



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

AMBULANS ŞOFÖRLERİNDE İŞİTSEL SİSTEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa ATAY

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

AMBULANS ŞOFÖRLERİNDE İŞİTSEL SİSTEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa ATAY

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

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

TEŞEKKÜR

Odyoloji yüksek lisans eğitimini bitirmiş olmanın mutluluğunu yaşıyorum. En başta öğrenimim boyunca odyoloji yüksek lisans derslerine girip, öğrenmemiz için elinden geleni yapan, birikimlerini ve düşüncelerini hiç esirgmeden bize sunan, elde ettiğim bilgilerin oluşmasında emeği olan, başta danışman hocam Prof. Dr.Mahmut ÖZKIRIŞ olmak üzere Prof. Dr.Fuat YÖNDEMLİ, Prof. Dr.Hamdi ARBAĞ, Doc.Dr.Murat DOĞAN, Dr.Öğr.Gör. M.Akif DÜNDAR ve bütün hocalarıma,

Varlığını her zaman yanımda hissettiğim, değerli insan Uzm. Odyolog Şenol KAYAPUNAR'a,

Yüksek lisans programında hep yanımda olan ve bu program için emek sarf eden saygıdeğer insanlar Odyolog Selahattin ALICIOĞLU'na ve Odyolog Leyla TOPKAN'a,

Yüksek lisans tez yazım ve anketlerimde yanımda olan değerli iş arkadaşım Dr.Odyolog Tuğba EMEKÇİ'ye,

Öğrenim günlerini benim için neşeli hale getiren ve tez dönemimde her daim yanımda olan sınıf arkadaşlarıma,

Yüksek lisans tez süreci boyunca tüm anketlerime gönüllü olarak katılıp, sabırla tüm soruları cevaplayan hastalarıma,

Yüksek Lisans Tez sürecinde ve hayatımın her döneminde yanımda duran, beni her zaman destekleyen, fikirlerime saygı duyan can yoldaşım, eşim Emine ATAY 'a teşekkür ederim.

ÖZET

ATAY, Mustafa. *Ambulans Şoförlerinde İşitsel Sistemin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2022.

Bu çalışma gürültüye maruz kalan ambulans şoförlerinin işitsel sisteminin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Bölümü'ne başvuran 18-65 yaş arasındaki 34 ambulans şoförü ile 34 sağlıklı birey çalışmaya dahil edildi. Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sonucunda ambulans şoförlerinin yüksek frekanslarda sağ ve sol kulak hava yolu işitme eşiği değerlerinin, sağ ve sol kulak hava yolu saf ses ortalamalarının, sağ ve sol kemik yolu saf ses ortalamalarının, sağ ve sol kulak konuşmayı alma eşiği değerlerinin, rahatsız edici ses düzeyi değerlerinin, en rahat ses düzeyinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu saptandı. Bunların yanı sıra 1000 Hz frekansta kontrol grubundaki bireylerin sağ kulak, ambulans şoförlerinin ise sol kulak; 1500 ve 2000 Hz frekansta ambulans şoförlerinin sağ ve sol kulak TEOAE değerlerinin anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü. Kontrol grubunda 4000 Hz frekansı dışında tüm frekanslarda işitme eşiklerinin ambulans şoförlerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ambulans şoförleri ile kontrol grubundaki kontralateral supresyon düzeyleri (dB) karşılaştırıldığında ambulans şoförleri ile kontrol grubunda tüm frekanslarda ambulans şoförlerinde kontralateral supresyon düzeylerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük olduğu görüldü. ambulans şoförlerinin DPOE düzeyi her iki kulak açısından kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük iken 3000 Hz (sol kulak hariç) ve 4000 Hz frekanslarda ise ambulans şoförlerinin SNR değerleri kontrol grubundan anlamlı şekilde daha yüksekti.

Anahtar Sözcükler

Ambulans Şoförü, Gürültü, İşitsel Sistem

ABSTRACT

ATAY, Mustafa. *Evaluation of Auditory System in Ambulance Drivers*, Master's Thesis, Nevsehir, 2022.

This study was conducted to evaluate the auditory system of ambulance drivers exposed to noise. For the purpose of the study, 34 ambulance drivers and 34 healthy individuals between the ages of 18-65 who applied to Necmettin Erbakan University Meram Medical Faculty Department of Otorhinolaryngology were included in the study. As a result of the statistical evaluation of the data obtained from the study, the ambulance drivers' right and left ear airway hearing threshold values at high frequencies, right and left ear airway pure tone means, right and left bone conduction pure tone averages, right and left ear speech acquisition threshold values, disturbing sound level values and the most disturbing sound level were found higher than the control. In addition to these, the right ear of the individuals in the control and the left ear of the ambulance drivers at a frequency of 1.000 Hz; It was observed that the right and left ear TEOAE values of ambulance drivers were significantly higher at 1.500 and 2.000 Hz frequencies. Hearing thresholds in all frequencies except 4.000 Hz in the control were higher than that of ambulance drivers. When the contralateral suppression levels (dB) in the ambulance drivers and the control were compared, the contralateral suppression levels in the ambulance drivers were significantly lower than the control at all frequencies. Ambulance drivers' DPOE levels were significantly lower in both ears compared to the control, while SNR values of ambulance drivers were significantly higher than the control at 3.000 Hz (except for the left ear) and 4.000 Hz frequencies.

Keywords

Ambulance Driver, Noise, Auditory System

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	ii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iii
ETİK BEYAN	iv
TEŞEKKÜR SAYFASI	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ	xiii
GİRİŞ	1
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3
1.1. İŞİTME OLAYI.....	3
1.2. KULAĞIN ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ.....	4
1.2.1. Dış Kulak	4
1.2.2. Orta Kulak	5
1.2.3. İç Kulak	7
1.3. İŞİTME FİZYOLOJİSİ	9
1.3.1. İletim	9
1.3.2. Dönüşüm.....	10
1.3.3. Nöral kodlama.....	11
1.3.4. Çözümleme	11
1.4. GÜRÜLTÜYE BAĞLI İŞİTME KAYBI.....	11
1.4.1. Gürültü.....	11
1.4.1.1. Gürültü Tipleri.....	11
1.4.1.2. Gürültüye Maruz Kalmak	12
1.4.1.3. Gürültü Kaynakları	12
1.4.1.3.1. Yapı Alanı Gürültü Kaynakları.....	13
1.4.1.3.2. Açık Alan Gürültü Kaynakları.....	13
1.4.1.4. Gürültünün İşitme Fonksiyonuna Etkileri.....	13
1.5. ODYOLOJİK TESTLER.....	14
1.5.1. Saf Ses Odyometri	14
1.5.1.1. Hava Yolu İşitme Ölçümü	15
1.5.1.2. Kemik Yolu İşitme Ölçümü	16
1.5.1.3. Konuşma Testleri.....	16
1.5.1.3.1. Konuşmayı Alma Eşiği (SRT)	17
1.5.1.3.2. Konuşmayı Fark Etme Eşiği (SDT)	17
1.5.1.3.3. Konuşmayı Ayırt Etme (SD)	17
1.5.1.3.4. Rahatsız Edici Ses Düzeyi	17

1.5.1.3.5. En Rahat Ses Düzeyi	17
1.5.2. Akustik İmmitansmetri	18
1.5.2.1. Timpanometri	18
1.5.2.2. Akustik Refleks Testi.....	20
1.5.3. Otoakustik Emisyon	20
1.6. AMBULANS.....	22
1.6.1. Kara Ambulansları	23
1.6.1.1. Acil Yardım Ambulansı.....	23
1.6.1.2. Hasta Nakil Ambulansı	23
1.6.1.3. Özel Donanımlı Ambulanslar.....	23
1.6.2. Hava Ambulansları.....	23
1.6.3. Deniz Ambulansları	23
1.6.4. Acil Sağlık Araçları.....	24
2. BÖLÜM.....	27
MATERYAL VE YÖNTEM	27
2.1. KATILIMCILAR	27
2.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	28
2.3. VERİ ANALİZİ	29
3. BÖLÜM.....	30
BULGULAR	30
3.1. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİYLE İLGİLİ BULGULAR.....	30
3.2. ODYOLOJİK TEST SONUÇLARIYLA İLE İLGİLİ BULGULAR..	36
3.2.1. Hava Yolu İşitme Eşiği	36
3.2.2. Hava Yolu Saf Ses Ortalaması.....	38
3.2.3. Kemik Yolu İşitme Eşiği	39
3.2.4. Kemik Yolu Saf Ses Ortalaması	40
3.2.5. Konuşmayı Alma Eşiği	40
3.2.6. Konuşmayı Ayırt Etme Skoru.....	41
3.2.7. Rahatsız Edici Ses Düzeyi.....	42
3.2.8. En Rahat Ses Düzeyi	42
3.2.9. Anlık Uyarılmış OAE Amlitüd Cevapları	43
3.2.10. Saf Ses İşitme Eşikleri.....	44
3.2.11. Kontralateral Supresyon	45
3.2.12. DPOAE Sonuçları	45
TARTIŞMA VE SONUÇ	466
KAYNAKÇA.....	49
EK 1. ORJİNALLİK RAPORU	54
EK 2. ETİK KURUL İZİN FORMU	555
EK 3. ANKET FORMU	56

KISALTMALAR DİZİNİ

IOI-HA	: Uluslararası İşitme Cihazı Değerlendirme Envanteri
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
PTA	: Saf Ses Ortalaması
SDS	: Konuşmayı Ayırt Etme Skoru
SDS1	: Cihazlama Öncesindeki Konuşmayı Ayırt Etme Skoru
SRT	: Konuşmayı Alma Eşiği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kulağın kısımları (Kaya ve Gündüz, 2015).....	4
Şekil 2. Orta Kulak Yapısı (Deniz, 2019)	7
Şekil 3. İç Kulağın Anatomik Yapısı (Ünal, 2021)	9
Şekil 4. Dış kulak yolunun kulak zarı basıncına olan etkisi.....	10
Şekil 5. Jerger (1970) Sınıflandırmasına Göre Timpanogram Tipleri.	19
Şekil 6. Gruplara göre hava yolu işitme eşiği değerleri	37
Şekil 7. Gruplara göre hava yolu işitme eşiği değerleri	38
Şekil 8. Gruplara göre hava yolu saf ses ortalaması	39
Şekil 9. Gruplara göre kemik yolu işitme eşiği değerleri.....	40
Şekil 10. Gruplara konuşmayı alma eşiği ortalamaları	41
Şekil 11. Gruplara göre konuşmayı ayırt etme skorları	41
Şekil 12. Gruplara rahatsız edici ses düzeyi (UCL) değerleri	42
Şekil 13. Gruplara göre en rahat edici ses düzeyi (MCL) değerleri	43
Şekil 14. Gruplara göre TEOAE değerleri	44

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Araştırma grubunda yaş ortalaması.....	30
Tablo 2. Araştırma grubunda cinsiyet dağılımı	30
Tablo 3. Araştırma grubunda işitmeyle ilgili şikayet olup olmamasına göre dağılım....	31
Tablo 4. Araştırma grubunda ailede işitme kayıplı birey olup olmamasına göre dağılım	31
Tablo 5. Araştırma grubunda geçmişte işitmeyle ilgili şikayet olup olmamasına göre dağılım	32
Tablo 6. Araştırma grubunda gürültülü-kalabalık ortamlarda işitmede güçlük yaşayıp yaşamamaya göre dağılım.....	32
Tablo 7. Araştırma grubunda sesleri duymasına karşın anlayamama durumuna göre dağılım	33
Tablo 8. Araştırma grubunda gürültülü-kalabalık ortamlarda konuşulanları anlamada zorluk durumuna göre dağılım	33
Tablo 9. Araştırma grubunda kulaklarla ilgili şikayet olup olmama durumuna göre dağılım	34
Tablo 10. Araştırma grubunda kulaklarla ilgili şikayet olup olmama durumuna göre dağılım	34
Tablo 11. Araştırma grubunda kulak çınlamasının olduğu kulağa göre dağılım	35
Tablo 12. Araştırma grubunun gün içinde yüksek sesle/kulaklıkla müzik dinleme durumuna göre dağılım	35
Tablo 13. Araştırma grubunda kronik hastalık olup olmama durumuna göre dağılım...	35
Tablo 14. Araştırma grubunda COVID-19'lu hastalarla temas olup olmama durumuna göre dağılım.....	36
Tablo 15. Araştırma grubunda COVID-19 enfeksiyonu geçirip geçirmeme durumuna göre dağılım.....	36
Tablo 16. Düşük frekanslarda hava yolu işitme eşiği değerlerinin karşılaştırılması	37
Tablo 17. Yüksek frekanslarda hava yolu işitme eşiği değerlerinin karşılaştırılması	38
Tablo 18. Hava yolu saf ses ortalaması değerlerinin karşılaştırılması	39
Tablo 19. Kemik yolu işitme eşiği değerlerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 20. Kemik yolu saf ses ortalaması değerlerinin karşılaştırılması	40
Tablo 21. Konuşmayı alma eşiği (SRT) ortalamalarının karşılaştırılması.....	41
Tablo 22. Konuşmayı ayırt etme skorunun (SD) karşılaştırılması	41
Tablo 23. Rahatsız edici ses düzeyi (UCL) ortalamalarının karşılaştırılması.....	42
Tablo 24. En rahat ses düzeyi (MCL) ortalamalarının karşılaştırılması	42
Tablo 25. Amplitüd Değeri Cevap Alınan Birey Sayıları Tablosu	43
Tablo 26. TEOAE değerlerinin karşılaştırılması.....	44
Tablo 27. Saf ses işitme eşik ortalama değerlerinin karşılaştırılması	44
Tablo 28. Kontralateral supresyon düzeyinin (dB) karşılaştırılması	45
Tablo 29. Sağ ve sol kulak SNR değerlerinin karşılaştırılması	45

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Odyometre	15
Resim 2. Saf Ses Testinde Kullanılan Sessiz Kabinler	42
Resim 3. Hava ve Kemik Yolu Ölçümünde Kullanılan Kulaklıklar ve Kemik Vibratör	16
Resim 4. Timpanometre	43
Resim 5. Oto akustik Emisyon Cihazları	22
Resim 6. Geçmişten Günümüze Ambulans	44
Resim 7. Ambulans Üzerinde Yer Alan Şekil ve Logolar	45
Resim 8. Acil Yardım ve Nakil Ambulansı	45
Resim 9. Yeni Doğan Ambulansı ve Arazi Tipi Ambulanslar	45
Resim 10. Çoklu Ambulans, Motorize ve Bisikletli Ekip	45

GİRİŞ

İçerisinde bulunduğumuz çevredeki en yaygın zararlı faktörlerden birisi gürültüdür. Gürültü insan sağlığı açısından zararlı olan sestir. Yapılan araştırmalarda sonucunda 75 dB(A)'nın üzerindeki seslerin işitsel sistem başta olmak üzere insan vücudu üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte günümüzde içerisinde bulunduğumuz ortamlarda bu ses düzeyinin üzerindeki seslere maruz kalma oranı oldukça yüksektir. Yasal mevzuatlar incelendiğinde minimum 85 dB(A) üzerinde olan sesler gürültü olarak nitelendirilmektedir. 75/85 dB(A) ve üzerindeki sese maruziyet sonucunda gürültüye bağlı işitme kayıpları, aniden ortaya çıkan ve 115/120 dB(A) üzerindeki ses maruz kalma halinde ise akustik travma adı verilen travma meydana gelmektedir (Dobie 1993).

İşitsel sistem üzerinde gürültünün neden olduğu negatif etkiler ani etkiler şeklinde veya zamanla ortaya çıkmaktadır. Ani etkilere örnek olarak yüksek şiddetteki sesin kulak zarını yırtması veya duyarlı olan korti organında fizyolojik yapıda geri dönüşümü olmayan bozulmalar verilebilir. Bunun yanı sıra ani zarara neden olmayacak düzeylerdeki sese uzun süreli maruz kalanlarda işitme kayıpları gözlenebilir. Yüksek şiddete sahip sesler tüy hücrelerinde zedelenmelere, korti organında da çökmeye neden olarak veya işitsel sinir hücreleri üzerinde negatif etkilere yol açarak işitsel sistemin zarar görmesine yol açar (Kurra 1991).

Gürültü kaynağıyla yakın temas mesleki işitme kayıplarının en önemli nedenlerinin başında yer almaktadır. Bu durum genellikle çok yüksek frekanslarda, çok hafif alçak frekanslarda işitme kaybına yol açabilmektedir ki bu da yalnızca işitme bozukluğuna neden olmamaktadır. İletişim için gerekli olan konuşmanın anlaşılabilmesi için en önemli ipuçlarını barındıran yüksek frekans bilgisinin işitilememesi sonucunda konuşmayı ayırt edememe sorunu ortaya çıkmaktadır (Kim, Park ve ark. 2005).

Otoakustik emisyonlar (OAE'ler) gürültüye maruz kalmanın yol açtığı ince koklear hasarın erken saptanmasında ümit verici bir araç olarak önerilmektedir. Aşırı gürültüye maruz kalabilen dış saç hücrelerinin (DTH'ler) aktivitesi doğrudan OAE'ler

tarafından yansıtılır. Bu nedenle, OAE'lerin düşük seviyede olması veya hiç olmaması iç kulak hasarının klinik öncesi endeksleri olarak kullanılabilir. Ayrıca, OAE'ler, binaural, ipsilateral veya kontralateral akustik stimülasyon (KAS) uygulanarak efferent işitsel sistemi araştırmak için kullanılabilir (Kemp 1978, Boero, Castagna arkadaşları. 2018).

Etkili koklearinnervasyon, superiorolivary kompleksinden kaynaklanan olivokoklear demet tarafından sağlanır. Bununla birlikte, MOC sisteminin tam fizyolojik rolü henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Muhtemelen gürültüde düşük seviyeli sinyal tespiti ve işitsel adaptasyonda yer alır, böylece sinyal-gürültü oranını (SNR) iyileştirir ve gürültüye karşı koruma sağlar. Bununla birlikte, OAE'lerinKAS'ı kullanılarak ölçülen olivokoklear efferent refleks kuvveti, gürültüye bağlı işitme kaybına yatkınlığın değerlendirilmesi için bir araç olarak önerilmektedir (VeUILlet, Collet ve ark. 1991, Collet, VeUILlet ve ark. 1992).

Yapılan çalışmalarda, MOC sisteminin aktivitesinin akustik travma etkilerini iyileştirebileceği ileri sürülmüştür (Taranda, Maison ve ark. 2009). DTH'ler, memeli işitsel sisteminin duyarlılığını ve frekans seçiciliğini belirleyen mekanik olarak aktif reseptörlerdir. İç saç hücrelerine kıyasla üç ila dört kat daha fazla DTH vardır. DTH'ler efferent innervasyonda görevlidir ve medial olivokoklear efferent nöronlardan zengin bir efferent innervasyon alırlar. MOC aktivasyonunun DTH aktivitesi üzerinde önemli ölçüde baskılayıcı bir etki gösterdiği gösterilmiştir. MOC refleksinin en önemli işlevi, koklearı yoğun ses ile ilişkili travmatik hasardan korumak ve gürültüdeki sinyallerin algılanmasına

OAE'lar KAS kullanılarak ölçülmektedir. İnsanlarda, MOC sisteminin gürültüye maruz kalmaya karşı koruyucu etkilerine ilişkin literatür sınırlıdır ve bununla birlikte olivokoklear efferent refleks gücünün, gürültüye maruz kalmaya karşı koklear duyarlılığı ön görmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda çalışma ortamlarında yüksek şiddette gürültüye maruz kalan ambulans şoförlerinin işitsel sistemin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. İŞİTME OLAYI

Kulak tarafından atmosferdeki ses dalgalarının toplandıktan sonra beyinde bulunan işitme merkezlerinde karakter ve mana şeklinde algılanması süreci işitme olarak adlandırılmaktadır. İşitmenin gerçekleşmesi oldukça geniş ve kompleks bir olaydır. İşitme insanların çevrelerini algılamasını, diğer canlılarla iletişim kurmasını sağlayan oldukça önemli duyulardan birisidir. İşitme olayının gerçekleşmesi için aşağıdaki faktörlerin bulunması gerekmektedir:

- Kaynak (Ses)
- Ortam (Sesin kulağa ulaşması)
- Ses dalgalarını işitme merkezine iletmekle görevli olan anatomik sahaların sağlam olması
- Ses dalgalarının insan kulağı tarafından algılanabilecek şiddet ve frekans sınırlarında olması
- Sesin beyindeki işitme merkezine ulaşması
- Geçmiş deneyimlere bağlı olarak işitme merkezi ve ilgili alanlar tarafından yorumlanması

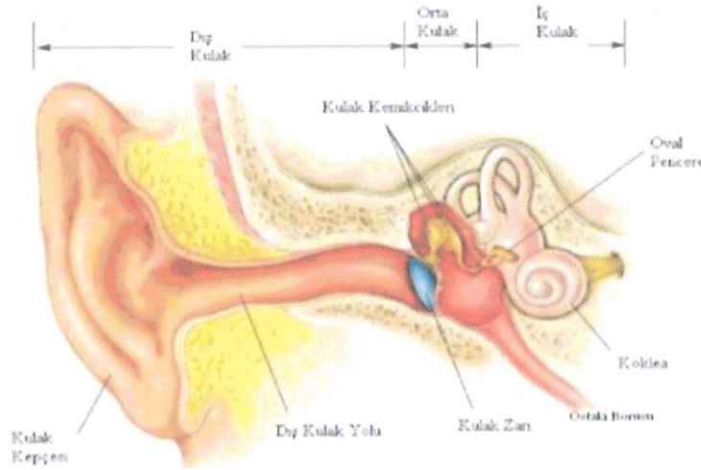
İşitme olayı çok sayıda organın uyumlu çalışması neticesinde gerçekleşmektedir. Sesin algılanabilmesi için sırasıyla kulak kepçesi tarafından sesin toplanması ve rezonans frekansı ile sesin şekillendirilmesi, dış kulak yolunda rezonans frekansı ile konuşma için önemli olan frekans aralığının ön plana çıkartılması, orta kulak mekanik yapısı, iç kulaktaki biyokimyasal ve biyoelektriksel olaylar ile merkezi sinir sisteminin

bunlara katkısı sonucunda oluşur. Sesin iletimi iki yolla gerçekleşmekte olup bunlardan ilki dış kulak yolunda başlayıp oval pencerede sonlanan hava yolu iletimi iken diğeri ise sağlam koklea çevresindeki kemik yapıların titreşmesi sonucunda gerçekleşen kemik yolu iletimidir (Belgin, 1994; Akyıldız, 2002; Simpson, 2009):

1.2. KULAĞIN ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

İşitme sistemi ana hatlarıyla ikiye ayrılmakta olup bunlar merkezi ve periferik işitme merkezi şeklindedir (Bkz. Şekil 1) (Kaya ve Gündüz, 2015).

İşitme organımız olan kulak, oldukça kompleks bir yapıya sahiptir. İşitme organları dışarıdaki sesleri toplayan, ileten ve akustik enerjiyi elektrokimyasal enerjiye çeviren organlardır. Kulak fonksiyonlarına ve yerleşim yerlerine göre iç, orta ve dış kulak şeklinde üç anatomik bölgeye ayrılmaktadır (Kaya ve Gündüz, 2015) (Şekil 1).



Şekil 1. Kulağın kısımları (Kaya ve Gündüz, 2015)

1.2.1. Dış Kulak

Kulak kepçesi (aurikula) ve dış kulak yolundan (DKY) meydana gelmektedir. Bunlardan kulak kepçesi perikondrium ve deriyle kaplı ince elastik kıkırdaktan

oluşmakta olup deri, DKY kıkırdığı, kaslar ve bağlar vasıtası ile kafatasına sıkıca yapışık durumdadır (Santini ve Mancini, 1998; Akyıldız, 1998). Dış kulağın diğer bir kısmı olan DKY ise konka kıkırdaktan kulak zarına kadar uzanmaktadır. Arka duvarın uzunluğu 25 mm, ön duvarın uzunluğu 31 mm olduğundan yerleşimi arka kısımdan ön kısma doğru obliktir. Kıkırdak kısmı örtmekte olan deri tabakasında ter, yağ ve apokrin bezler bulunmakta iken kemik kısmı örtmekte olan deri ise son derece incedir ve periostun üzerini kaplar. Bu bölümde kıl kökü, yağ ve apokrin bezler bulunmaz. DKY’i örtmekte olan deri tabakası DKY’den sonra kulak zarı dış tabakasını oluşturup devam eder. Kıkırdak yapının ön duvarında 2-3 tane santorini fissürü bulunmaktadır (Aslan ve Belgin, 2004; Akyıldız, 1998; Weinstein, 2000; Ünsal, Ünsal ve Ark, 2015).

1.2.2. Orta Kulak

Kulak zarıyla iç kulak arasındaki bir boşluk olup orta kulak boşluğu östaki borusu aracılığıyla dış ortamla bağlantılı iken aditus yoluyla mastoidin havalı boşluklarıyla bağlantılı olan, muköz membranlar ile kaplı, ortalama hacmi 0.5 cm³ olan bir boşluktur.

OKB sınırları biri birinden net olarak ayırt edilemeyen 6 duvara sahip bir prizmaya benzemektedir:

1) Üst duvar (Tegmen tympani): Epiteimpanum’un tavanını oluşturan bu duvar orta kranial fossayla komşudur.

2) Alt duvar: Hipotimpanum’un tabanını oluşturmakta olan bu duvar juguler bulbus ve juguler venle, arka bölümünde de stiloïd çıkıntıyla komşudur.

3) Arka duvar: Mastoid kemikle ilişkili olup arka bölümde satepes kası ile tendonun yapıştığı “*eminentia pyramidalis*”, fasyal sinirin ikinci parçasıyla oldukça yakın komşuluğa sahip olup lateralinden orta kulak boşluğuna korda timpani girmektedir. Korda timpani ve *eminentia pyramidalis* arasında fasyal reses yer alır. *Eminentia pyramidalis*’in medial kısmında sinus tympani yer alır. Fasyal reses’in arka üst kısmını sınırlayan fossa indukis içinde de inkus kısa kolu bulunmaktadır.

4) Ön duvar: Ön duvarda a. carotis interna'nın yapmış olduğu çıkıntı, östaki borusu istmus'u ile tensor timpani kası yer almaktadır.

5) İç duvar: Orta kulağı iç kulaktan ayıran duvardır. Kokleanın bazal turunun yapmış olduğu kabarıklık promontorium adını alır. Promontorium arka üst kısmında bulunan ve stapes tabanının yerleştiği çukurlukta oval pencere bulunur. Promontoriumun arka alt kısmında ise skala timpaniye açılan ve "membrana secundaria" denen bir fibröz doku ile kaplı yuvarlak pencere yer alır.

6) Dış duvar: Dış duvarın büyük bölümünü oluşturan ve dış kulakla orta kulağın birbirinden ayrılmasını kulak zarı sağlamaktadır. Orta kulak boşluğu kulak zarına göre mezotimpanium, epitympanium ve hiptimpanium olmak üzere 3 kısma ayrılmaktadır.

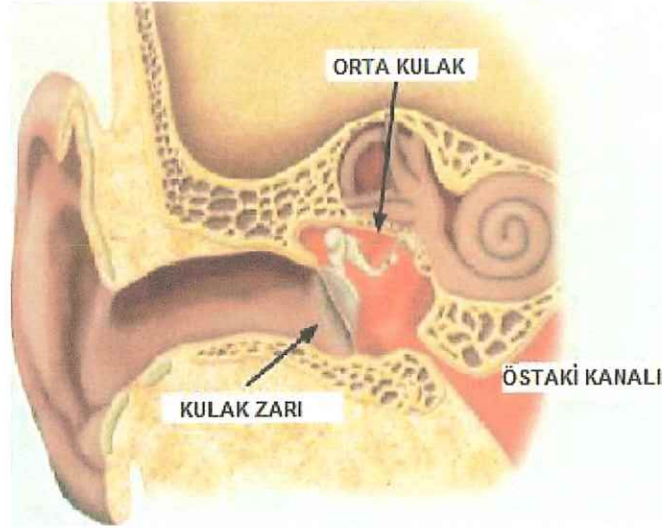
Kulak zarı DKY'nin sonunda bulunan, orta kulak boşluğunu DKY'den ayıran 0.1mm kalınlığa ve 10-11 mm uzunluğa sahip konkav bir perdedir. Üç tabakası vardır. Dış tabakasını DKY cildi, iç tabakasını orta kulak mukozası, orta tabakasını ise fibröz yapı oluşturur (Janfaza ve Nadol, 2002).

Orta kulaktaki diğer önemli yapılar ise orta kulak kemikçikleri olup bunlar kulak zarı ve iç kulak arasında bulunan 3 adet hareketli kemikçiktir. Orta kulak boşluğunun arka üst kısmında yerleşen birbirleriyle az oynar eklem yapan orta kulak kemikçikleri bağlar aracılığı ile orta kulak boşluğuna tutunurlar. Kulak zarı ve iç kulak arasında ses titreşimlerinin iletiminde rol alırlar. Bunlardan malleus en büyük kemikçiktir ve baş, boyun ve üç adet çıkıntıya sahiptir. Bir diğer kemikçik olan inkus da gövde ve 2 koldan oluşur. Stapes insan vücudundaki en küçük kemiktir. Baş, boyun, taban ve 2 adet bacadan oluşmaktadır (Akyıldız, 1998).

M. tensör timpani ortalama 22 mm uzunluğunda kastır. N. mandibularisin dalı olan n. pterygoideus medialis tarafından innerve edilir. Sfenoid kemik büyük kanadı ve tuba östaki kıkırdak kısmından başlar. Semikanalis musculus tensor timpanide devam eder. Proc. cochleiformiste 90 derecelik dönüşünü yapar ve malleusun boynuna yapışır. Kasıldığında manubrium malleiyi içe-arkaya doğru çekerek kulak zarını tespit eder (Akyıldız, 1998; Cruz, 2007).

M. stapedius n. fasyalis tarafından innerve edilir. OKB arka duvarındaki eminentia piramidalisten başlar ve stapesin başı ve boynunda sonlanır. Kasıldığında stapes'in arka bacağına arka tarafa doğru çekmek suretiyle stapes tabanının önde yukarı doğru kalkmasını sağlar ki bu da yüksek şiddete sahip seslerin iç kulağa geçişinin önlenmesinde görev alır (Akyıldız, 1998; Cruz, 2007).

Östaki borusu orta kulak boşluğuyla nazofarenksi birbirine bağlamak suretiyle basıncın dengelenmesinde görev alan huni benzeri bir yapıdır. Orta kulak tarafındaki 1/3'lük kısım kemikten oluşmakta iken nazofarenks taraftaki 2/3'lük kısım kıkırdaktan meydana gelmektedir (Akyıldız, 1998; Cruz, 2007).



Şekil 2. Orta Kulak Yapısı (Deniz, 2019)

1.1.3. İç Kulak

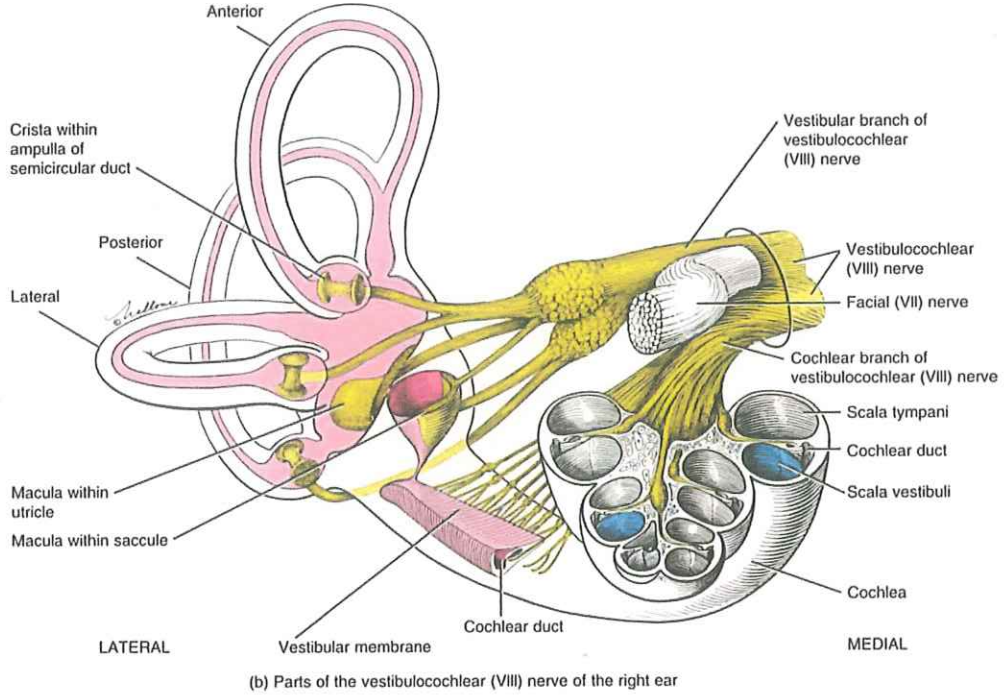
İşitme ve denge duyusu ile özel duyu hücrelerine sahip olan iç kulak kemik ve membranöz labirent şeklinde iki kısımda incelenmektedir. Bunlardan kemik labirent vücuttaki en sert kemik olup optik kapsül tarafından oluşturulmaktadır (Akyıldız, 1998; Austin, 2000; Whitfield, 2015).

Koklea iç kulak ön üst kısmında bulunan salyangoz şekilli kemikten bir tüptür. Modiolus spiral şekilli, ince kanallar içeren bir kemik lameldir ve kokleanın eksenini meydana getirmektedir. Modiolus'un içerisindeki ince kanallardan koklear damarlar ile 8. kraniyal sinir lifleri geçmekte olup modiolus'un merkezinde yer alan Rosenthal kanalına açılmaktadırlar. Rosenthal kanalında bazı sinirlerin sinaps yaptığı korti ganglionu (gang.spirale) yer alır. Kanalis spiralis koklea'nın vestibulumundan başlayıp modiolus'un çevresini spiral bir şekilde 2.5 kez dolanan bir kemik yoldur.

Lamina spiralis ossea, modiolustan canalis spiralis kokleanın içine doğru uzanmakta olan kemik laminadır. Bazılar membranla devam edip karşı duvarla birleşir ve kanalis spiralis kokleayı ikiye böler. Oval pencereyle ilişkili olan üst parçaya skala vestibuli, yuvarlak pencereyle ilişkili olan alt kısım skala timpani'dir. Bazılar membranın üzerinde korti organı (organum spirale) bulunur. Vestibulum kokleanın arka kısmında, içinde utrikulus ve sakkulusu barındıran, yaklaşık 4mm çapında, kemikten bir boşluktur. Dış duvarında yuvarlak ve oval pencere bulunur (Santi ve Mancini, 2007; Kaya ve Gündüz, 2015).

Aquaduktus koklea, skala timpani'den başlayarak petroz kemiğin alt yüzeyinde subaraknoidal boşluğa açılmakta olan kemik kanalı olup içerisinde duktus perilenfatikus bulunmaktadır (Yurtsever, 2008; Kaya ve Gündüz, 2015).

Zar labirent kemik labirent içerisinde bulunmakta olup kemik labirentin 1/3'lük kısmını doldurmaktadır. Duktus cochlearis, utrikulus, sakkulus, membranöz semisirküler kanallar, ductus perilenfatikus, ductus edolenfatikus'tan oluşur. İçerisinde intraselüler sıvı özelliklerinde olan endolenf sıvısı bulunur. Duktus koklearis duktus reuniens aracılığıyla sakkulusa bağlanan üçgen biçimli bir boru olup kokleanın duyu reseptör hücreleri burada yer alır. Reissner mebranı, Lateral duvar ve bazılar membran şeklinde 3 kısma ayrılmaktadır (Akyıldız, 1998; Yurtsever, 2008; Whitfield, 2015; Ünal, 2021).



Şekil 3. İç Kulağın Anatomik Yapısı (Ünal, 2021)

1.3. İŞİTME FİZYOLOJİSİ

İşitme birbirini izleyen birkaç fazda gerçekleşmekte olup bunlar aşağıda başlıklar halinde kısaca açıklanmıştır.

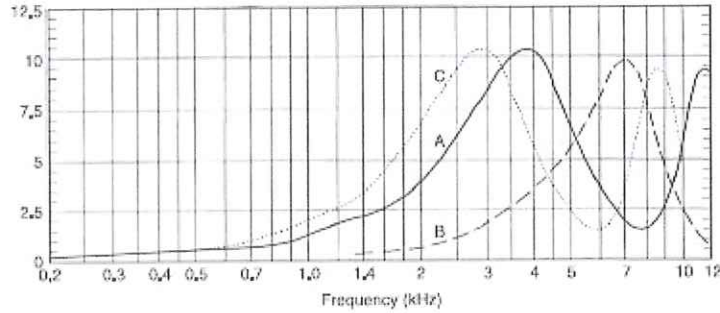
1.3.1. İletim

Ses dalgalarının atmosferden korti organına iletilmesidir. Hava ve kemik yolu olarak iki şekilde gerçekleşir.

- Hava yolu iletimi: Dış kulakta başlayarak oval pencerede sonlanan ses enerjisi akımıdır
- Kemik yolu iletimi: Sağlam bir kokleanın çevresinde bulunan kemik yapıların titreşimiyle meydana gelen iletimdir.

Kulak kepçesi şekli ve konumu itibarıyla çevrede meydana gelen sesleri toplayıp DKY'ye yönlendirmekle görevlidir. DKY'nin girişi (konka) ve kanal akustik bir

rezonatör gibi rol oynamak suretiyle kulak zarında ses basıncını etkilemektedir. Sesin atmosferdeki ve DKY'deki yayılması kıyaslandığında yetişkin bir bireyde 1000-8000 Hz'lik frekanslarda ses şiddetinde artış olduğu tespit edilmiş olup bu artış 3000 Hz frekansta maksimuma ulaşmaktadır. Bu frekansa sahip ses dalgası DKY'de 10 dB kadar kuvvetlenmektedir (Akyıldız, 1998; İncesulu, 2017).



Şekil 4. Dış kulak yolunun kulak zarı basıncına olan etkisi

A) Ses basıncının DKY girişinden uygulandığında kulak zarına olan basınç ortalama değeri. B) Ses basıncının kulak zarı 1,25 cm uzağından uygulandığında kulak zarına olan basınç ortalama değeri. C) Ses basıncının konkanın geometrik olarak orta noktasına uygulandığında kulak zarına olan ortalama basınç değeri

Timpanik zara gelen ses dalgaları iç kulaktaki sıvı ortama orta kulak aracılığı ile geçmekte olup bu geçiş esnasında yaklaşık 30 dB'lik bir enerji kaybı söz konusudur. Enerji azalmasının önlenmesi için orta kulak empedans denkleştirme vazifesi görerek bu kaybı minimize eder (Akyıldız, 1998; İncesulu, 2017).

1.3.2. Dönüşüm

Korti organına iletilen ses enerjisinin biyokimyasal olaylar ile sinir enerjisine dönüştürülmesi sayesinde uyarıların periferik analizi yapılır (Santi ve Mancini, 2007). Bu dönüşüm orta kulaktan iç kulağa iletilen ses dalgalarının perilenfe geçişiyle başlamakta olup perilenf ve bazilar membranda bu enerjiyle titreşimler oluşur. Bunlar da bazal turdan başlar ve apikal tura kadar uzanır. Bu hareket Bekesky tarafından “ilerleyen dalga (Travelling Wave)” olarak adlandırılmıştır. Basilar membran bazal kısımda ince ve gergin iken apekte ise daha kalın ve gevşektir. Bu yapı ses dalgasının bazal kısımdan apekse doğru gezinirken basilar membranın farklı bölgelerinde farklı amplitüdü oluşmasını sağlar. Basilar membran amplitüdü ses frekansına bağlı olarak değişiklik göstermekte olup yüksek frekansa sahip seslerde genellikle bazal membran

amplitüdüleri bazal kısımda maksimum düzeyde iken alçak frekanslarda ise apekte maksimuma ulaşır. Bazal membranda meydana gelen yer değişimi tektoryal ve retiküler membran arasında bulunan dış saçlı hücreleri (DSH) bükerek hareketlendirmektedir. Tektoryal membran ve retiküler lamina arasında bulunan sıvıdaki kayma hareketi iç saçlı hücreleri (İSH) hareketlendirmektedir (Belgin, 2004).

1.3.3. Nöral kodlama

İç ve dış saçlı hücrelerdeki elektriksel akımın kendisi ile alakalı olan sinir liflerini uyarması nöral kodlama olarak adlandırılmaktadır. Bu sayede ses enerjisi frekans ve şiddetine bağlı olarak korti organında kodlanır (Lee, 2003; Ocak, 2013).

1.3.4. Çözümleme

Tek tek gelen sinir iletimlerinin işitme merkezinde birleştirilip çözülmesidir. Böylelikle sesin karakteri ve anlamlı anlaşılır hale getirilmiş olur.

1.4. GÜRÜLTÜYE BAĞLI İŞİTME KAYBI

1.4.1. Gürültü

Gürültü, birbiri ile harmonik ilişkisi olmayan birçok sayıda frekans bileşenine sahip olan yüksek düzeyli ve karmaşık yapılı sesler gürültü olarak adlandırılır (Bayramoğlu ve ark., 2014). Diğer bir deyişle herhangi bir anlamı olmayan istenmedik ses ya da ses kirliliğidir. Sesin belli bir şiddet düzeyine ulaşması gürültü olarak sayılabilmesi için tek başına yeterli olmamaktadır. Bir müzik sesi, trafikteki araç sesleri, çocuk bağrıışmaları veya köpek havlaması gürültü olarak örnek gösterilebilir. İnsan sağlığı üzerine arka plan gürültünün birçok olumsuz etkileri bulunmaktadır. Psikolojik olarak; iş veriminde azalma, davranış problemleri (uykusuzluk, huzursuzluk, iç sıkıntısı), fiziksel olarak; kalıcı veya geçici işitme kaybı, fizyolojik olarak; kan basınç düzeyinde artış, solunum sayısında hızlanma gibi etkileri bulunmaktadır.

1.4.1.1. Gürültü Tipleri

Frekans ve ses düzeyindeki zamana bağlı değişimlere göre gürültü aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (Erdoğan, 2016):

1. Frekans Spektrumuna Göre

- (1) Dar bant gürültü
- (2) Geniş bant gürültü

2. Temporal Özelliklerine Göre

- (1) Sabit
- (2) Dalgalı
- (3) Aralıklı
- (4) Darbeli

Sabit (Steady State) Gürültü: Kendi içerisinde maksimum 5 dB farka sahip olan, devamlı olarak tekrarlayan gürültüdür. Bu gürültü tipinde ani şiddet değişiklikleri görülmez.

Dalgalı (Fluctuating) Gürültü: Şiddet seviyeleri arasında 5 dB'den fazla ani veya kademeli olarak fark vardır ve sürekli tekrarlayan bir gürültüdür.

Aralıklı (Intermittent) Gürültü: Tekrarlayan kesik kesik gürültüdür. Sondaj makineleri veya kaynak aletleri bu gürültüye örnek verilebilir.

Darbeli (Impact) Gürültü: Aniden oluşan, kısa süreli ve şok dalgası yaratan gürültüdür. Örneğin; patlamalar da oluşan ses.

1.4.1.2. Gürültüye Maruz Kalmak

Çevresel ve mesleki olarak gürültü sağlık açısından önemli tehlikelerden birisidir. Şiddeti yüksek olan gürültüye maruziyet sonucunda kalıcı sensörinöral işitme kaybı ortaya çıkmaktadır. İşitme kayıplarının 1/3 kadarı gürültüye maruziyet sonucu oluşmuştur ve uzun süreli gürültülü ortamlarda çalışmakta mesleki işitme kaybının en sık görülen şeklidir (Dobbie, 1995; Erdoğan, 2016).

1.4.1.3. Gürültü Kaynakları

Gürültüye bağlı işitme kaybına neden olabilen gürültü kaynakları; yapı alanı ve açık alan gürültü kaynakları olmak üzere iki grup altında incelenmektedir (Erdoğan, 2016).

1.4.1.3.1. Yapı Alanı Gürültü Kaynakları

Darbe, eşya sürtünmesi sonucunda ortaya çıkan sesler, kapı çarpması, büro gürültüleri, yüksek sesli müzik, çeşitli donanım ve makine gürültüleri vb her türlü iş yerinden gelen ve yapı içerisinde yer alan özel gürültülerdir.

1.4.1.3.2. Açık Alan Gürültü Kaynakları

Bina ve yol yapımında kullanılmakta olan araç ve aletlerin neden olduğu gürültüler, ulaşım gürültüleri, sanayi bölgelerindeki gürültüler, insan faktörüne ait gürültüler (bağırma, yüksek sesle konuşma, çocuk sesleri, radyo-TV-müzik sesleri, atış alanları, spor alanları), ticari ve eğlence amaçlı gürültüler (eğlence yerleri, reklamlar, satıcı sesleri vb).

1.4.1.4. Gürültünün İşitme Fonksiyonuna Etkileri

En sık gürültüye bağlı işitme kayıplarının görüldüğü meslek dağılımları; inşaat, imalat, madencilik, tarım, ulaşım ve askeriyedir. Mesleki gürültü çeşitlerinin dışında, yüksek sesli müzik de en önemli gürültü kaynağıdır ve işitme kaybına sebeptir. Özellikle uzun süreli yüksek şiddette müzik dinlemek (MP-3 aletleri, CD çalar) veya disko-bar gibi yüksek sesli ortamlarda sürekli bulunmakta gürültüye bağlı işitme kaybı için risk faktörleri arasındadır (Fligor ve Cox, 2004). Endüstri ortamlarında gürültü seviyesi genellikle ortalama 90-125 dBA aralığındadır. Eğlence ortamlarında (bar-disko, rock konserleri) gürültü seviyeleri 104.3-112.4 dBA arasında değişmektedir. Kişisel müzik dinleme araçlarında 75-105 dBA şiddet seviyeleri aralığındadır (Plontke ve Zenner, 2004).

Gürültünün işitme fonksiyonu ve işitme yollarını etkilemesiyle işitme hassasiyeti de azalır. İşitme hassasiyetinin azalması neticesinde meydana gelen işitme kayıpları gürültüye bağlı işitme kayıpları olarak adlandırılmaktadır. Gürültünün işitme ve işitme fonksiyonlarına etkisi kalıcı yahut geçici olabilmektedir. Gürültüye maruziyetten önce

ve sonrasında ölçülen işitme eşikleri arasındaki fark eşik değişikliği olarak adlandırılır. Gürültüye maruziyet sonrasında, işitme eşiği iyileşerek eski haline dönüyorsa, bu değişiklik gürültüye bağlı geçici eşik değişikliği (Temporary Threshold Shift-GED) denir. Gürültüye maruziyet sonucunda kısmi iyileşme veya tam bir iyileşme olmaz ise işitme eşiği tekrar gürültü öncesinde ölçülen eşik seviyesine yükselemez. Bu değişiklik gürültüye bağlı kalıcı eşik değişikliği olarak adlandırılır (Quaranta ve ark., 1998).

Gürültüye maruz kaldıktan sonra kulakta dolgunluk şikayeti, sesleri boğuk duyma, tinnitus (uğultu biçiminde) veya zil sesi gibi belirtiler sıklıkla görülür. Ayrıca gürültünün fazla olduğu ortamlarda da kişiler, konuşulanları anlamada zorluk yaşadıklarını belirtirler (Hong ve ark., 2013). Gürültüye bağlı işitme kayıplı kişiler ses lokalizasyonunu ve sesin yönünü belirlemede de sıkıntı yaşayabilirler (Hétu ve ark., 1995). İşitme kaybı ve sesi lokalize etme becerisinde kötüleşmesi özellikle itfaiyeciler gibi acil durumlarda, işitme ve lokasyon becerilerini kullanması gereken bazı meslek gruplarında mesleği bırakmaya sebebiyet vermektedir (Hong ve ark., 2008).

Kişilerin hayat kalitesi üzerinde de gürültüye bağlı işitme kaybı olumsuz etkilere sebep olur. İnsan ilişkilerinden uzaklaşma, korku, depresyon, özgüvenini kaybetme gibi psiko-sosyal sıkıntılar genellikle işitme kaybı ile gözlenmektedir. Kişinin üzerinde olduğu kadar ailesi, iş arkadaşları, yakın çevresiyle de problem yaşamasına sebebiyet vermektedir (Erdoğan, 2016).

1.5. ODYOLOJİK TESTLER

1.5.1. Saf Ses Odyometri

Saf ses odyometrisi (Pure Tone Audiometry-PTA) standart davranışsal testlerden birisi olup işitmenin değerlendirilmesinde saf seslerin kullanımı esasına dayanmaktadır. Saf ses odyometreler aracılığı ile üretilmekte olup kulaklık ya da hoparlör aracılığı ile sunulmaktadır (Carhart ve Jerger, 1959). Saf ses üreten jenaratöre odyometre denilir ve periferik işitmenin değerlendirilmesinde kullanılırlar. Standart odyometreler, 125-8000 Hz arasında, 8000-18000 Hz arasında yüksek frekansların değerlendirilmesine olanak sağlayan yüksek frekans (multifrekans) odyometreler kullanılmaktadır. Odyogram

odyometreler aracılığıyla elde edilen işitme eşiklerinin kaydedildiği grafiklerdir (Cooper ve Lightfoot, 2000).

Saf ses ortalaması işitme kaybının derecesinin belirlenebilmesinde kullanılmakta olup 500, 1000 ve 2000 Hz frekanslardaki işitme eşiklerinin ortalamasının hesaplanmasıyla elde edilir (Purdy ve Williams, 2012; Belgin, 2014).

1.5.1.1. Hava Yolu İşitme Ölçümü

Kulaklıklar vasıtasıyla DKY'den verilmekte olan saf sesler ile kişinin duyabildiği eşik değerini tespit edilebilmesi amacıyla yapılmakta olan ölçümlerdir. Standart kulaklıklar ve kulak kılıfları ölçüm için önemli kriterlerdir (Dowson ve ark., 1994; Belgin, 2014). Rutin saf ses ölçümlerinde genel olarak 125-8000 Hz arası, gerektiğinde yüksek frekans (multifrekans) odyometre ile 16000-18000 Hz'lere kadar ölçüm gerçekleştirilebilir.



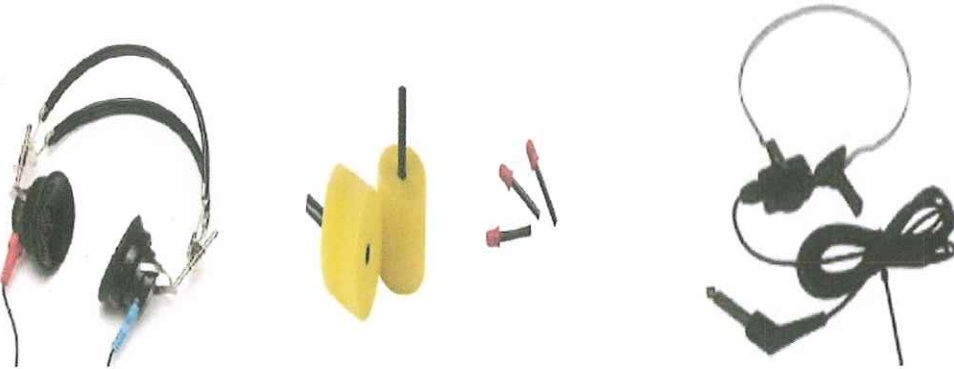
Resim 1. Odyometre



Resim 2. Saf Ses Testinde Kullanılan Sessiz Kabinler

1.5.1.2. Kemik Yolu İşitme Ölçümü

Odyolojik tanıdaki önemli değerlendirme yöntemlerinden birisidir. Aurikula'nın arkasında yer alan mastoid çıkıntının üzerine yerleştirilmekte olan özel tasarlanmış ve kalibrasyonu yapılmış vibratör aracılığıyla 250-6000 Hz arası frekanslarda gerçekleştirilmektedir (Hood, 1960; Coles ve ark., 1991; Belgin, 2014).



Resim 3. Hava ve Kemik Yolu Ölçümünde Kullanılan Kulaklıklar ve Kemik Vibratör

1.5.1.3. Konuşma Testleri

1.5.1.3.1. Konuşmayı Alma Eşiği (SRT)

Konuşma eşik testi olarak da adlandırılmaktadır. Belirli bir şiddet düzeyinde bireyin kendine okunan kelimelerin ½'sini doğru bir şekilde tekrar edip edemediğini ölçmektedir (Pendrod, 1985; ASHA, 1988; Martin ve ark., 2000; Belgin, 2014).

1.5.1.3.2. Konuşmayı Fark Etme Eşiği (SDT)

Kişinin konuşmayı fark edebildiği en düşük değer olup SRT ve SDT arasındaki fark iletim ya da mikst işitme kayıplı bireylerde sağlıklı bireylere oranla 5 dB ya da daha düşük, hafif düzeyde sensörinoral işitme kaybı bulunan bireylerde 8 dB şeklinde bildirilmiştir (Beattie ve ark., 1978; Pendrod, 1985).

1.5.1.3.3. Konuşmayı Ayırt Etme (SD)

Kişinin konuşmayı anlayıp anlamadığını, tanıyıp tanımadığını belirlemek için yapılan bir odyolojik testtir. Eşik üzeri sabit düzeyde tek heceli kelimeler kullanılmak suretiyle hastanın konuşmayı anlayıp anlamadığını değerlendirme için yapılan bir testtir. Hastanın doğru bir şekilde tekrar edebildiği kelimeler konuşmayı ayırt etme yüzdesi olarak tespit edilir (Belgin, 2014). Koklear ya da retrokoklear patolojilerin tanısı açısından önemli ölçüde bilgi vericidir (Tsai ve ark., 2009; Fagan, 2019).

1.5.1.3.4. Rahatsız Edici Ses Düzeyi

Kişinin hangi eşik değerinde konuşma seslerinden rahatsız olduğunun belirlenmesi için yapılan bir testtir. İnsan kulağı rahatlıkla 110 dBHL'i algılar. Testi uygularken, hastaya rahat dinleme seviyesinden başlayarak akıcı bir konuşmayla uyarı verilmekte olup kademeli bir şekilde sesin şiddeti artırılır. Hastanın rahatsızlığını ifade ettiği seviye, rahatsız edici ses seviyesi olarak kaydedilir (Punch ve ark., 2004).

1.5.1.3.5. En Rahat Ses Düzeyi

Konuşma sesinin en rahat olduğu ses seviyesidir. Konuşma uyarını devam ederken, hastadan konuşmayı en rahat duyduğu ses seviyesini belirtmesi istenir (Punch ve ark., 2004). SRT'nin biraz üstündeki seviyeden başlanarak ses şiddeti aşamalı olarak artırılarak değerlendirilir (Belgin, 2014).

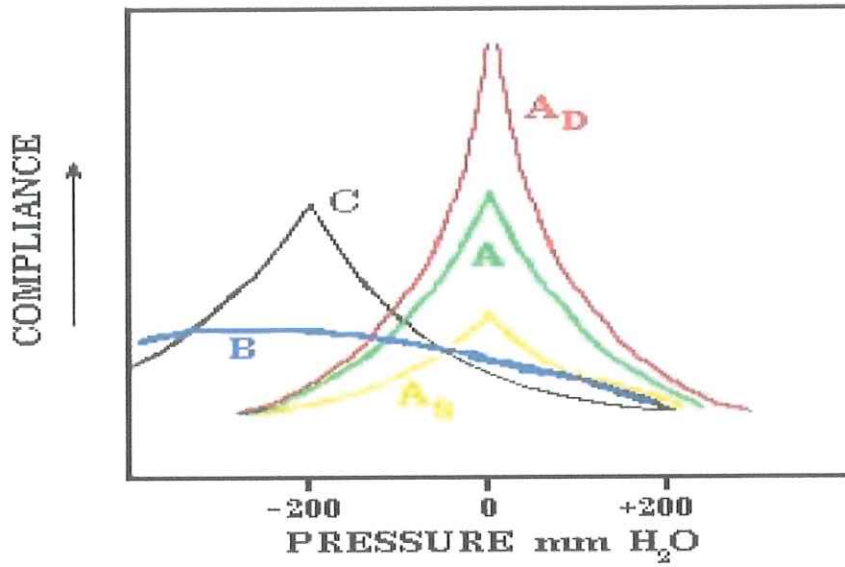
1.5.2. Akustik İmmitansmetri

Yaygın klinik kullanımı olan akustik immitansmetri kulak zarı ve orta kulağın değerlendirilmesinin yanı sıra koklear-retrokoklear patolojileri tanılamada ve 7. fasyal sinir lezyonlarının araştırılmasında kullanılmaktadır. Çocuklar ve yetişkinler için yapılan işlemler aynıdır. Non invaziv bir yöntem olup yaş, mental durum, test esnasında yanıt verme gibi hastayla ilişkili faktörlere ihtiyaç duyulmaz (Block ve Wiley, 1994). Objektif bir test olan akustik immitansmetride akustik uyarın DKY'ye gönderilerek kulak zarının direncinin ölçümü ile orta kulağın değerlendirilmesinde kullanılır. Öncelikle dış kulak yolunun açık olup olmadığı otoskopik muayene ile değerlendirilir. Dış kulak yolunda buşon veya serumen olması değerlendirmeyi etkilemektedir.

Dış kulak yolundan gönderilen akustik enerjiye karşı orta kulak direnç göstermekte olup bu direnç "akustik empedans", kulak zarı ve orta kulak tarafından akustik enerjiye gösterilen geçirgenlik de "akustik kompleans" olarak adlandırılır (Martin, 1997; Kırkım, 2014).

1.5.2.1. Timpanometri

DKY'de meydana gelen basınç değişikliği esnasında akustik uyarana karşı kulak zarı tarafından verilen yanıt grafiksel olarak çizdirilmekte olup çizilen bu grafik "timpanogram" olarak adlandırılır. Timpanogram kulak zarı ve orta kulağa dair objektif veriler sunar (Sezin, 2011). Timpanogram değerlendirilmesinde tepe noktanın amplitüdü ve basınç değeri önem arz eder. Normal amplitüd 0.3-1.6 ml (Jerger ve ark., 1972) yahut 0.35-1.4 ml iken tepe noktanın basınç değeri ise -100 ile +50 daPa şeklindedir (Brooks, 1969).



Şekil 5. Jerger (1970) Sınıflandırmasına Göre Timpanogram Tipleri.

Jerger (1970) timpanogramları 5'e ayırmıştır:

Tip A: Normal orta kulakta elde edilen, normal basınç alanında, normal amplitüd ile tepe veren timpanogramdır.

Tip Ad: Normalden daha yüksek olan amplitüd ile normal basınç alanında tepe veren timpanogramdır.

Tip As: Düşük amplitüdümler normal basınç alanında tepe veren timpanogramdır. Kulak zarının sert veya kalın olduğu ve kemikçik zincir hareketliliğinde azalmanın olduğu durumlarda görülmektedir.

Tip C: Normal amplitüdümlerle tepe veren -100 ile -200 daPa'daki timpanogramdır. Östaki disfonksiyonu veya orta kulakta ki negatif basıncı gösterir. Efüzyonlu otitis mediada -200 daPa ve üzeri orta kulak basıncı gözlenir. Timpanogram negatif orta kulak basıncı durumunda keskin, kısmi sıvı olması halinde ise yuvarlak bir tepe noktası yapmaktadır.

Tip B: Düşük amplitüdlü tepe noktası vermeyen düz veya yaygın tepeli timpanogramdır. Perfore kulak zarı, kulak kanalının tıkanması, kolesteatoma ve orta kulak tümörlerinde görülür (Silman ve Silverman, 1991).

1.5.2.2. Akustik Refleks Testi

Maksimum geçirgenliğin olduğu kulak basıncında akustik refleksler uygulanır. Perfore kulak zarında akustik refleks testi uygulanmaz. Saf ses uyaran işitme eşiği 70-80 dB üzerinde verildiği zaman tensor timpani kası malleus'u kulak zarından uzaklaştırmakta, stapes foot plate'i oval pencereden orta kulağa doğru stapedius kası çekmektedir. Tensor timpani ve stapedius kaslarının ters yönlü hareketi sayesinde iç kulak yüksek şiddete sahip seslerden korunmuş olur. Orta kulak içerisindeki istemsiz kas kasılmalarını akustik refleks göstermektedir. Timpanik membran ile kemikçiklerde fiksasyon ve ayrılma olmadığı müddetçe akustik refleks alınabilir (Northern ve Gabbard, 1994).



Resim 4. Timpanometre.

1.5.3. Otoakustik Emisyon

DKY'ye yerleştirilen duyarlı bir mikrofona aracılığı ile kaydedilebilen, koklea'da bulunan dış tüylü hücrelerden kaynaklı oldukça düşük şiddete sahip ses dalgaları otoakustik emisyon olarak tanımlanmaktadır (Kemp, 2008). OAE'lerin elde

edilebilmesi için dış kulak kanalının açık olması önemlidir. Bunun yanı sıra orta kulakta patolojik bir durumun olmaması ve kokleadaki dış tüylü hücrelerin fonksiyonunu yitirmemiş olması da emisyonların kaydı için gereklidir (Şerbetçioğlu ve Dizdar, 2014).

Oto akustik Emisyon Türleri

Çıkış yollarına göre OAE'lar iki sınıfa ayrılır;

1-Akustik bir uyararla ortaya çıkan uyarılmış OAE'ler,

2-Akustik bir uyarandan beliren spontan OAE'lerdir (Norton ve Stover, 1994).

Uyarılmış OAE: Akustik bir uyarının sonucunda uyarılmış OAE'ler ortaya çıkar. Uyarın tipine bağlı olarak OAE'ler anlık uyarılmış OAE'ler, distorsiyon ürünü OAE'ler ve uyarın frekansı OAE'ler şeklinde 3'e ayrılır.

Anlık Uyarılmış OAE (TEOAE): Oldukça kısa süreli bir uyarının ardından anlık uyarılmış OAE'ler ortaya çıkar (Cooper ve ark., 2008; Prieve B, ve Fitzgerald, 2009; Şerbetçioğlu ve Dizdar, 2014).

Distorsiyon Ürünü OAE (DPOAE): Farklı frekanslara sahip iki saf sesin eş zamanlı bir şekilde kokleayı uyarmasına bağlı olarak distorsiyon ürünü olan OAE'ler ortaya çıkmaktadır (Dhar ve Hall, 2009).

Uyarın Frekansı OAE: Uyarın olarak kesintisiz saf sesler uyarın frekansı OAE'ler tekniğinde kullanılır (Probst ve ark., 1991; Norton ve Stover, 2009).

Spontan OAE (SOAE): Bir uyarın olmadan kaydedilen OAE'lerdir. SOAE'ler 30 dB HL'yi aşan işitme kayıplarında görülmez (Norton ve Stover, 1994; Prieve ve Fitzgerald, 2009). Genellikle SOAE'lerin amplitüdü -15 ile 0 dB SPL arasındadır. 800 ve 4000 Hz arasında SOAE'ler dış kulak kanalı içindeki mevcut gürültü içinden dar pikler olarak ortaya çıkarlar. En fazla 1-2 kHz frekans aralığında SOAE'ler gözlenir (Şerbetçioğlu ve Dizdar, 2014).



Resim 5. Oto akustik Emisyon Cihazları

1.6. AMBULANS

Latince yürümek anlamına gelen “ambulare” kelimesinden gelen ambulans hasta ya da yaralının olay yerinden taşınmasına uygun bir şekilde üretilmiş olan, acil yardım uygulanması için uygun ekipman ile donatılmış, uyarı sistemleri ve haberleşme aygıtlarına sahip olan araçlardır. Dünyada teknolojik gelişmeler ve tıp hizmetlerindeki hızlı gelişimler neticesinde ambulanslar da zaman içerisinde önemli değişimler yaşamıştır (Kurian, 2020).



Resim 6. Geçmişten Günümüze Ambulans

“Ambulanslar ve Acil Sağlık Araçları İle Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği”nin ikinci bölümünde “Ambulansların ve Acil Sağlık Araçlarının Sınıflandırılması, Özellikleri, Personeli ve Tescili” kısmında yer alan ambulans sınıflandırılması incelendiğinde ambulansların ulaşım türüne göre kara, deniz ve hava ambulansları şeklinde üçe ayrıldığı; kara ambulanslarının ise kendi içerisinde kullanım amacına bağlı

olarak hasta nakil, acil yardım ve özel donanımlı ambulanslar şeklinde sınıflandırıldığı görülmektedir.

1.6.1. Kara Ambulansları

1.6.1.1. Acil Yardım Ambulansı

Her türlü acil durumda, olay yerinde ve ambulans içerisinde hasta ve yaralıya gereken acil müdahalenin yapılabilmesini sağlayan, gerekli teknik ekip ve ekipmanı olan ambulanslardır

1.6.1.2. Hasta Nakil Ambulansı

Acil müdahale gereksinimi bulunmaya hasta/yaralıların sağlık kuruluşlarına sevk edilmesinde kullanılan ambulanslardır.

1.6.1.3. Özel Donanımlı Ambulanslar

Hastaların yahut yaralıların yaşı, fiziksel ve tıbbi durumlarının yanı sıra görev yapılan bölgenin coğrafi koşullarına bağlı olarak dizayn edilmiş, uygun personel ve ekipmana sahip ambulanslardır.

1.6.2. Hava Ambulansları

Hastaların nakledilmeleri yahut acil müdahaleler için kullanılmak üzere tasarlanmış olan, ulusal sivil havacılık yetkili biriminde uçuş ve çalışma izni bulunan tıbbi donanımlı uçak ve helikopterlerdir.

1.6.3. Deniz Ambulansları

Hastaların nakledilmesi yahut acil tıbbi müdahale için tasarlanmış olan, denizcilik müsteşarlığından çalışma izni bulunan tıbbi donanımlı deniz araçlarıdır.

1.6.4. Acil Sağlık Araçları

Acil sağlık hizmetlerinin sunumu için gerek duyulan ekip ve malzemeleri en hızlı biçimde ulaştırmak, olay yerinde görev yapmak için kullanılmakta olan kara, hava ve deniz araçlarıdır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemine, haberleşme cihazlarına, kullanım amacının ne olduğunu belirten fosforlu işaret ve yazılara ve uygun teknik ve tıbbi donanıma sahiptirler.

Bu araçlar yalnızca ambulans servisleri ile sağlık kurumları bünyesinde kullanılabilen araçlar olup bir başka kişi ya da kuruluş tarafından kullanılamazlar. Hastaların tıbbi durumları hayatı tehdit etmediği müddetçe siren kullanılmamalıdır.



Resim 7. Ambulans Üzerinde Yer Alan Şekil ve Logolar



Resim 8. Acil Yardım ve Nakil Ambulansı



Resim 9. Yeni Doğan Ambulansı ve Arazi Tipi Ambulanslar



Resim 10. Çoklu Ambulans, Motorize ve Bisikletli Ekip

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. KATILIMCILAR

Katılımcılar, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi KBB polikliniğine başvuran 18-65 yaş arası ambulans şoförleri ve sağlıklı bireylerden oluşmaktadır. Bu bağlamda 34'ü ambulans şoförü, 34'ü ise gürültüsüz ortamda çalışan bireyler olmak üzere toplam 68 kişi çalışmaya dahil edilmiştir.

Dahil Edilme Kriterleri:

Kontrol grubu için;

- 18-65 yaş aralığında olmak
- Gürültülü ortamda çalışmamak
- Ani patlamalı şiddetli sese maruziyetin bulunmaması
- Yüksek sesle ve kulaklık ile müzik dinlemiyor olmak
- Normal işitmeye sahip olmak
- Psikolojik ya da nörolojik bozukluğu bulunmamak
- Herhangi bir kafa travması geçmişi bulunmamak

Deney grubu için;

- Ambulans şoförü olmak
- 18-65 yaş aralığında olmak
- Son 6 ay içerisinde herhangi bir kafa travma geçmişi bulunmamak

- Son 3 ay içerisinde herhangi bir steroid tedavisi almamış olmak
- Hipertansiyonu bulunmamak

2.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

MOC refleks (supresyon testi): Ölçümler geçici uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE) ve distorsiyon ürünü oto akustik emisyonlar (DPOE) ile yapıldı. Kontralateral supresyon testi Echoport ILO288 cihazıyla (Otodynamics Ltd., United Kingdom, London) gerçekleştirilmiş olup elde edilen sonuçlara göre supresyon olup olmadığı değerlendirildi.

OAE'ler hastaların tamamen noninvaziv olarak dış tüy hücreleri (DTH) sağlamlığının değerlendirilmesine olanak sağlar.

TEOAE: Dış kulak yoluna (DKY) yerleştirilen prob aracılığı ile kokleaya 1-4 kHz aralığında düdük benzeri, çocuğun işitme sistemine herhangi bir zararı olmayan sesler gönderilir. DTH tarafından bu sesler algılanarak, cevap olarak DKY'na mikrofonlar gönderilir. DKY'na yerleştirilen prob tarafından algılanan bu mikrofonlar kaydedilip, cihaz yazılımları tarafından değerlendirilir. DTH cevabı olan mikrofonların, DKY'dan gönderilen sese oranı 3dB ve üzerinde ise DTH sağlamlığı belirlenmiş olur. Ölçümler sessiz bir odada gerçekleştirildi. TEOAE ölçümünde 1000-4000 Hz sinyal gürültü oranı 3 dB ve üzerindeki dalganın yinelenebilirliği yüzde 85 oranında yanıt elde edilmesi durumunda supresyon testine devam edildi. Ölçümler sırasına lineer-klik uyarılarla 80 µsec uyarı modunda, 57 dB SPL şiddetinde, 50/s hızında gerçekleştirildi. Ortaya çıkan impulslar 260 kez ortalandı.

DPOAE: Sabit frekans ve şiddete sahip iki saf ses verilerek tespit edilmektedir (2f1-f2 kübik distorsiyon bileşenleri). En iyi cevap f2 ve f1 frekansları arasındaki oran 1.22 olacak şekilde alınmaktadır. Uyarı şiddeti f1 frekansı için L1, f2 frekansı için L2 olarak alınmakta olup L1-L2 10 dB SPL düzeyinde tutulmaktadır. Sonuçlar f1 ve f2'nin geometrik ortalaması olarak gösterilmektedir. DPOAE'ler dış kulak kanalındaki mikrofonlar 2f1-f2 frekansında ölçülmekte olup f1 ve f2'nin geometrik ortalamaları 1001, 1501, 2002, 3003, 4004, 6006 ve 7996 frekanslarında kaydedilmektedir. Test süresi yaklaşık olarak 30 saniyedir (Hatzopoulos, Stefano ve ark. 2001),(Khvoles,

Freeman ve ark. 1999). Ölçümler bilateral olarak kaydedildi. Prob kulaktan çıkarılmadan karşı kulaktan Interacoustics-ClinicalAudiometer AC33 cihazı ile 70 dB SPL dar band gürültü verilirken ölçüm tekrarlandı.

Saf Ses Odyometri: Interacoustics-Clinical Audiometer AC40 cihazı ile “Industrial Acoustic Company” (IAC) standardındaki sessiz odalarda yapıldı. Hava yolu işitme düzeyleri 250- 8000 Hz arasındaki frekanslarda Telephonic DD45 HB-7 kulaklık kullanıldı. Radioear B-71 kemik vibratörü ile 500-4000 Hz arası frekanslarda kemik yolu işitme eşikleri saptandı.

İmmitansmetri: İmmitansmetrik ölçümler Interacoustics AT235 model elektro akustik immitansmetre kullanılarak yapıldı.

Sosyo-Demografik veri Formu: Katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim durumu, tıbbi geçmişi, kullandıkları ilaçlar vb özelliklerini belirlemeye yönelik sorulardan oluşan formdur. Hastalara ait genel bilgiler hasta dosyalarından ve çalışmanın yapıldığı merkezde cihazlanan hastalara ait arşivlenmiş odyolojik tetkik ve cihazlama formlarından alındı. Hastaların en az 6 aylık işitme cihazı kullanımı sonrasındaki cihazlı ve cihazsız odyolojik değerlendirmeleri yeniden yapıldı. Hastalardan “Uluslararası İşitme Cihazları Değerlendirme Envanteri’ni doldurmaları istendi.

2.3. VERİ ANALİZİ

Veri analizi için SPSS 21.0 Paket Programı kullanılmış olup verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov Testi ile belirlenmiştir. Ortalama, standart sapma ve yüzdelik dağılımlar tanımlayıcı istatistikler olarak verildi. İki parametrelili değişkenlere yönelik odyolojik test sonuçlarının karşılaştırılması için parametrik ikili karşılaştırma testi olan bağımsız örneklem t testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. KATILIMCILARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİYLE İLGİLİ BULGULAR

Çalışmaya 34'ü ambulans şoförü 34'ü ise gürültülü ortamlarda çalışmayan bireyler olmak üzere toplam 68 kişi dahil edilmiştir. Ambulans şoförlerinin yaş ortalaması 44.35 ± 6.88 iken kontrol grubunun yaş ortalaması 39.79 ± 8.95 'ti (Bkz. Tablo 1).

Tablo 1. Araştırma grubunda yaş ortalaması

	Grup	N	Ortalama	Ss (\pm)
Yaş	Ambulans şoförü	34	44,35	6,88
	Kontrol	34	39,79	8,95

Çalışmaya dahil edilen ambulans şoförlerinden %85.3'ü (n = 29) erkek, %14.7'si (n =5) kadın iken kontrol grubunun ise %55.9'u (n = 19) erkek, %44.1'i (n = 15) (%44.1) kadındı (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırma grubunda cinsiyet dağılımı

		Cinsiyet		Toplam	
		Kadın	Erkek		
Grup	Ambulans şoförü	n	5	29	34
		%	14,7	85,3	100,0
	Kontrol	n	15	19	34
		%	44,1	55,9	100,0
Toplam		n	20	48	68
		%	29,4	70,6	100,0

Çalışmaya dahil edilen ambulans şoförlerinden 8'inde (%23.5), kontrol grubundaki bireylerden ise 1'inde (%2.9) işitmeyle ilgili şikayet vardı (Tablo 3).

Tablo 3. Araştırma grubunda işitmeyle ilgili şikayet olup olmamasına göre dağılım

			İşitmeyle İlgili Şikayet		Total
			Yok	Var	
Grup	Ambulans şoförü	n	26	8	34
		%	76,5%	23,5%	100,0%
	Kontrol	n	33	1	34
		%	97,1%	2,9%	100,0%
Total		n	59	9	68
		%	86,8%	13,2%	100,0%

Çalışmaya dahil edilen ambulans şoförlerinin 3'ünün (%8.8), kontrol grubundaki bireylerin ise 4'ünün (%11.8) ailesinde işitme kayıplı birey vardı (Tablo 4).

Tablo 4. Araştırma grubunda ailede işitme kayıplı birey olup olmamasına göre dağılım

			Ailede İşitme Kayıplı Birey		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	31	3	34
		%	91,2%	8,8%	100,0%
	Kontrol	n	30	4	34
		%	88,2%	11,8%	100,0%
Total		n	61	7	68
		%	89,7%	10,3%	100,0%

Ambulans şoförlerinden ve kontrol grubundaki bireylerin 1'inde (%2.9) geçmişte işitmeyle ilgili şikayet vardı (Bkz. Tablo 5).

Tablo 5. Araştırma grubunda geçmişte işitmeyle ilgili şikayet olup olmamasına göre dağılım

			Geçmişte İşitmeyle İlgili Şikayet		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	33	1	34
		%	97,1%	2,9%	100,0%
	Kontrol	n	33	1	34
		%	97,1%	2,9%	100,0%
Total		n	66	2	68
		%	97,1%	2,9%	100,0%

Ambulans şoförlerinden 9'u (%26.5), kontrol grubundaki bireylerden 2'si (%5.9) gürültülü-kalabalık ortamlarda işitmede güçlük yaşadığını ifade etmiştir (Bkz. Tablo 6).

Tablo 6. Araştırma grubunda gürültülü-kalabalık ortamlarda işitmede güçlük yaşayıp yaşamamaya göre dağılım

			Gürültülü-Kalabalık Ortamlarda İşitmede Güçlük		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	25	9	34
		%	73,5%	26,5%	100,0%
	Kontrol	n	32	2	34
		%	94,1%	5,9%	100,0%
Total		n	57	11	68
		%	83,8%	16,2%	100,0%

Çalışmaya katılan ambulans şoförlerinden 3'ü (%8.8) sesleri duymalarına karşılık anlayamadığını ifade etmiştir (Bkz. Tablo 7).

Tablo 7. Araştırma grubunda sesleri duymasına karşın anlayamama durumuna göre dağılım

			Sesleri Duyuyor Fakat Anlamıyor musunuz?		Toplam
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	31	3	34
		%	91,2%	8,8%	100,0%
	Kontrol	n	33	1	34
		%	97,1%	2,9%	100,0%
Toplam		n	64	4	68
		%	94,1%	5,9%	100,0%

Çalışmaya katılan ambulans şoförlerinden 2'si (%5.9) gürültülü kalabalık ortamlarda konuşulanları anlamada zorluk yaşadığını ifade etmiştir (Bkz. Tablo 8).

Tablo 8. Araştırma grubunda gürültülü-kalabalık ortamlarda konuşulanları anlamada zorluk durumuna göre dağılım

			Gürültülü Kalabalık Ortamlarda Konuşulanları Anlamada Zorluk		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	32	2	34
		%	94.1	5.9	100.0
	Kontrol	n	34	0	34
		%	100.0	.0	100.0
Total		n	66	2	68
		%	97.1	2.9	100.0

Ambulans şoförlerinden 5'i (%14.7), kontrol grubundaki bireylerden 1'i (%2.9) kulaklarla ilgili şikayetinin olduğunu ifade etmiştir (Bkz. Tablo 9).

Tablo 9. Araştırma grubunda kulaklarla ilgili şikayet olup olmama durumuna göre dağılım

			Kulaklarla ilgili şikayet		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	29	5	34
		%	85,3%	14,7%	100,0%
	Kontrol	n	33	1	34
		%	97,1%	2,9%	100,0%
Total		n	62	6	68
		%	91,2%	8,8%	100,0%

Çalışmaya katılan ambulans şoförlerinden 7'si (%20.6), kontrol grubundaki bireylerden ise 2'si (%5.9) kulak çınlaması yaşadığını ifade etmiştir (Bkz. Tablo 10).

Tablo 10. Araştırma grubunda kulaklarla ilgili şikayet olup olmama durumuna göre dağılım

			Kulak Çınlaması		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	27	7	34
		%	79,4%	20,6%	100,0%
	Kontrol	n	32	2	34
		%	94,1%	5,9%	100,0%
Total		n	59	9	68
		%	86,8%	13,2%	100,0%

Kulak çınlaması şikayetinin olduğunu ifade eden ambulans şoförlerinden 5'i (%71.4) çınlamanın sol kulakta, 2'si (%28.6) ise sağ kulakta olduğunu, kontrol grubundaki bireylerden ise 1'i (%50) sağ, 1'i de (%50) sol kulakta olduğunu ifade etmiştir (Bkz. Tablo 11).

Tablo 11. Araştırma grubunda kulak çınlamasının olduğu kulağa göre dağılım

			Kulak Çınlamasının Olduğu Kulak		Total
			Sağ kulak	Sol kulak	
Grup	Ambulans şoförü	n	2	5	7
		%	28,6%	71,4%	100,0%
	Kontrol	n	1	1	2
		%	50,0%	50,0%	100,0%
Total		n	3	6	9
		%	33,3%	66,7%	100,0%

Çalışmaya dahil edilen ambulans şoförlerinden 9'u (%26.5), kontrol grubundakilerden 13'ü (%38.2) gün içerisinde yüksek sesle/kulaklıkla müzik dinlediğini ifade etmiştir (Bkz. Tablo 12).

Tablo 12. Araştırma grubunun gün içinde yüksek sesle/kulaklıkla müzik dinleme durumuna göre dağılım

			Yüksek Sesle/Kulaklıkla Müzik Dinleme		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	25	9	34
		%	73.5	26.5	100.0
	Kontrol	n	21	13	34
		%	61.8	38.2	100.0
Toplam		n	46	22	68
		%	67.6	32.4	100.0

Çalışmaya katılan ambulans şoförlerinin 5'inde (%14.7), kontrol grubundakilerin 4'ünde (%11.8) kronik hastalık vardı (Tablo 13).

Tablo 13. Araştırma grubunda kronik hastalık olup olmama durumuna göre dağılım

			Kronik Hastalık		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	29	5	34
		%	85,3%	14,7%	100,0%
	Kontrol	n	30	4	34
		%	88,2%	11,8%	100,0%
Total		n	59	9	68
		%	86,8%	13,2%	100,0%

Çalışmaya katılan ambulans şoförlerinden 23'ü (%67.6), kontrol grubundakilerden 6'sı (%17.6) COVID-19'lu hastalarla temas ettiğini ifade etmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. Araştırma grubunda COVID-19'lu hastalarla temas olup olmama durumuna göre dağılım

			COVID-19'lu Hastalarla Temas		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	11	23	34
		%	32,4%	67,6%	100,0%
	Kontrol	n	28	6	34
		%	82,4%	17,6%	100,0%
Total		n	39	29	68
		%	57,4%	42,6%	100,0%

Çalışmaya katılan ambulans şoförlerinden 6'sı (%17.6), kontrol grubundakilerden 6'sı (%17.6) COVID-19 enfeksiyonu geçirdiğini ifade etmiştir etmiştir (Tablo 15).

Tablo 15. Araştırma grubunda COVID-19 enfeksiyonu geçirip geçirmeme durumuna göre dağılım

			COVID-19 Enfeksiyonu		Total
			Hayır	Evet	
Grup	Ambulans şoförü	n	28	6	34
		%	82,4%	17,6%	100,0%
	Kontrol	n	28	6	34
		%	82,4%	17,6%	100,0%
Total		n	56	12	68
		%	82,4%	17,6%	100,0%

3.2. ODYOLOJİK TEST SONUÇLARIYLA İLE İLGİLİ BULGULAR

3.2.1. Hava Yolu İşitme Eşiği

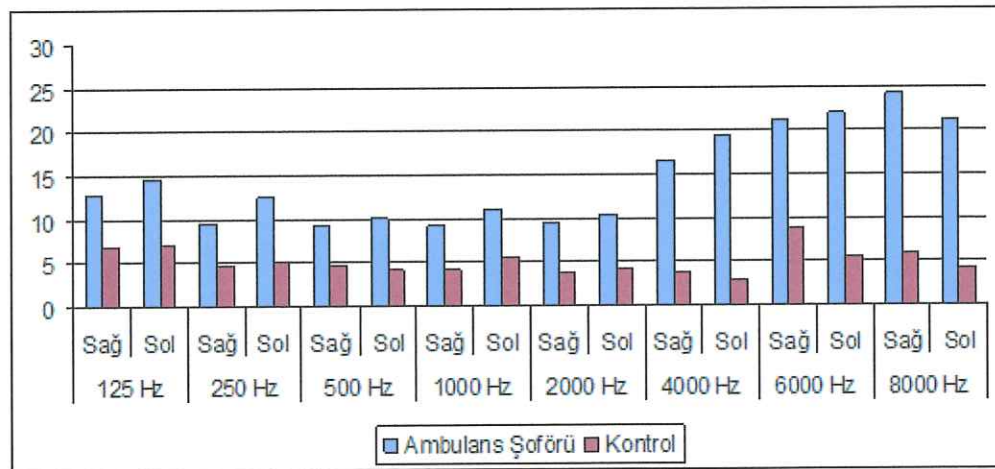
Araştırma grubundaki bütün bireylerin hava yolu işitme eşikleri 12-20000 Hz arasındaki frekanslarda ölçülmüştür. 125-8000 Hz arası hava yolu işitme eşiği, 9000-

20000 Hz arasındaki yüksek frekans hava yolu işitme eşiği değerleri hesaplanıp her bir katılımcı için hava yolu saf ses ortalamaları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra 500 Hz, 1000 Hz ve 2000 Hz hava yolu işitme eşiği değerleri hesaplanıp her bir katılımcı için hava yolu saf ses ortalamaları tespit edilmiştir. Bütün frekanslarda sağ ve sol kulağa göre tanımlayıcı istatistikler hesaplanarak ambulans şoförleri ile kontrol grubu arasında farklılık olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Ambulans şoförlerinde sağ ve sol kulak düşük frekansta hava yolu işitme eşiği kontrole oranla anlamlı biçimde yüksek saptanmıştır (Bkz. Tablo 16; Şekil 6)

Tablo 16. Düşük frekanslarda hava yolu işitme eşiği değerlerinin karşılaştırılması

Frekans (Hz)	Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
		Ort.	Ss (±)	Ort.	Ss (±)	
125	Sağ	12,84	,41	6,73	,44	.000
	Sol	14,72	,81	7,11	,76	.000
250	Sağ	9,6	1,12	4,64	,73	.000
	Sol	12,57	1,07	5,26	,86	.000
500	Sağ	9,44	,92	4,67	,94	.000
	Sol	10,17	1,31	4,14	,78	.000
1000	Sağ	9,23	1,04	4,17	,86	.000
	Sol	11,11	1,47	5,61	,98	.000
2000	Sağ	9,58	1,15	3,85	,74	.000
	Sol	10,38	1,43	4,29	,87	.000
4000	Sağ	16,50	1,23	3,79	,68	.000
	Sol	19,50	1,23	2,91	,66	.000
6000	Sağ	21,17	1,62	8,82	,93	.000
	Sol	22,05	1,66	5,50	1,022	.000
8000	Sağ	24,17	2,96	6,00	1,01	.000
	Sol	21,02	1,73	4,23	1,15	.000

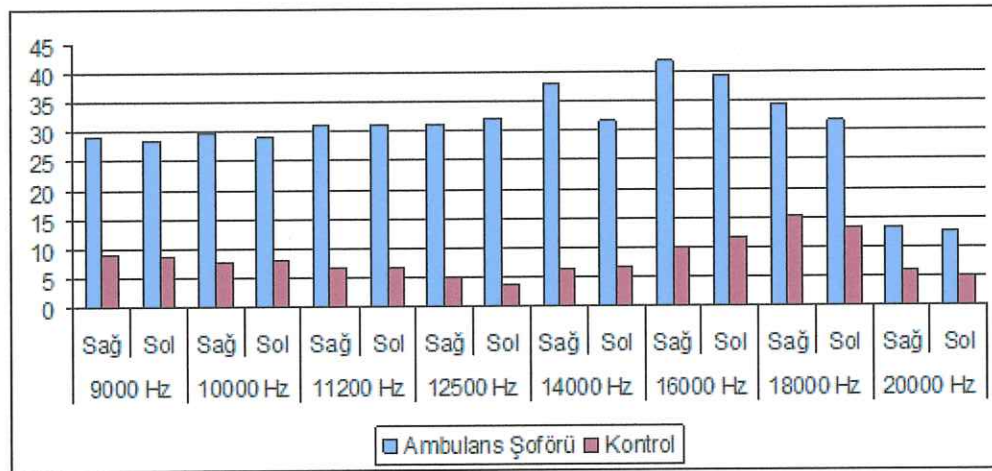


Şekil 6. Gruplara göre hava yolu işitme eşiği değerleri

Ambulans şoförlerinde sağ ve sol kulak yüksek frekansta hava yolu işitme eşiği kontrol grubuna kıyasla anlamlı biçimde ($p < 0.001$) yüksek saptandı (Bkz. Tablo 17; Şekil 7).

Tablo 17. Yüksek frekanslarda hava yolu işitme eşiği değerlerinin karşılaştırılması

Frekans (Hz)	Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
		Ort.	Ss (\pm)	Ort.	Ss (\pm)	
9000	Sağ	29,11	1,12	8,88	,91	.000
	Sol	28,44	1,48	8,73	,79	.000
10000	Sağ	29,76	1,41	7,91	1,11	.000
	Sol	29,05	1,12	8,00	1,01	.000
11200	Sağ	31,17	1,94	6,91	,62	.000
	Sol	31,05	1,77	6,73	1,05	.000
12500	Sağ	31,23	1,82	4,88	,59	.000
	Sol	32,29	2,02	3,79	,68	.000
14000	Sağ	38,29	1,48	6,55	,92	.000
	Sol	31,67	2,21	6,76	,98	.000
16000	Sağ	41,85	2,10	9,82	,96	.000
	Sol	39,38	1,53	11,79	1,24	.000
18000	Sağ	34,52	1,26	15,11	1,14	.000
	Sol	31,70	1,71	13,44	1,23	.000
20000	Sağ	13,38	1,20	6,11	,97	.000
	Sol	12,61	,98	4,94	,77	.000



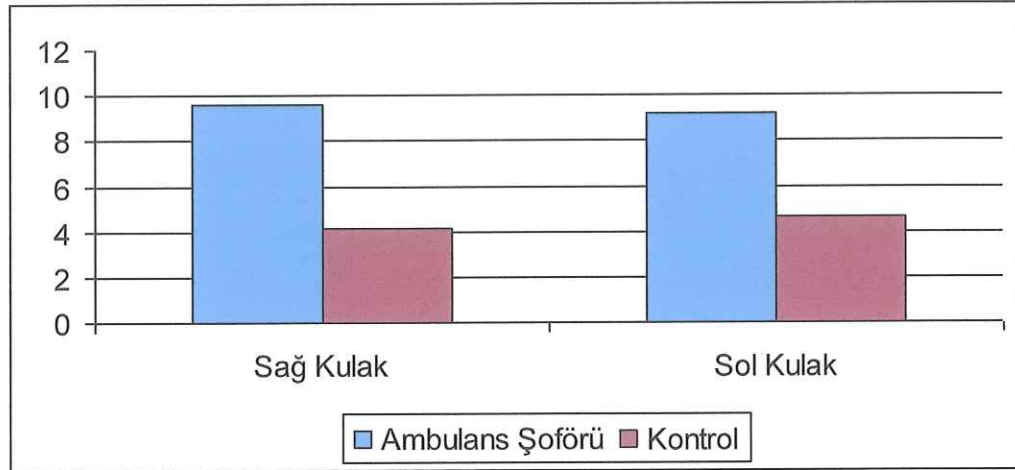
Şekil 7. Gruplara göre hava yolu işitme eşiği değerleri

3.2.2. Hava Yolu Saf Ses Ortalaması

Ambulans şoförlerinde her iki kulak hava yolu saf ses ortalaması sağlıklı kontrollerden anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p < 0.001$) (Bkz. Tablo 18; Şekil 8).

Tablo 18. Hava yolu saf ses ortalaması değerlerinin karşılaştırılması

Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
	Ort.	Ss (\pm)	Ort.	Ss (\pm)	
Sağ	9,58	1,15	4,17	,90	.000
Sol	9,17	1,02	4,64	,88	.000



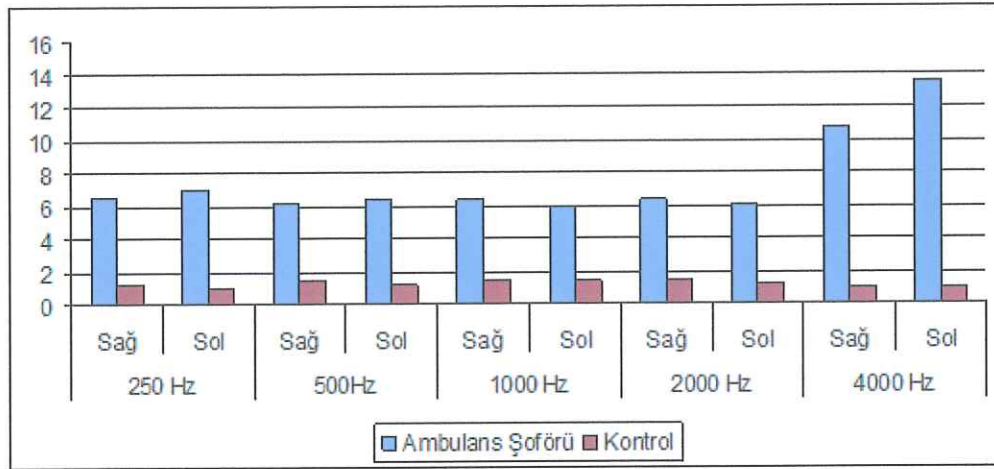
Şekil 8. Gruplara göre hava yolu saf ses ortalaması

3.2.3. Kemik Yolu İşitme Eşiği

Ambulans şoförlerinde her iki kulakta kemik yolu saf ses ortalaması sağlıklı kontrollerden anlamlı biçimde yüksek saptandı (Bkz. Tablo 19; Şekil 9).

Tablo 19. Kemik yolu işitme eşiği değerlerinin karşılaştırılması

Frekans (Hz)	Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
		Ort.	Ss (\pm)	Ort.	Ss (\pm)	
250	Sağ	6,52	,78	1,17	,39	.000
	Sol	6,94	1,04	1,02	,24	.000
500	Sağ	6,16	1,19	1,50	,50	.000
	Sol	6,35	,84	1,25	,18	.000
1000	Sağ	6,32	,76	1,41	,49	.000
	Sol	6,00	,60	1,35	,48	.000
2000	Sağ	6,35	,73	1,50	,50	.000
	Sol	6,05	,73	1,23	,43	.000
4000	Sağ	10,73	1,21	1,05	,37	.000
	Sol	13,58	1,18	,92	,33	.000



Şekil 9. Gruplara göre kemik yolu işitme eşığı değerleri

3.2.4. Kemik Yolu Saf Ses Ortalaması

Ambulans şoförlerinde her iki kulakta kemik yolu saf ses ortalaması sağlıklı kontrollerden anlamlı biçimde yüksek bulundu (Bkz. Tablo 20; Şekil 10).

Tablo 20. Kemik yolu saf ses ortalaması değerlerinin karşılaştırılması

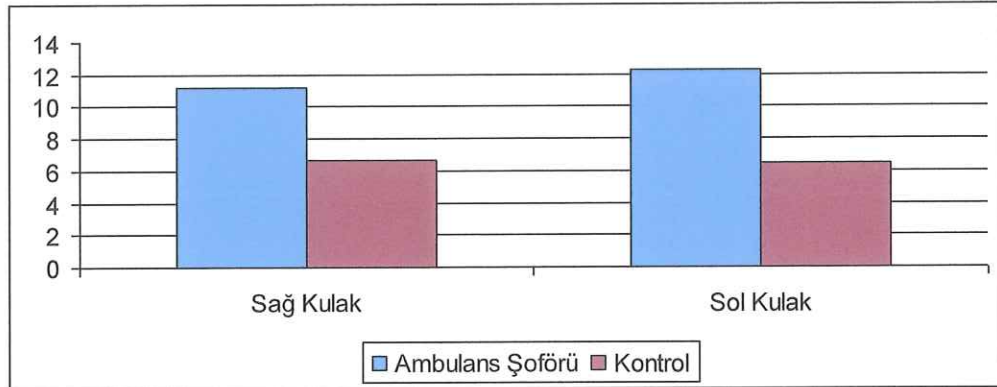
Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
	Ort.	Ss (±)	Ort.	Ss (±)	
Sağ	6,23	,74	1,36	,15	.000
Sol	6,00	,73	1,31	,27	.000

3.2.5. Konuşmayı Alma Eşığı

Ambulans şoförlerinde her iki kulakta konuşmayı alma eşığı ortalama değerleri sağlıklı kontrollerden anlamlı biçimde yüksek saptandı ($p < 0.001$) (Bkz. Tablo 20; Şekil 10).

Tablo 21. Konuşmayı alma eşiği (SRT) ortalamalarının karşılaştırılması

Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
	Ort.	Ss (±)	Ort.	Ss (±)	
Sağ	11,10	,83	6,64	,64	.000
Sol	12,23	1,25	6,50	,70	.000



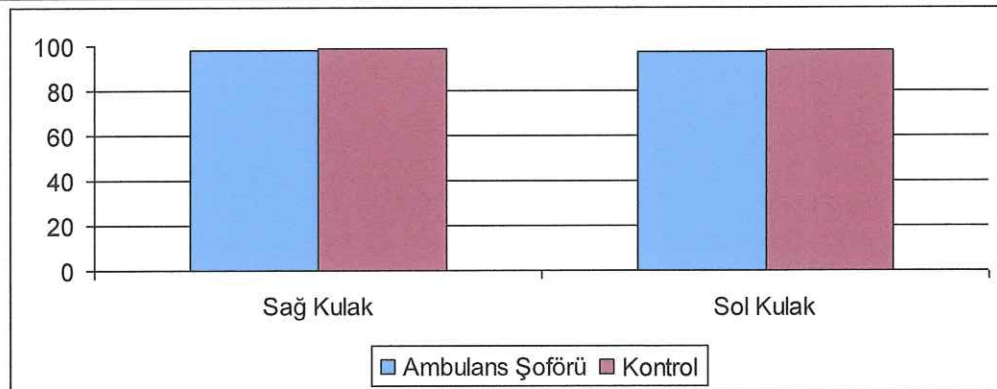
Şekil 10. Gruplara konuşmayı alma eşiği ortalamaları

3.2.6. Konuşmayı Ayırt Etme Skoru

Ambulans şoförleri ile kontrol grubunda konuşmayı ayırt etme skorları açısından anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$) (Bkz. Tablo 22; Şekil 11).

Tablo 21. Konuşmayı ayırt etme skorunun (SD) karşılaştırılması

Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
	Ort.	Ss (±)	Ort.	Ss (±)	
Sağ	97,91	,93	98,45	1,60	>0.05
Sol	97,36	1,02	97,93	1,50	>0.05



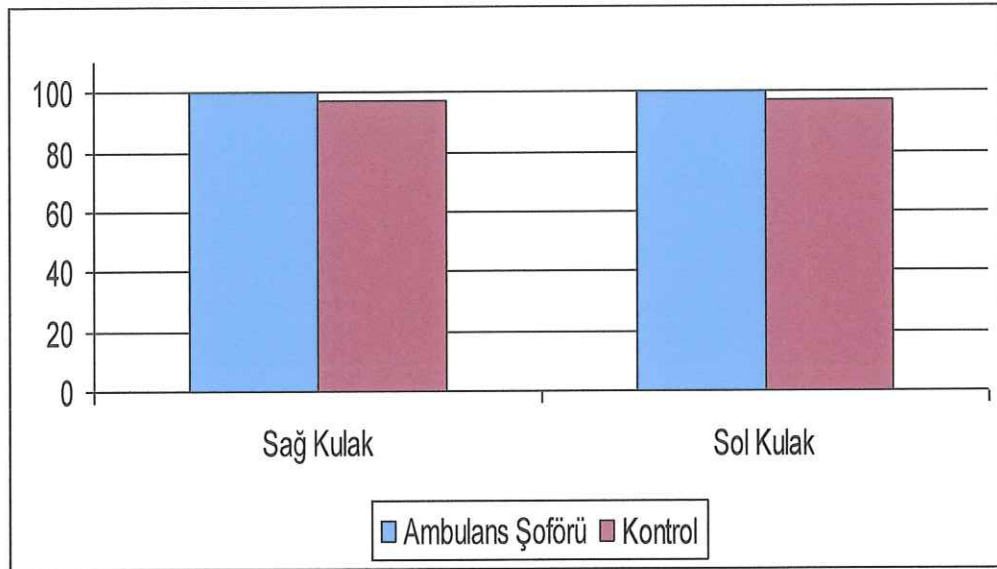
Şekil 11. Gruplara göre konuşmayı ayırt etme skorları

3.2.7. Rahatsız Edici Ses Düzeyi

Ambulans şoförlerinde rahatsız edici ses düzeyi (UCL) sağlıklı kontrollere göre anlamlı biçimde yüksek ($p < 0.001$) saptandı (Bkz. Tablo 23; Şekil 12).

Tablo 22. Rahatsız edici ses düzeyi (UCL) ortalamalarının karşılaştırılması

Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
	Ort.	Ss (\pm)	Ort.	Ss (\pm)	
Sağ	100,10	2,44	96,81	2,08	.000
Sol	100,32	3,27	96,85	2,65	.000



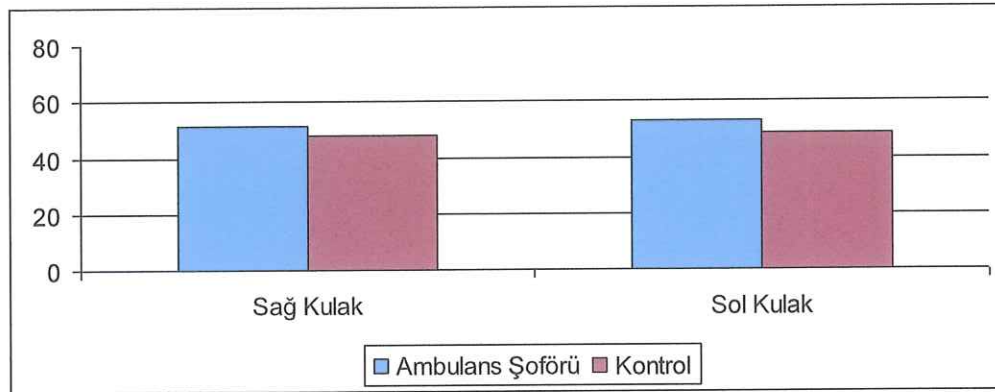
Şekil 12. Gruplara rahatsız edici ses düzeyi (UCL) değerleri

3.2.8. En Rahat Ses Düzeyi

Ambulans şoförlerinde en rahat ses düzeyi (MCL) sağlıklı kontrollere göre anlamlı biçimde yüksek ($p < 0.001$) bulundu (Bkz. Tablo 24; Şekil 13).

Tablo 23. En rahat ses düzeyi (MCL) ortalamalarının karşılaştırılması

Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
	Ort.	Ss (\pm)	Ort.	Ss (\pm)	
Sağ	51,45	2,39	47,76	1,34	.000
Sol	52,82	1,81	48,70	,97	.000



Şekil 13. Gruplara göre en rahat edici ses düzeyi (MCL) değerleri

3.2.9. Anlık Uyarılmış OAE Amplitüd Cevapları

Çalışmaya dahil edilen bütün katılımcıların 1000-4000 Hz arasında TEOAE karşılaştırması yapılmıştır. TEOAE değeri 1 dB SPL altında olanlar yanıt alınmadı olarak değerlendirildi. 1-1.5, 2, 3, 4 kHz olmak üzere 4 farklı frekansta sağ ve sol kulağa göre TEOAE amplitüd değeri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Ambulans şoförlerinden bazılarında TEOAE amplitüd değerinde yanıt alınmamıştır (Tablo 25).

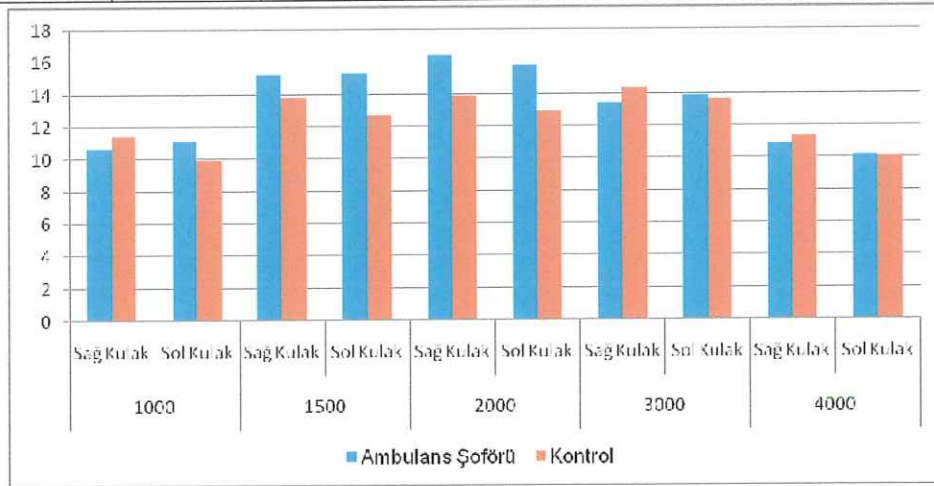
Tablo 24. Amplitüd Değeri Cevap Alınan Birey Sayıları Tablosu

Frekans (Hz)	Kulak	Ambulans Şoförü (n = 34)	Kontrol (n = 34)
1000	Sağ	29	34
	Sol	28	34
1500	Sağ	31	34
	Sol	30	34
2000	Sağ	31	34
	Sol	30	34
3000	Sağ	29	34
	Sol	27	34
4000	Sağ	27	34
	Sol	25	34

1000 Hz frekansta kontrol grubundaki bireylerin sağ kulak, ambulans şoförlerinin ise sol kulak; 1500 ve 2000 Hz frekansta ambulans şoförlerinin sağ ve sol kulak TEOAE değerleri anlamlı oranda yüksek saptandı (Bkz. Tablo 26; Şekil 14).

Tablo 25. TEOAE değerlerinin karşılaştırılması

Frekans (Hz)	Kulak	Ambulans Şoförü		Kontrol		P
		Ort.	Ss (±)	Ort.	Ss (±)	
1000	Sağ	10,65	,89	11,41	,92	.002
	Sol	11,07	,81	9,94	,85	.000
1500	Sağ	15,16	2,35	13,73	1,65	.006
	Sol	15,20	2,21	12,67	1,36	.000
2000	Sağ	16,32	1,19	13,82	1,44	.000
	Sol	15,76	1,25	12,85	1,18	.000
3000	Sağ	13,41	1,26	14,29	1,40	.012
	Sol	13,85	1,29	13,58	1,39	.452
4000	Sağ	10,85	1,53	11,35	1,34	.180
	Sol	10,16	1,14	10,02	,96	.637



Şekil 14. Gruplara göre TEOAE değerleri

3.2.10. Saf Ses İşitme Eşikleri

Tablo 27'den de görüleceği üzere kontrol grubunda 4000 Hz frekansı dışında tüm frekanslarda işitme eşikleri ambulans şoförlerine kıyasla anlamlı oranda yüksek bulundu ($p < 0.001$) (Bkz. Tablo 27)

Tablo 26. Saf ses işitme eşik ortalama değerlerinin karşılaştırılması

Frekans	Ambulans Şoförü		p	Kontrol		p
	Sağ Kulak	Sol Kulak		Sağ Kulak	Sol Kulak	
1000Hz	7,50 ± 1,27	8,24 ± 1,22	0,017*	4,46 ± 1,24	6,73 ± 1,06	0,000**
1500 Hz	3,92 ± 1,18	7,11 ± 1,05	0,000**	3,87 ± 1,21	7,22 ± 1,11	0,000**
2000Hz	6,39 ± 1,13	9,65 ± 1,26	0,000**	6,54 ± 1,11	10,46 ± 1,29	0,000**
3000 Hz	6,42 ± 1,01	10,07 ± 1,27	0,000**	6,79 ± 1,01	10,45 ± 1,18	0,000**
4000Hz	7,76 ± 1,27	8,24 ± 1,21	0,120	7,15 ± 1,09	10,10 ± 2,04	0,000**
6000Hz	7,96 ± 1,35	9,76 ± 1,42	0,000**	8,42 ± 1,32	9,82 ± 1,39	0,000**
8000Hz	8,53 ± 1,38	10,38 ± 1,28	0,000**	9,26 ± 1,52	10,68 ± 1,24	0,000**

* $p < 0,06$ ** $p < 0,001$

3.2.11. Kontralateral Supresyon

Ambulans şoförleri ile kontrol grubundaki kontralateral supresyon düzeyleri (dB) karşılaştırıldığında ambulans şoförleri ile kontrol grubunda tüm frekanslarda ambulans şoförlerinde kontralateral supresyon düzeyleri sağlıklı kontrollerden anlamlı biçimde yüksek saptandı (Bkz. Tablo 28).

Tablo 27. Kontralateral supresyon düzeyinin (dB) karşılaştırılması

Frekans	Ambulans Şoförü	Kontrol Grubu	P
1000 Hz	3.36 ± 0.19	4.90 ± 0.13	0.000
1500 Hz	0.75 ± 0.11	2.17 ± 0.29	0.000
2000 Hz	0.24 ± 0.10	1.95 ± 0.32	0.000
3000 Hz	0.76 ± 0.11	1.21 ± 0.22	0.000
4000 Hz	0.51 ± 0.18	0.86 ± 0.07	0.000

3.2.12. DPOAE Sonuçları

1000, 1500 ve 2000 Hz frekanslarda ambulans şoförlerinin DPOE düzeyi her iki kulak açısından kontrol grubuna göre anlamlı oranda düşük, 3000 Hz (sol kulak hariç) ve 4000 Hz frekanslarda ise ambulans şoförlerinin SNR değerleri kontrol grubundan anlamlı oranda yüksekti (Bkz. Tablo 29).

Tablo 28. Sağ ve sol kulak SNR değerlerinin karşılaştırılması

Frekans	Ambulans Şoförü	Kontrol	P	Ambulans Şoförü	Kontrol	P
	Sağ Kulak	Sağ Kulak		Sol Kulak	Sol Kulak	
1000Hz	5,92±1,85	12,70±1,30	0,000**	5,57±1,68	12,94±1,25	0,000**
1500 Hz	6,31±1,52	13,09±1,21	0,000**	6,47±1,48	13,20±1,15	0,000**
2000Hz	9,56±0,60	12,46±1,33	0,000**	9,52±0,64	13,18±1,30	0,000**
3000 Hz	15,34±1,70	14,51±1,25	0,026*	15,36±1,65	15,02±0,96	0,302
4000Hz	16,27±1,47	12,49±1,91	0,000**	16,16±1,42	13,49±1,70	0,000**

TARTIŞMA VE SONUÇ

Gürültü mesleki ve çevresel tehlikeler arasında yer almakta olup sağlık açısından bilhassa da işitme açısından önemli tehditlerden birisidir. Yüksek düzeyde gürültüye maruz kalma kalıcı sensörinöronal işitme kaybına yol açmaktadır. İşitme kayıplarının genellikle 1/3'lük kısmı gürültüye maruziyete bağlı olarak ortaya çıkmakta ve uzun süre gürültülü ortamlarda çalışmak mesleki işitme kayıplarının en yaygın nedenleri arasında yer almaktadır (NIH, 1990). Gürültüye bağlı işitme kaybı açık alan ve yapı içi gürültü kaynakları olarak incelenmektedir (Henderson ve Hamernik, 1986).

Çalışmamızda ambulans şoförleri ve çalışanlarının siren sesine maruziyete bağlı işitsel sisteminde bozukluk olup olmadığını değerlendirmek amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda 34'ü ambulans şoförü veya çalışanı, 34'ü de gürültüsüz ortamda çalışan kişilerden oluşan 68 kişi çalışmaya dahil edildi. Çalışmamızda odyolojik olarak siren sesine maruz kalmış ve kalmamış kulaklar arasında odyolojik bulgulardaki farklılıklar subjektif ve objektif testler ile incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda konvansiyonel olarak 125-8000 Hz hava yolu işitme eşikleri, 250-4000 Hz kemik yolu işitme eşikleri, yüksek frekans 9000-20000 Hz havayolu işitme eşikleri, SRT, SD, UCL ve MCL değerleri, TEOAE amplitüd yanıtları, saf ses işitme eşikleri ve kontralateral supresyon değerleri ambulans şoförleri ile kontrol grubu açısından karşılaştırıldı.

Mevcut çalışmada 125 Hz ve 8000 Hz arası frekanslarda ambulans şoförleri ile kontrol grubu arasında havayolu işitme eşik değerleri açısından anlamlı fark saptandı. Ambulans şoförlerinde bütün frekanslarda anlamlı düşüş olduğu, en fazla düşüşün 4000-6000 ve 8000 Hz frekanslarda olduğu görüldü. Yüksek frekans değerlendirmesinde de konvansiyonel değerlendirmedekine benzer şekilde kontrol grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Katılımcıların 500-1000 Hz ve 2000 Hz hava yolu eşik değerlerinin ortalaması hesaplanarak havayolu saf ses ortalamaları (SSO) hesaplanmıştır. Ambulans şoförlerinin sağ kulak hava yolu saf ses ortalamasının kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü. Benzer şekilde ambulans şoförlerinde sol kulak hava yolu saf ses ortalaması kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulundu.

Ambulans şoförlerinde ve kontrol gruplarında 250-4000 Hz aralığında kemik yolu işitme eşik değerlerinin ortalama değerleri hesaplandı. Bütün frekanslarda kemik yolu işitme eşik değerlerinin ambulans şoförlerinde anlamlı oranda yüksek saptandı. Kemik yolu saf ses ortalama değerleri karşılaştırıldığında da her iki grup arasında anlamlı oranda fark tespit edildi.

Mevcut çalışmada değerlendirilen diğer bir parametre de konuşmayı alma eşiği (SRT) değeridir. Sağ ve sol kulağa göre tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Ambulans şoförlerinde sağ ve sol kulak konuşmayı alma eşiği ortalama değerleri kontrol grubundan anlamlı oranda yüksek saptandı.

Çalışmaya dahil edilen bütün katılımcıların 1000-4000 Hz arasında TEOAE karşılaştırması yapılmıştır. TEOAE değeri 3 dB SPL altında olanlar yanıt alınamadı olarak değerlendirildi. 1-1.5, 2, 3, 4 kHz olmak üzere 4 farklı frekansta sağ ve sol kulağa göre TEOAE amplitüd değeri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Ambulans şoförlerinden bazılarında TEOAE amplitüd değerinde yanıt alınamamıştır

Mevcut çalışmada 1000 Hz frekansta kontrol grubundaki bireylerin sağ kulak, ambulans şoförlerinin ise sol kulak; 1500 ve 2000 Hz frekansta ambulans şoförlerinin sağ ve sol kulak TEOAE değerlerinin anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü.

Çalışmamızda 4000 Hz frekansı hariç tüm frekanslarda ambulans şoförlerinin saf ses işitme eşiklerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde düşük olduğu saptandı.

Ambulans şoförleri ile kontrol grubundaki kontralateral supresyon düzeyleri (dB) karşılaştırıldığında ambulans şoförleri ile kontrol grubunda tüm frekanslarda ambulans şoförlerinde kontralateral supresyon düzeyi kontrol grubundan anlamlı oranda düşük saptandı.

Bu çalışmada ambulans şoförlerinin sese karşı hassasiyetlerinin belirlenmesi için distorsiyon ürünü otoakustik emisyonlar (DPOAE) kullanıldı. DPOAE senkronik açıdan farklı şiddet ve frekanstaki saf sesin koklea'ya gönderilmesine bağlı olarak oluşan emisyonlar olup (Şerbetçioğlu ve Dizdar, 2015) mevcut çalışmada 1000-4000 Hz DPOAE değerleri (SNR) açısından gruplar karşılaştırıldığında 1000, 1500 ve 2000 Hz frekanslarda ambulans şoförlerinin DPOE düzeyi her iki kulak açısından kontrol

grubuna göre anlamlı şekilde düşük iken 3000 Hz (sol kulak hariç) ve 4000 Hz frekanslarda ise ambulans şoförlerinin SNR değerleri kontrol grubundan anlamlı şekilde daha yüksekti. Yapılan çalışmalarda DPOAE testinin yüksek frekans bölgelerinin değerlendirilmesinde geniş frekans aralığından ötürü TEOAE'ye kıyasla koklea'nın değerlendirilirken daha önemli veriler verdiği, frekans özgüllüğünün de daha yüksek olduğu saptanmıştır (Karabulut, 2015; Şerbertçioğlu, 2015)

Ballesteros ve ark (2012) tarafından İspanya'da gerçekleştirilen çalışmada bireysel işitme kaybı ile çevre gürültüsü arasındaki ilişki incelenmiştir. Sadece acil durumlarda ambulans ve çevre gürültüsü ile ambulans içerisinde camlar kapalıyken gece çalışma saatleri boyunca ölçülmüştür. Alana bağlı olarak ambulans siren sesi tepe değerinin 80-109 dBA olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonunda katılımcıların %36,2'sinde işitme kaybı problemleri olduğu saptanmıştır. Gürültüye bağlı işitme kayıplarının ambulans şoförü olarak çalışma süresine ve yaşa bağlı olarak arttığı tespit edilmiştir.

Price ve ark (1998) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 1000-2000 ve 4000 Hz değerlerinde işitme eşik değerleri incelenmiştir. Çalışmada ambulans şoförlerinde 8 saatlik vardiya boyunca aralarda işitme eşiği ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresi ve yaş ile işitme eşiklerinin korelasyonu incelendiğinde anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ambulans personelinin işitme eşiklerinde aşırı bir kayıp tespit edilmemiştir.

Mevcut çalışmadan ve konuyla ilgili diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda ambulanslarda sirenlerin araç üzerinden alınarak aracın ön ızgarasının içerisine yerleştirilmesi, kabin içinde gürültü düzeyini azaltacağından ambulans şoförlerinin işitme kaybı yaşama riski de minimize edilebilir.

Bu araştırmanın yalnızca Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi KBB Polikliniği'ne başvuran ambulans şoförlerini kapsamaması araştırmanın en önemli kısıtlılığıdır. Konuyla ilgili olarak Türkiye genelini kapsayacak çalışmaların yapılmasının ambulans şoförlerinin işitsel sistemiyle ilgili çok daha ayrıntılı ve gerçekçi bilgiler sunacağı söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Akyıldız, N. (1998). Dış Kulak Anatomisi. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara
- Akyıldız, A.N. (2002). Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi-I. Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi.
- American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines (2010). Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder
- American-Speech-Language-Hearing Association (ASHA) (1988). Guidelines for Determining the Threshold Level for Speech, 3: 85-86
- Arakawa, A. M., Picolini, M. M., Sitta, E. I., Oliveira, A. N., Bassi, A. K. Z., & Bastos, J. R. M. (2010). Evaluation of user satisfaction of hearing aids (HA) in the Amazon. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 14(1), 38-44.
- Arlinger, S., Gatehouse, S., Bentler, R. A., Byrne, D., Cox, R. M., Dirks, D. D., & Willott, J. F. (1996). Report of the Eriksholm Workshop on auditory deprivation and acclimatization. *Ear and Hearing*, 17(3), 87S.
- Aslan A, Belgin E. (2004). Kulak Anatomisi ve İşitme Fizyolojisi. Koç C, (ed). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara, Güneş Tıp Kitapevi
- Austin DF. (2000). Kulak Anatomisi. In: Ballenger JJ, Snow JB, (eds), Hafız G. (çev. ed.). Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri 2000; 838-57
- Bayramoğlu, E., Özdemir, B., & Demirel, Ö. (2014). Gürültü Kirliliğinin Kent Parklarına Etkisi Ve Çözüm Önerileri: Trabzon Kenti Örneği. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 4(9), 35-42.
- Beattie, R.C., Svihovec, D.A., Edgerton, B.J. (1978). Comparison of speech detection and spondee threshold and Half-Versus Full-List intelligibility scores with MLV and taped presentations of NU-6. *J Am Audiol Soc*, 3 (6): 267-272
- Belgin, E. (1994). İşitme Fizyolojisi. Koç C. editör. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. 1. baskı. Ankara, Güneş Kitabevi; 1994: 63-71.
- Belgin, E. (2004). İşitme fizyolojisi. In Koç C, (ed). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Güneş Tıp Kitapevi, Ankara
- Belgin E, Ataş A. (2002). İşitme Cihazları. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Turgut Yayıncılık
- Belgin, E. (2014). Saf Ses Odyometri (6. Bölüm) "Temel Odyoloji" Kitabı, Editör: Prof. Dr. Erol Belgin, Yardımcı Editör: Doç. Dr. A. Sanem Şahlı, Güneş Tıp Kitabevleri.
- Block, M. G., & Wiley, T. L. (1994). Overview and basic principles of acoustic immittance. *Handbook of Clinical Audiology (Katz J, ed). fourth edition. Baltimore, Williams&Wilkins*, 271-82.

- Carhart, R., & Jerger, J. F. (1959). Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *Journal of speech and hearing disorders*, 24(4), 330-345.
- Coles, R. R. A., Lutman, M. E., & Robinson, D. W. (1991). The limited accuracy of bone-conduction audiometry: its significance in medicolegal assessments. *The Journal of Laryngology & Otology*, 105(7), 518-521.
- Cooper NP, Pickles JO, Manley GA. (2008). Travelling waves, second filters and physiological vulnerability: A short history of active processes in hearing. In: Manley GA, Fay RR, Popper AR, eds. Active processes and otoacoustic emissions in hearing. 1 st ed. New York: Springer; 2008
- Cooper, J., & Lightfoot, G. (2000). A modified pure tone audiometry technique for medico-legal assessment. *British journal of audiology*, 34(1), 37-45.
- Cruz M. (2007). Kafa tabanı, Temporal Kemik, Dış Kulak ve Orta Kulak Anatomisi, In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE, (eds), Koç C (çev. Ed.), Cummings Otolaringoloji Baş Boyun Cerrahisi, 4. baskı, Güneş tıp kitapevi
- Deniz, R. (2019). Koklear İmplant Kullanıcılarında Elektriksel Uyarılmış Kortikal Yanıtların Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul
- Dhar S, Hall JW, (2009). Otoacoustic Emissions: Principles, Procedures and Protocols
- Dillon, H. (2001). Hearing Aids, First Ed., Boomerang Press, Australia, 349-370.
- Dowson, S. P., McNeill, H. A., & Torr, G. R. (1991). The performance and calibration of TDH39 earphones fitted with Model 51 and MX41/AR cushions. *British journal of audiology*, 25(6), 419-422.
- Dobie, R. A. (1995). Prevention of noise-induced hearing loss. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 121(4), 385-391
- Erdoğan, A (2016). Denizli'de Üç Tekstil Fabrikasındaki Gürültü Düzeyinin Çalışanlar Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Denizli
- Fagan, J. J. (2019). Open Access Publishing of Textbooks and Guidelines for Otolaryngologists in Developing Countries. *OTO open*, 3(3), 2473974X19861567.
- Fligor, B. J., & Cox, L. C. (2004). Output levels of commercially available portable compact disc players and the potential risk to hearing. *Ear and hearing*, 25(6), 513-527.
- Garstecki, D. (2009). Management of adults with hearing loss. *Handbook of clinical audiology*, 955-967.
- Henderson D, Hamernik RP. (1986). Impulse noise: Critical review. *J Acoust Soc Am.*;80,2,569-584
- Hétu, R., Getty, L., & Quoc, H. T. (1995). Impact of occupational hearing loss on the lives of workers. *Occupational medicine (Philadelphia, Pa.)*, 10(3), 495-512.
- Hong, O., Samo, D., Hulea, R., & Eakin, B. (2008). Perception and attitudes of firefighters on noise exposure and hearing loss. *Journal of occupational and environmental hygiene*, 5(3), 210-215.

- Hong, O., Kerr, M. J., Poling, G. L., & Dhar, S. (2013). Understanding and preventing noise-induced hearing loss. *Dis Mon*, 59(4), 110-8.
- Hood, J.D. (1960). The principles and practice of bone conduction audiometry. *Laryngoscope*, 70: 1211-1228
- Hosford-Dunn, H., & Baxter, J. H. (1985). Prediction and validation of hearing aid wearer benefit: preliminary findings. *Hearing Instruments*, 36(11), 34-41.
- İncesulu, A. (2017). İşitme sistemi anatomi ve fizyolojisi. *Pegem Atıf İndeksi*, 28-44.
- Janfaza P, Nadol JB. (2002). Temporal Kemik ve Kulak. In Janfaza P, Nadol JB, Gala R, Fabian RL, Montgomery WW (eds), Cansız H, (çev. Ed.). *Boyun Cerrahi Anatomisi*, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri.
- Jerger, J. (1970). Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of otolaryngology*, 92(4), 311-324
- Karabulut, H. (2015). Otoakustik emisyon. Gündüz, M. ve Karabulut, H Ed.), *odyolojide temel kavramlar ve yaklaşımlar*. (s.195) içinde. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri
- Katz J. (2000). *Handbook of Clinical Audiology*. Baltimore ABD: Lippicott Williams and Wilkins
- Kaya M, Gündüz M. (2015). *İşitme Sistemi Anatomi ve Fizyolojisi*. Gündüz M. (Editör.) *Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi.
- Kemp DT. (2008). Otoacoustic Emissions: Concepts and Origins. In: Manlet GA, Fay RR, Popper AR, eds. *Active Processes and Otoacoustic Emissions in Hearing*. 1 st ed. New York: Springer
- Kırkım, G. (2014). İmmittansmetrik Değerlendirme Yöntemleri (9. Bölüm) "Temel Odyoloji" Kitabı, Editör: Prof. Dr. Erol Belgin, Yardımcı Editör: Doç. Dr. A. Sanem Şahlı, Güneş Tıp Kitapevleri
- Kramer, S. E., Goverts, S. T., Dreschler, W. A., Boymans, M., & Festen, J. M. (2002). International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA): Results from the Netherlands: El Inventario Internacional de Resultados para Auxiliares Auditivos (IOI-HA): Resultados en los Países Bajos. *International Journal of Audiology*, 41(1), 36-41.
- Kurian, A. (2020). Ambulance: The evolution of the emergency vehicle. *Current Medical Issues*, 18(3), 255-255
- Lee KJ, (2003). Audiolog, In *Essential Otolaryngology*. 8 ed, McGraw Hill, USA
- Martin FN. (1997). *Introduction to Audiology*. Boston: Allyn and Bacon
- Martin FN. (2000). Pseudohypacusis. In Katz J. (ed.) *Handbook of Clinical Audiology*. Baltimore ABD: Lippicott Williams and Wilkins.
- Martin, F. N., Champlin, C. A., Perez, D. D., & Perez, D. D. (2000). The question of phonetic balance in word recognition testing. *Journal of the American Academy of Audiology*, 11(9).
- National Institutes of Health, (NIH) (1990). Noise and Hearing Loss. Consensus Development Conference Statement. 8, 1-24.
- Northern JK, Gabbard SA. (1994). The acoustic reflex. Chapter 21. In: katz J. Editör. *Handbook of Clinical Audiology*. 4 th ed. Baltimore: Williams & Wilkins

- Norton SJ, Stover LJ. (1994). Otoacoustic emissions: An emerging clinical tool. In: Katz J, ed. Handbook of Clinical Audiology. 4 th ed. USA: Willams and Wilkins; 1994. P. 448-450
- Ocak, E. (2013). *İşitme rekonstrüksiyonunda kullanılan yöntemlerin fonksiyonel ve anatomik sonuçlarının değerlendirilmesi*. Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı.
- Pendrod, JP. (1985). Speech discrimination testing. In: Katz J, Editor. Handbook of clinical audiology. Third Edition, USA, Williams & Wilkins
- Petry, T., dos Santos, S. N., & Costa, M. J. (2010). Speech recognition according to the length of hearing aid use. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 76(4), 462-468.
- Plontke, S., & Zenner, H. P. (2004). Current aspects of hearing loss from occupational and leisure noise. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery*, 3.
- Prieve B, Fitzgerald T. (2009). Otoacoustic Emissions. In: Katz J, Burkhardt R, Medwetzky L, hood L, eds. Handbook of Clinical Audiology. 6 th ed. USA: Williams and Wilkins; 2009. P. 497-528
- Probst, R., Lonsbury-Martin, B. L., & Martin, G. K. (1991). A review of otoacoustic emissions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 89(5), 2027-2067.
- Punch, J., Joseph, A., & Rakerd, B. (2004). Most Comfortable and Uncomfortable Loudness Levels.
- Purdy, S., Williams, W. (2012). Guideline for diagnosing occupational noise-induced hearing loss, Part 3: Audiometric standarts, Purdy & Williams: Guidelines for audiometry for diagnosis of NIHL, November
- Quaranta, A., Portalatini, P., & Henderson, D. (1998). Temporary and permanent threshold shift: an overview. *Scandinavian audiology. Supplementum*, 48, 75-86.
- Ryan AF, Dallos P. (1996). The Physiology of the Cochlea. In Northern J, editors. Hearing Disorders. 3 rd ed. Boston: Allyn and Bacon;1996:15-31
- Santi, P.A., Mancini, P. (1998). Cochlear Anatomy and Central Auditory Pathways. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE, (eds). Otolaryngology Head & Neck Surgery. Mosby Year Book.
- Sennaroğlu L, Sennaroğlu G, Yücel E. (2002).Koklear İmplantasyon. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. İstanbul: Turgut Yayıncılık.
- Sezin, R. K. (2011). *Normal işitmeye sahip yetişkinlerde multifrekans timpanometri normalizasyon değerleri*. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Silman, S., Silverman, C.A. (1991). Auditory Diagnosis. San Diego: Academic pres
- Smith S.L. (1985). A study of hearing aid user satisfaction based on the hearing aid performance inventory. Master Thesis in Speech and Hearing Degree, Central Institute of the Deaf, Washington.

- Souza, P. E., Yueh, B., Sarubbi, M., & Loovis, C. F. (2000). Fitting hearing aids with the Articulation Index: Impact on hearing aid effectiveness. *Journal of rehabilitation research and development*, 37(4), 473-482.
- Stach, B.A. (1998). *Clinical Audiology: An Introduction*. San Diego ABD: Singular Pub.
- Simpson, A. (2009). Frequency-Lowering Devices for Managing High-Frequency Hearing Loss: A Review. *Trends Amplif*, 13; 87-106.
- Staab, W.J. (2000). Hearing Aid Selection, An Overview, In:Hearing Aid Amplification, Tecnicl and Clinical Considerations. Second Ed., Sandlin, R.E. Singular Publishing Group, San Diego, California
- Şerbetçioğlu, B., Dizdar, H. (2014). Otoakustik Emisyonlar (10. Bölüm) “Temel Odyoloji” Kitabı, Editör: Prof. Dr. Erol Belgin, Yardımcı Editör: Doç. Dr. A. Sanem Şahlı, Güneş Tıp Kitapevleri
- Şerbetçioğlu, B. ve Dizdar, H.(2015). Otoakustik emisyonlar. Belgin, E. (Ed.), Temel odyoloji (s.113-114) içinde. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri
- Tanbek, A. T. (2020). *Kemiğe implante işitme cihazı kullanan hastalarda işitme sonuçlarının ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Tsai, K. S., Tseng, L. H., Wu, C. J., & Young, S. T. (2009). Development of a mandarin monosyllable recognition test. *Ear and hearing*, 30(1), 90-99
- Tüfekçioğlu U. (1998). İşitme Engelliler. Özel Eğitim. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Ünsal, D., Ünsal, S., Ark, N. (2015). *Geriatrik Odyoloji*. Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi.
- Weinstein, B. E. (2000). Aging of the outer, middle, and inner ear, and neural pathways. *Geriatric audiology*, 55-113.
- Whitfield, T. T. (2015). Development of the inner ear. *Current Opinion in Genetics & Development*, 32, 112-118.
- Yalçınkaya, F., & Belgin, E. (2002). Konuşma ve lisan problemi olan ve olmayan çocukların uyarlanmış şaşırmacalı kelime testi ile santral işitsel işleme performanslarının incelenmesi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 46, 195-202.
- Yiğit, Ö., & Kılıç, S. (2019). İşitme Cihazı Memnuniyetinde Cihaz Kullanım Süresinin Rolü. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 6(3), 243-253.
- Yurtsever, S. (2008). Multipl Sklorizisli Hastalarda ABR Sonuçları. İstanbul.

EK 3. ANKET FORMU

ANAMNEZ FORMU Tarih:

1- KİŞİSEL BİLGİLER :

Hasta kodu:

Doğum tarihi:

Yaşı:

Cinsiyet:

Meslek:Telefon:

2- İŞİTME HİKAYESİ:

1-İşitme ile ilgili herhangi bir şikayetiniz var mı?

a) Var <input type="checkbox"/>	b) Yok <input type="checkbox"/>
---------------------------------	---------------------------------

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
• Doğuştan <input type="checkbox"/>	
• Sonradan kazanılan <input type="checkbox"/>	

2-Ailenizdeki herhangi birinde işitme kaybı var mı?

3-Geçmişte işitme ile ilgili bir şikayetiniz oldu mu?

A) Evet <input type="checkbox"/>	B) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

4-Gürültülü ve kalabalık ortamlarda işitmede güçlük çekiyor musunuz?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

5-Sesleri duyuyor fakat anlamada zorlanıyor musunuz?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

6-Kalabalık ve gürültülü ortamlarda konuşulanları anlamada zorlanıyor musunuz?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

7- Kulaklarınız ile ilgili herhangi bir şikayetiniz var mı?

a) Var <input type="checkbox"/>	a) Yok <input type="checkbox"/>
---------------------------------	---------------------------------

Varsa,

• Ağrı <input type="checkbox"/>	• Dolgunluk <input type="checkbox"/>
---------------------------------	--------------------------------------

• Akıntı <input type="checkbox"/>	• Diğer <input type="checkbox"/>
-----------------------------------	----------------------------------

8-Kafa travması geçirdiniz mi?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

9-Kulak çınlamanız var mı? Varsa hangi kulakta?

a) Var <input type="checkbox"/>	Sağ kulak <input type="checkbox"/>	Sol kulak <input type="checkbox"/>
b) Yok <input type="checkbox"/>		

3- GÜRÜLTÜ MARUZİYETİ HİKAYESİ:

1-Gün içinde sürekli ve yüksek şiddette gürültüye maruz kalıyor musunuz?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

2-Kaç yıldır ambulans şoförlüğü yapıyorsunuz?

..... yıl

3-Gürültüye maruz kalıyorsanız, maruz kaldığınız süre nedir?

.....dksagünayyıl
---------	---------	----------	---------	----------

4-Gürültüye maruz kaldığınız sürede koruyucu kulaklık kullanıyor musunuz?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

5-Yüksek sesle ve/veya kulaklıkla müzik dinliyor musunuz?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

Dinliyorsanız ,

.....dksa
---------	---------

4- MEDİKAL HİKAYE:

1-Kronik bir rahatsızlığınız var mı?

a) Var <input type="checkbox"/>	b) Yok <input type="checkbox"/>
---------------------------------	---------------------------------

• Hipertansiyon	<input type="checkbox"/>
• Tiroid hastalıkları	<input type="checkbox"/>
• Nörolojik bozukluklar	<input type="checkbox"/>
• Psikolojik bozukluklar	<input type="checkbox"/>
• Diabet	<input type="checkbox"/>
• Romatoid Artrit	<input type="checkbox"/>

2-Düzenli olarak kullandığınız bir ilaç var mı?

a) Var <input type="checkbox"/>	b) Yok <input type="checkbox"/>
---------------------------------	---------------------------------

Varsa :

1-	3-
2-	4-

3-Covid-19 geçiren birisi ile temas ettiniz mi?

a) Evet <input type="checkbox"/>	b) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

4-Covid-19 geçirdiniz mi?

c) Evet <input type="checkbox"/>	d) Hayır <input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------------------------------

Covid-19 geçirdiyseniz :

a) Evde <input type="checkbox"/>	b) Hastanede <input type="checkbox"/>
----------------------------------	---------------------------------------

c) Yoğun bakım <input type="checkbox"/>	d) Entübe <input type="checkbox"/>
• Kaç gün:	• Kaç gün:

e) Yüksek ateş <input type="checkbox"/>	f) Zatübe <input type="checkbox"/>
---	------------------------------------

g) İşitme kaybı <input type="checkbox"/>	h) Hafıza sorunları <input type="checkbox"/>
--	--