise: Evaluation, Prevention, And control, 53-62.
- Alpar, R, Spor, Sağlık ve Eğitim Bilimlerinde Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenirlik, 6. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara 2020.

Ağır, S. D. (2021). Açık Ofis Ortamlarının Gizli İşitme Kaybı Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi (Master'sthesis, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Bayındır, T., & Kalcıoğlu, M. T. (2010). Periferikvertigo. Journal Of Turgut Ozalmedical Center, 17(2), 155-163.

Belgin, E. (2004). İşitme Fizyolojisi. Çalışma Yaşamında Gürültü ve İşitmenin Korunması, 7.

Belgin E. Periferikişitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi, Temel Odyoloji: Ankara. Güneş Tıp Kitapevi, 2015: 27-39.

Belgin, E. (2004). İşitme Fizyolojisi. Çelik O. Editör (Ed.), Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi (S.63-71) İçinde. Ankara: Güneş Kitabevi.

Belgin, E., & Şahlı, A. S. (2015). Temel Odyoloji. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Yayınevi, Pp: 104-105.

Benlidayı, İ. C. (2014). Vestibüler Rehabilitasyona Güncel Bakış.

Bhatt, J. M., Lin, H. W., & Bhattacharyya, N. (2016). Prevalence, Severity, Exposures, Andtreatmentpatterns Of Tinnitus İn The United States. Jama Otolaryngology–Head&Necksurgery, 142(10), 959-965.

Birdane, L. (2011). Tek Taraflı İşitme Kaybı Olan Çocuk Hastaların İç Kulak Denge Fonksiyonlarının Normal İşiten Çocuklarla Karşılaştırılması.

Bucchieri, F., Carletti, F., David, S., Cappello, F., Ferraro, G., & Sardo, P. (2019). Anatomyandphysiology Of Theperipheraland Central Auditorysystem. Otolaryngology Research Advances, 3-23.

- Calapoğlu, N. Ş. (2006). Sendromik Olmayan İşitme Kaybının Genetiği. SdÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 13(2), 37-46.
- Can, M., & Can, Ç. Ü. (2019). Kapadokya’da Balon Turizmi Deneyimi ve Kabul Edilebilir Risk Durumu. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 3(3), 188-198.
- Cooper, C. L., & Sloan, S. (1985). Occupational and psycho social stress among commercial aviation pilots. *Journal of Occupational medicine*, 570-576.
- Corbé C, Menu Jp. (1997). Personnelwithpoorvision At Fighter Pilot School. *Bullacadnatlmed*, 181 (7): 1297-1304.
- Çetin, O. (2000). Oal'de Gürültüye Bağlı İşitme Kayıplarının İncelenmesi. Bilimsel Madencilik Dergisi, 39(4), 39-45.
- Daniel, E. (2007). Noiseandhearingloss: A Review. Journal Of School Health, 77(5), 225-231.
- Demirhan, T. (2008). Bilişim Teknolojilerinin İşitme Engellilerin Eğitimine Etkisinin İncelenmesi (Master'sthesis, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Doç. Dr. Ardiç Fn, Vertigo. İstanbul,2019 (Denge Sisteminin İşleyişi):3-27.
- Dikmen, P. Y., & Migren, V. (2020). Vestibüler Migrende Tanı ve Tedavi. Turk J Neurol, 26, 260-268.
- Ding, T., Yan, A., & Liu, K. (2019). What İs Noise-Induced hearing loss? British Journal Of Hospitalmedicine, 80(9), 525-529.
- Kurt, E., (2022). Vestibüler Hastalıklar. Sağlık & Bilim 2022: Güncel Tıp-İıı, 59.

- Erdoğan, A. A. (2016). Yaşlılık Döneminde İşitme Kaybı ve İşitme Kaybına Yaklaşımlar. *Turkishjournal Of Familymedicineandprimarycare*, 10(1).
- Erinc, M., & Derinsu, U. (2020). Turkishadaptation Of Khalfahyperacusisquestionnaire. *Medeniyet Medicaljournal*, 35(2), 142.
- Erşahan, A. A. (2021). Pediatrik Popülasyonda Koklearimplant Cerrahisinin Uzun Dönem Vestibüler Sisteme Etkisinin Değerlendirilmesi.
- Falcão, T. P., Luiz, R. R., Schütz, G. E., Mello, M. G. D. S., & Câmara, V. D. M. (2014). Audiometric Profile Of Civilian pilots according to noise exposure. *Revista De Saúde pública*, 48, 790-796.
- Fitzpatrick, D. T. (1988). *An Analysis Of Noise-Inducedhearingloss In Armyhelicopterpilots*. School Of Aerospace Medicine Brooks Afb Tx.
- Fortune, D. S., Haynes, D. S., & Hall Iıı, J. W. (1999). Tinnitus: Current evaluation and management. *Medicalclinics Of North America*, 83(1), 153-162.
- Geçici, C. R. Gürültüye Bağlı İşitme Kayıplı Bireylerde Vestibüler Sistemin Değerlendirilmesi (Master'sthesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Gresty Ma, Golding Jf, Et Al. Cognitiveimpairmentbyspatialdisorientation. *Aviat Space Environmed*, 2008, 79: 105-111.
- Goman, Am ve Lin, Fr (2016). Amerika Birleşik Devletleri'nde Şiddete Göre İşitme Kaybının Yaygınlığı. *Amerikan Halk Sağlığı Dergisi*, 106 (10), 1820-1822.
- Gökçay, G., Boran, P., Çiprut, A., & Bağlam, T. (2014). Çocukluk Dönemi İşitme Taramalarında Ülkemizde ve Dünyada Güncel Durum. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 57(4), 265-273.

Gümüş, B., & Başar, F. (2020). Normal İşitmesi Olan Hastalarda Tinnitusun Etkisi. *Elektronik Kbb ve Bbc Cerrahisi Dergisi*, 19(3), 289-295.

Güner, Ç. (2000). Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 9(7), 1-4.

Halmagyi, M. G., & Akdal, G. (2005). Vertigo ve Dengesizlik. *J Neurolsci [Turk]*, 22, 142-60.

Hançer, H. (2016). Aşırı Hidrasyon ve Dehidrasyonun Orta Kulak Rezonans Frekansı ve İç Kulak Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyon Değerlerine Etkisi: Hayvan Modeli (Master'sthesis, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Hardal, T. M. (2021). 25-65 Yaş Arası Erkek ve Kadın Öğretmenlerin İşitme Kayıpları, İşitme Sağlığına Verdikleri Önem ve Tükenmişlik Düzeyleri (Master'sthesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Henry, J. A., Dennis, K. C., & Schechter, M. A. (2005). General Review Of Tinnitus.

Hızal E, Özlüoğlu Ln. Benignparoksizmalpozisyonelvertigo. Ardıç Fn, Editör. Vertigo. 2. Baskı. İzmir: Us Akademi; 2019. S. 259-275.

<https://www.srmp4life.com/blog/the-secrets-of-the-inner-ear> Erişim Tarihi: 03.01.2023

İlbasımış, U. D. M. S. Yüksek İrtifa Hastalıkları.

İpek, D. (2010). Vertigolu Hastaların Vestibüler Rehabilitasyonunda Baş ve Boyun Hareketlerinin Etkisi.

- İynen, İ. (2017). Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği'ndekoklearimplant Uygulanan Hastaların Retrospektif Analizi (Master'sthesis, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Jastreboff, P. J. (2004). Decreased Sound Tolerance. *Tinnitus: Theory and Management*, 8-15.
- Jimenez, A. M., Stagner, B. B., Martin, G. K., &Lonsbury-Martin, B. L. (2001). Susceptibility Of Dpoaestosoundoverexposure İn İnbredmicewith Ahl. *Jaro: Journal Of Theassociationforresearch İn Otolaryngology*, 2(3), 233.
- Karaçaylı, C. (2020). Piyade ve Topçuların Konvansiyonel ve Yüksek Frekans İşitme Eşiklerinin Belirlenmesi (Master'sthesis, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Kıcalı, M. (2022). Subjektiftinnitus Hastalarında Notch Terapi Yönteminin Tinnitusengelilik Anketi Kullanılarak Değerlendirilmesi.
- Khan, S., &Chang, R. (2013). Anatomy Of Thevestibularsystem: A Review. *Neurorehabilitation*, 32(3), 437-443.
- Koç C. (2013). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara,285-293.
- Kumar, K., Vivarthini, C. J., &Bhat, J. S. (2010). Vestibularevokedmyogenicpotential İn Noise-İnducedhearingloss. *Noiseandhealth*, 12(48), 191.
- Lee Kj. Odyoloji. In: Önerci M, Korkmaz H, Ed. Essentialotolaryngology Baş Boyun Cerrahisi. 9. Baskı, Ankara, Güneş Kitap Evi, 2012; 21-94.
- Levine, R. A. (2004). Somatictinnitus. *Tinnitus: Theoryandmanagement*, 108-124.

- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2014). Balon Pilotluğu Ders Kitabı. (Online)
Http:
//Web.Shgm.Gov.Tr/Documents/Sivilhavacilik/Files/Pdf/Kurumsal/Yayinlar/Si
vil_Havacilik-Balon_Ders_Kitabi.Pdf.(Erişim Tarihi: 19.01.2023).
- Lindgren, T., Wieslander, G., Dammström, B. G., & Norbäck, D. (2008).
Hearing status among commercial pilots In A
Swedish airline company. *International Journal Of Audiology*, 47(8), 515-519.
- Lindgren, T., Wieslander, G., Dammström, B. G., & Norbäck, D. (2009).
Tinnitus among airline pilots: Prevalence and effects Of Age, Flight experience,
And other noise. *Aviation, Space, And environmental medicine*, 80(2), 112-116.
- Makar, S. K. (2021). Etiology and pathophysiology Of Tinnitus: A
Systematic review. *The International Tinnitus Journal*, 25(1), 76-86.
- Meeus, O. M., Spaepen, M., Ridder, D. D., & Heyning, P. H. V. D. (2010).
Correlation between hyperacusis measurements In Daily Ent
Practice. *International Journal Of*
- Mesut Mutluoglu, A Coustic Trauma and Hyperbaric Oxygen Treatment, Department
Of Under Water and Hyper Baric Medicine Gulhane Military Medical Academy
Haydarpaşa teaching hospital, February 2016 ve 2, 8-2 – 1-/8-2.
- Moore, B. C. (2012). An Introduction to the psychology of Hearing. Brill.
- München, Urban & Fischer. (2011). Sobotta Atlas Of Human Anatomy.
- Nasiboğlu, B. (2022). Sivil Pilotlarda Gürültü Maruziyetine Bağlı Hiperakuzinin
Değerlendirilmesi.
- Nas, G. (2022). Benign paroksizmal pozisyonel vertigo’da Etkilenen Semisirküler
Kanal ile Yaşam Kalitesi, Anksiyete ve Rezidüel Dengesizlik Arasındaki

İlişkinin İncelenmesi (Master'sthesis, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Newton, V. E., & Vallely, P. J. (Eds.). (2006). Infection and Hearing Impairment. John Wiley&Sons.

Nondahl, D. M., Cruickshanks, K. J., Wiley, T. L., Klein, R., Klein, B. E., & Tweed, T. S. (2002). Prevalence and 5-Year Incidence Of Tinnitus among older adults: The epidemiology Of Hearing loss study. Journal Of The American Academy Of Audiology, 13(06), 323-331.

Ochi, K., Ohashi, T. Ve Kenmochi, M. (2003). Tek Taraflı Kulak Çınlaması Olan Hastalarda İşitme Bozukluğu ve Kulak Çınlaması Perdesi: Ani İşitme Kaybı ve Kronik Kulak Çınlamasının Karşılaştırılması. *Laringoskop*, 113 (3), 427-431.

Özen, İ. A., & Özdemir, E. G. (2019). Kapadokya Sıcak Hava Balonculuğu Üzerine Nitel Bir Araştırma. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sbe Dergisi, 9(2), 579-595.

Özsoy, D., & Yavaş, V. Türk Sıcak Hava Balonculuğu: Dünü, Bugünü Ve Yarını. *Bildiri Kitabı*.

Paulin, J., Nordin, M., Nyback, M. H., & Nordin, S. (2019). Associations Between Hyperacusis and Psychosocial Work Factors in The General Population. International Archives Of Occupation and Environmental Health, 92, 59-65.

Pınarbaşı, M. Ö. (2020). Vertigoda değerlendirme ölçekleri. Vertigoya güncel yaklaşım: Tanıdan Tedaviye. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; P.47-51.

Pickles, J. O. (2015). Auditory path ways: Anatomy and Physiology. Handbook Of Clinical Neurology, 129, 3-25.

- Raynal, M., Kossowski, M., & Job, A. (2006). Hearing In Militarypilots: One-Time Audiometry In Pilots Of Fighters, Transports, Andhelicopters. *Aviation, Space, and Environ mental medicine*, 77(1), 57-61.
- Roeser, R. J, Valente, M., Hosford-Dunn, H. (2000) Audiology Diagnosis. New York: Thimemedical.
- Saraç, S. (2004). Aurikula ve Dış Kulak Yolu İnfeksiyonları. *Actamedica*, 35(2), 92-95.
- Schneider, M. E., Belyantseva, I. A., Azevedo, R. B., & Kachar, B. (2002). Rapidrenewal Of Auditoryhairbundles. *Nature*, 418(6900), 837-838.
- Sismanis, A. (2003). Pulsatiletinnitus. *Otolaryngologic Clinics Of North America*, 36(2), 389-402.
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2014). https://web.shgm.gov.tr/Documents/Sivilhavacilik/Files/Pdf/Kurumsal/Yayinlar/Sivil_Havacilik-Balon_Ders_Kitabi.Pdf Erişim Tarihi: 30.01.2023).
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Pilotluk Mesleği Çeşitleri (Online) <https://web.shgm.gov.tr/Tr/S/2114-Pilotluk-Meslegi-Cesitleri> (Erişim Tarihi: 30.01.2023).
- Solunoğlu, A. (2022). Kapadokya Bölgesi Sıcak Hava Balon Pilotu Seçim Sürecinde Critic ve Mairca Yöntemlerinin Kullanılması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 19(1), 41-58.
- Stouffer, J. L., And Tyler, R. S. (1990). Characterisation Of Tinnitusbytinnituspatients. *J. Speech Hear. Disord.* 55, 439–453.
- Subaşıoğlu, A., Duman, D., Sırmacı, A., Bademci, G., Carkıt, F., Somdaş, M. A., ... & Dündar, M. (2017).

Sendromik Olmayan Ailesel İşitme Kaybının Genetik Temelinin Araştırılması. *Turkisharchives of Pediatrics*, 52(3).

Şahlı, A. (2021). *Pediyatrik Odyoloji: İşitme Kayıplı Çocuklarda Değerlendirme, Tanı, Tedavi ve Eğitsel Yaklaşımlar*.

Şen, P. N., & Demir, O. B. (2022). Bening Paroksizmal Pozisyonel Vertigo ve Rehabilitasyonu. *Sağlık & Bilim 2022: Güncel Tıp-11*, 69.

(Şenkal, Ö. A., Aydın, E., & Ad, K. B. B. (2008). Havacılıkta İşitme ve Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları. *Türkiye Klinikleri J Intmedsci*, 4, 47.).

Tablo Yaz: Kocalar, A. C. Balon Turunda Planlama ile Alan Yönetimi ve Denetiminde Kaza Risklerini Azaltma ve Önleme Yaklaşımları. *Ata Planlama ve Tasarım Dergisi*, 6(1), 13-26.

Tablo Periferik Santral Koçer, M., Avcı, A., Karakısa, H., Gülen, M., & Çelikdemir, A. (2017). Acil Serviste Vertigoyayaklaşım. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 26(1), 64–64. <https://doi.org/10.17827/Aktd.280526>.

Tablo Vertigo: Saygı Uysal, G. Başdönmesi Şikâyeti ile Başvuran Hastanın Kbb Açısından Değerlendirilmesi. *Sağlık & Bilim 2022: Güncel Tıp-1*, 173.

Türe, N., & Varol, M. Bölüm 9.

Türkan, A. C. A. R. (2018). Subjektiftinnitusun Depresyon, Anksiyete ve Vücut Kitle İndeksi ile İlişkisi. *Turkishjournal Of Clinicsandlaboratory*, 9(4), 303-306.

Uzun, M. F. (2018). *Gürültüye Bağlı Olarak Gelişen Mesleki İşitme Kayıplarının İncelenmesi* (Master'sthesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Üçüncü, D. H. Kronik Otitis Medialı Olguların İşitme Restorasyonlarında; Perikondrium-Kartilaj Greftli Torp Şaft Ucuna, Perikondrium Kartilaj Greft İlavesinin İşitme Sonuçları Üzerine Etkisi.

Ünal, Ö. F., & Emre, İ. E. (2014). Davetli Derleme/Invitedreview.

Ünsal, Selim, (2012). Preeklampsili Annelerin 1-4 Yaş Arasındaki Çocuklarınınişitmelerinin Oae, O-Abr, Bera ve Serbest Saha Odyometresi İledeğerlendirilmesi, Fırat Üniversitesisağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.

Wang, T. C., Chang, T. Y., Tyler, R., Lin, Y. J., Liang, W. M., Shau, Y. W., &Tsai, M. H. (2020). Noise in Duced Hearing Loss and Tinnitus—New Research Developments and Remaining Gaps in Diseaseassessment, Treatment, Andprevention. *Brain Sciences*, 10(10), 732.

Yanik, B., Külçü, D. G., Kurtais, Y., Boynukalin, S., Kurtarah, H., & Gökmen, D. (2008).

Thereeli Ability and validity of the Vertigo Symptoms Cale and the Vertigo Dizzinessim Balance Question Naires in A Turkish Patient Population with Benign Par Oxysmal Positional Vertigo. *Journal of Vestibularresearch*, 18(2-3), 159-170.

Yankaskas, K. (2013). Prelude: Noise-Induced Tinnitus and Hearing Loss in Themilitary. *Hearingresearch*, 295, 3-8.

Yetiser, S., Tosun, F., Satar, B., Arslanhan, M., Akcam, T., &Ozkaptan, Y. (2002). the Role of Zinc İn Management of Tinnitus. *Aurisnasuslarynx*, 29(4), 329-333.

Yeşiltepe, A. G. A., & Karadağ, G. İşitme Sağlığı ve Kulak Koruyucular.

Yıldız, S., & Canbulat, N. Çocuklarda Akut Otitis Media Oluşumunda Bir Risk Faktörü.

Yıldız, S. (2018). Spor Yapan İşitme Engelli Bireyler ile Spor Yapmayan İşitme Engelli Bireylerin Bazı Psikolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması (Master'sthesis, Batman Üniversitesi).

EK 4. DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU.



SICAK HAVA BALONU PİLOTLARINDA İŞİTME KAYBI, TİNNİTUS, VERTİGO VE HİPERAKUZİ ÖLÇEK SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

KATILIMCI NO :

1. SICAK HAVA BALONU PİLOTU MUSUNUZ?: EVET () HAYIR ()
2. CİNSİYETİNİZ: KADIN () ERKEK ()
3. YAŞ
4. KAÇ YILDIR SICAK HAVA BALONU PİLOTUSUNUZ?
5. YÜKSEK SESE MARUZ KALİYOR MUSUNUZ? EVET () HAYIR ()
6. İŞİTME KAYBINIZ MEVCUT MU? EVET () HAYIR ()
7. KULAK ÇINLAMASI (TİNNİTUS) YAŞIYOR MUSUNUZ? EVET () HAYIR ()
- 7.1. CEVABINIZ EVET İSE BU ŞİKAYETİNİZ NE ZAMANDIR MEVCUT?
8. BAŞ DÖNMESİ (VERTİGO) YAŞIYOR MUSUNUZ? EVET () HAYIR ()
- 8.1. CEVABINIZ EVET İSE BU ŞİKAYETİNİZ NE ZAMANDIR MEVCUT?

EK 5. KHALFAHİPERAKUZİÖLÇEĞİ

HİPERAKUZİ ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki ankette size en uygun olan yanıtı çarpı ile işaretleyiniz:	Hayır	Evet, biraz	Evet, oldukça	Evet, çok fazla
1. Gürültü algısını azaltmak için kulak tıkacı ya da kulaklık kullandığınız oldu mu (Anormal yüksek sese maruz kaldığınız durumlardaki kulak koruyucusu kullanımınızı dikkate almayınız)?				
2. Günlük yaşamda, etrafınızdaki seslere kayıtsız kalmakta zorlanır mısınız?				
3. Sesli veya gürültülü ortamlarda okumakta zorlanır mısınız?				
4. Gürültülü ortamlarda dikkatinizi toplamakta zorlanır mısınız?				
5. Gürültülü ortamlarda konuşmaları takip etmekte zorlanır mısınız?				
6. Tanıdığınız birinin size, gürültüye ya da belli seslere tahammül edemediğinizi söylediği hiç oldu mu?				
7. Sokak gürültüsüne karşı özellikle hassas mısınız ya da sizi rahatsız eder mi?				
8. Bazı sosyal durumlarda sesleri rahatsız edici bulur musunuz (ör. düğünler, barlar, konserler, havai fişek gösterileri)?				
9. Birisi size bir şeyler yapmayı teklif ettiğinde (dışarı çıkmak, sinemaya ya da konsere gitmek vb.) ilk aklınıza gelen katlanmak zorunda kalacağınız gürültü mü olur?				
10. Karşılaşacağınız gürültüden çekinerek, bir daveti geri çevirdiğiniz ya da dışarı çıkmaktan vazgeçtiğiniz olur mu?				
11. Sessiz olan bir ortamda karşılaştığınız gürültü ya da belli sesler, sizi nispeten sesli olan bir ortamdakinden daha mı çok rahatsız eder?				
12. Stres ve yorgunluk, gürültüde dikkatinizi toplama yeteneğinizi azaltır mı?				
13. Günün sonuna doğru gürültüde dikkatinizi toplamakta zorlanır mısınız?				
14. Gürültü ve bazı sesler sizde stres ve rahatsızlığa neden olur mu?				

EK 6. TİNNİTUS ENGELLİLİK ANKETİ

TİNNİTUS ENGELLİLİK ANKETİ

Aşağıdaki ankette size en uygun olan yanıtı çarpı ile işaretleyiniz:	EVET	ARASIRA	HAYIR
Kulak çınlamanız nedeniyle konsantre olmanız zor mu?			
Kulak çınlamanızın ses yüksekliği duymanızı zorlaştırıyor mu?			
Kulak çınlamanız sizi kızdırıyor mu?			
Kulak çınlamanız sizi karıştırıyor mu?			
Kulak çınlamanız yüzünden umutsuz hissediyor musunuz?			
Kulak çınlamanız hakkında çok şikayet ediyor musunuz?			
Kulak çınlaması yüzünden uykuya dalmakta zorlanıyor musun?			
Kulak çınlamasından kaçamayacakmış gibi hissediyor musun?			
Kulak çınlamanız akşam yemeğine çıkmak, sinema gibi sosyal aktivitelerden zevk almanızı engelliyor mu?			
Kulak çınlaması yüzünden sinirli hissediyor musun?			
Kulak çınlamanız nedeniyle korkunç bir hastalığınız olduğunu düşünüyor musunuz?			
Kulak çınlamanız hayattan zevk almanızı zorlaştırıyor mu?			
Kulak çınlamanız işinize veya hanehalkı sorumluluklarına müdahale ediyor mu?			
Kulak çınlamanız nedeniyle sık sık sinirli olduğunuzu görüyor musunuz?			
Kulak çınlamanız nedeniyle okumak sizin için zor mu?			
Kulak çınlamanız sizi üzüyor mu?			
Kulak çınlamanızın ailenizin üyeleriyle olan ilişkiniz üzerinde stres yarattığını düşünüyor musunuz?			
Dikkatinizi kulak çınlığınızdan uzağa ve başka şeylere odaklamakta zorlanıyor musunuz?			
Kulak çınlaması üzerinde kontrolünüz olmadığını düşünüyor musunuz?			
Kulak çınlamanız yüzünden sık sık yorulduunuz mu?			
Kulak çınlamanız yüzünden kendinizi depresyonda mı hissediyorsunuz?			
Kulak çınlamanız sizi endişeli hissettiriyor mu?			
Artık kulak çınlamanızla başa çıkamayacağımızı düşünüyor musunuz?			
Stres altında olduğunuzda kulak çınlamanız kötüleşiyor mu?			
Kulak çınlamanız sizi güvensiz hissettiriyor mu?			

EK 7. VERTİGODİZZİNESS DENGESİZLİK ANKETİ

VERTIGO DIZZINESS IMBALANCE (VDI)

Aşağıdaki ankette size en uygun olan yanıtı çarpı ile işaretleyiniz:	Her zaman	Çogu zaman	Sık sık	Bazen	Çok seyrek	Hiçbir zaman
1. Dengemi kaybediyormuş gibi hissediyorum.						
2. Yattığım yerden yavaşça kalkmam gerekiyor.						
3. Bacaklarımda güçsüzlük hissediyorum						
4. Kafam yerinde değil.						
5. Yatakta çok yavaş dönmem gerekiyor.						
6. Çok yavaş eğilebiliyorum.						
7. Baş dönmesinin azalması (rahatlaması) için yatmam gerekiyor						
8. Yataktan kalktığımda baş dönmem oluyor.						
9. Yürürken tutunmak zorunda kalıyorum.						
10. Ayağım yerden kesiliyormuş gibi hissediyorum.						
11. Yürürken bir tarafa çekiliyormuş gibi hissediyorum.						
12. Başımın döndüğünü hissediyorum.						
13. Etrafımdaki eşyalar çevremde dönüyormuş gibi hissediyorum.						
14. Midem bulanıyor.						

EK 8. VERTİGO SEMPTOM SKALASI

VERTİGO SEMPTOM SKALASI

Aşağıdaki ankette size en uygun olan yanıtı çarpı ile işaretleyiniz:	0	1	2	3	4
	Hiçbir zaman	Çok seyrek	Çogu zaman	Sık sık (her hafta)	Çok sık (çoğugünl er)
1. 20 dakikadan daha az olmak üzere siz veya çevrenizdekiler etrafınızda dönüyormuş gibi hissediyor musunuz?					
2. Aniden sıcak basması veya üşüme hissediyor musunuz?					
3.Mide bulantısı, kusma					
4.20 dakikadan daha fazla olmak üzere siz veya çevrenizdekiler etrafınızda dönüyor gibi hissediyor musunuz?					
5. Kalp çarpıntısı					
6.Tüm gün süren başta sersemlik hali, ayaklarınız yerden kesiliyormuş gibi hissediyor musunuz?					
7.Baş ağrısı, baştabasınç hissi					
8.Destek olmadan ayakta duramama, yürüyememe, bir tarafa sallanma					
9.Nefes almakta zorluk, nefes darlığı					
10.20 dakikadan fazla süren dengesizlik hissetme					
11.Aşırı terleme					
12.Bayılacakmış gibi hissetme					
13.20 dakikadan daha az süren dengesizlik hissetme					
14.Göğüs ağrısı					
15.20 dakikadan daha az süren başta sersemlik, ayaklarım yerden kesiliyormuş gibi hissetme					

EK 9. YETİŞKİNLERİÇİNİŞİTME ENGELİ ÖLÇEĞİ

YETİŞKİNLER İÇİN İŞİTME ENGELİ ÖLÇEĞİ

Aşağıdaki ankette size en uygun olan yanıtı çarpı ile işaretleyiniz:	Evet	Bazen	Hayır
S.1.Telefonu istediğiniz gibi kullanmanıza engel olan herhangi bir işitme probleminiz var mı ?			
D.2. Yeni insanlarla karşılaştığınızda utanmanıza neden olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı ?			
S.3. Bir topluluktan kaçınmanıza neden olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı ?			
D.4. Kendinizi rahatsız hissetmenize neden olabilecek olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı ?			
D.5. İşitme probleminiz, ailenizle konuşurken sinirlenmenize neden oluyor mu ?			
S.6. Eğlence ortamında sizi zor duruma sokacak herhangi bir işitme probleminiz var mı ?			
D.7. İş arkadaşlarınızı ya da müşterilerinizi duymakta/anlamakta zorlanır mısınız?			
S.8. Herhangi bir işitme sorunundan dolayı engellendiğinizi/kısıtlandığınızı hissediyor musunuz?			
D.9. Arkadaşlarınızı, akrabalarınızı ya da komşularınızı ziyaretleriniz sırasında size zorluk yaşatan bir işitme probleminiz oluyor mu?			
D.10. İşitme probleminiz iş arkadaşlarınızla ya da müşterilerinizle konuşurken sinirlenmenize neden oluyor mu?			
S.11. İşitme probleminiz sinemada veya tiyatrodaki güçlük çekmenize neden oluyor mu?			
D.12. İşitme probleminiz sinirlenmenize neden oluyor mu?			
S.13. İşitme probleminiz arkadaşlarınızı, akrabalarınızı ya da komşularınızı normalden daha az ziyaret etmenize neden oluyor mu?			
D.14. İşitme probleminiz ailenizle kavga etmenize neden oluyor mu?			
S.15. İşitme probleminiz TV izlerken ya da müzik dinlerken zorlanmanıza sebep oluyor mu?			
S.16. İşitme probleminiz gerektiğinden daha az alışverişe gitmenize neden oluyor mu?			
D.17. İşitmenizle ilgili herhangi bir problem ya da zorluk sizi üzüyor mu?			
D.18. İşitme problemi sebebiyle tek başınıza kalmanıza tercih ediyor musunuz?			
S.19. İşitme probleminiz ailenizle gerektiğinden daha az konuşmanıza neden oluyor mu?			
D.20. İşitmenizle ilgili herhangi bir zorluğun kişisel veya sosyal yaşamınızı sınırladığını ve ya engellediğini hissediyor musunuz?			
S.21. İşitme sorununuz herhangi bir restoranda akrabalarınızla ya da arkadaşlarınızla yaşamanıza neden oluyor mu?			
D.22. Kendinizi depresyonda hissetmenize neden olacak herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
S.23. İsteddiğinizden daha az TV izlemenize ya da radyo dinlemenize neden olabilecek herhangi bir işitme probleminiz var mı?			
D.24. İşitme probleminiz arkadaşlarınızla konuşurken rahatsız hissetmenize neden oluyor mu?			
D.25. İşitme probleminiz toplumda kendinizi terk edilmiş hissetmenize neden oluyor mu?			