



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

ÇİFTÇİLERDE İŞİTME KAYBI VE GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ İNCELEMESİ

Emine TANRIVER

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

ÇİFTÇİLERDE İŞİTME KAYBI VE GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ İNCELEMESİ

Emine TANRIVER

Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi süresince bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan tezimin hazırlanma sürecinde yardım ve desteklerini her daim hissettiğim değerli tez hocam Prof. Dr. Mahmut ÖZKIRIŞ' a,

Çalışmaya alınacak bireyleri bulmamda bana yardımcı olan ve tez sürecinde bana destek olan Babam Fatih TANRIVER' e,

Tez çalışmam sürecinde benden desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Ody. Tahir NAZLIOĞLU, Ody. Muhammed TUNCAY, Erg. İrem ŞAHİNER' e ve Ody. Kübra KARAARSLAN' a, Özel Eğitim Öğretmeni Furkan BİŞGİN'e,

Tez çalışma sürecimde cihaz merkezinin kapılarını bana açan ve cihazlarını kullanmama izin veren Ody. Oktay TOPRAK' a,

Bilgi ve birikimiyle benden desteğini esirgemeyen, ömrüm boyunca yanımda olan, her daim varlıklarını hissettiğim annem Hatice TANRIVER' e, kardeşim Zeynep TANRIVER' e, kardeşim Feyza TANRIVER' e,

En içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

TANRIVER, Emine, *Çiftçilerde İşitme Kaybı ve Gürültü Hassasiyeti İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2023.

Amaç: Yapılan araştırmalarda tarımda kullanılan traktörlerin 75-106 dB aralığında gürültü ürettiği sonucuna varılmıştır. Günde 8 saatten fazla 90 ± 5 dB ve üzeri sese maruz kalmak işitme kaybına neden olabilir. Çiftçilerin gün boyunca yüksek desibel sese maruz kalmalarının gürültü duyarlılığına neden olabileceği düşünülerek, gürültüye maruz kalmanın gürültü duyarlılığı üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada gürültüye maruz kalmanın insan sağlığı üzerindeki etkileri, çiftçilerin ve kontrol grubunun işitme düzeyleri karşılaştırılarak araştırılacaktır. Ayrıca bireysel farklılıklara bağlı olarak değişkenlik gösteren Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ), bireylerin gürültüye duyarlılığını ölçmek için kullanılan en yaygın ölçektir. Çalışma Nevşehir'de gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara saf ses odyometri testi, WGHÖ uygulanmış ve demografik bilgi formu alınmıştır.

Bulgular: Çalışmaya 27 çiftçi ve 28 kontrol grubu olmak üzere toplam 55 erkek birey dâhil edilmiştir. Çalışmamızda çiftçi ve kontrol grupları arasında sağ ve sol hava saf ses ortalamaları ile kemik ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmuştur. WGHÖ uygulamasının sonuçlarında çiftçiler ile kontrol grubu arasındaki hassasiyet durumu açısından anlamlı sonuçlar elde edilmemiş ancak puanlar karşılaştırıldığında anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Sonuç: Çalışmamız sonucunda gürültüye maruz kalmanın gürültü duyarlılığı üzerinde etkisi olabileceği düşünülmektedir. Çiftçilerin kulak tıkacı kullanmaları ve özellikle tarım araçlarının motorlarının gürültü seviyesinin azaltılması için endüstriyel çalışmaların yapılması önerilmektedir. Araştırma örneklemi değiştirilerek farklı sonuçlar elde edilebilir.

Anahtar Sözcükler

Mesleki İşitme Kaybı, Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği, Gürültü, Odyolojik Testler

ABSTRACT

TANRIVER, Emine, *Investigation of Hearing Loss and Noise Sensitivity in Farmers*, Master Thesis, Nevşehir, 2023.

Purpose: According to the researches, it has been concluded that the tractors produce noise in the range of 75-106 dB in agriculture. For more than 8 hours a day 90 ± 5 dB and above, sound exposure may cause hearing loss. The effects of sound exposure will be investigated in this study by comparing the hearing levels of the farmers and the control group. It is aimed to investigate the effect of sound exposure on noise sensitivity, considering that exposure of farmers to high decibel sound throughout the day may cause noise sensitivity.

Materials and Methods: The Weinstein Noise Sensitivity Scale (WNSS), which varies depending on individual differences, is the most common scale used for measure the sensitivity of individuals to noise. The study was carried out at Toprak hearing aids center in Nevşehir. Pure tone audiometry test, WNSS were applied to the participants and a demographic information form was obtained.

Results: In total 55 men including 27 farmers and 28 control groups, were included in the study. A significant difference was found between the right and left air pure tone averages and bone averages between the farmer and control groups. Significant results were not be obtained in terms of sensitivity between the farmers and the control group in the results of the WNSS application, but when the scores were compared, significant results were obtained.

Conclusion: Result of the study show that exposure to noise may have an effect on noise sensitivity. It is recommended that farmers use earplug and industrial studies are carried out especially motors sound exposure to reduce the noise level in agriculture. Different results can be obtained by changing the research sample.

Keywords

Occupational Hearing Loss, Weinstein Noise Sensitivity Scale, Noise, Audiological Tests

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	vi
ETİK BEYAN	viii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	x
TABLO DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	
GENEL BİLGİLER	3
1.1.KULAK ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ	3
1.1.1. Dış Kulak anatomi ve fizyolojisi	3
1.1.2. Orta Kulak Anatomi ve Fizyolojisi	7
1.1.3. İç Kulak Anatomi ve Fizyolojisi	11
1.2. SANTRAL İŞİTME SİSTEMİ	16
1.3. ODYOMETRE	17
1.3.1. Saf Ses Odyometresi	18
1.3.2. Konuşma Odyometrisi	19
1.3.3. Konuşmayı Alma Eşiği(SRT)	19
1.3.4. Konuşmayı Alma Yüzdesi(KAY):	19
1.3.5. Rahatsız Edici Ses Seviyesi(UCL)	20
1.4. İŞİTME KAYIPLARI	20

1.4.1. İletim Tipi İşitme Kaybı(İTİK).....	21
1.4.2. Sensörinöral İşitme Kaybı (SNİK):	21
1.4.3.Mikst Tip İşitme Kaybı:.....	21
1.4.4. Fonksiyonel İşitme Kayıpları	21
1.4.5. İşitme kaybı derecelendirilmesi	22
1.5.GÜRÜLTÜ	22
1.5.1.Çiftçilikte gürültünün yeri:	23
1.5.2.Gürültünün insan üzerine etkileri:	24
1.5.3.Gürültünün etkilerine karşı önlemler	26
1.6. GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ	27
1.6.1.Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği	27
İKİNCİ BÖLÜM	
2.GEREÇ VE YÖNTEM	29
2.1. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ VE BULGULARI	29
2.1.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Birim	29
2.1.2. Çalışma Grubu	29
2.1.3. Araştırmanın Etik Kurul Onayı	29
2.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ.....	30
2.2.1. İşleme Kriterleri.....	30
2.2.2. Dışlama Kriterleri	30
2.2.3. Çalışma Planı ve Verilerin Toplanması	31
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	31
2.3.1.Demografik Bilgi Formu	31
2.3.2. Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği	32
2.3.3. Odyolojik Değerlendirme	32
2.3.4. İstatiksel Analiz	33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.BULGULAR	35
3.1.DEMOGRAFİK BİLGİLER	35
3.2. ODYOLOJİK DEĞERLENDİRME BULGULARI	36
3.3. WEİNSTEİN GÜRÜLTÜ HASSASİYET ÖLÇEĞİ DEĞERLENDİRME BULGULARI	43

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4.TARTIŞMA	47
5.SONUÇ	55
KAYNAKÇA	57
EKLER	63
EK 1. KATILIMCI BİLGİLENDİRME ve ONAM FORMU	63
EK 2. DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU	64
EK 3. WEİNSTEİN GÜRÜLTÜ HASSASİYET ÖLÇEĞİ	66
EK 4. ORJİNALLİK RAPORU	67
EK 5. ETİK KURUL İZİN FORMU	68

KISALTMALAR

Hz: Hertz

Db: Desibel

İTİK: İletim Tipi İşitme Kaybı

SNİK: Sensörinöral Tip İşitme Kaybı

DKY: Dış Kulak Yolu

SSK: Semisürküler kanallar

ANSI: American National Standards Institute

ASHA: American Speech and Hearing Association

OSHA: Occupational Safety and Health Administration

ISO: International Standards Organization

KAE: Konuşmayı Alma Eşikleri

KAY: Konuşmayı Ayırt Etme Yüzdeleri

HL: Hearing Level

mEq/L: Miliekivalent ağırlık bir ekivalen ağırlığının binde biri

DTH: Dış Tüylü Hücreler

ATP: Adenozin Trifosfat

SOC: Superior Olivary Complex

HL: Hearing Level

SSO: Saf Ses Ortalaması

SRT: Speech Reception Thrrshold

UCL: Uncomfortable level

IAC : Industrial Acoustic Company

SPSS: Statistical Program in Social Sciences

HYE: Hava Yolu Eşikleri

n: Örneklem Sayısı

% : Yüzde

p^a : Ki-kare Testi değeri (χ^2)

Ort; ortalama,

Ss : standart sapma

M : Medyan

p^b : Mann Whitney U testi

Min: Alınan En Düşük Puan

Max: Alınan En Yüksek Puan

WGHÖ: Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği

WNSS: Weinstein Noise Sensitivity Scale

TABLO DİZİNİ

Tablo 1 : : İşitme Sınıflandırma Şeması.....	22
Tablo 2 : Gürültü Seviyelerinin Oluşturduğu Etkiler.....	26
Tablo 3 : Demografik değişkenlerin gruplarda dağılımı.....	35
Tablo 4 : Sağ ve Sol Kulak Hava Yolu Eşik Değeri Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 5 : Sağ ve Sol Kulak Kemik Yolu Eşik Değeri Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması	38
Tablo 6 : Sağ ve Sol Kulak Hava ve Kemik Saf Ses Ortalamaları, SRT ve SD Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması.....	39
Tablo 7. İşçi Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkinin Analizi	40
Tablo 8. Kontrol Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkinin Analizi	41
Tablo 9 : Weinstein Ölçeğinden Alınan Puanların Gruplara Göre Karşılaştırılması.....	43
Tablo 10. Ölçek Puanlarına göre Hassasiyet Durumlarının Gruplara Göre Karşılaştırılması	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Dış Kulak Anatomisi (Ocak, 2019)	4
Şekil 2: Timpanik Membran Anatomisi (Sarı, 2014).....	6
Şekil 3:Orta Kulak Yapıları	8
Şekil 4: İç Kulak Yapıları (Çevik Gökçe, 2020).....	12
Şekil 5: Korti Organı Yapıları (Yılmaz, 2016)	14
Şekil 6: Santral İşitme Sistemi Yapıları (Bayrak, 2012).....	16
Şekil 7 İşçi Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkiye Ait Saçılım Grafiği	42
Şekil 8. Kontrol Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkiye Ait Saçılım Grafiği	43
Şekil 9: Sağ kulak hava yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı	45
Şekil 10: Sol kulak hava yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı	45
Şekil 11: Sağ kulak kemik yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı	46
Şekil 12: Sol kulak kemik yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı	46

GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte tarım faaliyetlerinde kullanılan araçlar da artmıştır. Bu araçlardan en sık kullanılanı traktördür. Traktörlerin yapılan araştırmalar sonucunda 75-106 dB aralığında gürültü ürettiği sonucuna ulaşılmıştır (Aybek et al., 2010). Yapılan çalışmalar genellikle tarımsal işleyişin en önemli güç kaynağı olan traktörler üzerinde odaklanmış ve traktörlerin tehlikeli düzeylerde (75-106 dB aralığında) ses basıncı ürettiği tespit edilmiştir (Yıldırım & Sümer, 2021). Occupational Safety and Health Administration (OSHA) verilerine göre 90 ± 5 dB ve üzeri sesler gürültü konumuna gelir ve günde 8 saatten fazla çalışmak işitme kaybına neden olabilir. Çalışmada çiftçiler ve kontrol grubuna dahil olan insanların işitme seviyelerini karşılaştırarak, gürültü maruziyetinin insan bedeni üzerindeki fizyolojik değişimlerini ortaya çıkaracaktır.

Bireysel farklılıklara bağlı olarak değişim gösteren Weinstein gürültü hassasiyet ölçeği, bireylerin gürültüye hassasiyetlerini ölçmek için kullanılan en yaygın ölçektir. Çiftçiler gün boyu yüksek desibelde sese maruz kaldıklarından, gürültü hassasiyeti oluşabileceği düşünülmüştür ve bu konu araştırılacaktır. Gürültü hassasiyetinin işitme kaybıyla bir ilgisi olmadığı yapılan araştırmalarda görülmüştür fakat, gürültü hassasiyetinin sürekli olarak yüksek sese maruz kalan insanlarla olan ilgisi araştırılacaktır (Çabuk, 2017). Araştırma sonucunda sürekli olarak yüksek sese maruz kalan insanlarda gürültüye maruz kalmayan insanlara göre gürültü hassasiyeti tespit edilirse, sürekli gürültünün, gürültü hassasiyeti oluşturduğu ispatlanmış olacaktır.

Çiftçi ve kontrol grubunun kendilerine uygulanan ölçeği ve işitme testlerini doğru cevapladıklarına inanılmaktadır. Odyolojik testler ve gürültü hassasiyet ölçeği uygulaması için kişi sayısı yeterli görülmektedir.

Çalışma 27'i çiftçi 28'i kontrol grubundan oluşan toplamda 55 kişiden oluşmaktadır. Çalışma örnekleminin tamamı erkeklerden oluşup, 60 yaş üstü kişiler

Çalışmaya dâhil edilmemiştir. Ayrıca mesleğe başlamadan önce ya da prelingual dönemde geçirilen bir rahatsızlık sebebiyle işitme kaybı yaşayan kişiler de çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Bu araştırmada amaç, gürültünün insan sağlığı üzerine objektif ve subjektif etkilerini araştırmaktır. Araştırma insan sağlığı üzerinde hem gürültü hassasiyetini hem de fizyolojik etkilerini kapsadığı için araştırma konusu açısından oldukça önem arz etmektedir. Araştırma iftiler ve ifti olmayan insanlar karşılaştırılarak yapılacaktır. Araştırma literatüre yeni katkılar sağlayacak ve meslek olarak ülke nüfusumuzun çoğunluğunu oluşturan iftilerimizi ilgilendirdiği için alınacak önlemler bir çok kişinin sağlığını koruyacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1.KULAK ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

Kulak genel olarak dış kulak (auris externa), orta kulak (auris media) ve iç kulaktan (auris interna) oluşan bir yapıdır. Auris externanın içerisinde aurikula ve dış kulak yolu (DKY) bulunur. Auris medianın içerisinde timpanik membran, malleus, incus, stapes kemikçikleri, mastoid hücreleri ve östaki tüpü bulunur. Bunlara ek olarak orta kulakta stapes ve tensör timpani kasları bulunur. Auris internanın içerisinde ise koklea, vestibül ve semisürküler kanallar (SSK) bulunur.

1.1.1. Dış Kulak anatomi ve fizyolojisi

Aurikula(Kulak kepçesi)

Kafanın her iki tarafında yer alan, girinti ve çıkıntılardan oluşan bir yapıdır. Deri ve perikondrium ile örtülü ince, sarı bir elastik kartilaj ile çevrilidir. Dış ve iç olmak üzere iki yüzü olan, sesin toplanmasına ve dış kulak yoluna iletilmesine yarayan bir yapıdır. Kulak kepçesi normal deri altı yağ tabakası içermediği için donmaya karşı hassastır (Sökmen, 2017). En çukurdaki yeri konka olarak isimlendirilir. Kulak kepçesinin genel olarak ana bölümleri şunlardır:

Bir dış çıkıntı veya yükselti olarak, helix,

İki dalı veya krurası olan bir iç yükselti, antiheliks,

Aşağı kısımda genel olarak yağlı dokudan oluşan bir lobül,

Antitragusun karşı karşıya olduğu tragus

Ve bunların haricindeki en çukurda kalan alan olarak adlandırılan, üst ve alt kısımlarından (cymba ve cavum) oluşan konkadır.

Kafatasından yaklaşık 30 derecelik bir açıyla yerleşmiş olan kulak kepçesi, 3 dış ve 6 küçük iç kasla kafatasına tutunur.



Şekil 1: Dış Kulak Anatomisi (Ocak, 2019)

Dış Kulak Yolu

Dış kulak yolu, kavum konkadan başlayıp kulak zarına kadar olan uzunluğu kapsar ve dış 1/3'lük kısmı kıkırdaktan, kalan 2/3'lük iç kısım kemikten oluşmaktadır. Dış kulak yolunun esas görevi aurikuladan aldığı sesi timpanik membrana iletmek olsa da tek görevi bu değildir. Dış kulak yolu aynı zamanda bir rezenatördür. Dış kulak yolu rezonansı 3000-4000 Hz olan frekans aralığından özellikle 4000 Hz' de 12 dB'lik bir fark yaratır.

Dış kulak yolunun uzunluğu doğrusal olmayan yerleşimi nedeniyle, yetişkinlerde arka üst duvar ortalama 25 mm, ön alt duvar 35 mm'dir. Çocuklarda timpanik kemik o yaşlarda hala tam olarak gelişmediği için kıkırdak kısım erişkinlere oranla daha fazladır. Dış kulak yolunun kıkırdak kısmını örten deride kıl, ter, yağ ve serümen bezleri olmasına rağmen kemik kısmı örten deride kıl, yağ ve serümen bezleri yoktur ve bu kısım oldukça incedir (Akyıldız, 1998).

DKY'nun beslenmesi external karotid arterin a. temporalis superficialis ve a. auricularis posterior dalı tarafından meydana gelmektedir. Venöz drenajı; v. jugularis externa ve v. maxillaris aracılığıyla plexus pterygoideus'a olur ve V. kraniyal sinir tarafından innerve edilir. Hatta VII., IX., X. kraniyal sinirler ve III. servikal sinir de dal vermektedir. Dış kulak yolunun temizlenmesi esnasında öksürmeye yol açan Arnold siniridir ve X. kraniyal sinirden dal almaktadır (Ballenger & Snow, 2000; Duckert, 1998).

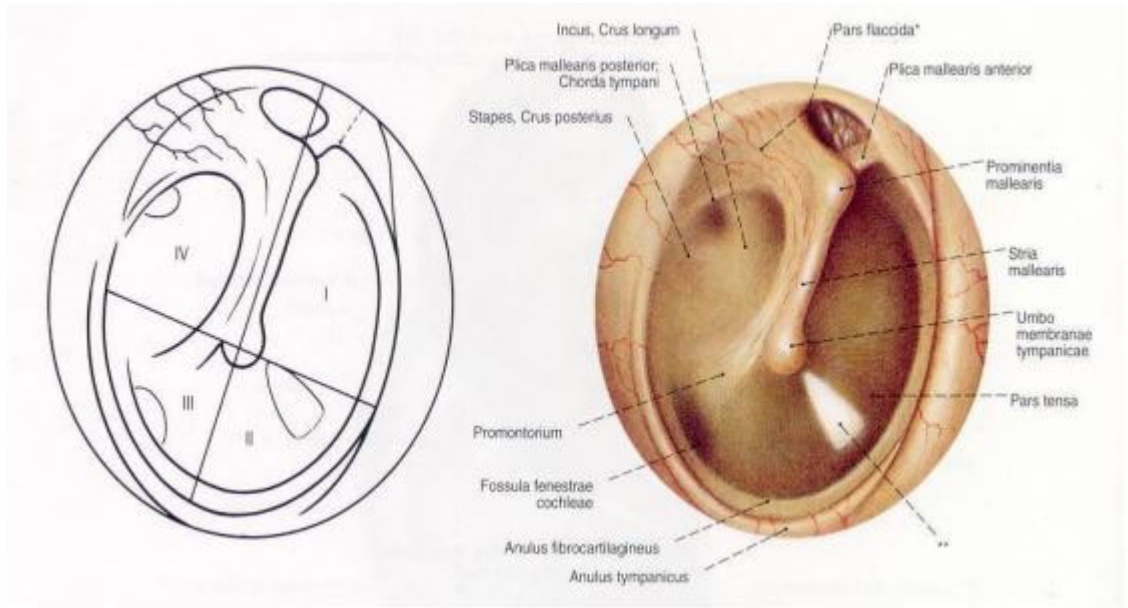
Timpanik Membran

Kimi kaynaklarda orta kulak yapısı, kimi kaynaklarda dış kulak yapısı olarak gösterilen timpanik membran orta kulağı dış kulaktan ayıran şeffaf, çok katlı (dıştan içe doğru: kutanöz, fibröz ve mukozal tabaka) ve oval şekilde bir yapıdan oluşmaktadır. Vertikal uzunluğu 9-10 mm, lateral uzunluğu 8-9 mm olan timpanik membranın kalınlığı ise ortalama 0,1mm'dir. Sulkus timpanikusa oturan timpanik membran DKY' nun posterior duvarıyla 45 derecelik bir açı yaparak yerleşmiştir (Akyıldız, 1998).

Sulkusu timpanik kemiğin iki uzantısı oluşturur; bu iki uzantı yukarda birleşmezler ve bu sayede oluşan boşluğa Rivinius çentiği denir. Timpanik membran sulkus timpanikus içine Gerlach Halkası adı verilen annulus fibrosusa yerleşmiştir (Austin, 1991).

Timpanik membran pars tensa ve pars flaksida olmak üzere ikiye ayrılır. Timpan kemik içinde kalan, yapısı gergin olan pars tensa kulak zarının büyük kısmını oluşturur ve zarın asıl titreşen kısmıdır. Rivinius çentiği içinde kalan ve gevşek olan kısım ise pars flaksida olarak adlandırılır. Timpanik membranın şekli genel olarak konkavdır ve en çukur yeri, manibrium malleinin alt ucuna denk gelen kısım umbo olarak adlandırılır (Akyıldız, 2002; Pearson, 1984).

Timpanik membranın işitmenin fizyolojisindeki konumu çok önemlidir. Sesi dış kulaktan alıp iç kulağa iletmekle yükümlüdür. Bunu yaparken ses enerjisini titreşim enerjisine dönüştürür ve olası bir perforasyon durumunda yaklaşık olarak 24 dB'lik bir kayıp meydana gelir. Kulak zarı dış kulak yolundan gelen sesleri kemikçikler yardımıyla oval pencereye iletirken aynı zamanda yuvarlak pencereye iletilmesini de engeller. Bu durum oval pencereden giren ses dalgalarının birbirini yok etmesini engeller.



Şekil 2: Timpanik Membran Anatomisi (Sarı, 2014).

1.1.2.Orta Kulak Anatomi ve Fizyolojisi

Orta kulak, timpanik membran ile iç kulak arasında yüzeyi mukoza ile örtülü dikdörtgen bir prizmayı andıran bir kavitedir. Orta kulak timpanik membran aracılığıyla dış kulağa, oval pencere aracılığıyla iç kulağa bağlantılıdır. Orta kulak dış kulaktan gelen sesleri iç kulağa iletmekle ve bu seslerin amplifikasyonunu sağlamakla görevlidir. Bu görevde yer alan bazı yapılar şunlardır: kulak zarı, orta kulak kavitesi, oval pencere, yuvarlak pencere, orta kulak kemikçikleri, 2 kas, östaki tüpü ve 4 ligament. Orta kulakta 3 adet kemikçik vardır. Bunlar dış kulaktan iç kulağa doğru malleus, incus ve stapeştir. Bunların içlerinde en büyüğü malleustur ve stapes kemiği vücudun en küçük kemiği olma özelliğine sahiptir (Uygur et al., 2001). Orta kulağın dış duvar, iç duvar, ön duvar, arka duvar, üst duvar ve alt duvar olmak üzere 6 duvarı vardır (Akyıldız, 1998; Aslan, 2016).

Üst duvar(Tavan): Tegmen timpani olarak isimlendirilir, orta fossa durasını orta kulak bölümünden ayırır.

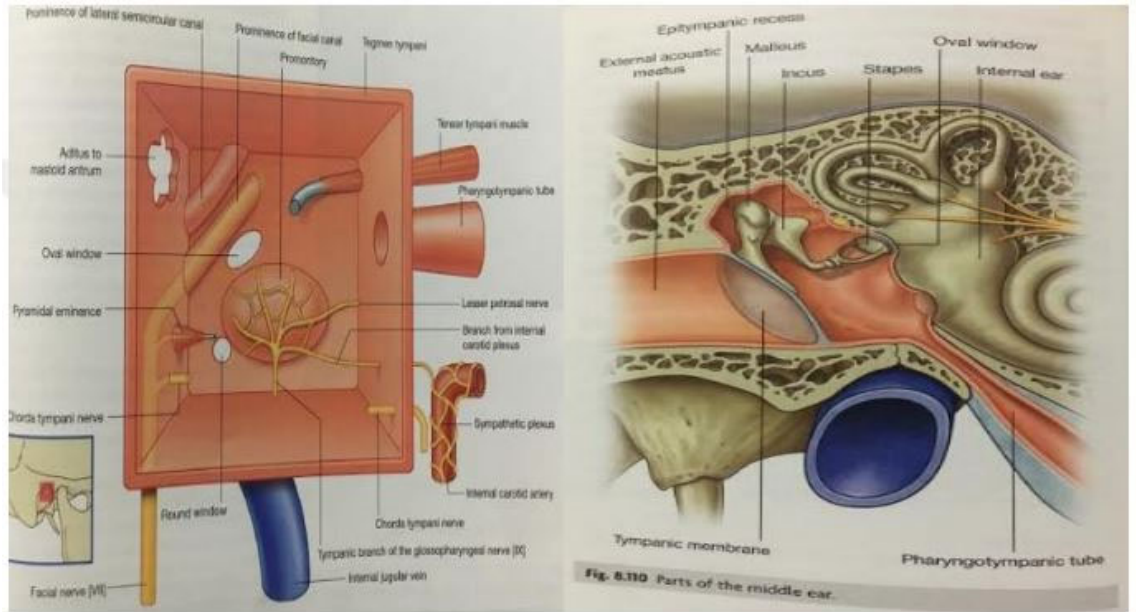
Alt duvar(Taban): Hipotimpaniumun tabanını meydana getirir. Juguler ven, juguler bulbus ve stiloid çıkıntıyla komşudurlar ve bu yapılardan ayıran ince bir kemik lamel vardır.

Ön duvar: Eustachi tüpü ve m. tensör timpani kasının bir kısmını barındırır. İnternal karotid arterin yaptığı çıkıntı nedeniyle daralmış konumdadır.

Arka duvar: Mastoid hücrelerle ilişkilidir. Aditus ad antrum vasıtasıyla mastoid antruma geçilir. Buradaki en önemli yapı stapes kasının yaptığı eminentia pyramidalis isimli çıkıntıdır. Bu çıkıntıdan dış duvara doğru paralel giden bir düzlemle orta kulağı ikiye ayırdığımızda içteki kısımda oval pencere yuvarlak pencere ve sinüs timpani adında üç önemli yapı vardır. Arka duvar fasiyal recess ve dış kulak yolu ile devam eder. Buradaki önemli durumlardan bir tanesi de fasiyal sinirin vertikal segmentinin komşuluğudur.

Dış duvar: Buradaki en önemli yapı timpanik membrandır.

İç duvar: İç kulakla komşuluk yapar. Kokleanın bazal turu yüzünden oluşan çıkıntı promontoryum olarak isimlendirilir ve iç duvardaki önemli yapılardan bir tanesidir. Yuvarlak pencere, stapes tabanının yerleştiği fossula fenestra vestibuli yine bu duvarda bulunan yapılardandır.



Şekil 3:Orta Kulak Yapıları

Orta Kulak Kemikçikleri:

Malleus(çekiç), incus(örs), stapes(üzengi) olmak üzere birbirleriyle eklem yaparak devam eden üç kemikçikten oluşmaktadır. Malleus ve incus eklemler aracılığıyla birbirine bağlanır ve bir bütün olarak hareket eder. Incus ile stapes arasındaki eklem ise incudostapedial eklem olarak adlandırılır ve oldukça narin bir eklemdir. Başa sert bir darbe alındığında bu eklemin kopma ihtimali vardır.

Kemikçik sistemi bir kaldıraç gibi görev yaparak orta kulağa gelen ses basıncını yaklaşık 30 dB artırarak iç kulağa iletir (Karasalihoğlu, 2003). Buna ossicular lever denilir. Ayrıca oval pencere alanının timpanik membran alanından daha küçük olması,

yine orta kulağa gelen sesin güçlenmesine neden olur. Buna hydrolic lever denilir. Tüm bu sesi kuvvetlendiren nedenlerin yanı sıra sesin hava ortamından kemikçikler aracılığıyla sıvı ortama geçmesi sesin direncini kıran bir durumdur.

Malleus:

Kemikçiklerin en büyüğü olan malleus, yaklaşık 23 mg ağırlığındadır. Malleus baş, boyun, manibrium mallei, anterior ve lateral çıkıntılardan oluşmaktadır. Malleusun baş kısmı epitimpaniumda yer almakla birlikte manibrium mallei parçasıyla kulak zarına yapışır. Malleusun kompleks bir ligament sistemi vardır. Bunlar: anterior malleolar, lateral malleolar ve superior malleolar ligament sistemidir.

İncus:

İncus bir gövde ve iki (uzun ve kısa kol) uzantıdan oluşmakta ve ortalama ağırlığı 27mg'dır. Gövdesi malleus ile eklem yaparken kısa kolu epitimpanik resesin posterioruna uzanır. Medial ve lateral inkudomalleolar ligamanlar ile incus gövdesi malleusun başı ile eklem yapar. Uzun kolu ise stapes ile eklem yapar (Joel Swartz, 1998).

Stapes:

Stapes, ossikuler zincirin en küçük ve sonuncu parçasıdır. Ortalama 3,5 mm uzunluğunda ve 2,5 mg ağırlığındadır. Ayrıca stapes kemiğinin vücudumuzdaki diğer kemiklerden ayıran bir özelliği vardır. Stapes vücudun en küçük kemiğidir.

Baş (caput stapedis), boyun (collum stapedis), ön bacak (crus anterius), arka bacak (crus posterius) ve tabanından (basis stapedis) oluşur. Tabanı vestibülün lateral duvarında

bulunan oval pencereye ligamentum annulare ile yapışır. Arka bacağın üst kısmına stapes kası yapışır (Koç, 2019).

Östaki Tüpü:

Östaki tüpü, orta kulağın drenajını sağlamak amacıyla nazofarenkse açılan huni biçiminde bir yapıdır. Östaki tüpü, 2/3 kıkırdak (24-25 mm) 1/3kemik (11-12 mm) yapıdan meydana gelen, yumuşak doku ve kas ile örtülü anteroinferolateral seyirde bir yapıdır. Bebeklerde kemik kısım nispeten daha uzundur. Tüm tüpün uzunluğu yetişkinlerde 31-38 mm arasındadır (Proctor, 1967). Çocuklarda ise bu uzunluk daha kısadır ve doğumdan 7 yaşına kadar daha horizontal bir seyirde ilerlerken, yetişkinlerde horizontal plan ile açısı yaklaşık 45°dir.

Orta kulak normal şartlar altında hava ile dolu bir yapıdadır. Timpanik membranın ve kemikçiklerin titreşiminin düzgün olabilmesi için dışardaki hava basıncı ile orta kulaktaki hava basıncının aynı olması gerekmektedir. Bu görevi üstlenen ve dışardaki hava ile içerdeki havayı eşitleyen yapı östaki tüpüdür. Östaki tüpü çoğunlukla kapalıdır fakat çiğneme, hapşıırma, yutma gibi durumlarda açılır. Bu açılma kapanma hareketi titreşimlerin iyi iletilmesinin yanında, dış basıncın etkisiyle çökme ihtimali olan timpanik membranı korumuş olur (Kramer & Brown, 2021).

Östaki tüpü solunum epiteli ile kaplıdır ve içerdiği titreşim tüylü hücreler, mukoza üzerindeki ölü deriyi, herhangi bir sekresyonu veya debrisleri sürekli nazofarenkse itme eğilimindedirler. Bu durum orta kulakta oluşan iltihabın dışarı aktarılmasını sağlar. Ayrıca östaki tüpünün tek görevi orta kulaktaki herhangi bir şeyi dışarı atmak değil nazofarenksten gelecek bir tehlikeyi de kapalı kalarak önlemektir (Sadé & Ar, 1997).

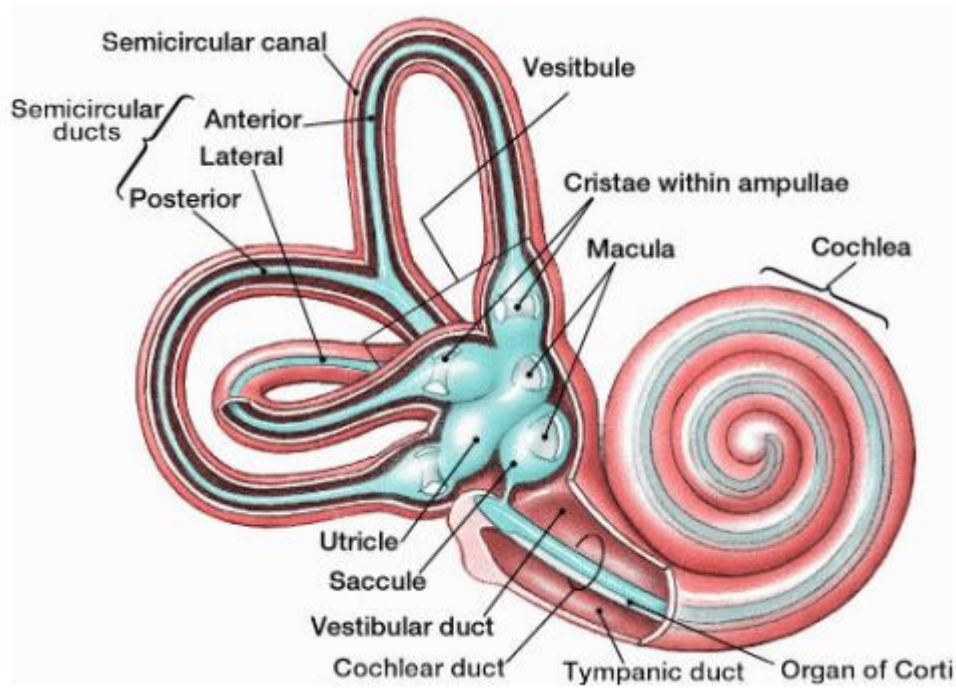
Orta Kulak Kasları

Orta kulağın M. tensör timpani ve M. stapedius olmak üzere iki kası vardır. stapedius kası ortalama 6,3 mm uzunluğu ile vücudumuzun en küçük iskelet kasıdır. Timpanik kavitenin posterior duvarında bulunan eminentia pyramidalis içinde bulunur ve 7. kranial sinirin N. stapedius dalı tarafından innerve edilir. Stapedius tendonu orta kulağın posterior duvarından çıkarak stapedius kemikçiğinin başına yapışır (Özcan, 2016). Stapes tabanının ön kenarını laterale, posterior kenarını mediale çekerek sesin şiddetinin azalmasını sağlar ve yüksek şiddetteki sesin iç kulağa geçmesini engeller.

Orta kulak kavitesinin anterior duvarındaki M. tensör timpani semicanalisin içine yerleşik halde bulunur ve buradan ayrılarak malleus kemikçiğinin manibrium mallei kısmına bağlanır. M. tensör timpani ortalama 22 mm uzunluğa sahiptir ve 5. kranial sinirin mandibular dalı tarafından innerve edilir (Gelfand, 2016). M. tensör timpani, malleusu timpanik zardan uzağa doğru çekerek, orta kulak kemikçiklerinin kompliansını azaltır. Fakat bu iki koruma sistemi de ani şiddetli seslerde aktifleşip, uzun süreli reaksiyonlarda koruyucu özelliğini yitirir.

1.1.1. İç Kulak Anatomi ve Fizyolojisi

İşitme ve denge ile ilgili alıcıları olan iç kulak, temporal kemiğin petröz parçasına yerleşmiş biçimde konumlanmıştır. İç kulak genel anlamda birbiriyle bağlantılı birçok kanaldan oluşmuştur. Bu kanallar ise kemik labirent ve membranöz labirent olmak üzere şekillenmişlerdir. Bu kanallardan işitme ile ilgili olanı koklea, denge ile ilgili olanlarıysa utrikul, sakkul ve semisürkül kanallardır. Vestibüler uç organlar esas olarak membranöz labirentten oluşur.



Şekil 4: İç Kulak Yapıları (Çevik Gökçe, 2020)

Kemik labirent otik kapsül dokusundan oluşur ve içinde membranöz labirent vardır. Kemik labirent esas olarak 3 ana parçadan oluşur. Bunlar: vestibulum, semisirküler kanallar ve kokleadır.

Zar labirent, kemik labirentin içinde ve zarımsı bir yapıdan oluşmaktadır. Vestibüler uç organlar esas olarak zar labirentten oluşmaktadır. Zar labirent genel olarak 7 yapıdan oluşur. Bunlar: utrikül, sakkül, duktus semisirküleris, duktus endolenfatikus, duktus perilenfatikus, duktus koklearis ve korti organıdır.

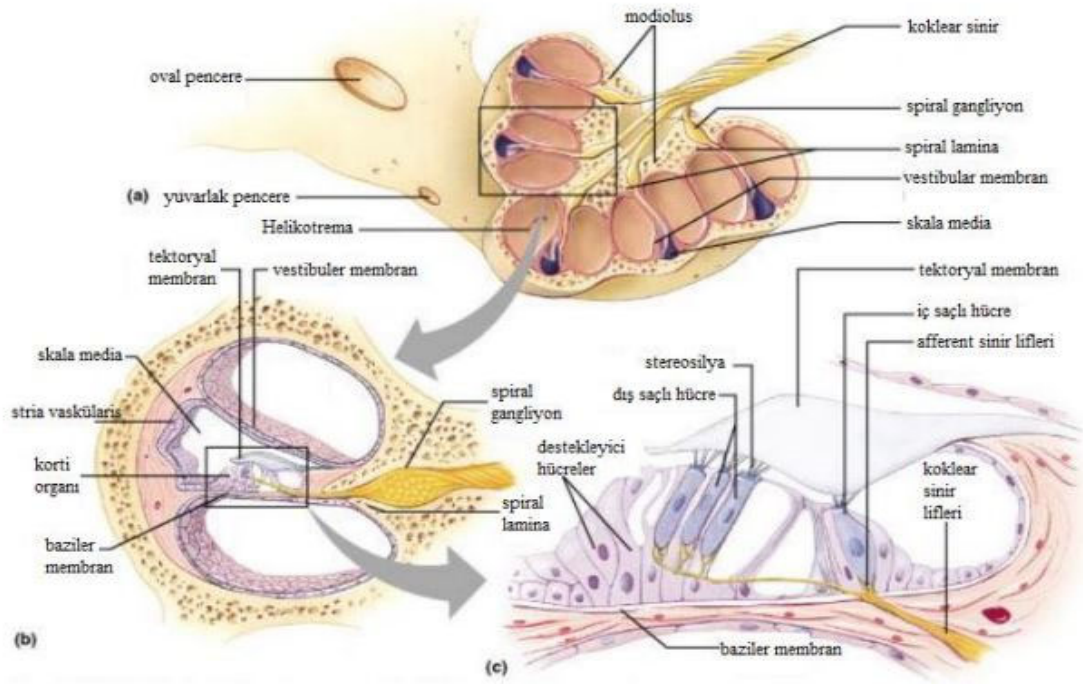
Vestibulum: Düzensiz ovoid kavitede ve yaklaşık 4 mm boyutundadır. Dış duvarı oval ve yuvarlak pencereye komşu iken, ön duvarı ise semisirküler kanallarla birleşir (Austin, 2000).

Semisürküler kanallar: Vestibulumun posteriorunda anterior, posterior ve lateral kanallardan oluşan semisurkular kanallar bulunur. Her bir kanalın ön ucunda ampulla ismi verilen şişkinlikler mevcuttur (Albiin et al., 1986).

Koklea: Modiolus adında koni şeklindeki bir yapının etrafında sarmal biçimde konumlanmıştır. Bu sarmallık bir salyangoz kabuğunu anımsatmaktadır. Modiolusun etrafında arkadan öne, içten dışa doğru 2,5 tur atar ve kapalı bir uçla sonlanır. Kokleanın boyutu ise kaynaklarda yaklaşık 35 mm geçmektedir. Modiolus kokleanın eksenini oluşturur ve içindeki ince kanallardan 8. kraniyal sinirin lifleri geçer.

Koklear kanalda üç ayrı boşluk bulunmaktadır. Bunlar skala media, skala timpani ve skala vestibülidir. Kemik spiral lamina, koklear kanalın içinde aynı 2.5 turu atar ve koklear kanalı ikiye ayırır. Bu durum üstte kalan skala vestibülü ile altta kalan skala timpaniyi oluşturur. Bu iki kanalın birleştiği yere ise helikotrema ismi verilir. Kemik spiral lamine kemik labirentin içinde karşı yan duvara ulaşmadan serbest şekilde sonlanır. Bu serbest kenar ile koklear dış yan duvarın arasına basilar membran gergin bir şekilde konumlanmıştır. Korti organı ise basilar membranın üzerindedir (Çakır, 1999).

İç kulağın kanlanması sorumlu arter, arteria labirentikadır. Kokleanın kanlanması ise arteria labirentikanın kokleaya ayrılan dalı ile olur.



Şekil 5: Korti Organı Yapıları (Yılmaz, 2016)

Reisner membran skala vestibülü ile skala mediyı ayırırken, tektorial membran skala media ile skala timpaniyi birbirinden ayırır. Skala vestibülü ile skala timpanide perilenfatik sıvı var iken skala timpanide endolenfatik sıvı mevcuttur.

Perilenfatik sıvı, ekstraselüler sıvıya benzerlik gösterir ve 4 mEq/L potasyum ve 139 mEq/L sodyum içerir. Endolenfatik sıvı ise intraselüler sıvıya benzerlik gösterir ve 144 mEq/L potasyum ve 13 mEq/L sodyum içerir. Perilenfatik ve endolenfatik sıvıların arasındaki bu farklılık sinirsel iletim için çok önemli bir farklılıktır. Her iki sıvısında aktif transport mekanizmasını dark hücreler sağlamaktadır. Perilenf ile endolenfatik sıvı birbirine hiçbir zaman karışmaz (Edge et al., 1998). Baziler membran bazal kısımda daha dar ve katıyken (0,12 mm), apikale doğru ilerledikçe daha esnek ve geniş (0,5 mm) bir yapı halini alır. Baziler membranın bu yapısı ve dalgaların kokleadaki ilerlemesiyle ilgili bazı teoriler ortaya atılmıştır.

İç kulak teorileri:

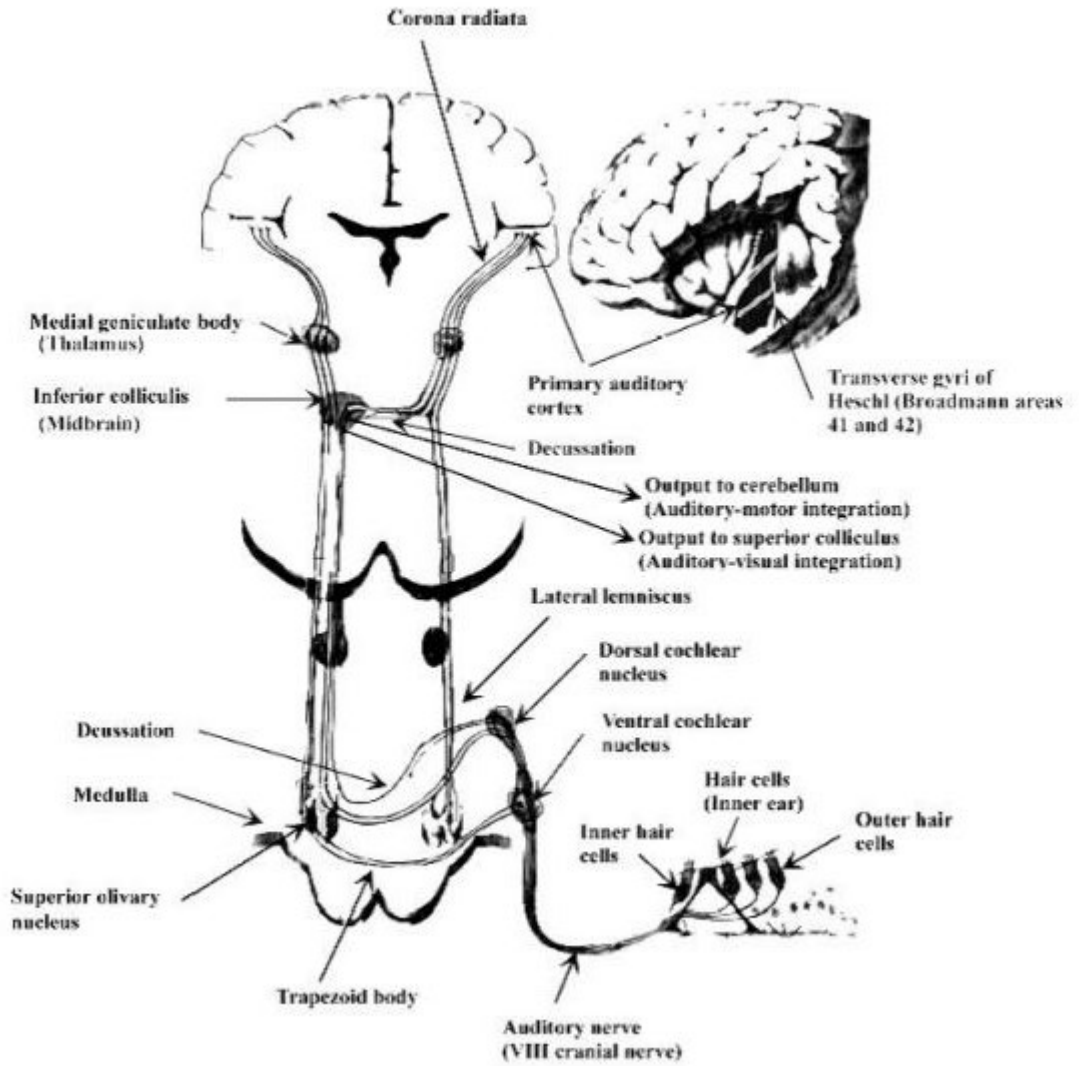
İç kulakta ses iletimi asıl olarak oval pencereye gelen ses titreşimlerinin, perilemf sıvısını dalgalandırmasıyla oluşur. Kokleadaki ses dalgalarının yayılımı çeşitli teorilerle açıklanmaktadır.

Korti organı genel olarak iç tüylü hücrelerden, dış tüylü hücrelerden ve destek hücreler hücrelerden meydana gelir. Destek hücreler olarak Deiters, Hensen ve Claudius yer almaktadır. Destek hücrelerinin görevi kortiye yapısal metabolik açıdan yardımcı olmaktır. Korti organındaki en önemli yapı tüylü hücrelerdir. Tüylü hücreler, işitme ve dengenin bileşenlerinin beyne iletilmesi için kimyasal enerjinin elektriksel enerjiye dönüştüğü yerlerdir. Tüylü hücrelerin yaklaşık %80'ini dış tüylü hücreler oluştururken, %20'sini iç tüylü hücreler oluşturur. Kokleada yaklaşık 12.000 dış tüylü hücre, 3.500 civarında iç tüylü hücre bulunur. Dış tüylü hücreler (DTH), spiral laminadan uzakta, koklea boyunca w şeklinde stereosilyalar ve 3-4 sıra şeklinde sıralanmıştır. İç tüylü hücreler ise spiral laminaya daha yakın, tek sıra halinde ve u şeklindeki stereosilyalardan oluşmuştur (Arthur Guyton, 2013). Dış tüylü hücreler sinir sisteminin efferent lifleriyle innerve edilirken iç tüylü hücreler afferent liflerle inerve edilir. Bu inervasyonu yapan ise 8. kraniyal sinirin koklear dalının spiral gangliyonlarıdır.

Dış tüylü hücrelerin en uzununa kinosilyum denir. Kinosilyum diğer stereosilyalardan hem en uzun olmasıyla hem de tektoriyal membrana temas halinde olmasıyla ayrılır. Bazılar membrandaki titreşim hareketiyle stereosilyalar bir yöne doğru bükülür. Oluşan bu bükülmeye streosilyalardaki katyon kanalları açılır ve endolenf sıvısından tüy hücrelerine doğru potasyum katyonu geçmeye başlar, buna polarizasyon denir. Bu durum yeterli seviyeye gelince, silyalar ters yöne bükülür ve hiperpolarizasyon başlar. Bu sayede kimyasal enerji elektriksel enerjiye dönüşmüş olur. Bundan sonra elektriksel bilgi spiral gangliyonların dentritleriyle üst merkezlere taşınacaktır (Kemp, 2008).

1.2. SANTRAL İŞİTME SİSTEMİ

İşitme sisteminin afferent yolu ilk olarak kokleayla başlar ve 8. kranial sinirin koklear dalıyla devam eder. Buradan superior olivary kompleks üzerinden lateral lemniskusa geçer. Bu yolak inferior kollikulus, medial genikulat body olarak devam eder ve işitsel kortekste sonlanır (Pickles & James, 2012).



Şekil 6: Santral İşitme Sistemi Yapıları (Bayrak, 2012).

Genel olarak santral işitmenin 6 ana görevi vardır (Gifford et al., 2007):

- 1.Sesin lokalizasyonu ve laterilazasyonu,
- 2.İşitsel ayırt etme
- 3.İşitsel şekil tanınması
- 4.Arka arkaya verilen uyarıların beyinde sıralanması ve birleştirilmesi
- 5.Bir başka uyarı varlığında istenen sesin algılanması ve ayırt edilmesi
- 6.Bozulmuş işitsel uyarı varlığında işitsel performansın düzeltilmesi

1.3. ODYOMETRE

Uyarıların kalibre edilerek saf ses, konuşma ve çeşitli maskeleyen uyarıları üretilerek bir uygulayıcı ile uygulayan cihazlardır. Odyometre cihazları ile saf ses uyarıları veya insan sesleri ile çalışılabilmektedir (Akyıldız, 1998).

İşitme testinin güvenilir olabilmesi için 3 önemli etken vardır.

* Uzmanlaşmış iyi bir profesyonel

*Ölçüm cihazlarının kalibrasyon standartlarının konulması:

- American Speech and Hearing Association (ASHA)
- International Standards Organization (ISO 1964)
- American National Standards Institute (ANSI 1969)

*Akustik standartlara uygun test ortamı (Belgin, 2015c).

1.3.1. Saf Ses Odyometresi

Saf ses odyometri testlerinin amacı, günlük hayatta gereksinim duyduğumuz geniş banttaki frekans seslerin duyulabilmesi için insanların iletişim ihtiyaçlarının gereksinimlerini göz önüne alarak insanların minimum eşik ölçülmesidir. Odyometri testi hava yolu ölçümleri veya kemik yolu ölçümleri ile insanların minimum eşiklerinin belirlenmesinde kullanılabilir. İki farklı işitme tipleri için farklı tip kulaklıklar kullanılmaktadır. Hava yolu ölçümleri için genellikle supraaural kulaklıklar dediğimiz TDH-39 ya da TDH-49 tip kulaklıklarla birlikte insert kulaklıklarda kullanılabilmektedir. Kemik yolu eşikleri için de kemik vibratör olarak adlandırılan B-71 ya da B-81 vibratörler kullanılmaktadır.

Hava yolu ölçümleri 125 Hz ile 8000 Hz arası frekanslara ve maximum şiddet düzeyi ise 120 dB Hearing Level (HL)'de çıkış verebilmektedir. Kemik yolu ölçümlerinde ise 250 Hz - 4000 Hz arası frekanslarda ve maximum şiddet düzeyi ise 70 - 80 dB HL'de çıkış verebilmektedir. Hava yolu eşiklerinin değerlendirilmesi dış kulak yolundan başlar işitsel kortekse kadar bölgenin değerlendirilmesinde önemli yer almaktadır. Kemik yolu eşiklerinin değerlendirilmesi ise vibratörler yardımı ile mastoid kemiği titreştirilerek kokleanın uyarılması sağlanır ve bu şekilde değerlendirme iç kulaktan başlayıp işitsel kortekse kadar olan bölgenin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu nedenle bu iki eşik arasında oluşan gap farkı işitme kaybı tipini vermektedir. Buda orta kulakta veya dış kulak yolunda problem olduğunu göstermektedir.

Odyogramı çekilen bireylerin işitme kaybı tanısından bahsedebilmek için belli frekansların kemik yolu ve hava yolu eşikleri saf ses ortalaması (SSO) alınmaktadır. SSO hesaplanırken belirli bir prosedür yoktur. Lakin günümüzde ilerleyen yaşlarda prezbiakuziye bağlı işitme kayıplarının yüksek frekanslarını tutması nedeniyle 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ve 4000 Hz'in ortalamaları alınmaktadır. Bu ortalamalar tüm bireylerin işitme kaybının derecelendirilmesi ve işitme kaybının tipi hakkında bilgi vermektedir (Katz, 2002).

1.3.2. Konuşma Odyometrisi

Kişinin konuşmayı anlama becerilerini, ayırt etme becerilerini, en rahat ses seviyesi düzeyi ve rahatsız edici ses seviyesi düzeylerini test etme amacıyla kullanılmaktadır. Hastaya saf ses ortalaması yapılsa dahi değerlendirme açısından yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple konuşma testleri yapılarak santral işitme sistemi de değerlendirilmiş olmaktadır (Belgin, 2015a).

1.3.3. Konuşmayı Alma Eşiği(SRT):

Hastanın rahat duyacağı ses seviyesinden başlanarak hastaya 3 heceli kelimeler söylenir. Hastaya söylenen kelimeyi hasta doğru bilirse hastaya başka kelimeler söylenir. 5 kelimededen 3'ünü doğru bilirse 10 dB şiddetinde seste azalmaya gidilir. Eğer bilemezse 5 dB arttırılır ve kelimeler aynı şekilde tekrar edilir. Sonuç olarak SRT eşiği belirlenmiş olmaktadır. SRT ile SSO arasındaki fark 10 dB'den fazla olmaması gerekmektedir. SSO konuşmayı alma eşiğinden daha iyi çıkarsa retrokoklear potolojiden veya fonksiyonel işitme kayıplarından söz edilebilir.

1.3.4. Konuşmayı Alma Yüzdesi (KAY):

Hastaya SRT eşiğinin 40 dB üzerinde uyaran gönderilerek 25 kelimededen oluşan tek heceli kelimeler tekrar ettirilir. Kısaca hastanın en rahat duyacağı şekilde konuşmayı anlama yüzdesi testi yapılır. Hastanın doğru söylediği kelimeler hesaplanır ve yüzdeliği çıkartılır. Koklear ve retrokoklear ayırıcı tanısında oldukça önemlidir.

1.3.5. Rahatsız Edici Ses Seviyesi (UCL):

Hastanın rahat duyacağı ses seviyesinden başlanarak sesin şiddeti arttırılır hastanın rahatsız olduğu yer rahatsız olduğu yer olarak işaretlenir (Belgin, 2015a).

1.4.İŞİTME KAYIPLARI

Kişinin sahip olduğu işitmenin işitme yolları üzerinde herhangi bir patolojiye, anamoliye veya enfeksiyona rastlanması durumuna kişide işitme duyarlılığının azalması bu durum bireyde gelişim, beceri ve iletişim becerilerinde aksamalara neden olma durumu olarak açıklanabilir (Amorim & Almeida, 2007).

İşitme kayıplılarının sınıflandırılması

İşitme kayıplarına sebep olan birçok neden vardır. Bu sebeple farklı şekillerde sınıflandırmışlardır.

1. İşitme kaybının şiddetine göre: çok hafif, hafif, orta, ileri ve çok ileri
2. Ortaya çıkış zamanına göre: prenatal, perinatal, postnatal
3. Konuşmanın edinilmesiyle ilişkili olarak: prelingual, perilingual, postlingual
4. Patolojinin yerleştiği bölgeye göre; iletim tipi, sensoriyal tip, mikst tip, nöral tip işitme kayıpları.

1.4.1. İletim Tipi İşitme Kaybı (İTİK)

Sesin dış kulak yolu veya orta kulaktan geçerken herhangi bir sebepten dolayı şiddetinin azalması iletim tipi işitme kaybına sebep olur. Bu işitme kayıpları medikal veya cerrahi müdahale ile tedavi edilebilir veya hastalıklar kronik hal alabilir. Bu tip işitme kayıplarında koklear ve nöral bir kayıp yoktur (Çelik & MB, 2007).

1.4.2. Sensörinöral İşitme Kaybı (SNİK):

Koklea ve kokleanın devamındaki yollarda herhangi bir patoloji veya hasarın sebep olduğu işitme kayıplarıdır. Odyogram sonucu değerlendirmeler sonucunda hava yolu ile kemik yolu arasında bir gap oluşması beklenmez (Stach & Ramachandran, 2010).

1.4.3. Mikst Tip İşitme Kaybı:

İletim tipi işitme kayıplarıyla SNİK hastalıkların bir arada görülmesi ile oluşan işitme kayıplarıdır. Hem hava yolu eşiklerinde hem de kemik yolu eşiklerinde düşmeler gözlenir. Ek olarak kemik yolu eşiklerle hava yolu eşikler arasında bir gap oluşmaktadır. Hava yolu eşikle kemik yolu eşik arasında 15 dB ve üzeri fark oluşmaktadır (Sataloff & Sataloff, 2005).

1.4.4. Fonksiyonel İşitme Kayıpları

Bireylerde işitme ile ilgili işitme yolları üzerinde periferik veya santral patoloji veya hasarın olmamasına rağmen işitme kayıplı gibi davranırlar. Genel olarak bu kişiler psikolojik rahatsızlıklar veya maddi çıkar sağlayan kişilerde görülmektedir (Belgin, 2015b).

1.4.5. İşitme kaybı derecelendirilmesi

İşitme kaybının daha anlamlı bir şekilde ifade etmek için Dünya Sağlık Örgütü hava yolu eşikler dikkate alınarak 500-4000 Hz frekansların ortalaması alınarak hesaplanır. Dünyada genel olarak Goodman'ın geliştirdiği aşağıda gösterdiğimiz tablo kullanılmaktadır (Goodman, 1965).

Tablo 1. İşitme Sınıflandırma Şeması

İşitme Kaybının Derecesi	Northern ve Downs, 2002	Jerger ve Jerger, 1980	Goodman, 1965
Normal işitme	< 16	< 21	< 26
Çok hafif	16 – 25	-	-
Hafif	26- 30	21 - 40	26 - 40
Orta	30- 50	41 - 60	41 - 55
Orta-ileri	-	-	56 - 70
İleri	51 – 70	61 - 80	71 - 90
Çok ileri	> 70	> 80	> 90

1.5. GÜRÜLTÜ

Gürültü genel olarak işitilen fakat işitilene karışan istenmeyen ses olarak tanımlanmaktadır. Gürültü, birbiriyle armonik olmayan çok sayıda dalganın üst üste gelmesiyle müzikten ayrılır. Gürültü frekans spektrumuna göre ve ses düzeyinin zamana göre değişimi olmak üzere iki farklı kategoride incelenebilir. Bunlardan frekans spektrumuna göre olanı iki çeşittir. Dar bant gürültü ve geniş bant gürültüdür. Eğer gürültünün ana frekansları hiçbir aralıkta toplanmayıp geniş bir spektruma yayılmışsa bu geniş bant gürültüdür. Bunlardan biriside beyaz gürültüdür. Beyaz gürültü bütün frekanslarda eşit şiddetteki armoniyi simgeler. Dar bant gürültü ise geniş bandın tersine

gürültüdeki ana seslerin dar bir frekans bandına toplanmasıyla oluşur. Ses düzeyinin zamana göre değişiminde ise gürültü kararlı gürültü ve kararsız gürültü olmak üzere ikiye ayrılır. Kararlı gürültü zaman içinde ses şiddetinde çok fazla değişim yapmayan, oynama olmayan gürültü çeşidi demektir. Kararsız gürültü ise zaman içinde sesin şiddetinde önemli değişikliklerin meydana geldiği gürültü tipidir (Aktürk & Ünal, 1998).

1.5.1.Çiftçilikte gürültünün yeri

Çalışanların işgücü ve verimliliğini düşüren gürültü, işyerlerinde sık görülen fiziksel ve psikolojik risk etmenlerinden bir tanesidir. Tarım çalışanlarının yaklaşık 90 dB' den fazla gürültüye maruz kaldığı, hatta bazı tarımsal faaliyetlerde gürültü kaynağının 100-110 dB' e kadar çıkabildiği görülmektedir. Akyüz ve Güner' in yaptığı bir çalışmada Türkiye' de üretilen iki traktör tipini karşılaştırdıkları bir çalışmada emniyet kabinli traktördeki gürültü seviyeleri, tek direkli emniyet çerçeveli (roll-bar) traktördekenden 1.9 dB kadar düşük bulunmuş olup gürültü seviyeleri 87-89 dB arasında ölçülmüştür (Akyüz & Güner, 2017). Ormancılıkta kullanılan traktörler üzerine yapılan başka bir araştırmada ise kabinsiz traktörlerde 93,5 dB, kabinli traktörlerde ise 77,7 dB gürültü olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Melemez & Tunay, 2010).

Çakmak ve Alayunt' un yaptığı bir çalışmada ise iki farklı motorlu tırpanın gürültü değerleri saptanmıştır. Bu değerler bisiklet kollu motorlu tırpanlarda 94,2 dB iken, yandan tutmalı motorlu tırpanlarda 93,1 dB olarak belirlenmiştir (Çakmak & Alayunt, 2009). Özgüven 2012 yılında yaptığı bir çalışmada çekiçli yem kırma makinasının gürültü düzeyini 4000 Hz'de 98 dB, mikserin gürültü düzeyini 4000 Hz'de 81 dB, selektörün gürültü düzeyini ise 4000 Hz'de 82 dB olarak tespit etmiştir (Özgüven, 2012).

1.5.2.Gürültünün insan üzerine etkileri

Gürültünün insan üzerindeki etkileri genel olarak öznel olmakla birlikte, en belirgin etkilerinden biride işitme kaybına neden olabilmesidir. Çalışma ortamında 60 dB'nin üzerindeki sesler çalışanları çeşitli şekillerde rahatsız edip etkilemektedir. Sesin desibeli veya şiddeti yükseldikçe duyulan rahatsızlık seviyesi de etkileri de artmaktadır. Bu etkilerin ortaya çıkması zaman alabileceğinden işverenler gürültüyü pek önemsememektedirler. Bu nedenle mesleğe bağlı hastalıklardan en çok karşımıza çıkan hastalık, gürültüye bağlı işitme kaybıdır. Eğer kişi uzun süre 90 dB'nin üstünde bir sese maruz kalırsa, gürültüye bağlı işitme kaybı, geçici olabileceği gibi kalıcıda olabilir. Gürültünün insan üzerindeki bazı etkileri belli bir süre dinlendikten sonra kaybolabilir. Örneğin 90 dB'nin üstündeki gürültülü bir ortamda 100 dakika çalışan bir bireyde meydana gelen 18 - 20 dB şiddetindeki geçici işitme kaybının yok olması için kişinin bu ortamdan 1000 dakika uzak kalarak dinlenmesi gerekmektedir. Yani ortalama geçici işitme kaybının etkilerinin yok olması için gereken süre, gürültülü ortamda geçirilen sürenin on katı olmalıdır. Ayrıca gürültünün şiddeti arttıkça bu etkileri yok etmekte zorlaşmaktadır ve dinlenilmeye ayrılan süre daha da artırılmalıdır (Güvercin & Aybek, 2003; Sabuncu, 1998).

Ani ve yüksek şiddette ki bir ses kulak zarını parçalayıp hafif - orta derecede bir işitme kaybına neden olabilir. Ya da sürekli ve yüksek şiddetteki sese maruz kalan insanların korti organındaki tüylü hücrelerin harabiyeti sonucu işitme kaybına neden olabilmektedir. Bu işitme kaybından mağduriyet seviyesi sese ne denli uzun bir süre maruz kalmasıyla, gürültünün şiddetiyle, hangi frekanslarda işitme kaybı meydana gelmesiyle ve aynı zamanda kişinin duyarlılığıyla alakalıdır. Gürültü hakkında üzerinde özellikle düşünülüp, dikkat edilmesi gereken konu kişide oluşturduğu işitme kaybıdır. Bu işitme kaybı geçici ya da kalıcı olabilir.

Geçici işitme kaybı

Geçici işitme kaybının diğer adı işitsel yorgunluk olarak geçmektedir. Geçici işitme kaybının oluşturduğu problemler, etkisinde kalınan gürültüden belirli bir süre uzaklaştıktan sonra yok olmaktadır. Ancak söz konusu gürültülü ortamda uzun süreler yani aylar veya yıllar geçirilirse geçici işitme kaybı artık geri döndürülemez bir hal alır ve kalıcı işitme kaybına dönüşür. Gürültüden uzak durmak veya koruyucu ekipman kullanmak bu durumun oluşmaması için alınabilecek önlemler arasındadır (Ediz et al., 2002). 40 dB’yi aşan geçici işitme kaybı, kalıcı işitme kaybı için zemin oluşturur.

Kalıcı işitme kaybı

Gürültü maruziyeti sonucu işitme kaybı oluşup iyileşme görülmediği durumlarda kalıcı işitme kaybı oluşmuştur. Gürültüye bağlı kalıcı işitme kaybı kendini en belirgin olarak 4000 Hz’de çentik olarak gösterir. Buna Carhart çentiği denir. İşitme kaybının hızı ilk yıllarda daha hızlıyken, giderek bu yıllar uzadığında hız düşer fakat gürültü maruziyetinden kurtulana kadar devam eder.

Kalıcı işitme kaybı; maruz kalınan ses şiddeti, ses frekansı ve kişiye göre değişkenlik göstermekle birlikte yaklaşık olarak 10-12 yılda oluşur. En başlara 4000 Hz ve civarını etkileyerek başlasa da ilerleyen dönemlerde alçak frekanslara doğru kayarak konuşma sesini algılamamıza etki eder. Bu da insanlarda ciddi anlamda rahatsızlık ve iletişimde güçlük oluşturur. Ayrıca gürültüye bağlı işitme kayıpları genellikle her iki kulakta birden gelişir (Ediz et al., 2002).

Akustik travma

Çok şiddetli gürültülerin, darbeli gürültülerin veya patlamaların başa ve kulağa direk geldiği durumlarda oluşan kulakta çınlama ve baş dönmesiyle birlikte görüldüğü tablodur. Patlamanın basınç etkisi varsa kulak zarına, kemikçiklere, kortideki tüylü hücrelere ve işitme sinirine harabiyet verebilmektedir. Tedavi edilmezse kalıcı işitme kaybı şeklinde sonuçlanabilir (Paul W. Flint, 2010).

Tablo 2. Gürültü Seviyelerinin Oluşturduğu Etkiler

SINIFLANDIRMA	GÜRÜLTÜ SEVİYESİ	ORTAYA ÇIKAN OLUMSUZLUKLAR
1. Derece	30 - 65 dB(A)	Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku ve konsantrasyon bozukluğu
2. Derece	65 – 90 dB (A)	Fizyolojik tepkiler; kan basıncının artması, kalp atışı ve solunumun hızlanması, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler
3. Derece	90 – 120 dB (A)	Fizyolojik tepkilerin artması, baş ağrıları
4. Derece	120 – 140 dB(A)	İç kulakta sürekli hasar ve dengenin bozulması
5. Derece	> 140 dB(A)	Ciddi beyin tahribatı

1.5.3. Gürültünün etkilerine karşı önlemler

Akustik kirlilik olarak da isimlendirilen gürültü, gelişen teknoloji ile birlikte daha da artmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde gürültü kişisel ve toplumsal yaşam kalitesi seviyesinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bundan önceki yıllarda gürültünün sadece işitme üzerine etkileri tartışılırken artık gürültünün işitmeye etkisi, insan fizyolojisine etkisi ve psikolojik etkileri olmak üzere üç grupta incelendiği görülmüştür. Gürültünün iş verimini fikir işçilerinde %60 düşürürken, beden işçilerinde %30 düşürdüğü saptanmıştır (Evirgen, 1994). Bu tarz işlerde çalışan insanların dikkat yoğunluklarının azalması durumunda önemli iş kazaları meydana gelebilmektedir.

Gürültüye bağlı işitme kaybı genelde 10 - 15 yılda ve çift taraflı olarak meydana gelir. Oluşan işitme kaybı sensörinöral olduğundan medikal ya da cerrahi bir tedavisi yoktur. Kayıp oluştuktan sonra kişinin işitme kaybı işitme cihazıyla habilitate edilebilir. Gürültüye bağlı işitme kaybı geri dönülemez ve önlenemez olduğundan son derece önemlidir. Bu önlemler maruziyetin önlenmesi ve çalışmada korunma olarak ikiye ayrılır.

Maruziyetin önlenmesinde, ses yansıtıcı materyallerden uzak durma veya örtülmesi, ortamın ses ölçümlerinin sürekli yapılması ve iyileştirilmesi, mühendislik önlemleri, ortamda ses absorbe edilen materyaller kullanılması gibi son derece pahalı fakat önemli önlemler bulunur.

Çalışan bireylerde korunma yöntemlerinde ise, kulak tıkaçları kullanma, kulaklık kullanma, çalışma süresinin azaltılması ya da dönüşümlü çalışma yöntemlerinden faydalanılsa da bu yöntem başvurulacak son yöntem olmalıdır. Ayrıca kulak tıkaçları çevreden gelen gürültüyü 10-20 dB azaltabilirken, kulaklıklar 20-40 dB kadar azaltabilmektedir fakat kulaklık kullanma hareketi kısıtlayan bir durum olduğundan fazla tercih edilmemektedir (Bayazıt, 2013).

1.6. GÜRÜLTÜ HASSASİYETİ

1.6.1. Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği:

Gürültünün hayatımızın her alanını etkilemesi, şehirlerde ve kasabalarda gürültünün giderek artması, gürültü hassasiyetinin insan hayatının kalitesini ve işleyişini etkilemesi, gürültü hassasiyetinin belirlenmesindeki önemi giderek artırmakta ve önemli bir toplum sağlığı sorunu haline getirmektedir.

2015 yılında Türkçeye uyarlanan ve geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Melis keskin tarafından yapılan Weinstein gürültü hassasiyet ölçeği, 1978 yılında Weinstein tarafından geliştirilmiştir. WGHÖ, gürültüye hassasiyeti belirlemekteki zorluklar sebebi ile oluşturulmuştur. Dünya çapında yaygın olarak kullanılan bu ölçek bireylerin kişisel gürültü hassasiyetini belirlemek amaçlı tasarlanmıştır. Gürültü hassasiyetini belirlerken kullanılan en yaygın ölçeklerden biri olan Weinstein gürültü hassasiyet ölçeğinin çeşitli dillerde adaptasyonu geliştirilmiştir ve ölçeğin geçerli, değiştirilmez ve güvenilir olduğu kanıtlanmıştır (Keskin Yıldız et al., 2020).

İşitme düzeyi ile kişinin bireysel gürültü hassasiyeti arasında bir anlamlılığın olmadığı bilimsel olarak farklı çalışmalarla kanıtlandığından normal işitmesi olan bireylerde farklı gürültü hassasiyeti olduğu görülmüştür. Weinstein tarafından geliştirilen bu ölçeğin farklı gürültü kaynaklarına bireylerin farklı hassasiyet gösterdiğini belirlemek amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. Bu ölçek bir işitme testi olmadığından, kişilerin işitme keskinlikleri ve ya işitme düzeyleri hakkında bir bilgi vermemektedir.

21 maddeden oluşan WGHÖ, katılımcıların 1 - 6 arasında (katılmıyorum / katılıyorum) bir ölçeklendirmeye cevaplandırılması istenerek yapılan ve likert tipi bir ölçektir. Katılımcıların kendilerine en yakın hissettikleri yanıtlara göre WGHÖ puanları elde edilmektedir. Her sorudan alınabilecek puan 1 - 6 arasında değişebilen ölçekte, her maddeye verilen puanlar toplanarak skor elde edilir. Ölçeğe göre alınabilecek en yüksek skor 126'dır. Sınıflandırma ise en yüksek ve en düşük puanları alan 1/3'lük grupların sınır değerleri esas alınarak hassasiyetin varlığı yokluğu belirlenmektedir (Luz, 2005). Elde edilecek yüksek puanlar, yüksek hassasiyeti ifade ederken; alçak puanlar, hassasiyetin olmadığını ifade etmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ VE BULGULARI

2.1.1. Çalışmanın yürütüldüğü birim

Bu çalışma, Nevşehir’de bulunan Özel bir işitme cihazları merkezi bünyesinde bulunan sessiz odada yapılmıştır. Çalışmaya başlamak için Kapadokya Üniversitesinden Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 371 sayılı kararla izin alınmıştır (Ek-1).

2.1.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmaya katılan bireylerin tamamı toprak işitme cihazlarına gelen çiftçi bireylerden ve normal işitmeye sahip kişilerden rastgele olarak belirlenmiştir. Çalışma grubu 27 çiftçi ve 28 kişi kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır.

2.1.3. Araştırmanın Etik Kurul Onayı

Bu araştırma, 2020. sayılı Kapadokya Üniversitesi Etik kurul kararı ile 03.07.2022 tarihinde onaylanmıştır. Çalışmaya katılan tüm bireylerden imzalanmış “Bilimsel araştırmalar için bilgilendirilmiş gönüllü olur formu” alınmıştır.

2.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

2.2.1. İşleme kriterleri:

1. 18 ile 60 yaş arasında olmak
2. İşçi grubu için çiftçi olan bireyler ve kontrol grubu için çiftçilik dışında meslek sahibi olan bireyler
3. Gönüllü onam formunu ve demografik bilgi formunu doldurmuş olmak
4. Çiftçiler ve kontrol grubu içerisinde mesleğe başlamadan önce ya da mesleğini icra ederken herhangi bir nedenden dolayı işitmesinde problem olmayan bireyler (kronik kulak iltihabı, perfore kulak zarı, akustik veya fiziksel travma, ototoksik ilaç kullanımı vb.)
5. Herhangi bir sistemik ve metabolik rahatsızlığının bulunmaması
6. Psikiyatrik bozukluğu olmaması ve bu amaçla ilaç kullanmaması

2.2.2. Dışlama kriterleri:

1. 18 yaşından küçük bireyler
2. Çiftçiler ve kontrol grubu arasında içerisinde daha önceden işitmeyle ilgili ameliyat geçirenler
3. Gönüllü olmak istemeyenler
4. Çiftçiler ve kontrol grubu içerisinde mesleğe başlamadan önce ya da mesleğini icra ederken herhangi bir nedenden dolayı işitmesinde problem olan bireyler (kronik kulak iltihabı, perfore kulak zarı, akustik veya fiziksel travma, ototoksik ilaç kullanımı vb.)
5. Herhangi bir sistemik ve metabolik rahatsızlığının bulunması
6. Psikiyatrik bozukluğu olması ve bu amaçla ilaç kullanması

2.2.3. Çalışma Planı ve Verilerin Toplanması

Çalışmaya katılan bireylerle araştırmacı tarafından tarım kredi kooperatiflerine gelen çiftçilere ve diğer meslek gruplarından olan kişilere Özel işitme cihazı merkezine gitmeleri rica edilerek iletişim kurulmuştur. Katılımcılarla yüz yüze iletişim kurulmuştur. Araştırmaya katılmak istemeyen bireylere herhangi bir zorlama söz konusu değildir. Tamamen gönüllülük esas alınmıştır.

2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Katılımcılara, araştırmacı tarafından tarım kredi kooperatiflerine gelen çiftçilerle iletişime geçilerek ulaşılmıştır. Diğer meslek gruplarına ise işitme cihazı merkezine gelen hastalar ve hasta yakınlarıyla yüz yüze iletişime geçilerek ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan testler, ölçekler ve demografik bilgi formu Toprak işitme cihazları bünyesinde yapılmıştır. Çalışmaya dâhil edilen bireylere Toprak işitme cihazları merkezinde bilgilendirme yapılarak gönüllü olur formu imzalatılmıştır. Form ile hastanın cinsiyeti, yaşı, ne süredir çalıştığı, eğitim durumu, ailede işitme kaybı öyküsü, kronik bir rahatsızlığının olup olmadığı ve zirai ilaç kullanıp kullanılmadığı gibi bilgilere ulaşılmıştır.

2.3.1.Demografik Bilgi Formu

Bu form ile hastaların, adı-soyadı, yaşı, ne süredir çalıştığı, ailesinde işitme kaybı öyküsü, kronik bir rahatsızlık varlığı, sürekli kullandığı ilaç varlığı ve eğer çiftçiye tarımda zirai ilaç kullanıp kullanmadığı sorgulanmıştır. Ve her bir sorunun işitme kaybıyla ilgisi ve alakası araştırılmıştır fakat bunlardan ad - soyad verisi çalışmada kullanılmamıştır.

2.3.2. Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği

Gürültüye hassasiyeti ölçmek amacıyla Weinstein 1978 yılında bir ölçek hazırlamıştır. 2015 yılında ise Melis Keskin Yıldız tarafından bu ölçek Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek kişilerin farklı gürültü kaynaklarına gösterdikleri tepkiyi ölçmek amacıyla sorulan 21 sorudan oluşmuştur. Her bir soruya katılımcılar katılıyorum-katılmıyorum şeklinde cevap verip bunu 1'den 6'ya kadar ölçeklendirmeleri istenmiştir. Ölçek skoru her bir kişinin sorulara verdiği cevap puanları toplanarak elde edilmiştir.

2.3.3. Odyolojik Değerlendirme

Odyometri: Katılımcılara saf ses odyometresi ve konuşma odyometrisi uygulanmıştır. Saf ses odyometresinde hava yolu eşikleri için 250 Hz ile 8000 Hz arasındaki frekans eşiklerine bakılırken, kemik yolu değerlendirmesi ise 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz frekans eşikleri olmak üzere toplamda 4 frekansa bakılmıştır. Saf ses odyometrisinin doğruluğu pekiştirmek için katılımcılara konuşmayı anlama eşiği testi ve konuşmayı ayırt etme testi yapılmıştır. Odyometri testi, Interacoustic AC-33 klinik odyometri cihazı ile Industrial Acoustic Company (IAC) standartlarındaki sessiz odada araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Hava yolu eşik ölçümlerinde TDH-39 supraaural kulaklık kullanılmıştır. Kemik yolu eşiklerin tespitinde Radio Ear B71 kemik vibratör kullanılmıştır. Saf ses ortalaması 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'lerdeki frekansların ortalaması alınarak hesaplanır. Hava yolu işitme saf ses ortalaması 20 dB'nin altında ise işitme normal kabul edilir. 20 dB'nin üstünde ise işitme kaybının var olduğu kabul edilir. İşitme normal olmasına rağmen 4000 Hz'de çentik oluşumu gürültüye bağlı işitme kaybının oluşabileceği ve diğer frekanslarında zamanla etkileneceği anlamına gelir. Kemik yolu eşikleri ile hava yolu eşikleri arasında 15 dB'den fazla fark varsa bu durum ya iletim tipi kayıp olduğu ya da mix tip kayıp olabileceği anlamına gelir. Kemik yolu ile hava yolu eşiklerinin arasında 15 dB'den az fark varsa bu kayıp ya sensörinöraldır ya da işitme normaldir. Katılımcılara konuşma testleri arasından SRT testinde 3 heceli kelimeler söylenerek tekrar etmesi istenir. SRT testi ile saf ses ortalaması $10 \pm \text{dB}$ uyumlu

çıkmalıdır. Konuşma testlerinden diğeri ise konuşmayı ayırt etme testidir. Konuşmayı ayırt etme testinde katılımcılara saf ses ortalamasının üstüne yaklaşık 40 dB eklenerek 25 tane fonetik dengeli tek heceli sözcük söylenir. Katılımcılardan bu kelimeleri tekrar etmesi istenir ve doğru sözcük sayısı kadar yüzde hesaplaması yapılarak yazılır.

2.3.4. İstatiksel analiz

Bu çalışmanın örnekleme power analiz ile belirlendi. G*power 3.1 programı kullanılarak yapılan hesaplama göre; 0,80 etki büyüklüğünde, 0,05 yanılma payında, 0,90 güven düzeyinde, 0,95 evreni temsil gücüyle örneklem büyüklüğü 55 olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya alınan verilerin analizleri SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 25 programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya alınan verilerin Normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro Wilks Testi ile kontrol edilmiştir. 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.

Korelasyon katsayıları değişkenler arasındaki ilişkinin kuvveti (derecesi) ve yönü hakkında bilgi veren ölçütlerdir. İlişki katsayıları -1 ile +1 arasında değişmektedir. İşaretler ilişkinin yönünü göstermektedir. -1'e ve +1'e yaklaşırken ilişkinin kuvveti artarken 0'a yaklaştıkça azalmaktadır. Bulguların değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan değerler; 0,00 – 0,19 ilişki yok (önemsenmeyecek düzeyde düşük ilişki), 0,20 – 0,39 zayıf ilişki, 0,40 – 0,69 orta düzeyde ilişki, 0,70 – 0,89 kuvvetli ilişki ve 0,90 – 1,00 çok kuvvetli ilişki şeklinde yorumlanır (Alpar, 2020). Araştırmaya alınan

değişkenler normal dağılım gösterdiği için spearman sıra korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Ölçek güvenilirliklerini değerlendirmek için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Weinstein ölçeği cronbach alfa güvenilirlik katsayısı İşçi grubunda 0,704 iken kontrol grubunda ise 0,857 olarak hesaplanmıştır. Ölçek hem işçi hem de kontrol grubu için güvenilirdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

3.1. DEMOGRAFİK BİLGİLER

Çalışmaya alınan katılımcılara ait demografik bilgiler gruplara göre sayı, yüzde olarak hesaplanmış ve aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. Demografik değişkenlerin gruplarda dağılımı

Değişken	Grup	Değer	İşçi	Kontrol	Total	χ^2 Değeri	p ^a Değeri
Cinsiyet	Erkek	n	27	28	55	-	-
		%	%100	%100	%100		
Ailede işitme kaybı	Yok	n	25	27	52	-0,084	0,531
		%	92,60%	96,40%	94,50%		
	Var	n	2	1	3		
		%	7,40%	3,60%	5,50%		
Kronik rahatsızlık	Yok	n	23	23	46	0,041	0,760
		%	85,20%	82,10%	83,60%		
	Var	n	4	5	9		
		%	14,80%	17,90%	16,40%		
Sürekli kullanılan ilaç	Yok	n	22	24	46	-0,057	0,671
		%	81,50%	85,70%	83,60%		
	Var	n	5	4	9		
		%	18,50%	14,30%	16,40%		
Zirai ilaç kullanımı	Yok	n	1	28	29	-0,964	0,001*
		%	3,70%	100,00%	52,70%		
	Var	n	26	0	26		
		%	96,30%	0,00%	47,30%		
Kulak Tıkaçı Kullanımı	Yok	n	27	28	55	-	-
		%	%100	%100	%100		
	Var	n	0	0	0		
		%	%0	%0	%0		
Kimyasal Ototoksit Zirai İlaç Kullanımı	Yok	n	27	28	55	-	-
		%	%100	%100	%100		
	Var	n	0	0	0		
		%	%0	%0	%0		
Yaş	Ort ± ss		46,26 ± 8,15	43,36 ± 9,85	304,500		0,215
	M (Min - Max)		48(30-59)	42(30-60)			

n; örneklem sayısı, %; yüzde, p^a; Ki-kare Testi değeri (χ^2), Ort; ortalama, ss; standart sapma, M; Medyan, p^b; Mann Whitney U testi, p değeri, *p<0,05; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Çalışmaya alınan katılımcılarda yaş, ailede işitme kaybı, kronik rahatsızlık, sürekli kullanılan ilaç olup olmaması ile işçiler ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Gruplar yaş, ailede işitme kaybı, kronik

rahatsızlık, sürekli kullanılan ilaç olup olmaması durumlarına göre homojen dağılım göstermektedir.

Çalışmaya alınan katılımcılarda zirai ilaç kullanımı olup olmasına göre işçiler ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Çalışmaya alınan işçi katılımcıların kullandıkları zirai ilaç içerikleri carbondisülfür, n-heksan, foluen, p-ksilen, etilbenzen, n-propilbenzen, stiren, metil stiren, trikloroetilen, bifosfonat, metil keten, alkil bileşikleri, trimetiltin klorür, civa gibi maddeler açısından incelenmiş olup, çiftçilerin tamamı bu maddeleri içeren ilaçları kullanmamaktadır.

3.2. ODYOLOJİK DEĞERLENDİRME BULGULARI

Tablo 4. Sağ ve Sol Kulak Hava Yolu Eşik Değeri Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min - Max)	Test	p Değeri
Sağ HYE 125Hz	işçi	15,93 $\pm$ 7,21	15(5-35)	240,000	0,017*
	kontrol	11,61 $\pm$ 6,95	10(5-30)		
Sağ HYE 250Hz	işçi	16,11 $\pm$ 6,84	15(5-35)	237,000	0,015*
	kontrol	11,96 $\pm$ 6,85	10(5-30)		
Sağ HYE 500Hz	işçi	18,52 $\pm$ 6,77	20(10-35)	216,500	0,005*
	kontrol	13,57 $\pm$ 6,36	10(5-30)		
Sağ HYE 1000Hz	işçi	17,41 $\pm$ 6,85	15(5-35)	255,500	0,031*
	kontrol	13,93 $\pm$ 5,5	10(10-30)		
Sağ HYE 2000Hz	işçi	16,3 $\pm$ 9,36	15(5-40)	294,500	0,149
	kontrol	12,14 $\pm$ 5,35	12,5(5-20)		
Sağ HYE 4000Hz	işçi	31,11 $\pm$ 16,19	30(5-70)	128,500	0,001*
	kontrol	13,57 $\pm$ 9,51	10(5-40)		
Sağ HYE 8000Hz	işçi	32,41 $\pm$ 24,07	25(5-90)	285,000	0,115
	kontrol	22,32 $\pm$ 16,8	15(5-60)		
Sol HYE 125Hz	işçi	21,3 $\pm$ 7,54	20(10-40)	271,000	0,065
	kontrol	17,32 $\pm$ 7,51	15(5-35)		
Sol HYE 250Hz	işçi	21,85 $\pm$ 6,95	20(10-40)	247,500	0,024*
	kontrol	17,5 $\pm$ 7,26	15(5-35)		
Sol HYE 500Hz	işçi	21,67 $\pm$ 6,79	20(10-40)	246,000	0,023*
	kontrol	16,96 $\pm$ 8,64	15(5-35)		
Sol HYE 1000Hz	işçi	17,41 $\pm$ 5,78	15(10-30)	333,500	0,440

	kontrol	16,25 ± 7,77	15(5-35)		
Sol HYE 2000Hz	işçi	16,85 ± 10,3	15(5-50)	285,500	0,111
	kontrol	13,21 ± 8,52	10(5-35)		
Sol HYE 4000Hz	işçi	36,85 ± 21,45	35(5-75)	189,000	0,001*
	kontrol	18,93 ± 13,22	15(5-50)		
Sol HYE 8000Hz	işçi	33,15 ± 20,15	30(10-85)	268,000	0,063
	kontrol	23,93 ± 17,39	22,5(5-60)		

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; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Sağ HYE 125 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ HYE 250 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ HYE 500 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ HYE 1000 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ HYE 4000 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol HYE 250 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol HYE 500 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol HYE 4000 Hz Ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Diğer ölçümlerde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 5. Sağ ve Sol Kulak Kemik Yolu Eşik Değeri Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min - Max)	Test	p Değeri
Sağ KYE 500 Hz	işçi	14,44 $\pm$ 5,77	15(5-25)	242,000	0,016*
	kontrol	10,89 $\pm$ 5,28	10(5-25)		
Sağ KYE 1000 Hz	işçi	13,33 $\pm$ 6,04	15(5-25)	278,500	0,074
	kontrol	10,71 $\pm$ 4,66	10(5-25)		
Sağ KYE 2000 Hz	işçi	13,7 $\pm$ 8,5	10(5-40)	289,500	0,122
	kontrol	10,18 $\pm$ 5,35	10(5-20)		
Sağ KYE 4000 Hz	işçi	28,52 $\pm$ 16,86	25(5-65)	143,000	0,0001*
	kontrol	12,32 $\pm$ 8,33	10(5-35)		
Sol KYE 500 Hz	işçi	16,67 $\pm$ 6,35	15(5-35)	259,000	0,039*
	kontrol	13,39 $\pm$ 7,21	12,5(5-30)		
Sol KYE 1000 Hz	işçi	13,89 $\pm$ 5,6	15(5-25)	321,000	0,321
	kontrol	12,86 $\pm$ 7,26	10(5-30)		
Sol KYE 2000 Hz	işçi	13,89 $\pm$ 8,7	10(5-40)	291,000	0,130
	kontrol	11,25 $\pm$ 8,01	10(5-30)		
Sol KYE 4000 Hz	işçi	30,93 $\pm$ 19,17	30(5-65)	194,500	0,002*
	kontrol	15,54 $\pm$ 11,49	10(5-45)		

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; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Sağ KYE 500 Hz ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ KYE 4000 Hz ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol KYE 500 Hz ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol KYE 4000 Hz ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Diğer ölçümlerde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 6. Sağ ve Sol Kulak Hava ve Kemik Saf Ses Ortalamaları, SRT ve SD Ölçümlerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort $\pm$ ss	M (Min - Max)	Test	p Değeri
Sağhavasafsesort	işçi	20,84 $\pm$ 8,24	17,5(6,25-36,25)	159,500	0,000
	kontrol	13,3 $\pm$ 5,24	11,88(7,5-25)		
Sağkemiksafsesort	işçi	17,5 $\pm$ 7,82	15(6,25-35)	173,000	0,001
	kontrol	11,03 $\pm$ 4,91	10(5-22,5)		
solhavasafsesort	işçi	23,19 $\pm$ 8,53	22,5(8,75-40)	206,500	0,004
	kontrol	16,34 $\pm$ 8,4	16,25(5-37,5)		
Solkemiksafsesort	işçi	18,84 $\pm$ 7,74	20(5-33,75)	217,000	0,007
	kontrol	13,26 $\pm$ 7,76	11,25(5-32,5)		
Sağ SRT	işçi	22,41 $\pm$ 8,48	20(10-40)	148,000	0,000
	kontrol	13,93 $\pm$ 4,97	12,5(10-25)		
Sol SRT	işçi	24,26 $\pm$ 8,63	20(10-40)	184,500	0,001
	kontrol	16,25 $\pm$ 7,89	15(5-35)		
Sağ SD	işçi	86,67 $\pm$ 10,11	88(64-100)	200,500	0,002
	kontrol	93,86 $\pm$ 4,68	94(84-100)		
Sol SD	işçi	88,74 $\pm$ 8,3	92(64-100)	313,500	0,267
	kontrol	91,71 $\pm$ 5,44	92(80-100)		

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; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Sağ hava saf ses ortalama ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ kemik saf ses ortalama ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol hava saf ses ortalama ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol kemik saf ses ortalama ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ SRT ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sol SRT ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Sağ SD ölçümünde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Diğer ölçümlerde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 7. İşçi Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkinin Analizi

İŞÇİ (n=27)			Yaş	Sağ Hava	Sağ Kemik	Sol Hava	Sol Kemik
			Aralığı	Saf Ses	Saf Ses	Saf Ses	Saf Ses
			1	Ortalaması	Ortalaması	Ortalaması	Ortalaması
			1	1	1	1	1
Spearman's rho	Yaş	r	1,000	,687**	,654**	,680**	,647**
	Aralığı	p	.	<,001	<,001	<,001	<,001
	Sağ Hava	r	,687**	1,000	,902**	,677**	,633**
	Saf Ses	p	<,001	.	<,001	<,001	<,001
	Ortalaması						
	1						
	Sağ Kemik	r	,654**	,902**	1,000	,779**	,745**
	Saf Ses	p	<,001	<,001	.	<,001	<,001
	Ortalaması						
	1						
	Sol Hava	r	,680**	,677**	,779**	1,000	,973**
	Saf Ses	p	<,001	<,001	<,001	.	<,001
	Ortalaması						
	1						
	Sol Kemik	r	,647**	,633**	,745**	,973**	1,000
	Saf Ses	p	<,001	<,001	<,001	<,001	.
	Ortalaması						
	1						

Tablo 7’te işçi grubunda bulunan bireylerin yaşları ile sağ hava saf ses, sağ kemik saf ses, sol hava saf ses ve sol kemik saf ses ortalamaları arasındaki ilişkiye ait analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Yaş ile sağ hava saf ses ortalaması ($p<,001$, $r=0,687$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sağ hava saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.

Yaş ile sağ kemik saf ses ortalaması ($p<,001$, $r=0,654$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sağ kemik saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.

Yaş ile sol hava saf ses ortalaması ($p<,001$, $r=0,680$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sol hava saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.

Yaş ile sol kemik saf ses ortalaması ($p<,001$, $r=0,680$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sol kemik saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.

Tablo 8. Kontrol Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkinin Analizi

KONTROL (n=32)			Yaş	Sağ Hava	Sağ Kemik	Sol Hava	Sol Kemik
			Aralığı	Saf Ses	Saf Ses	Saf Ses	Saf Ses
				Ortalaması	Ortalaması	Ortalaması	Ortalaması
Spearman's rho	Yaş Aralığı	r	1,000	,536**	,536**	,552**	,594**
		p	.	,002	,002	,001	<,001
	Sağ Hava Saf Ses Ortalaması	r	,536**	1,000	,805**	,539**	,572**
		p	,002	.	<,001	,001	<,001
	Sağ Kemik Saf Ses Ortalaması	r	,536**	,805**	1,000	,650**	,751**
		p	,002	<,001	.	<,001	<,001
	Sol Hava Saf Ses Ortalaması	r	,552**	,539**	,650**	1,000	,955**
		p	,001	,001	<,001	.	<,001
	Sol Kemik Saf Ses Ortalaması	r	,594**	,572**	,751**	,955**	1,000
		p	<,001	<,001	<,001	<,001	.

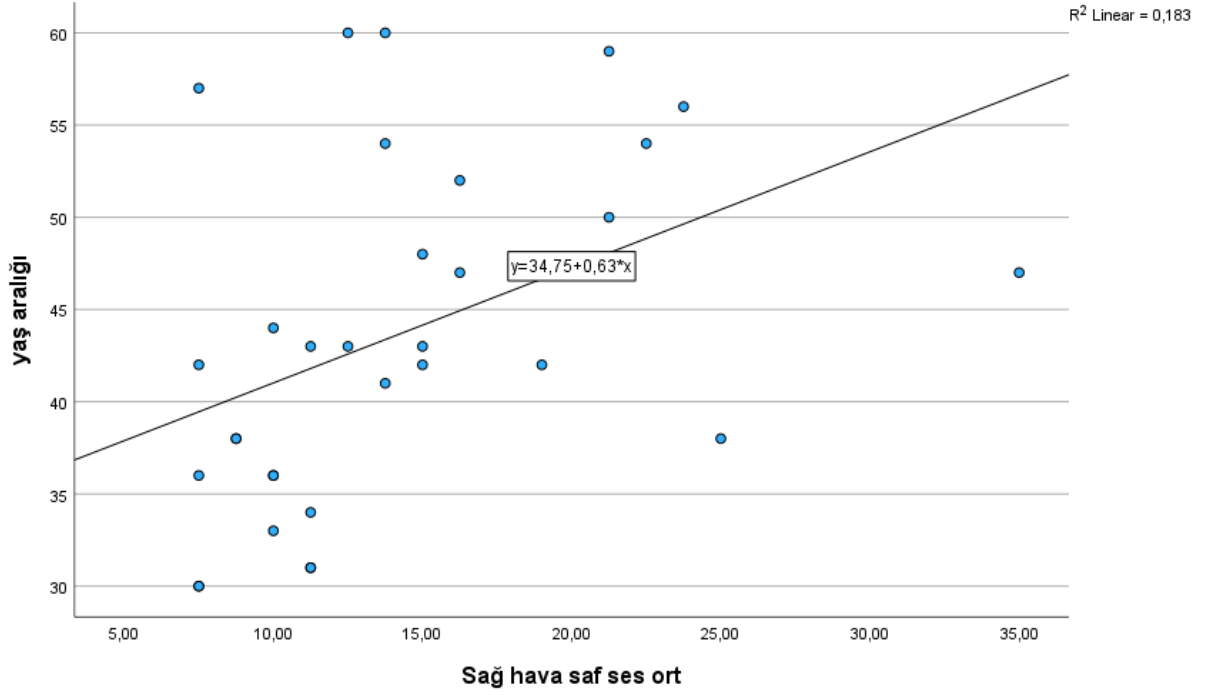
Tablo 8’da kontrol grubunda bulunan bireylerin yaşları ile sağ hava saf ses, sağ kemik saf ses, sol hava saf ses ve sol kemik saf ses ortalamaları arasındaki ilişkiye ait analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Yaş ile sağ hava saf ses ortalaması ($p<,002$, $r=0,536$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sağ hava saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.

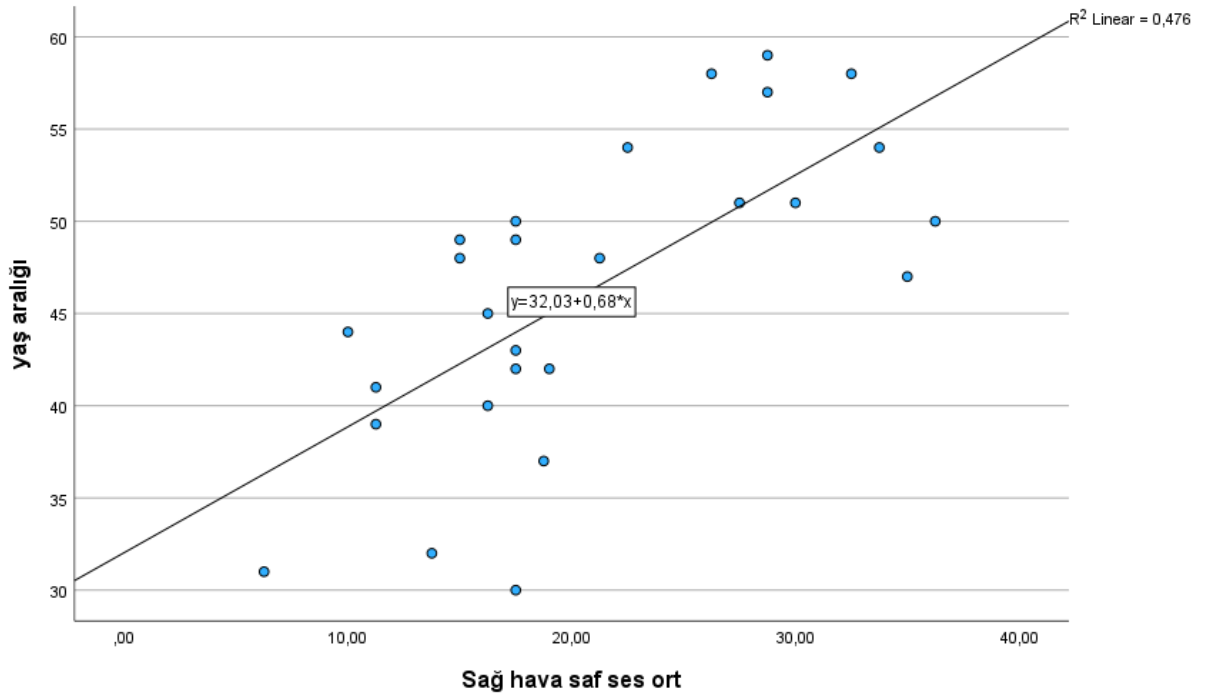
Yaş ile sağ kemik saf ses ortalaması ($p<,002$, $r=0,536$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sağ kemik saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.

Yaş ile sol hava saf ses ortalaması ($p<,001$, $r=0,552$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sol hava saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.

Yaş ile sol kemik saf ses ortalaması ($p<,001$, $r=0,594$) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Yaş arttıkça sol kemik saf ses ortalamasında da artış gözlemlenmiştir.



Şekil 7. İşçi Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkiye Ait Saçılım Grafiği



Şekil 8. Kontrol Grubunda Bulunan Bireylerin Yaşları ile Sağ Hava Saf Ses, Sağ Kemik Saf Ses, Sol Hava Saf Ses ve Sol Kemik Saf Ses Ortalamaları Arasındaki İlişkiye Ait Saçılım Grafiği

3.3. WEINSTEIN GÜRÜLTÜ HASSASİYET ÖLÇEĞİ DEĞERLENDİRME BULGULARI

Tablo 9. Weinstein Ölçeğinden Alınan Puanların Gruplara Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ort ± ss	M (Min - Max)	Test	p Değeri
Weinstein	kontrol	81,67 ± 12,57	82(64-121)	176,500	0,001*
	işçi	82,64 ± 19,03	80,5(42-122)		

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; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

Weinstein ölçeğinden alınan puanlarda gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Kontrol grubunun aldığı puanların işçi grubundan düşük olması istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,001<0,05).

Tablo 10. Ölçek Puanlarına göre Hassasiyet Durumlarının Gruplara Göre Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Değer	işçi	kontrol	Total	χ^2 Değeri	p Değeri
Hassasiyet	yok	n	3	7	10	-0,180	0,182
		%	11,1%	25,0%	18,2%		
	var	n	24	21	45		
		%	88,9%	75,0%	81,8%		

n; örneklem sayısı, %; yüzde, p; Ki-kare Testi değeri (χ^2)

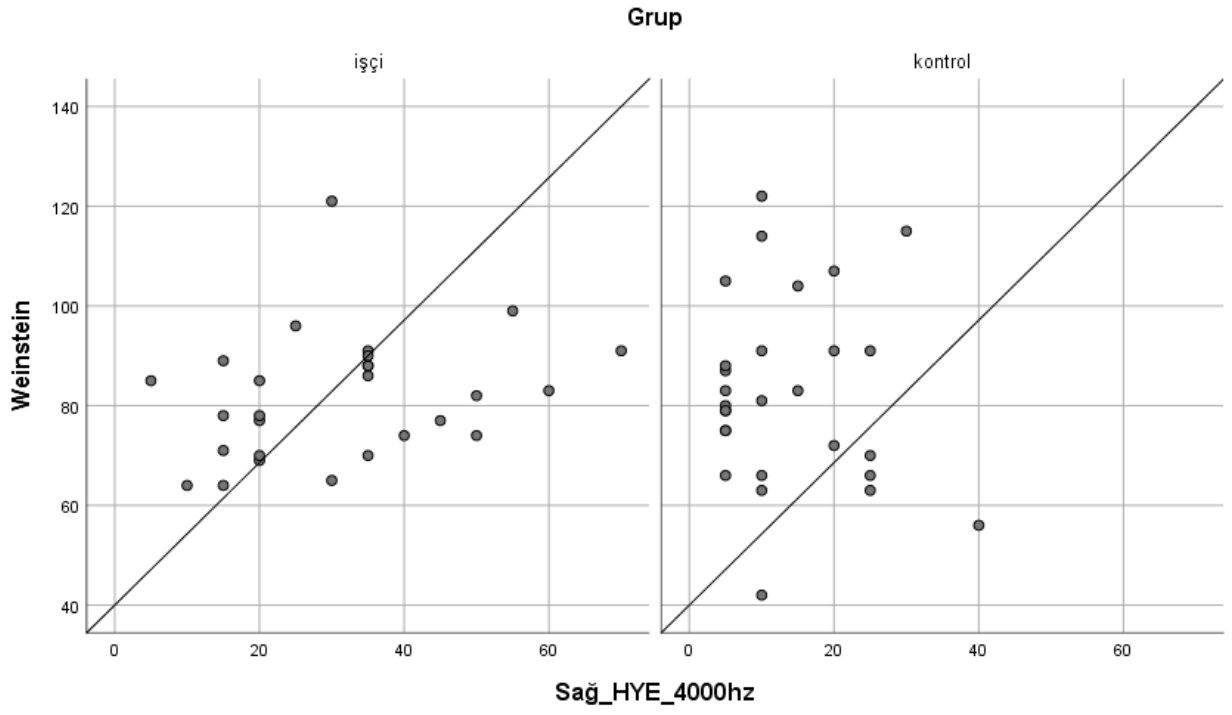
Weinstein ölçeğinden alınan puanlar ile yapılan gruplamalara göre hassasiyet olup olmaması ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 11. İşçi Grubunda 4000 Hz değeri ile Weinstein puanları arasındaki korelasyon

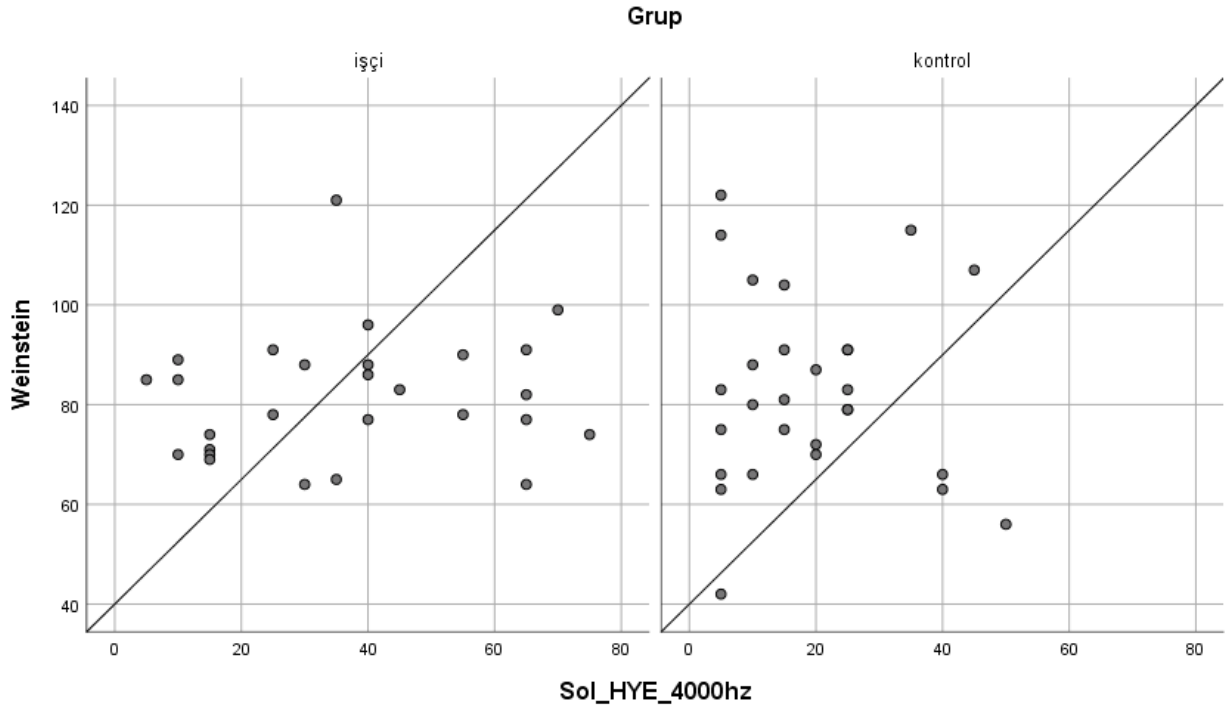
Puanlar	Değer	Sağ HYE 4000hz	Sol HYE 4000hz	Sağ KYE 4000hz	Sol KYE 4000hz
Weinstein	r	0,066	0,018	0,062	0,009
	p	0,630	0,899	0,652	0,946

r; spearman korelasyon katsayısı, p değeri; istatistiksel anlamlılık, $*p<0,05$; değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardır.

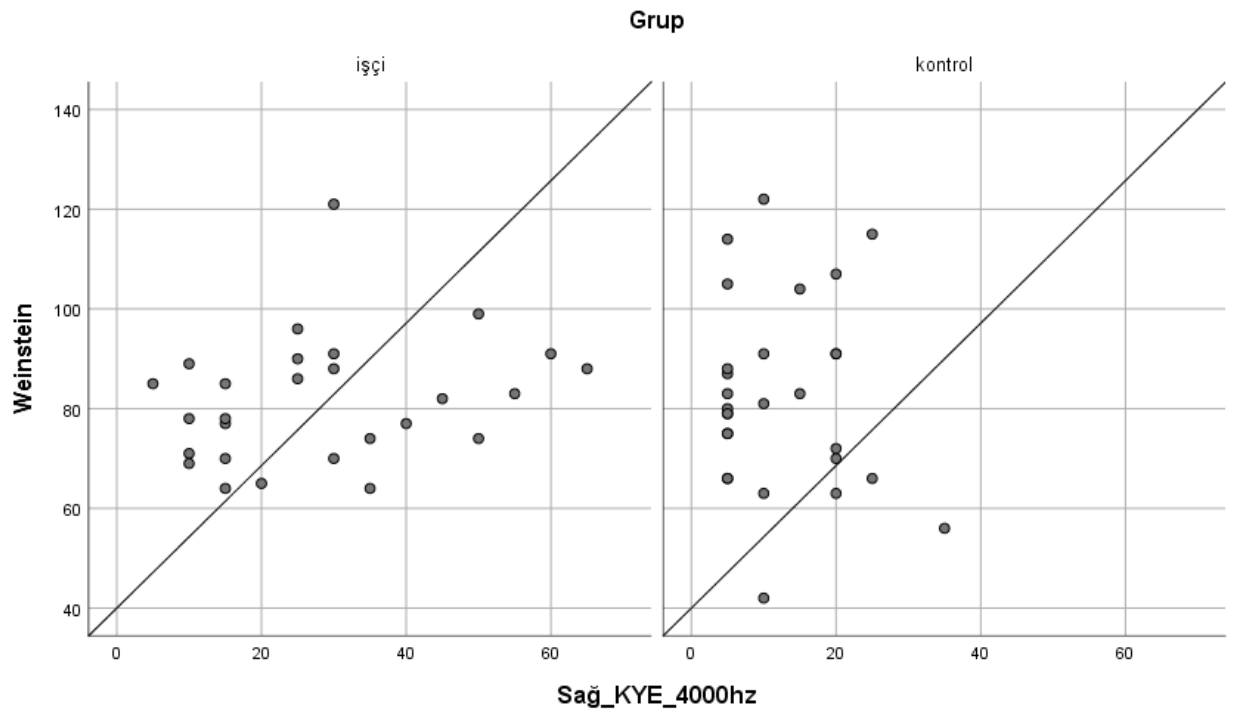
İşçi grubunda Weinstein puanı ile sağ ve sol kulak hava-kemik yolu 4000 hz eşik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).



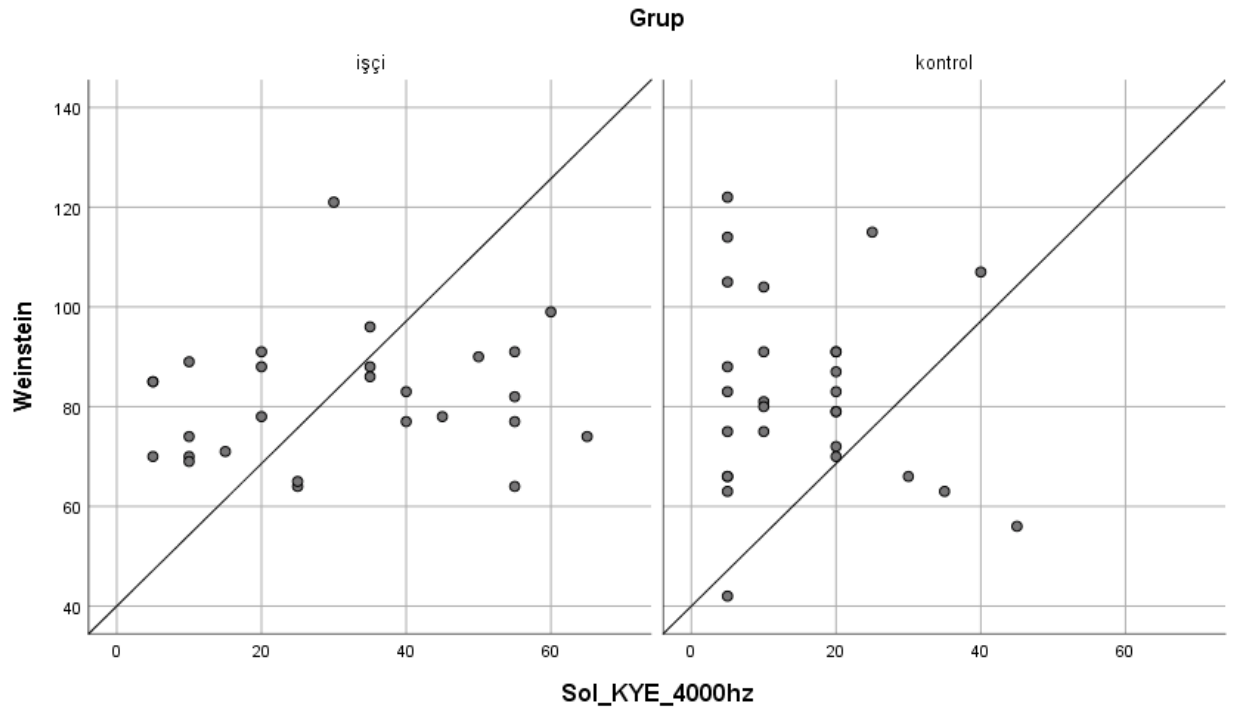
Şekil 9: Sağ kulak hava yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı



Şekil 10: Sol kulak hava yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı



Şekil 11: Sağ kulak kemik yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı



Şekil 12: Sol kulak kemik yolu 4000 Hz eşik değeri ile Weinstein puanları arasındaki ilişkinin işçi ve kontrol grubuna göre dağılımı

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA

Gürültü kişiden kişiye farklılık göstermekle birlikte, genel olarak istenmeyen ses demektir ve günümüzde pek çok yönüyle insan hayatını etkiler boyuttadır. Tıp ve odyoloji alanlarında konuşulanların anlaşılması, stres seviyesinin artması, huzursuzluk, işitme kaybı ve uykusuzluk gibi pek çok etkileri vardır. Gürültünün insan sağlığına etkisi gürültünün şiddeti, maruz kalınan süre ve bireysel farklılıklar nedeniyle değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple ASHA bir kişinin müziği bir başkasının gürültüsü olabilir demiştir (Association, 2011).

Gürültüye bağlı işitme kaybı meslek hastalıkları içerisinde en yaygın olanlarından bir tanesidir. Amerika’da yapılan bir araştırmada 20 - 60 yaş arasında yüksek sese maruz kalan insanların, yüksek frekanslarında kayıplar olduğu bildirilmiştir ve bu yaklaşık 26 milyon insana denk gelmektedir (*National institute on deafness and other communication disorders (NIDCD)*, , 2008).

İlk olarak Gloring 1948 yılında gürültünün işitme sistemi üzerinde eşik kayması oluşturduğunu ortaya koymuştur, daha sonraki çalışmalar ise bu konuyu destekler niteliktedir ve konunun günümüzde tartışmaya kapalı şekilde doğruluğu ispatlanmıştır. Gürültüye bağlı işitme kaybı sensörinöral tipte bir kayıp oluşturur ve odyogramda kemik eşikleri ile hava eşiklerinin birbirine yakın olmasını bekleriz.

Gürültüye bağlı işitme kaybı eğer gürültüye maruziyet kısa süreli ise kısa süre içerisinde ortadan kaybolmaktadır. Ama uzun süreli olarak 85 dB’nin üzerinde bir gürültü söz konusu ise bu durum korti organındaki tüylü hücrelerde harabiyet yaratır ve işitme kaybı oluşturur. Gürültünün frekans aralığı her ne kadar geniş spektrumlu olsa bile dış

kulak yolu rezonansından dolayı gürültüye bağlı işitme kayıpları yüksek frekanslarda başlar, en çok tutulum gösteren aralık ise 4.000 - 6.0000 Hz aralığıdır (Leikin et al., 2000).

85 dB'den daha yüksek sesler gürültü olarak nitelendirilir ve gürültünün insan sağlığı üzerinde işitsel ve işitsel olamayan etkileri mevcuttur. Artan kan basıncı, stres, azalan performans, artan işyeri yaralanma riski, uyku bozuklukları ve kardiyovasküler bozukluklar gürültünün insan üzerindeki etkilerine örnek gösterilebilir.

Mehrparvar ve ark. gürültüye bağlı işitme kaybının etkilerini araştırmak için 2011 yılında İran'da 120 kişi üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada erkeklerin işitme sonuçlarının kadınlara oranla daha fazla etkilendiği sonucuna varmışlardır (Mehrparvar et al., 2011). Zhou ve ark. mesleki gürültüye bağlı işitme kaybını araştırmak için Çin'de 71865 kişiden ve farklı mesleklerden oluşan bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre erkeklerin yüksek frekans işitme eşiklerin kadınların yüksek frekans işitme eşiklerine göre daha fazla risk altında olduğu gözlemlenmiştir (Zhou et al., 2020).

Bizim çalışmamızda ise çalışmaya alınan katılımcıların tamamı erkeklerden oluşmaktadır, bu sebepten erkekler ile kadınlar arasında oluşabilecek bir işitme eşiği farkı saptanamamış olup, farklı cinsiyetten katılımcıların eklenmesi ve örneklem büyüklüğünün artırılmasıyla çalışmanın amaçları genişletilebilir.

Kore'de yapılan bir çalışmada çiftçilerin ekipman ve evcil hayvanlardan kaynaklanan gürültüye maruz kaldıklarını öne sürerek bir araştırma yapılmıştır. 2006 - 2008 yılları arasında gerçekleşen bu çalışmada geniş örneklem büyüklüğüyle, toplamda 35 köyden 2027 kişiye odyometri testi yapılmıştır. 3000 Hz aralığındaki işitme kaybının yaşla birlikte arttığı gözlenmiştir (Lee et al., 2019). Kales ve ark. 2001 yılında 301 itfaiye erinin işitmelerini değerlendirerek bir çalışma yapmışlardır. Çeşitli yaş gruplarını karşılaştırarak yaptıkları bu çalışmada 50 yaşından büyük itfaiyecilerin 3000 - 6000 Hz

aralığında beklenenden 20 - 30 dB daha düşük işitme eşiklerine sahip bulunurken, 40 yaşın altındaki bireylerin hemen hemen normal işitme eşiklerine sahip olduklarını bulmuşlardır (Kales et al., 2001).

Çalışmamızı 18 - 60 arasında 55 katılımcıdan oluşan bireylerle gerçekleştirdik. Yapmış olduğumuz değerlendirme kriterlerinden birisi de yaş ile gürültüye maruziyetinin arasındaki ilişkiyi araştırmaktı. Hem kontrol grubunda hem de işçi grubunda yaş ile birlikte artan işitme kaybı verilerine rastlamakla birlikte gürültüye maruz kalan işçi grubunda işitme eşiklerinin kontrol grubuna göre daha fazla düştüğü saptanmıştır.

Tayland'da 163 geleneksel çiftçi ve 172 organik çiftçide pestisit ve gürültüye maruz kalan tarım işçilerinde işitme kaybı konusunda bir araştırma yapılmıştır. 0,5 - 2 kHz aralığı düşük frekans olarak 3 - 6 kHz arasını yüksek frekans olarak adlandırmışlardır. Bu çalışmada kümülatif organofosfatlara maruz kalan ve kümülatif gürültüye maruz kalan geleneksel çiftçiler arasında yüksek frekanslarda artma olduğu görülmüştür. Bu çalışma yapılan kohort analizleri sonucunda pestisit ve gürültünün işitme üzerinde ilave bir etkiye sahip olduğu hipotezini destekler niteliktedir (Choochouy et al., 2019).

Toplamda 55 kişiden oluşan çalışmamızda da çiftçilerin hemen hepsinin zirai ilaç kullandığı görülmüştür. Fakat çiftçilerin kullandığı zirai ilaçlarda kimyasal ototosisiteye neden olacak carbondisülfür, n-heksan, foluen, p- ksilen, etilbenzen, n- propilbenzen, stiren, metil stiren, trikloroetilen, bifosfonat, metil keten, alkil bileşikleri, trimetiltin klorür maddeleri bulunmamaktadır. Bu sebeple zirai ilaç kullanımının işitme üzerine etkisinin olup olmadığıyla ilgili araştırma yapılamamış ve çalışmamızın eksik yönleri arasında yer almaktadır. Nevşehir bölgesi ve civarı genellikle buğday, patates, kabak ve fasulye yetiştiriciliği üzerine faaliyet göstermektedir. Farklı bölgelerde, farklı tarımsal faaliyet gösteren çiftçiler üzerinde zirai ilaç kullanımının işitme üzerine etkisi araştırılacak olursa bilime ve akademiye büyük katkı sağlayacağını ve anlamlı sonuç elde edilmesi durumunda çiftçilerin zirai ilaç kullanırken dikkat etmelerine yönelik gerekli tedbirlerin alınması gerektiği düşünülmektedir.

Yine çiftçilerde oluşan ve görülme sıklığı oldukça yüksek olan işitme kaybını önlemek için yapılan bir çalışmada; işitme kaybı, artan yaş, erkek cinsiyet, eğitim seviyesi, ömür boyu silahla avlanma, ömür boyu tahıl kurutma makinesi kullanımı ve uzun yıllar mahsul püskürtme öyküsü ile yüksek miktarda orantılı olarak bulunmuştur. Bu çalışmada çiftçilerde oluşan işitme kaybının olası nedenleri araştırılmış ve birkaç önemli sonuç bulunmuştur. Çiftçilerde oluşan işitme kaybının hem mesleki nedenlerle hem de mesleki olmayan nedenlerden kaynaklandığını ve bu sebeplerden oluşabilecek gürültünün engellenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ekin ilaçlama ile işitme kaybı arasındaki ilişkinin incelenmesi gerektiğinin altını çizmişlerdir (Hwang et al., 2001).

Bizim çalışmamızda gruplar; yaş, ailede işitme kaybı, kronik rahatsızlık, sürekli kullanılan ilaç olup olmaması durumlarına göre homojen dağılım göstermiştir. Çiftçilerin tamamının zirai ilaç kullandığı ve kontrol grubunun zirai ilaç kullanmadığı belirlenmiştir fakat zirai ilaç içerikleri incelendiğinde ototoksositeye sebep olabilecek kimyasal içerikler saptanmamıştır. Bu da bizim çalışmamızdaki çiftçi ve kontrol grubu arasındaki saf ses ortalamalarındaki anlamlı farklılığın gürültü kaynaklı olduğunu göstermektedir.

Wisconsin'de Karloviç ve arkadaşları kırsal alanlarda yaşayan ve yaşları 16 ila 85 arasında değişen 534 erkek ve 278 kadında bir araştırma yapmışlardır ve işitme kaybı yaşa göre açıklanamayacak kadar fazla derecede tespit edilmiştir. Bu çalışmada çiftçiler de dâhil olmak üzere kırsal alanlarda yaşayanların, aşırı gürültüye maruz kalma nedeniyle yüksek oranda işitme kaybı ve buna bağlı iletişim sorunları sergiledikleri gösterilmiştir (Karlovich et al., 1988). Plakke ve Dare toplamda 60 kişinin dâhil edildiği çiftçiler ve çiftçi olmayanlar arasında bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmaya yaşları 30 ila 50 arasında değişen bireyler dâhil edilmiştir. Gruplar arasında ortalama 10 dB'lik bir fark olduğuna dair bir çalışma sonucu bulmuşlardır (Plakke & Dare, 1992). Kore'de 2006 - 2008 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmada orta - ileri düzey sensörinöral işitme kaybının toplam çalışma popülasyonuna göre göz ardı edilemeyecek kadar fazla çıkmıştır. Bu çalışmada sonuç olarak çiftçilerde işitme kaybının yüksek yaygınlık

gösterdiği, bunun sebebinin çalışma ortamları olduğu sonucuna fakat daha spesifik bir incelenmenin gerekliliğine varılmıştır (Lee et al., 2019).

Bizim çalışmamızda ise gruplar arasında yaş olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ve çalışmamıza 27 çiftçi ve 28 kontrol grubundan oluşan toplamda 55 kişi alınmıştır. Çalışmamızda çiftçi grubunun yaş ortalaması $46,26 \pm 8,15$ ve kontrol grubunun yaş ortalaması $43,36 \pm 9,85$ 'dir. Gruplar arasında hava saf ses ortalamalarına bakıldığında her iki kulakta da 7 dB'lık bir fark olduğu görülmektedir ve her iki grup arasında hava saf ses ortalamalarına bakıldığında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Çalışmamızda da aynı yaş aralıklarına sahip iki grup karşılaştırıldığında çiftçilerde işitme eşiklerinin kontrol grubuna göre daha kötü olduğu belirlenmiştir ve bu yönüyle çalışmamız yukarıda bahsedilen araştırmaları destekler niteliktedir.

Bartolucci ve arkadaşları 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada yaş, ultrason ve gürültünün yüksek frekanslı işitme eşikleri üzerindeki etkilerini araştırmış olup, yaşla birlikte işitme kayıplarının giderek arttığından bahsetmişlerdir. Bununla birlikte gürültüye maruz kalan grupta 4 ile 6 kHz aralığında işitme kaybı olduğunu gözlemlemişlerdir (Maccà et al., 2015).

Bizim çalışmamızda da tıpkı Barucci ve arkadaşlarının çalışması gibi gürültüye maruziyetin frekans bazında incelemesi yapılmıştır. Çalışmamızda yüksek frekanslara doğru artan bir işitme kaybı bulunmuştur. Aynı zamanda çalışmamızda sağ ve sol kulak hava yolu 4000 Hz frekansında işçi ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

1990'da Jon J. May ve arkadaşları süt çiftçilerinde gürültüye bağlı işitme kaybını inceleyen bir çalışma yapmışlardır. 49 kişilik örneklem büyüklüğüne sahip bu çalışmada çiftçiler ortalama 43,5 yaşındaydı ve ortalama olarak 29,4 yıldır çiftçilik yapıyorlardı. 46'sı erkek 3'ü kadın olan bu kişilerin 3,4 ve 6 kHz yüksek frekans ortalama eşikleri

hesaplandı ve 20 dB'nin üstü eşikler anormal olarak kabul edilmiştir. 18 denekte anormal işitme eşik ortalaması bulunmuştur (May et al., 1990). Kerr ve arkadaşları tarafından 2003'te yayımlanan bir makalede çiftçiler ve inşaat işçileri üzerine bir araştırma yapmışlardır. Çalışmayı gürültüye bağlı işitme kaybını azaltmak adına yapmışlardır. Örneklem büyüklüğü olarak 147 inşaat işçisi ve 150 çiftçi kullanmışlardır ve bu kişilere tarama odyometri yapmışlardır. İşçilerde %53, çiftçilerde %67 oranında gürültüye bağlı işitme kaybının göstergesi olan 4000 Hz frekansında işitme kaybı gözlenmiştir (Kerr et al., 2003).

Bizim çalışmamızda 4000 Hz frekansında sağ kulak hava yolu işçi grubunda ortalama değer $31,11 \pm 16,19$ olarak bulunurken kontrol grubunda $13,57 \pm 9,51$ olarak bulunmuştur. Sol kulak hava yolu ise işçi grubunda $36,85 \pm 21,45$ olarak, kontrol grubunda ise $18,93 \pm 13,22$ olarak bulunmuştur. Bu da 4000 Hz frekansında hava yolunda işçi ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkarmıştır. Bu durum çiftçilerin çalışma ortamında mevcut olan gürültünün işitme organı için önemli bir risk oluşturduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında 4000 Hz'deki anlamlı farklılığın gürültüye bağlı işitme kaybı olabileceği düşünülmektedir.

1970'te Mc Kennel, havaalanları çevresinde yapılan araştırmalar, en yüksek gürültüye maruz kalan bölgelerde, gürültüden neredeyse habersiz görünen birçok insan bulurken, anket yapılan en uzak bölgelerde bile uçağın sesini son derece rahatsız edici bulan kişilerin bulunduğunu belirtmiştir (McKennell, 1970).

Bizim çalışmamızda çiftçi ve kontrol grubundan oluşan toplamda 55 kişi yer almıştır. Çalışmamızın amacı gürültünün, gürültüye hassasiyet üzerine etkisi olup olmadığını göstermektir. Yapılan araştırmamız sonucunda çiftçiler ve kontrol grubu arasında hassasiyetin olup olmaması durumuna göre karşılaştırıldığında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu anlamda çalışmam Mc Kennel'in çalışmasını desteklemektedir fakat puan bazında bakıldığında çiftçilerin daha yüksek puanlara sahip olduğu görülmüş olup, çiftçi ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu bulgular göz

önüne alındığında yukarıda bahsedilen çalışmanın aksine gürültü faktörü, gürültü hassasiyetinin oluşumunda etkin rol oynayabilmektedir.

Sırbistan'ın Niş kentinde 908 yetişkin üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada gündüzleri 55 dB'den fazla, geceleri de 45 dB'den fazla ses olan yerler gürültülü sokaklar olarak kabul edilip; gündüzleri 55 dB'den az geceleri 45 dB'den az ses olan yerler gürültüsüz yerler olarak kabul edilmiştir. Yapılan çalışmada Weinstein'in gürültü ölçeği uygulanan kişilerde gürültülü yerlerde yaşayanlarda daha yüksek skorlar elde edilmiştir (Stošić et al., 2020).

Belgrad'da yapılan bir çalışmada ise trafik yoğunluğunun yüksek olduğu üç caddeden oluşan bir deney bölgesi ve şehrin oldukça sakin bir yerinde üç caddeden oluşan bir kontrol bölgesi seçilmiştir. Bu bölgelerde yaşayan toplam 413 kişi Weinstein gürültü duyarlılığı ölçeği doldurmuştur. Bu çalışma sonucunda gürültülü ve sessiz kentsel alanda yaşayanlar arasında ortalama gürültü duyarlılığı puanlarında önemli bir fark gözlenmediği sonucuna ulaşılmıştır (Belojevic & Jakovljevic, 2001).

1986'da yayımlanan, Andrew ve arkadaşlarının yayınladığı, Londra'da 6000 kişi üzerinde yapılan bir makaleye göre uçak gürültüsünün yoğun olduğu alanlarda yaşayanlar ve daha az gürültüye maruz kalanlar arasında bir çalışma yapılmıştır. Yüksek gürültüye maruz kalanlar, daha az gürültüye maruz kalanlara göre günlük yaşamlarında daha fazla hata yaptıklarını bildirmişlerdir. Ancak Andrew ve arkadaşları gürültü duyarlılığı ile uçak gürültüsü arasında herhangi bir bağlantı bulmadıklarını bildirmişlerdir (Smith & Stansfeld, 1986).

Çalışmamızda gürültülü ortamda çalışan çiftçiler ve kontrol grubu arasında gürültü hassasiyet ölçeği sonuçlarında puan bazında anlamlı farklar elde edilmiştir fakat hassasiyetin var olup olmadığı konusunda anlamlı fark elde edilmemiştir. Bu açıdan

değerlendirildiğinde çalışmamız Belojevic ve arkadaşlarının çalışmasını destekler nitelikte olmayıp, Stošić ve arkadaşlarının çalışmasını destekler niteliktedir. Karşımıza çıkan bu zıtlıkların araştırmanın örneklem büyüklüğü artırılıp tekrar yapıldığında daha güvenilir sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.

SONUÇ

Sağ - sol hava - kemik saf ses ortalama ölçümlerinde gruplar (işçi ve kontrol) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuş olması, gürültüye maruz kalan insanlarda bazı önlemler alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Gürültüye bağlı işitme kaybı oluşan bireylerde, gürültüye maruz kalmadan kaçınılması altı çizilerek belirtilmelidir. Gürültüye bağlı işitme kaybı oluşan bireylerde kokleadaki tüylü hücreleri korumak ve orada oluşabilecek hasarı önlemek amaçlı sorumluluk bilincinin ve toplum bilincinin bu konuda geliştirilmesi, ayrıca Tarım Bakanlığının bu konuda bilinçlendirme çalışmaları yapması gerekmektedir.

Ayrıca gürültüyü kaynağında önlemek de mümkündür. Gürültü yapan makina ve sistemlerde susturucu kullanılması, gürültüye neden olan parçaların yenilenmesi, bakım ve yağlama hizmetlerinin devamlı ve düzenli yapılması gürültü kaynağının çıkardığı desibeli azaltıcı önlemleri arasında yer almaktadır ve endüstriyel olarak gürültü kaynağının çıkardığı sesi azaltıcı çalışmalar yapılabilir.

Gürültülü çalışma ortamlarında kulak koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Koruyucu ekipmanlar yüksek frekansları daha iyi korumakla birlikte ortalama 10 - 30 dB kadar bir koruyuculuk sağlamaktadır. Çalışmamızda çiftçiler kulak koruyucu ekipman (kulak tıkacı vb.) kullanmamaktadırlar ve gürültüye bağlı işitme kaybının habercisi olan Carhart çentiğinin görülmesi nedeniyle kulak koruyucuların kullanılması gerekliliği sonucuna ulaşılabilir.

Weinstein gürültü hassasiyet puanları çiftçiler ve kontrol grubu karşılaştırıldığı anlamlı fark saptanmıştır fakat gürültü hassasiyeti olup olmadığı araştırıldığında çiftçiler

ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu durumda gürültüye maruz kalmanın gürültü hassasiyeti üzerine etkisi net olarak ortaya koyulamadığından çalışmanın örneklem büyüklüğünün artırılması gelecek çalışmalar için önerilmektedir.

Ayrıca Weinstein gürültü hassasiyet ölçeğinin gürültüye maruz kalarak çalışan başka meslek gruplarında da kullanılarak araştırma yapılması önerilmektedir. Fakat gürültüye maruz kalan ve bu sebepten kontrol grubuna göre saf ses ortalaması daha yüksek çıkan işçi grubuyla gürültü hassasiyeti olup olmadığı konusunda anlamlı bir fark görülmemesi gürültüye hassasiyetin odyolojik bir değerlendirme aracı olarak kullanılamayacağını göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Aktürk, N., & Ünal, Y. (1998). Gürültü, gürültüyle mücadele ve trafik gürültüsü. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bülteni*, 3, 21-32.
- Akyıldız, A. N. (1998). Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi. *Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi*, 45(46,239,240,248,339,399,441,443,444).
- Akyıldız, N. (2002). Tinnitus, Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi II, Bilimsel tıp yayınevi. In: Ankara.
- Akyüz, A. Ş., & Güner, M. (2017). Koruyucu Yapı Tipinin Traktör Gürültü ve Titreşim Karakteristikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(2), 43-53.
- Albiin, N., Stenfors, L.-E., Hellström, S., & Cerne, A. (1986). Middle ear mucosa in rats and humans. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 95(5_suppl), 2-15.
- Alpar, R. (2020). Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik [Applied statistics and validity-reliability]. In: Ankara, Turkey: Detay.
- Amorim, R. M. d. C., & Almeida, K. d. (2007). Study of benefit and of acclimatization in recent users of hearing aids. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 19, 39-48.
- Arthur Guyton, J. H. (2013). *Guyton ve Hall Tıbbi Fizyoloji*.
- Aslan, A. (2016). *Temporal Kemik Anatomisi*. Matsa Basımevi.
- Association, A. S.-L.-H. (2011). Home, community, and recreational noise. In.
- Austin, D. (1991). Anatomy of the ear. *Disease of the Nose, Throat, Ear, Head Neck. Philadelphia, Lea-Febiger*, 922-947.
- Austin, D. F. (2000). Kulak anatomisi. In J. B. S. John Jacob Ballenger (Ed.), *Otolaringoloji , Baş ve Boyun Cerrahisi* (15. Baskı ed., pp. 838-857). Noel Kitabevi
- Aybek, A., Kamer, H. A., & Arslan, S. (2010). Personal noise exposures of operators of agricultural tractors. *Applied Ergonomics*, 41(2), 274-281.
- Ballenger, J. J., & Snow, J. (2000). Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi. 15. Baskı. *Şenocak D, çeviri editörü. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi*.
- Bayazıt, Y. (2013). Yüksek ses enerjisine bağlı işitme kayıpları. *Otoloji ve Nöro-otoloji*, 2(45), 723-732.

- Bayrak, S. (2012). *İç kulak anomalisiz koklear implantlı çocuklarda elektriksel uyarılmış işitsel beyin sapı potansiyelleri ve işitsel aksiyon potansiyellerinin karşılaştırılması* DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Belgin, E. (2015a). Konuşma Odyometrisi. In S. Ş. Erol Belgin (Ed.), *Temel Odyoloji* (pp. 107-113). Güneş Kitapevi.
- Belgin, E. (2015b). Non-Organik İşitme Kayıpları. In S. Ş. Erol Belgin (Ed.), *Temel Odyoloji* (pp. 335-339). Güneş Kitapevi.
- Belgin, E. (2015c). Saf Ses Odyometri. In Erol Belgin (Ed.), *Temel Odyoloji* (pp. 335-339). Güneş Kitapevi.
- Belojevic, G., & Jakovljevic, B. (2001). Factors influencing subjective noise sensitivity in an urban population. *Noise and Health*, 4(13), 17.
- Choochouy, N., Kongtip, P., Chantanakul, S., Nankongnab, N., Sujirarat, D., & Woskie, S. R. (2019). Hearing loss in agricultural workers exposed to pesticides and noise. *Annals of work exposures and health*, 63(7), 707-718.
- Çabuk, G. B. (2017). *Gürültüye Hassasiyet İle Gürültüde Konuşmayı Ayırt Etme Yetisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* Gazi Üniversitesi]. Ankara.
- Çakır, N. (1999). *Otolaringoloji, Baş ve Boyun Cerrahisi*. Nobel Tıp Kitapevleri.
- Çakmak, B., & Alayunt, F. N. (2009). İki Farklı Motorlu Tırpanın Titreşim ve Gürültü Değerlerinin Belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 5(2), 167-173.
- Çelik, O., & MB, Ş. (2007). *Otoloji ve nöro-otolojide öykü, muayene ve değerlendirme*. Asya Kitapevi.
- Çevik Gökçe, M. (2020). *Erişkin koklear implant operasyonu yapılmış hastalarda vestibüler sistemin değerlendirilmesi* Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Duckert, L. (1998). Anatomy of the skull base, temporal bone, external ear, and middle ear. *Otolaryngology: Head and Neck Surgery*, 2533-2547.
- Edge, R., Evans, B., Pearce, M., Richter, C.-P., Hu, X., & Dallos, P. (1998). Morphology of the unfixed cochlea. *Hearing research*, 124(1-2), 1-16.
- Ediz, İ., Beyhan, S., Akçakoca, H., & Sarı, E. (2002). Madencilikte gürültüye bağlı işitme kayıplarının incelenmesi. *Türkiye*, 13, 29-31.
- Evirgen, M. (1994). Gürültü kontrol yönetmeliği, mevcut uygulamalar, gürültü ile mücadele. *Kent ve Gürültü Sempozyumu, Ankara*, 18-30.

- Gelfand, S. A. (2016). *Essentials of audiology* (4th Edition ed.). Thieme Medical Publishers.
- Gifford, R. H., Dorman, M. F., Spahr, A. J., & McKarns, S. A. (2007). Effect of digital frequency compression (DFC) on speech recognition in candidates for combined electric and acoustic stimulation (EAS).
- Goodman, A. (1965). Reference zero levels for pure-tone audiometer. *Asha*, 7, 262-263.
- Güvercin, Ö., & Aybek, A. (2003). Taş kırma ve eleme tesislerinde gürültü sorunu. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 6(2), 101-107.
- Hwang, S. A., Gomez, M. I., Sobotova, L., Stark, A. D., May, J. J., & Hallman, E. M. (2001). Predictors of hearing loss in New York farmers. *Am J Ind Med*, 40(1), 23-31.
- Joel Swartz, H. R. H. (1998). *Imaging of the Temporal Bone* (3th edition ed.). Thieme Medical Publishers Inc.
- Kales, S. N., Freyman, R. L., Hill, J. M., Polyhronopoulos, G. N., Aldrich, J. M., & Christiani, D. C. (2001). Firefighters' hearing: a comparison with population databases from the International Standards Organization. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 650-656.
- Karasalihoğlu, A. R. (2003). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi*. Güneş Kitapevi.
- Karlovich, R. S., Wiley, T. L., Tweed, T., & Jensen, D. V. (1988). Hearing sensitivity in farmers. *Public Health Rep*, 103(1), 61-71.
- Katz, J. (2002). *Clinical audiology. Handbook of clinical audiology*. Williams & Wilkins.
- Kemp, D. T. (2008). Otoacoustic emissions: concepts and origins. In *Active processes and otoacoustic emissions in hearing* (pp. 1-38). Springer.
- Kerr, M. J., McCullagh, M., Savik, K., & Dvorak, L. A. (2003). Perceived and measured hearing ability in construction laborers and farmers. *Am J Ind Med*, 44(4), 431-437.
- Keskin Yildiz, M., Kemaloğlu, Y. K., Tuaç, Y., Mengü, G., Karamert, R., & Gökdoğan, Ç. (2020). Validating the Turkish version of the Weinstein noise sensitivity scale: effects of age, sex, and education level. *Turk J Med Sci*, 50(4), 894-901.
- Koç, C. (2019). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi* (3. Baskı ed.). Güneş Tıp Kitapevleri.

- Kramer, S., & Brown, D. K. (2021). *Audiology: science to practice*. Plural Publishing.
- Lee, S., Lee, K., & Lee, S. J. (2019). Hearing impairment among Korean farmers, based on a 3-year audiometry examination. *Ann Agric Environ Med*, 26(1), 148-153.
- Leikin, J. B., Davis, A., Klodd, D. A., Thunder, T., Kelafant, G. A., Paquette, D. L., Rothe, M. J., & Rubin, R. (2000). Selected topics related to occupational exposures. *Dis Mon*, 46(4), 240-322.
- Luz, G. A. (2005). Noise sensitivity rating of individuals. *Sound and Vibration*, 39(8), 14-17.
- Maccà, I., Scapellato, M. L., Carrieri, M., Maso, S., Trevisan, A., & Bartolucci, G. B. (2015). High-frequency hearing thresholds: effects of age, occupational ultrasound and noise exposure. *Int Arch Occup Environ Health*, 88(2), 197-211.
- May, J. J., Marvel, M., Regan, M., Marvel, L. H., & Pratt, D. S. (1990). Noise-induced hearing loss in randomly selected New York dairy farmers. *Am J Ind Med*, 18(3), 333-337.
- McKennell, A. (1970). Noise Complaints and Community Action. Transportation Noises, JD Chalupnik, ed. In: University of Washington Press (Seattle).
- Mehrpavar, A. H., Mirmohammadi, S. J., Ghoreyshi, A., Mollasadeghi, A., & Loukzadeh, Z. (2011). High-frequency audiometry: a means for early diagnosis of noise-induced hearing loss. *Noise and Health*, 13(55), 402.
- Melemez, K., & Tunay, M. (2010). The investigation of the ergonomic aspects of the noise caused by agricultural tractors used in Turkish forestry. *African Journal of Agricultural Research*, 5(4), 243-249.
- Müdürlüğü, Ç. v. S. G. B. İ. S. v. G. G. (2011). İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. In *Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi* (pp. 41-145). İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Yayınları.
- National institute on deafness and other communication disorders (NIDCD), . (2008).
- Ocak, E. (2019). *Normal işiten yetişkinlerde geniş bant timpanometri ölçüm değerlerinin geleneksel timpanogram ölçümleri ile karşılaştırılması* [Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Özcan, A. (2016). *Gebelik rinitinin orta kulak rezonans frekansına etkisi* [Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].

- Özgüven, M. m. (2012). Kapalı alanlarda kullanılan bazı hasat sonrası tarım makinalarının gürültü haritalarının incelenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(3), 45-53.
- Paul W. Flint, B. H. H., Valerie J. Lund, John K. Niparko, Mark A. Richardson, K. Thomas Robbins, J. Regan Thomas. (2010). *Cummings Otolaryngology* (5th ed.). Mosby Elsevier.
- Pearson, A. (1984). Development of anatomy of the ear. Otolaryngology (English GM, ed). In: Philadelphia, Harper and Row Publishers.
- Pickles, C., & James, O. (2012). An Introduction to the Physiology of Hearing. 4th. UK: *Emerald Group Publishing Limited*.
- Plakke, B. L., & Dare, E. (1992). Occupational hearing loss in farmers. *Public Health Rep*, 107(2), 188-192.
- Proctor, B. (1967). Embryology and anatomy of the eustachian tube. *Archives of Otolaryngology*, 86(5), 503-514.
- Sabuncu, H. (1998). Fiziksel Etkilere Bağlı Meslek Hastalıkları. 207-226 İşyeri Hekimliği Ders Notları. *Türk Tabipler Birliği Yayını, Ankara*.
- Sadé, J., & Ar, A. (1997). Middle ear and auditory tube: middle ear clearance, gas exchange, and pressure regulation. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, 116(4), 499-524.
- Sarı, F. (2014). Timpanik membran perforasyonlarında inlay butterfly kartilaj timpanoplasti sonuçlarının değerlendirilmesi.
- Sataloff, R. T., & Sataloff, J. (2005). The nature of hearing loss: of a hearing loss 20. In S. J. Sataloff RT (Ed.), *Hearing Loss* (pp. 19-27). CRC Press.
- Smith, A., & Stansfeld, S. (1986). Aircraft noise exposure, noise sensitivity, and everyday errors. *Environment and Behavior*, 18(2), 214-226.
- Sökmen, M. F. (2017). Hayvan modelinde topikal ve intrakütanöz butolinum toksini uygulamasının, dış kulak yolu epitel ve salgı bezleri üzerine etkisinin araştırılması.
- Stach, B. A., & Ramachandran, V. (2010). *Clinical audiology: An introduction*. Singular Publishing Group.

- Stošić, L., Stojanović, D., Lazarević, K., Bogdanović, D., & Milošević, Z. (2020). Subjective sensitivity to noise and non-auditory health effects among adults in Niš, Serbia. *Central European journal of public health*, 28(3).
- Uygur, K., Kılıçkaya, M., Tüz, M., Döner, F., & Doğru, H. (2001). Kronik otitis media cerrahisinde fonksiyonel sonuçlarımız. *Türkiye klinikleri KBB*, 1, 148-152.
- Yıldırım, M., & Sümer, S. K. (2021). Mısır Koçanı Soyma Makinalarında Gürültü Düzeylerinin Belirlenmesi ve Çalışanlar Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi.
- Yılmaz, S. (2016). Rat modelinde topikal rifamisin uygulamasının ototoksik ve orta kulak mukozası üzerine etkilerinin araştırılması deneysel çalışma.
- Zhou, J., Shi, Z., Zhou, L., Hu, Y., & Zhang, M. (2020). Occupational noise-induced hearing loss in China: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 10(9), e039576.

Ek 2. Demografik Bilgi Formu

Demografik Bilgi Formu

Cevaplayacağınız bu anket, tarımda çalışan çiftçilerin ve başka işlerde çalışan insanların işitme ve gürültüye hassasiyetlerini karşılaştırmak amacıyla kullanılacaktır. Başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Lütfen soruları dikkatlice okuyup doğru cevap veriniz.

Emine TANRIVER

ODYOLOG

Adı Soyadı:

Adres:

Telefon:

Meslek:

1. Cinsiyet : ☐ Erkek ☐ Kadın

2. Yaş:/...../.....

3. Ne kadar süredir çalışıyorsunuz?

4. Eğitim durumu: ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise

☐ Önlisans/Lisans ☐ Yüksek lisans/Doktora

5. Ailede işitme kaybı var mı: ☐ Yok ☐ Var:

☐
☐
☐

İşitme cihazı
kullanmıyor İşitme
cihazı kullanıyor
Cochlear implant
kullanıyor

GENEL BİLGİLER

Herhangi kronik bir rahatsızlığınız var mı?
(Belirtiniz:.....)

☐ Evet☐ Hayır

Herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz?
(Belirtiniz:.....)

☐ Evet☐ Hayır

Herhangi bir psikolojik rahatsızlığınız var mı?
.....)

☐ Evet (Belirtiniz:☐ Hayır

İşinizde herhangi bir zirai ilaç kullanıyor musunuz? ☐ Evet

☐ Hayır

Ek.3. Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği

Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği									
Bu anket gürültüye hassasiyetiniz olup olmadığını belirlemek için geliştirilmiştir. Kişisel bilgileriniz, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanılacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.									
<i>Talimatlar – Maddede belirtilenlere katılma derecenize göre ilgili sayıyı daire içerisine alınız. İstedığınız sıralama ile gidebilirsiniz.</i>									
1.	Eğer dairem güzelse gürültülü bir caddede yaşamayı önemsemem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
2.	Daha önce olduğundan daha fazla gürültüyü fark ediyorum.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
3.	Birisinin müzik setinin sesini sonuna kadar açması sorun edilmemelidir.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
4.	Sinemada fısıltılar ve paketlerin buruşturulması beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
5.	Gürültü beni kolaylıkla uyandırır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
6.	Çalıştığım yer gürültülüyse, kapı veya pencereyi kapatmayı denerim ya da başka bir yere geçerim.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
7.	Komşularım gürültü yaparlarsa rahatsız olurum.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
8.	Çoğu gürültüye zorlanmadan alışırım.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
9.	Kiralamayı düşündüğünüz daire itfaie istasyonunun karşısında ise bu durum sizi ne kadar rahatsız eder?	Çok Fazla	6	5	4	3	2	1	Hiç Değil
10.	Bazen gürültüler sinirimi bozar ve beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
11.	Konsantre olmaya çalışırken normalde sevdiğim herhangi bir müzik beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
12.	Komşumun günlük yaşantısındaki sesleri duymam bana rahatsızlık vermez. (ayak sesi, su sesi vb.)	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
13.	Yalnız kalmak istediğimde dışardaki gürültüler beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
14.	Çevremde ne olursa olsun iyi konsantre olurum.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
15.	İnsanların kütüphanede alçak sesle konuşmalarını sorun etmem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
16.	Sıklıkla tam sessizlik istediğim zamanlar vardır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
17.	Motosikletlerin daha büyük susturucuları olmasının önerilmesi gerekir.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
18.	Gürültülü bir yerde zor rahatlarım.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
19.	Uykuya dalarken, işimi yaparken gürültü yapan insanlar beni çıldırır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
20.	İnce duvarlara sahip bir dairede yaşamayı dert etmem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
21.	Gürültüye hassasiyetim vardır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
			Toplam Puan:						

Ad Soyad:

Tarih: