



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ

ADLİ TIP ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

**İŞİTME KAYIPLARININ ADLİ TIP AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Burak KAYA

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

ANKARA / 2022



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ

ADLİ TIP ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

**İŞİTME KAYIPLARININ ADLİ TIP AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Burak KAYA

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Sait ÖZSOY

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

ANKARA / 2022

TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, tez yazım sürecinde destek ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım değerli hocam sayın **Prof. Dr. Sait ÖZSOY**'a

Eğitim sürecimde desteklerini esirgemeyen, birikimlerinden yararlanmama fırsat sağlayan, her anımda hep yanımda duran ve yol gösteren, bir ağabey gibi sevdiğim değerli hocam sayın **Dr. Öğr. Üye. Hüseyin BALANDIZ**'a

Asistanlığımın son yıllarında aynı odayı paylaştığımız ve bilgi ve tecrübeleriyle bana hep yardımcı olan **Uzm. Dr. Halit Canberk AYDOĞAN**'a

Asistanlık sürecimde uyum içinde çalıştığım, sevgi ve saygılarından ödün vermeyen **asistan arkadaşlarıma**,

Gülhane Adli Tıp Anabilim Dalını ailem olarak görmeme vesile olan, geçmişte ve halen beraber çalışma fırsatı bulduğum **tüm personelimize**,

Ve bugünlere gelmemde büyük emeği olan, hayatımın her anında koşulsuz yanımda olan sevgili **Annem, Babam** ve **Ağabeyime** teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Dr. Burak KAYA

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET.....	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. İŞİTME SİSTEMİ EMBRİYOLOJİSİ	3
2.2. İŞİTME SİSTEMİ ANATOMİSİ.....	3
2.2.1. Dış Kulak Anatomisi.....	3
2.2.1.1. Kulak kepçesi (aurikula).....	3
2.2.1.2. Dış kulak yolu	4
2.2.2. Timpanik Membran (Kulak Zarı) Anatomisi	5
2.2.3. Orta Kulak Anatomisi	5
2.2.3.1. Orta kulak boşluğu	6
2.2.3.2. Orta kulak kemikçikleri	6
2.2.3.3. Östaki tüpü (tuba eustachi) anatomisi	7
2.2.4. İç Kulak Anatomisi.....	7
2.3. SES DALGALARI VE ÖZELLİKLERİ	11
2.4. İŞİTME SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ.....	12
2.4.1. Dış Kulak Fizyolojisi	12
2.4.2. Orta Kulak Fizyolojisi	12
2.4.3. İç Kulak Fizyolojisi.....	14
2.4.4. Merkezi İşitme Yolları	14
2.5. İŞİTME KAYIPLARI	15
2.5.1. İletim Tipi İşitme Kaybı	15
2.5.2. Sensörinöral Tip İşitme Kaybı.....	15

2.5.3. Mikst Tip İşitme Kaybı	16
2.5.4. Santral Tip İşitme Kaybı	16
2.5.5. Fonksiyonel Tip İşitme Kaybı	16
2.6. İŞİTMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	17
2.6.1. Subjektif Tanı Yöntemleri	17
2.6.2. Objektif Tanı Yöntemleri	19
2.7. İŞİTME KAYIPLARINA NEDEN OLAN TRAVMATİK NEDENLER	21
2.7.1. Patlayıcı Madde Yaralanmaları	21
2.7.2. Ateşli Silah Yaralanmaları.....	22
2.7.3. Künt Cisim Yaralanmaları.....	22
2.7.4. Yıldırım-Elektrik Çarpmaları	24
2.7.5. Kesici Delici Alet Yaralanmaları.....	25
2.8. HUKUK SİSTEMİ KAPSAMINDA İŞİTME SİSTEMİ YARALANMALARI.....	25
2.8.1. 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nda İşitme Sistemi Yaralanmaları	25
2.8.2. Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik Kapsamında Değerlendirilen İşitme Sistemi Yaralanmaları	30
2.8.3. Maluliyet Tespitinde İşitme Sistemi Yaralanmaları	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
4. BULGULAR.....	40
5. TARTIŞMA.....	73
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	85
KAYNAKLAR.....	89
7. EKLER.....	97
EK-1. Etik Kurul Onay Formu.....	97
EK-2. TUEK Onay Formu.....	98

ÖZGEÇMİŞ	99
----------------	----



SİMGELER VE KISALTMALAR

dB	:Desibel
Hz	:Hertz
MCL	:En rahat ses seviyesi
OAE	:Otoakustik emisyonlar
TCK	:Türk Ceza Kanunu
TSK	:Türk Silahlı Kuvvetleri
UCL	:Rahatsız edici ses seviyesi

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Aurikula ve Dış Kulak Anatomisi.....	4
Şekil 2.2. Dış kulak yolu ve orta kulak Anatomisi.....	4
Şekil 2.3. Timpanik Membran Anatomisi.....	5
Şekil 2.4. Orta kulak kemikçikleri (Malleus, İnkus ve Stapes).....	7
Şekil 2.5. Koklea Anatomisi	9
Şekil 2.6 Koklea Kesiti	10
Şekil 2.7. Zar Labirent ile Sinirler.....	10
Şekil 4.1. Başvuruların Cinsiyete göre Dağılımı.....	40
Şekil 4.2. Olguların yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı.....	41
Şekil 4.3. Olguların başvuru tarihlerine (aylara) göre dağılımı	41
Şekil 4.4. Olguların travma türlerine göre dağılımı.....	43
Şekil 4.5. Olguların başvuru esnasında işitme kaybı ile ilgili tıbbi yakınmalarının dağılımı	45
Şekil 4.6. Uygulanan tedavi yöntemleri.....	47
Şekil 4.7. Düşük frekans unilateral işitme kaybı düzeyleri	50
Şekil 4.8. Düşük frekans bilateral işitme kaybı düzeyi	51
Şekil 4.9. Saf Ses ortalamasında unilateral işitme kaybı düzeyi.....	52
Şekil 4.10. Saf ses ortalamasında bilateral işitme kaybı düzeyi.....	53
Şekil 4.11. Yüksek frekans unilateral işitme kaybı düzeyi.....	55
Şekil 4.12: Yüksek frekans bilateral işitme kaybı düzeyi.....	56
Şekil 4.13. Nakdi Tazminat Yönetmeliği kapsamında Araz Durumu	70
Şekil 5.1. Geleneksel pasif koruma cihazları; kulaklık ve köpük kulak tıkacı	86
Şekil 5.2. Taktik Haberleşme ve Koruma Sistemleri (TCAPS).....	87

TABLÖLAR

Tablo 2.1. İşitme Kaybı Derecelendirmesinde kullanılan sınıflamalar	18
Tablo 2.2. TCK kapsamında İşitme sistemi yaralanmaları	27
Tablo 2.3. İşitme kayıplarının TCK kapsamında duyu/organ kaybı	29
Tablo 2.4. Jerger ve Jerger'e ait 1980 yılına ait işitme kayıp düzeyi sınıflaması.....	37
Tablo 4.1. Olguların Meslek Dağılımı	42
Tablo 4.2. Olguların yaş grupları ile travmatik nedenlere göre dağılımı	44
Tablo 4.3. Olguların kulaktaki yaralanma bölgeleri	46
Tablo 4.4. İşitme sistemi dışında yaralanan sistemler.....	46
Tablo 4.5. Travmaya bağlı gelişen psikiyatrik bozukluklar	48
Tablo 4.6. Düşük frekans işitme kayıpları.....	49
Tablo 4.7. Saf Ses ortalamasında işitme kayıpları	51
Tablo 4.8. Yüksek frekans işitme kayıpları.....	54
Tablo 4.9. İşitme Kayıplarının yaş aralıklarına bağlı dağılımı	57
Tablo 4.10. İşitme kayıp ortalamalarının yaş aralıklarına göre dağılımı	58
Tablo 4.11. İşitme Kayıplarının mesleklere göre değişimi	59
Tablo 4.12. İşitme kayıp ortalamalarının mesleklere göre dağılımı	59
Tablo 4.13. İşitme Kayıplarının rapor çeşitlerine bağlı değişimi	60
Tablo 4.14. İşitme kayıp ortalamalarının rapor çeşitlerine bağlı durumu	60
Tablo 4.15. İşitme kayıplarının travma nedenlerine bağlı değişimi	61
Tablo 4.16. İşitme kayıp ortalamalarının travma nedenlerine bağlı değişimi	62
Tablo 4.17. Yaş aralıklarına göre işitme kayıplarının iyileşme durumu	63
Tablo 4.18. İşitme kaybı olgularının meslek dağılımlarına bağlı iyileşme durumu ..	64
Tablo 4.19. İşitme kayıplarının rapor çeşitlerine bağlı iyileşme durumu	65

Tablo 4.20. İşitme kayıplarının yaralanma nedenlerine bağlı iyileşme durumu	65
Tablo 4.21. İşitme kayıplarının kemik kırığına bağlı iyileşme durumu	66
Tablo 4.22. Düşük frekans işitme kaybı eşiklerinin değişkenlere bağlı gerileme (dB) durumu	67
Tablo 4.23. Saf ses frekansta işitme kaybı düzeyinin değişkenlere bağlı gerileme (dB) durumu	68
Tablo 4.24. Yüksek frekans işitme kaybı düzeyinin değişkenlere bağlı gerileme (dB) durumu	69
Tablo 4.25. “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” ve “Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik” kapsamında değerlendirilen olguların engel oranları.....	71

ÖZET

İŞİTME KAYIPLARININ ADLİ TIP AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Amaç: Travmalar, her yaştaki insan vücudunda tüm sistemleri etkileyebilecek yaralanmalara yol açabilir. Travmaya bağlı işitme sistemi yaralanmaları ve buna bağlı gelişen işitme kayıpları ile sıklıkla karşılaşilmektedir. Bu çalışmada travmatik nedenlerle işitme kaybı gelişen olguların adli tıbbi açıdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Travmatik nedenlere bağlı işitme kaybı gelişen ve 01.01.2017-31.12.2021 tarihleri arasında S.B.Ü. Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk/Erişkin Acil Servisleri, Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları polikliniği ile Adli Tıp polikliniğine başvuran adli olgulara ait veriler retrospektif olarak incelenmiştir. Çalışmamızda olgular yaş, cinsiyet, meslek, travma nedeni, psikiyatrik tanı, yaralanma sonrası yapılmış ilk ve kontrol odyometrik sonuçları ile işitme kayıp dereceleri incelenmiştir. Tüm olgulara ait tıbbi raporlar incelenerek tespit edilen işitme kayıpları ceza hukuku açısından “5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu” kapsamında, tazminat hukuku açısından “Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik”, “Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik” ve “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” kapsamında değerlendirilmiştir.

Bulgular: Değerlendirilen 408 olgunun %92’si (n=375) erkek, %8’i (n:33) kadın (yaş ortalaması 30,37±8,85), %80,1’i (n=327) güvenlik güçleri personeli, %19,9’u (n=81) sivillerden oluştuğu ve olguların %56’sına (n=229) kontrol odyometrik test uygulandığı belirlendi. Travmatik işitme kayıplarının en sık patlayıcı madde yaralanmaları (n=268, %65,5) nedeniyle meydana geldiği saptandı. Odyometrik testler ile tespit edilen işitme kayıplarının %70’inin (n=283) birden fazla frekansı ilgilendirdiği ve tüm travma nedenlerinde en ileri dereceli işitme kayıplarının yüksek frekanslarda görüldüğü tespit edildi. Özellikle güvenlik güçleri personeline görülen ve patlayıcı madde yaralanmaları nedeniyle oluşan işitme kayıplarının daha az oranda iyileştiği, tüm yaş aralıklarında en az iyileşmenin yüksek frekans işitme kayıplarında

olduğu tespit edildi. Adli tıbbi değerlendirmeler sonucunda; olguların %51,5’inde (n=118) işitme kaybının duyularından birinin işlevinin sürekli zayıflaması veya yitirilmesi niteliğinde olduğu belirlendi. Tazminat hukuku açısından ise “Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik” kapsamında olguların %82,1’inde (n=188) saptanan işitme kaybının “Araz” niteliğinde olduğu, “Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik” kapsamında olguların %46,3’ünde (n=106), “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” kapsamında ise %25,8’inde (n=59) maluliyet bulunduğu tespit edildi.

Sonuç: Güvenlik güçleri personeline özellikle patlayıcı madde yaralanmalarına bağlı gelişen işitme kayıplarında iyileşmenin diğer travma türlerine göre daha az olduğu saptanmıştır. Bu tür olgularda kontrol muayene ve odyometrik testler ihmal edilmemelidir. Güvenlik güçleri personeli için kişisel koruyucu ekipmanların kullanımının yaygınlaştırılması, sivil olgularda ise özellikle akustik travmalara karşı farkındalığın artırılmasının gerektiği düşünülmektedir. İlave olarak faydalanan yönetmelikler arasında ortaya çıkan azımsanmayacak derecede maluliyet oran farklılıklarının ve bu nedenle oluşabilecek hak kayıplarının giderilmesi için bu yönetmeliklerin standardize edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Adli Tıp, Travma, Patlama, İşitme kaybı

ABSTRACT

EVALUATION OF HEARING LOSS IN TERMS OF FORENSIC MEDICINE

Objective: Traumas can lead to injuries that can affect all systems in the human body at any age. Trauma-related hearing system injuries and related hearing losses are frequently encountered. In this study, it was aimed to evaluate the cases who developed hearing loss due to traumatic reasons from a forensic medical point of view.

Materials and Methods: The data of forensic cases who developed hearing loss due to traumatic causes and applied to S.B.U. Gülhane Training and Research Hospital Child/Adult Emergency Services, Otorhinolaryngology polyclinic and Forensic Medicine polyclinic between 01.01.2017-31.12.2021 were retrospectively analyzed. In our study, age, gender, occupation, cause of trauma, psychiatric diagnosis, initial and control audiometric results after injury and degree of hearing loss were examined. Hearing losses determined by examining the medical reports of all cases were evaluated within the scope of “Turkish Penal Code, No.5237” in terms of criminal law, “Regulation on Cash Compensation and Pensions”, “Regulation on Disability Assessment for Adults” and “Regulation on Determination of Working Power and Loss of Profitability in Profession” in terms of compensation law.

Results: Of the 408 cases evaluated, 92% (n=375) were male, 8% (n=33) female (mean age 30.37 ± 8.85), 80.1% (n=327) were security forces personnel, 19.9% (n=81) were civilians and 56% (n=229) of the cases were given control audiometric test. Traumatic hearing loss was most commonly caused by explosive material injuries (65.5% n=268). It was determined that 70% (n=283) of the hearing losses detected by audiometric tests were related to more than one frequency and that the most advanced hearing losses in all trauma causes were seen at high frequencies. It was found that hearing losses caused by explosive material injuries, especially in security forces personnel, were improved to a lesser extent, and the least improvement in all age ranges was found to be in high frequency hearing losses. As a result of forensic medical evaluations; In 51.5% (n=118) of the cases, it was determined that the function of one of the senses was a continuous weakening or loss. In terms of compensation law, it

was determined that the hearing loss detected in 17.9% (n=41) of the cases within the scope of the “Regulation on Cash Compensation and Pensions” was of the nature of “Araz”, in the “Regulation on Disability Assessment for Adults” in 46.3% (n=106) of the cases, and in 25.8% (n=59) within the scope of the “Regulation on Determination of Working Power and Loss of Profitability in Profession”.

Conclusion: It has been determined that the recovery of hearing losses due to explosive material injuries in security forces personnel is less than in other types of trauma. In such cases, control examination and audiometric tests should not be neglected. It is thought that the use of personal protective equipment for security forces personnel should be expanded and awareness should be increased especially against acoustic traumas in civilian cases. In addition, it was concluded that these regulations should be standardized in order to eliminate the significant disability rate differences that arise between the regulations used and the loss of rights that may occur due to this.

Key words: Forensic Medicine, Trauma, Explosion, Hearing loss

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çevresel uyarılar duyularımız aracılığıyla algılanır. İletişim kurmayı kolaylaştırarak çevreyi anlamamıza yardımcı olan ve insan ilişkilerini doğrudan etkileyen en önemli duyumuz işitmedir. Atmosferde oluşan ses dalgalarının kulak kepçesi tarafından toplanarak, beyindeki işitme merkezinde (temporal kortekste Brodmann 22, 41 ve 42. bölgeler) anlam ve karakter kazanmasına kadar olan sürece “işitme” denir.

İşitme kaybı; işitme hassasiyetindeki azalma, çevredeki sesleri algılamakta güçlük çekme ya da kısmen veya tamamen duyamama durumu olarak tanımlanmaktadır. İnsan vücudunda, azalması veya kaybı en sık görülen duyu işitme duyusudur (1). Dünya nüfusunun %5’inden fazlasında (yaklaşık 432 milyon insan) işitme kaybı olduğu ve bu sayının 2050 yılına kadar 2,5 milyar kişiye ulaşacağı öngörülmektedir (2)

İşitme kayıplarının etiyolojisi travmaya bağlı ve travma dışı nedenler olarak iki başlıkta incelenebilir. Travma dışı nedenler arasında hastalıklara bağlı patolojik nedenler, enfeksiyonlar, yaşa bağlı nedenler ve genetik faktörler bulunurken travmaya bağlı nedenler arasında patlayıcı madde yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları, darp-etkili eylem, trafik kazaları, iş kazaları, meslek hastalıkları, gürültü maruziyeti ve vurgun (dalış) gibi nedenler bulunmaktadır (3, 4).

Baş-boyun bölgesi travmatik olaylarda en sık etkilenen bölgedir. Kafa travması olan olguların üçte birinin yaralanmayı takip eden ilk birkaç gün içerisinde işitme kaybı yaşadığı belirtilmiştir (5).

Patlayıcı madde yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları, darp-etkili eylem, kesici-delici alet yaralanmaları, yüksekten düşme, trafik kazaları vb. olaylara bağlı travmatik yaralanmalar adli tıbbi uygulamalar kapsamında değerlendirilmektedir. Patolojik nedenler dışında, travmatik nedenlere bağlı oluşan işitme kayıplarına adli tıbbi uygulamalarda sıklıkla karşılaşılmaktadır.

Bu çalışmada travmatik nedenlere bağlı meydana gelmiş, ceza hukuku ve/veya tazminat hukukuna konu olmuş işitme kayıplarının adli tıbbi değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Farklı travmatik nedenlere bağlı işitme kaybı gelişen ve S.B.Ü. Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk/Erişkin Acil Servisleri, Kulak-Burun-

Boğaz Hastalıkları polikliniği ile Adli Tıp polikliniğine 01.01.2017-31.12.2021 tarihleri arasında başvuruda bulunan adli olgulara ait veriler retrospektif olarak incelenmiştir. Olguların yaşı, cinsiyeti, mesleği, travma nedeni, dava kapsamı, tıbbi yakınması, kulak ve kulak dışı yaralanma bölgeleri, temporal kemik kırığı varlığı, fasiyal paralizi varlığı, psikiyatrik tanısı, yaralanma sonrası yapılmış ilk ve kontrol odyometrik sonuçları ile işitme kayıp dereceleri incelenmiştir. Tüm olgulara ait tıbbi raporlar incelenerek tespit edilen işitme kayıpları ceza hukuku açısından “Türk Ceza Kanunu” kapsamında, tazminat hukuku açısından “Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik”, “Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik” ve “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” kapsamında adli tıbbi açıdan değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar yorumlanarak çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İŞİTME SİSTEMİ EMBRİYOLOJİSİ

İşitme sistemimizin parçaları olan dış kulak, orta kulak ve iç kulak yapıları; embriyolojik açıdan birbirinden bağımsız gelişim gösterirler. Dış kulağı oluşturan yapılardan aurikula; birinci ve ikinci brankial arklardan oluşan altı tepecikten şekillenirken, dış kulak yolu; birinci brankial arktan şekillenir (6-8). Orta kulak boşluğu, östaki tüpü ve mastoid hücreleri birinci brankial poştan gelişirken, timpanik membran ise bu poştun dış kulak yolu epitelinde bulunan doku plağından gelişir (6, 7, 9). Membranöz yapıdaki iç kulak ise arka beyin lateral yüzünde bulunan işitme plağından gelişir.

2.2. İŞİTME SİSTEMİ ANATOMİSİ

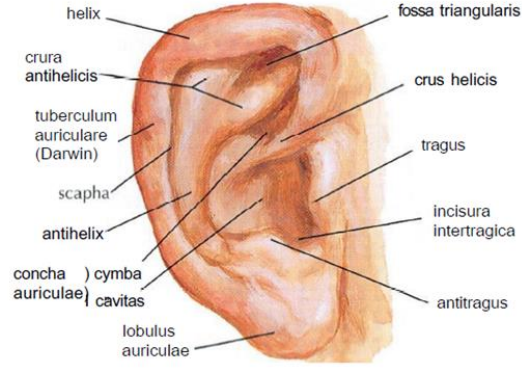
İşitme ve dengenin periferik organı olan kulak, anatomik olarak temporal kemik içine yerleşmiştir. Birbirinden görev ve yapı olarak ayrılmış olan dış kulak, timpanik membran, orta kulak ve iç kulak olmak üzere dört yapıdan oluşur.

2.2.1. Dış Kulak Anatomisi

Dış kulak; dıştan içe doğru sırasıyla kulak kepçesi (aurikula) ve dış kulak yolundan oluşmaktadır.

2.2.1.1. Kulak kepçesi (aurikula):

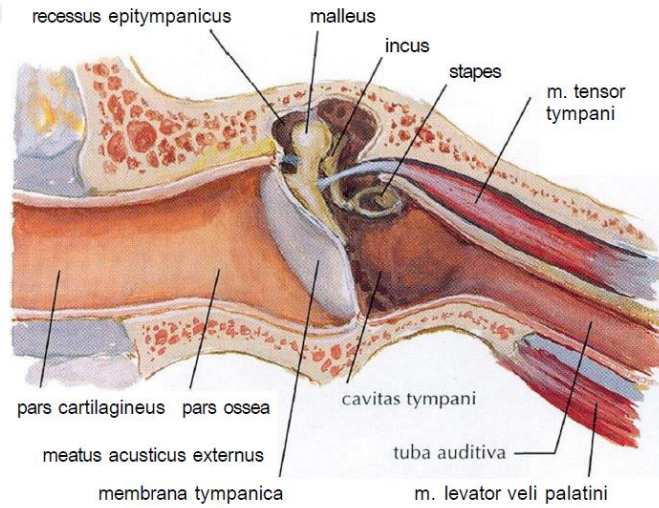
Aurikula; üzeri deri ve perikondriumla kaplı fibroelastik bir kıkırdak yapıdan oluşmaktadır. Üzerinde heliks, antiheliks, tragus, antitragus ve dış kulak yoluna doğru huni şeklinde uzanan konka isimli kıvrımlar bulunmaktadır (10). Aurikulayı dışarıdan sınırlayan kenar heliks, heliks'in önünde yer alan ve paralel uzanan çıkıntı antiheliks olarak tanımlanmaktadır. Dış kulak yolunun önünde yer alan çıkıntıya tragus, arka kısmındaki çıkıntıya ise antitragus denir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Aurikula ve dış kulak anatomisi (11)

2.2.1.2. Dış kulak yolu:

Dış kulak yolu; bir ucu açık, diğer ucu timpanik membran ile kapalı “S” şeklinde bir yapıdır. Lateral 1/3’lük kısmı elastik kıkırdaktan, medial 2/3’lük kısmı ise kemik yapıdan oluşmaktadır (12) (Şekil 2.2).

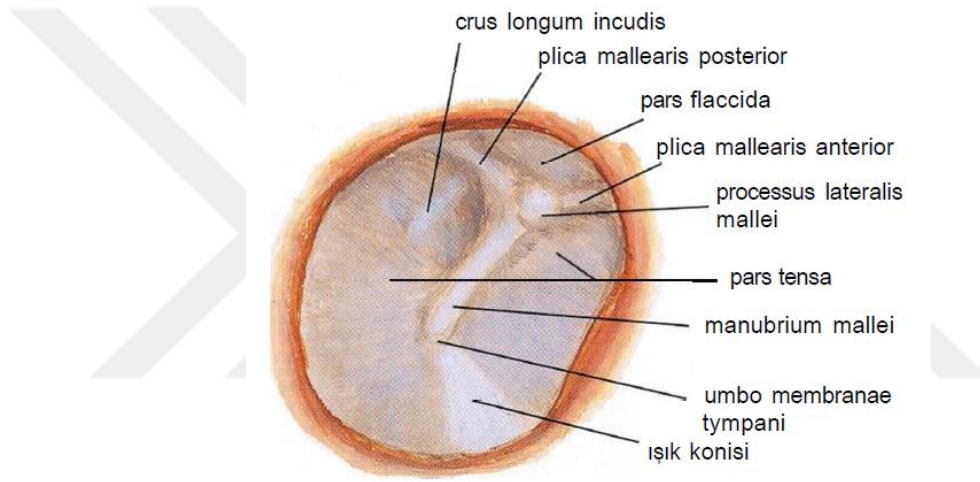


Şekil 2.2. Dış kulak yolu ve orta kulak anatomisi (11)

2.2.2. Timpanik Membran (Kulak Zarı) Anatomisi

Timpanik Membran; dış kulak yolunu orta kulaktan ayıran perde şeklinde şeffaf ve oval bir zardır (13). Aynı zamanda orta kulak boşluğunun da lateral duvarını oluşturmaktadır.

Timpanik membran; pars tensa ve pars flaccida olmak üzere ikiye ayrılır. Pars tensa; kulak zarının büyük kısmını oluşturmakta olup ses dalgaları ile titreşen kısımdır. Pars tensa üzerinde malleusun manubrium mallei parçası bulunur. Ayrıca kan damarlarından fakir olup dış etkilere dayanıklılığı da azdır (14) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Timpanik membran anatomisi (11)

2.2.3. Orta Kulak Anatomisi

Orta kulak; timpanik membran ile iç kulak arasında bulunan, yüzeyi kendine özgü mukoza ile kaplı ve ses iletimini sağlayan hava dolu bir boşluktur. Sırasıyla orta kulak boşluğu, malleus, inkus ve stapes kemikçikleri ile östaki tüpünden oluşmaktadır. Ayrıca aditus ad antrum ile mastoid hücreleriyle, oval ve yuvarlak pencere ile de iç kulakla bağlantılıdır. Timpanik membrandan orta kulağa iletilen ses dalgaları, malleus, inkus ve stapes kemikçikleri ile oval pencereye iletilir (15).

2.2.3.1. Orta kulak boşluğu:

Timpanik membran ile iç kulak arasında bulunan ve mukoza ile kaplı boşluktur. İçerisinde m. tensor timpani ve m. stapedius kasları, malleus, inkus ve stapes kemikçikleri ve östaki tüpü bulunmaktadır.

M. tensor timpani: Kasıldığında timpanik membranı gererek seslere karşı duyarlılığı artırır. Trigeminal sinirin mandibular dalıyla innerve olur.

M.stapedius: Tendonu ile stapes başına tutunur ve kasıldığında stapes tabanını oval pencereden uzaklaştırarak yüksek şiddetteki seslerin iç kulağa geçişini engelleyerek iç kulağın korunmasını sağlar (13).

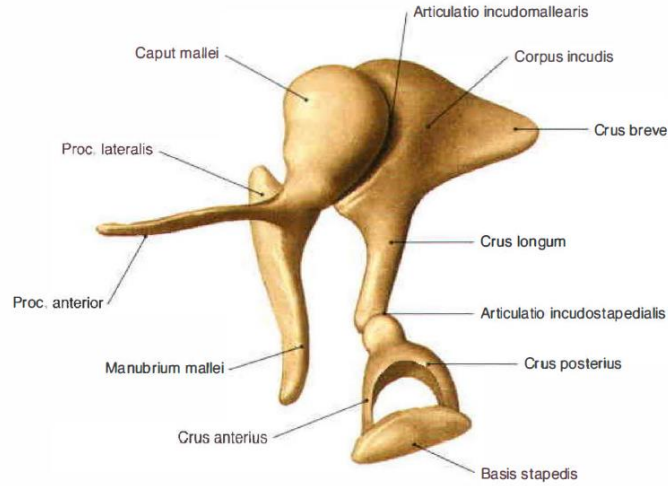
2.2.3.2. Orta kulak kemikçikleri:

Orta kulak boşluğunda ses iletimini sağlayan ve birbiriyle eklem halinde olan üç hareketli kemikçik bulunmaktadır. Bunlar dıştan içe doğru sırasıyla malleus, inkus ve stapes kemikçikleridir.

Malleus; timpanik membran ile ilişkili olan kemikçiktir. Kemikçiklerin anatomik olarak en büyüğü ve en lateralde olanıdır. Baş, boyun, manibrium, anterior ve lateral proçes olmak üzere beş kısımdan oluşur. Manibrium kısmı ile timpanik membrana tutunur. Baş kısmı ile de inkusla hareketsiz eklem yapar (13, 16, 17).

İnkus; malleus ile stapes kemikçikleri arasında bulunur ve iki kemikçik arasındaki iletişimi sağlamakla görevlidir. Gövde, kısa proçes ve uzun proçes olmak üzere üç kısımdan oluşur. Gövde kısmı malleusla, uzun proçes ise stapes kemikçigiyle eklem yapar.

Stapes; en medialde bulunan, kemikçik zincirin ve vücudun en küçük kemiğidir (18, 19) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Orta kulak kemikçikleri (Malleus, İnkus ve Stapes) (11)

2.2.3.3. Östaki tüpü (tuba eustachi) anatomisi:

Östaki tüpü; orta kulak boşluğu ile nazofarenksi birbirine bağlamaktadır. Üst 1/3'lük kısmı kemik yapıdan, alt 2/3'lük anteromedial kısmı ise kıkırdak yapıdan oluşmaktadır. Östaki tüpünün açılıp kapanmasında m. tensör veli palatini, m. levator veli palatini ve m. salpingopharyngeus kasları görev yapmaktadır (20).

Östaki tüpünün üç temel işlevi bulunmaktadır: Havalandırma, koruma ve temizleme.

Havalandırma: Nazofarenks havasının orta kulağa geçişi ile orta kulakta hava basıncının eşitlenerek dengelenmesi.

Koruma: Nazofarenkste bakteriyel kolonizasyonun orta kulak yapılarına geçişinin engellenmesi.

Temizleme: Orta kulaktaki mukosiliyer aktivite ile orta kulaktaki sekresyonların nazofarenkse iletimi (21).

2.2.4. İç Kulak Anatomisi

İç kulak, temporal kemiğin petröz kısmında bulunan, işitme ve denge ile ilgili reseptörlerin bulunduğu iç içe geçmiş kanallardan oluşan karmaşık bir sistemdir (22).

Yuvarlak ve oval pencere ile orta kulak, koklear ve vestibüler akuaduktuslar ile de kafa içi yapılarla bağlantılıdır.

İç kulak; kemik labirent ve zar labirent olmak üzere iki ayrı kısımdan oluşmaktadır.

Kemik Labirent

Kemik labirent otik kapsül denen sert kemik dokusundan oluşur. Bu sert kemik doku içerisinde ise zar labirent yer alır. Kemik labirent ile zar labirent arasında perilemf sıvısı bulunur.

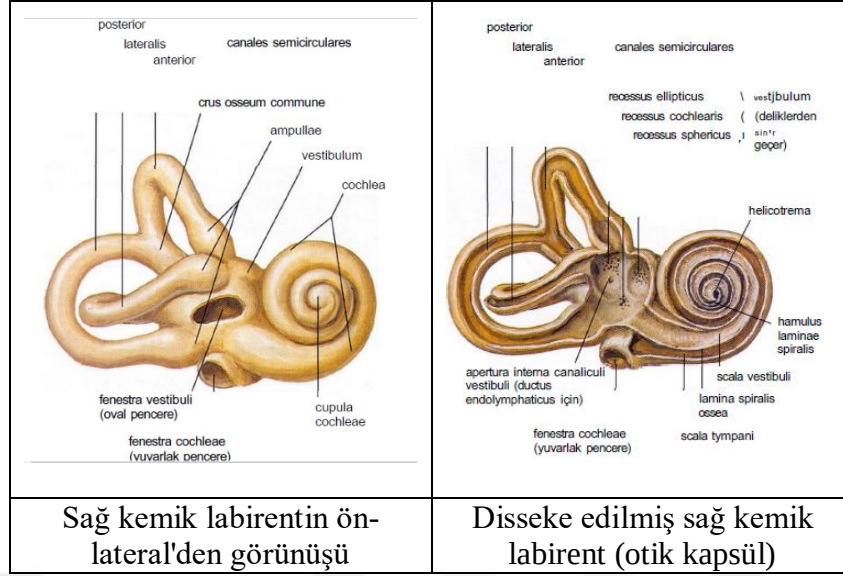
Kemik labirent; birbiriyle devamlılık gösteren vestibül, kemik semisirküler kanallar (yarım daire kanalları) ve koklea'dan oluşmaktadır.

a) Vestibül

Vestibül düzensiz, ovoid bir boşluktur. Kemik labirentin merkezini oluşturmaktadır. İçerisinde zar labirent yapısında olan utrikulus ve sakkulus bulunmaktadır. Vestibülün medial duvarında çok sayıda perforasyon bulunmaktadır. Bu sebeple bu kısma lamina cribrosa adı verilir (23).

b) Kemik Semisirküler kanallar

Anterior, posterior ve lateral kanallar olmak üzere birbirine dik uzanım gösteren üç semisirküler kanal bulunur ve vestibülün arka duvarına açılırlar. Semisirküler kanalların her birinin ön ucunda “ampulla” adı verilen yapılar bulunmaktadır (23). Anterior ve posterior kanalların birer ucu ortak bir ampulla ile vestibüle açılır. Böylece üç semisirküler kanal, beş açıklıkla vestibüle açılır (Şekil 2.5).



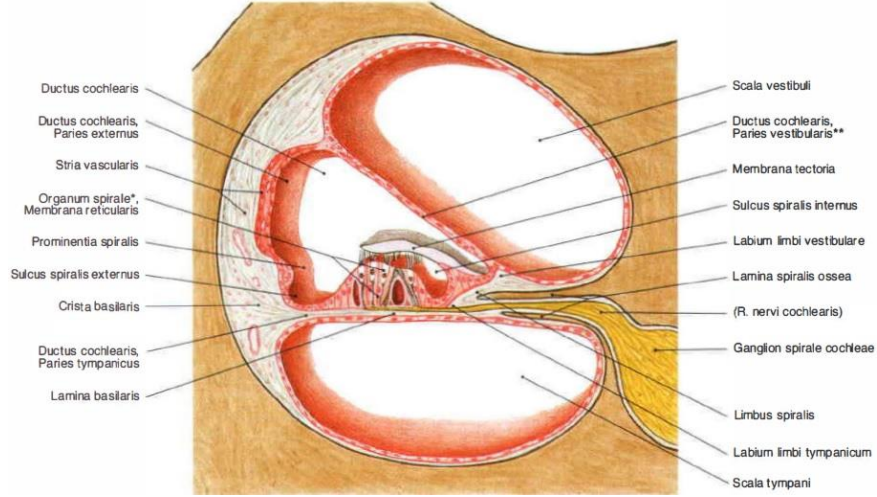
Şekil 2.5. Koklea Anatomisi (11)

c) Koklea

Koklea; iç kulağın ön kısmında yer alan, “modiolus” adı verilen bir koni etrafında 2.5-2.75 dönüşlük spiral kıvrım yapan, salyangoz kabuğuna benzeyen sarmal bir tüptür.

Kokleadan yatay bir kesit alındığında üç bölüm görülmektedir. Bunlar skala vestibüli, skala timpani ve bu iki yapının arasında bulunan skala mediadır. Skala vestibüli ve skala timpani içerisinde perilenf sıvısı bulunurken skala media içerisinde endolenf sıvısı bulunmaktadır. Perilenf sodyum iyonundan zengin iken endolenf potasyum iyonundan zengindir. Perilenf ve endolenf sıvıları arasındaki bu kimyasal farklılık duyu hücrelerinin aktivasyonu için gerekli olan elektrokimyasal enerjiyi sağlamaktadır (25) (Şekil 2.6).

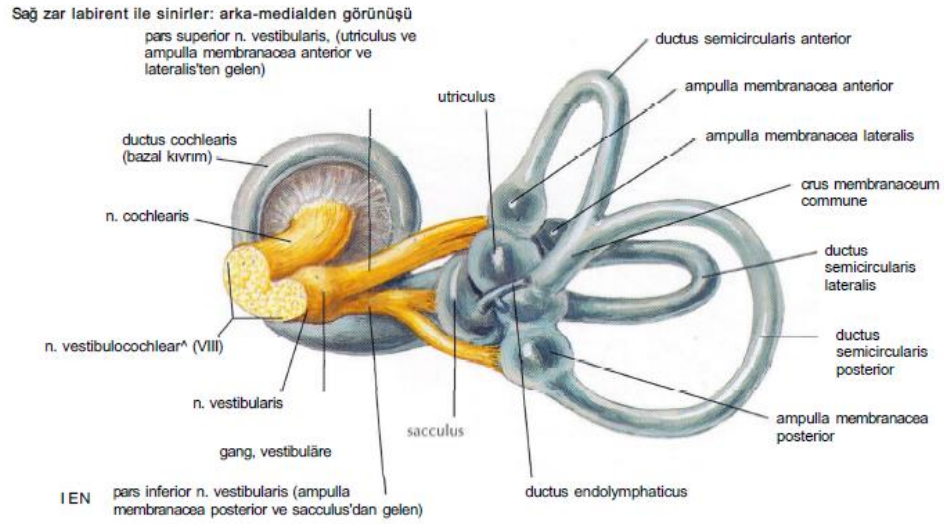
Skala vestibuli ve skala timpani, kokleanın apeksinde yer alan “helikotrema” isimli yapıda birleşerek sonlanır. Skala vestibüli ile skala media arasında reissner membranı bulunurken, skala media ile skala timpani arasında ise üzerinde korti organının da yer aldığı baziller membran bulunmaktadır (26).



Şekil 2.6 Koklea Kesiti (27)

Zar Labirent

Kemik labirentin içerisinde yer almakta olup, içerisinde endolenf sıvısı bulunur. Utrikulus, sakkulus, duktus semisirkülaris, duktus endolenfatikus, duktus perilenfatikus, duktus koklearis ve korti organından oluşmaktadır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Zar Labirent ile Sinirler (11)

2.3. SES DALGALARI VE ÖZELLİKLERİ

Ses; maddesel olan bir ortamdan dalgalar halinde yayılarak oluşan bir titreşim enerjisi olarak tanımlanır. Ses dalgalarının hızı, yayıldığı ortama göre değişmektedir. Ses dalgalarının yayılma hızı katı ortamda yaklaşık 5000 m/s ile en hızlı iken, sıvı ortamda 1453 m/s ve gaz ortamında 340 m/s'dir (28, 29).

Sesin saniyedeki titreşim sayısı, sesin frekansı olarak tanımlanmakta ve Hertz (Hz) ile ifade edilmektedir. Frekans sesin pes ya da tizliğini belirler; yüksek frekansa sahip sesler tiz sesleri, düşük frekansa sahip sesler ise pes sesleri oluşturur. Bir canlı bu farklı frekanstaki tüm sesleri duyamamaktadır. Duyulabilen frekans aralığı canlılarda farklılık göstermektedir. Mavi balinalar 2-20 Hz, katil balinalar (orka) 0,5-125000 Hz, fare 1000-100000 Hz frekans aralığındaki sesleri duyabilmekte iken sağlıklı bir insanın kulağı ise 16-20000 Hz frekans aralığındaki sesleri duyabilmektedir. Konuşma sesleri için ise en geniş aralık 500-2000 Hz olarak kabul edilmektedir (30).

Ses dalgasının birim alana uyguladığı enerji miktarı ses şiddeti (intensity) olarak tanımlanmakta ve birimi watt/cm² olarak ifade edilmektedir. Ses şiddetinin tüm dünyada kullanılan birimi logaritmik bir ölçüm olan desiBel (dB)'dir. İşitme duyusundaki artışın logaritmik ölçümdeki artış ile paralellik göstermesi nedeniyle logaritmik ölçüm kullanılır. İnsan kulağının duyabileceği en küçük ses şiddeti 1016 watt/cm²'dir (0,0002 dyn/cm²). Bunun dB olarak karşılığı ise 0'dır. Yani normal işitmeye sahip olan bir kişinin duyabileceği en düşük ses seviyesi 0 dB, en yüksek ses seviyesi ise 140 dB olarak tanımlanmaktadır (31). Saf ses ve konuşma odyometrisi gibi ölçümlerde tespit edilen ses şiddeti, biyolojik ses basınç düzeyi (hearing level: HL) olarak kullanılır (32, 33).

Titreşen bir nesnenin ortamda neden olduğu dalga hareketi sağlıklı bir kulak aracılığıyla beyin tarafından ses olarak algılanır. Sesin varlığından söz edebilmek için mekanik titreşim hareketi yapan bir kaynak, ses dalgalarının yayılabileceği maddesel bir çevre ve bu dalgaları algılayarak yorumlayabilecek bir alıcı olmalıdır (34).

2.4. İŞİTME SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ

Atmosferde meydana gelen ses dalgalarının kulağımız tarafından alınıp beyindeki işitme merkezlerinde karakter ve anlam kazanmasına kadar olan süreç işitme olarak tanımlanır. Genel hatlarıyla değerlendirilecek olursa işitme, birbirini takip eden birkaç fazda gerçekleşen bir olaydır.

İşitme sistemi geniş bir bölgeyi ifade eder. Dış kulak, orta kulak, iç kulak ve merkezi işitme yolları ile işitme merkezi bu sistemin parçalarını oluşturmaktadır (35).

2.4.1. Dış Kulak Fizyolojisi

İşitmenin gerçekleşebilmesi için öncelikle atmosferde oluşmuş ses dalgalarının, sırası ile kulak kepçesi, dış kulak yolu ve kulak zarı ile orta kulağa iletilmesi gereklidir. Ses dalgalarının ilk karşılaştığı organ kulak kepçesidir. Ardından bu ses dalgaları dış kulak yoluna iletilir. Kulak kepçesi ve dış kulak yolunun görevi atmosferde oluşan sesleri toplamak ve ses dalgalarını amplifiye ederek kulak zarına iletmektir. Ayrıca sesin yönünün tayin edilmesinde de önemli role sahiptir (35).

2.4.2. Orta Kulak Fizyolojisi

Ses dalgaları, kulak kepçesi ve dış kulak yolu ile kulak zarına yoğunlaşarak iletilir ve kulak zarında titreşime neden olur. Kulak zarındaki titreşimin ardından ses dalgaları orta kulak boşluğundan iç kulağa iletilir. Bu iletim iki yolla gerçekleşir. Bunlardan biri malleus, inkus ve stapes kemikçikleri ile oval pencereye iletim, diğeri ise hava yolu ile yuvarlak pencereye iletimdir (35).

a) Orta Kulak Kemikçikleri ile İletim

Ses dalgaları kulak zarı ile temas halinde olan manibrium mallei ile malleus başına ve buradan inkus başına iletilir. İnkusa iletilen ses dalgaları inkudostapedial eklem ile stapes ve oval pencereye, son olarak iç kulak sıvılarına iletilir. Ancak orta kulakta bu iletim sırasında ses dalgalarının atmosferden perilenfe, yani gaz ortamdan sıvı ortama geçişi söz konusudur. Ses dalgaları; akustik direncin düşük olduğu

atmosferden, yüksek olduğu perilenfe geçme esnasında bir miktar enerji kaybeder. Bu nedenle ses dalgalarının sadece 1/1000'i perilenfe geçebilmektedir. Bu ortam değişikliği esnasında 30 dB'lik bir kayıp ortaya çıkmaktadır. Ancak; orta kulak ve kemikçikler, kendisine gelen akustik enerjiyi yaklaşık 30 dB kadar yükseltip perilenfe aktararak bu kaybı ortadan kaldırır. Bunu da řu mekanizmalar ile yapmaktadır (35).

Kemikikler arası yüzey farkı: Timpanik membran ile stapes kemikçik tabanı arasında 17-20 kat yüzey alanı farkı bulunmakta ve bu yüzey alanı farkı en yüksek kazancı meydana getirir.

Kemikçik zincirin kaldırıcı etkisi: İnkus kemikiğinin uzun kolu, manibrium mallei ile malleus boynu arası mesafeden 1,3 kat daha kısadır (35).

Yüzey şekli: Timpanik membran iç büküye şeklindeyir.

Tüm bu mekanizmalar aralığıyla yaklaşık 30 dB'lik bir akustik enerji kazancı sağlanır (36).

b) Hava Yolu ile İletim

Kulak zarında titreşim olduğunda ses dalgaları orta kulak kemikçikleri ile oval pencereye iletilirken aynı zamanda hava yolu ile de yuvarlak pencereye iletilir ve yuvarlak pencere orta kulak boşluğuna doğru bombeleşir. İki farklı ortamda iletilen ses dalgaları arasında iletim hızı farklılığı olmasından dolayı bir faz farkı ortaya çıkar (35).

Ses dalgaları koklea üzerindeki baziller membrana ulaşabilmesi için perilenf sıvısının hareketi gerekmektedir. Ancak stapes tabanı ses dalgalarını iletmek için perilenf sıvısına doğru hareket ettiğinde perilenfin harekete geçmesi için ikinci bir pencerenin destekleyici hareketi gerekmektedir. Hava yolu ile iletimde yuvarlak pencere orta kulak boşluğuna doğru bombeleşerek perilenfin hareket etmesine yardımcı olur (35).

2.4.3. İç Kulak Fizyolojisi

İç kulakta sesin iletiminde literatürde en çok kabul gören teori Bekesy'nin "ilerleyen dalga teorisi"dir.

Bu teoriye göre; iç kulak sıvılarına iletilen ses dalgaları stapes tabanı ve oval pencere aracılığıyla perilemf hareketine, bu da endolenf ve baziller membranda titreşime neden olur. Baziller membran titreşimi korti organı üzerindeki tüylü hücrelerin bazalinde bulunan sinir uçlarının nöral uyarım potansiyeli üretmesine neden olur. Baziller membranın her yerinde titreşim olur fakat bu titreşimin amplitüdü uyarı frekansına göre değişir ve spesifik bir bölgede titreşimin daha çok olmasını sağlar. Yani baziller membranda her frekans için ayrı bir titreşim bölgesi bulunmaktadır. Oluşan bu nöral uyarılar korti organını uyaran spiral ganglionlardaki bipolar hücre uzantıları ile iletilir ve koklear sinir boyunca taşınır (37).

2.4.4. Merkezi İşitme Yolları

Merkezi işitme yolları, koklea ve koklear sinirden başlayarak santral işitme korteksine kadar uzanan, içerisinde birbiriyle bağlantılı yapıların yer aldığı karmaşık bir yapıdır.

Koklear sinire ait birinci sıra nöronlar, internal akustik kanaldan çıkarak serebellopontin köşeyi geçer, dorsal ve ventral koklear nükleusta ikinci sıra nöronlarla sinaps yaparlar.

İkinci sıra nöronların bir kısmı aynı taraf superior olivar komplekse uzanırken, büyük bir kısmı ise çaprazlaşarak karşı tarafa geçer. Çaprazlaşan nöronların bir kısmı superior olivar komplekste sinaps yaparken, bir kısmı da kontralateral lemniskusa çıkar. Böylece superior olivar kompleks her iki kulaktan uyarı almış olur (38, 39).

Üçüncü sıra nöronlar superior olivar kompleksten ve lateral lemniskustan kaynaklanır. Bir kısmı inferior kolikulusta sinaps yapar veya inferior kolikulusa uğramadan direk olarak talamusun medial genikulat cisiminde sonlanır. Inferior kolikulustan kaynaklananlar da talamusta sinaps yapar (40). İletilen bilgiler primer (brodmann 41 ve 42. bölgesi) ve sekonder işitme alanında (brodmanın 22. bölgesi) işlenir (41).

2.5. İŞİTME KAYIPLARI

Periferik veya santral işitme sisteminde oluşan herhangi bir patoloji nedeniyle çevreden gelen seslerin algısında meydana gelen bozulma işitme kaybı olarak adlandırılır. İşitme kayıpları sınıflandırılması patolojinin lokalizasyonuna göre yapılmaktadır.

2.5.1. İletim Tipi İşitme Kaybı

Aurikula, dış kulak yolu, timpanik membran, orta kulak boşluğu ve orta kulak kemikçiklerini ilgilendiren tüm patolojilerde kokleaya iletilen ses şiddetinin azalmasına bağlı gelişen işitme kayıpları iletim tipi işitme kaybı olarak tanımlanır. İletim tipi işitme kayıpları çocuklarda ve erişkinlerde en sık gözlenen işitme kaybı tipidir.

Aurikula atrezileri, aurikular malformasyon gibi konjenital anomaliler, akut otitis eksterna, otomikoz, malign eksternal otit vb enfeksiyonlar, buşon, yabancı cisim, dış kulak yolu stenozu ve tümörleri gibi dış kulağa ait patolojiler, seröz otitis media, akut veya kronik otitis media, otoskleroz, timpanoskleroz, kolesteatom, miringoskleroz, Pierre-Robin Sendromu, Crouzon Sendromu, Goldenhar Sendromu, Alport Sendromu, osteogenezis imperfekta gibi genetik geçişli hastalıklar, temporal kemik kırıkları, aurikula yaralanmaları ve travmalar, maligniteler, tüberküloz gibi orta kulak patolojileri ve otik kapsül erezyonu, superior kanal dehissansı gibi patolojiler iletim tipi işitme kaybı nedenleri olarak bilinmektedir (20).

2.5.2. Sensörinöral Tip İşitme Kaybı

Koklea ve/veya koklear sinir ile işitsel yolda gelişen patolojilere bağlı sesin santral merkezlere aktarılamaması sonucunda gelişen işitme kayıpları sensörinöral tip işitme kaybı olarak tanımlanır.

Yenidoğanda sensörinöral tip işitme kaybı nedenlerinden en sık görüleni konjenital nedenlerdir. Sensörinöral tip işitme kayıpları kalıtsal olabileceği gibi fetal dönemdeki patolojik nedenlerden de kaynaklanabilir. Annede var olan rubella, sensörinöral tip işitme kayıplarının doğumsal nedenlerinden biridir. Ayrıca kafa

travmaları, gürültü maruziyeti, yaşa bağlı işitme kaybı (presbiakuzi), Meniere hastalığı ve menenjit sensörinöral tip işitme kaybı nedenlerinden birkaçıdır (42).

2.5.3. Mikst Tip İşitme Kaybı

Sensörinöral tip işitme kaybı ile birlikte iletim tipi işitme kaybına da neden olan patolojilerin, aynı kulakta bir arada bulunması durumu mikst tip işitme kaybı olarak tanımlanmaktadır (28). Mikst tip işitme kayıpları; var olan bir sensörinöral tip işitme kaybı üzerine önceki kayıptan farklı bir dış kulak veya orta kulak patolojisinin eklenmesi ile oluşabileceği gibi, orta kulakta oluşan bir patolojinin zamanla ilerleyerek kokleayı etkilemesi ile de oluşabilir (43).

2.5.4. Santral Tip İşitme Kaybı

İşitsel sinir sistemini ve serebral korteksi ilgilendiren patolojilerle birlikte ortaya çıkan konuşmayı anlama zorluğu santral tip işitme kaybı olarak tanımlanmaktadır. Patoloji santral sinir sistemindedir. Enfeksiyonlar, prematüre doğum, anoksi, multiple skleroz ve tümör santral tip işitme kaybı nedenlerinden bazılarıdır. Çaprazlaşan ve çaprazlaşmayan işitsel afferent yollar nedeniyle, unilateral santral patolojilerde saf ses eşiklerinde belirgin bir etkilenme görülmez.

Santral işitme yollarındaki patolojilerinin bir kısmında, saf ses odyometri değerleri normal aralıklarda olmasına rağmen, ileri konuşma testlerinde patolojik bir bulgu saptanabilmektedir (44).

2.5.5. Fonksiyonel Tip İşitme Kaybı

İşitme kaybı yakınması bulunan hastada, subjektif ve objektif işitme ölçüm yöntemleri ile yapılan değerlendirme sonucu işitme kaybını veya bu yakınmayı açıklayacak bir patolojinin bulunmadığı durumlardır (45).

2.6. İŞİTMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İşitmenin değerlendirilmesinde subjektif ve objektif iki tanı yöntemi kullanılmaktadır. Hastanın seslere karşı verdiği subjektif cevapların değerlendirildiği testler subjektif tanı yöntemleri olarak tanımlanırken, işitsel korteks, timpanik membran ve iç ve dış tüylü hücrelerden alınan yanıtlara göre değerlendirilen testler ise objektif tanı yöntemleri olarak ifade edilebilir (46).

İşitmenin değerlendirilmesinde odyolojik birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada işitmenin değerlendirilmesi amacıyla saf ses odyometri testi kullanılmıştır.

2.6.1. Subjektif Tanı Yöntemleri

2.6.1.1. Odyometri:

Odyometrilere kalibre edilmiş saf ses üreten, konuşma sesleri oluşturan ve bir uygulayıcı tarafından manipüle edilebilen (mikrofonlu, kulaklıklılı ve kemik yolu için vibratörlü) cihazlardır. “Saf Ses Odyometrisi” ve “Konuşma Odyometrisi” olarak iki gruba ayrılır (35).

1) Saf Ses Odyometri Testi

En sık kullanılan testlerden olan saf ses odyometri testi; farklı frekansta saf ses uyarılarına karşı ses yalıtımlı, sessiz bir kabin içerisinde hastanın işitme eşiğinin subjektif biçimde belirlenmesi için kullanılan testtir. Klinisyenler tarafından uygulanan bu testin bir grafik şeklinde çizilmiş hali “odyogram” olarak isimlendirilir. Odyogram işitme kaybının derece ve tipinin belirlenmesinde kullanılır.

Standart bir saf ses odyometri testi; hava yolu ve kemik yolu ile farklı şiddetlerde sunulabilen 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 ve 8000 Hz frekanslarındaki -10 dB ile 120 dB aralığında sesler verilerek ölçüm yapılması şeklinde gerçekleştirilir. Saf ses odyometri testinde kullanılan dB skalasının referans değeri 0 dB’dir. Konuşma frekansları genellikle “500, 1000 ve 2000 Hz” olarak değerlendirildiği için bu üç frekanstaki işitme eşiklerinin ortalamaları yani “saf ses ortalaması” değerlendirilerek işitme kaybı sınıflandırılır.

Testte bir kulaklık ile önce hava yolu 1000 Hz'den başlanarak hastanın verilen sesi duyduğu anda butona basarak veya bir el işareti aracılığıyla ifade ettiği ses şiddetinden duyamadığı şiddete kadar 10 dB'lik basamaklar halinde inilir, duyamadığı seviyede ise duyabildiği seviyeye kadar ses şiddeti 5 dB'lik basamaklar (Modified Hughson-Westlake Method) halinde arttırılır. Duyabildiği son seviye hastanın işitme eşiği olarak değerlendirilir. Bu şekilde diğer frekanslar için de hava yolu işitme eşikleri tespit edilir (47,48). Uygulanan bu test diğer kulak için de tekrarlanır. Test sonucu bulunan işitme eşiklerine göre işitme kaybının derecesi belirlenir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. İşitme Kaybı Derecelendirmesinde kullanılan sınıflamalar

İşitme Kaybı Derecesi	Goodman, 1960	Jerger ve Jerger, 1980	Northern ve Downs, 2002
Normal işitme sınırları	< 26	< 21	< 16
Çok hafif işitme kaybı	-	-	16-25
Hafif işitme kaybı	26-40	21-40	26-30
Orta işitme kaybı	41-55	41-60	30-50
Orta-İleri İşitme kaybı	56-70	-	-
İleri işitme kaybı	71-90	61-80	51-70
Çok ileri işitme kaybı	90	> 80	>70

2) Konuşma Odyometrisi

İşitsel işlevi değerlendirmek için frekansa özgü seslerden ziyade birçok frekansın birleşmesi ile konuşma uyarılarını kullanarak, kişinin işitsel becerilerinin değerlendirilmesidir. Saf ses odyometri testi ile değerlendirilmesi daha anlamlı ve güvenilir bulunmaktadır. Konuşma odyometrisi ile hastanın konuşmayı anlama eşiği, konuşmayı ayırt etme oranı, en rahat ses seviyesi ve rahatsız edici ses seviyesi değerlendirilir. Konuşmayı anlama eşiği ve konuşmayı ayırt etme oranı, saf ses odyometrisi ile işitme kayıp tipleri hakkında bilgi vermektedir (49, 50).

Konuşmayı anlama eşiği; konuşma sırasında algılanabilen en düşük ses seviyesini belirlemek için uygulanan bir test yöntemidir. Hastaya fonolojik olarak dengeli üç heceden oluşan kelimeler söylenir ve konuşmayı anlama eşiği tespit edilir. Bu eşiklerin 500, 1000 ve 2000 Hz'deki saf ses ortalamaları ile (+/-) 10 dB uyumlu olması beklenmektedir. Konuşmayı anlama eşiği saf ses ortalaması ile uyumlu değilse, bu durumun ölçüm yapılan cihazın kalibrasyonu, fonksiyonel işitme kayıpları ve retrokoklear patolojilerden kaynaklı olduğu değerlendirilmektedir (51).

Konuşmayı ayırt etme oranı; konuşmayı anlama becerisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir konuşma testidir. Konuşmayı anlama eşiği seviyesinin 25-40 dB üzerinde fonetik olarak uygun, tek heceden oluşan kelime grupları ile uygulanmaktadır. Hastaya test süresince 25 kelime söylenerek bunları tekrar etmesi istenir. Hastanın test süresince tekrar edebildiği kelime sayısı 4 ile çarpılarak yüzdesel olarak konuşmayı ayırt etme oranı belirlenmiş olur (51).

En rahat ses seviyesi (MCL); hastanın dış ortamdaki konuşmaları en rahat duyabildiği seviyeyi tespit etmek için kullanılmaktadır. MCL, işitme cihazında gereken amplifikasyon düzeyinin belirlenmesinde önemli bir parametredir.

Rahatsız edici ses seviyesi (UCL); hastanın dış ortamdan duyabildiği seslerdeki kulağı rahatsız edecek düzeyde yüksek ses şiddetini belirlemek amacıyla yapılmaktadır.

UCL ve MCL, işitme cihazı kullanan bireylerin cihazdan alacağı işitsel faydayı arttırmak ve doğru cihaz seçimi konusunda yol gösterme konusunda önemli rol oynamaktadır (51).

2.6.2. Objektif Tanı Yöntemleri

İşitme kayıplarının objektif değerlendirilmesinde immitansmetrik değerlendirme, otoakustik emisyonlar (OAE) ve işitsel uyarılmış potansiyeller kullanılmaktadır.

İmmitansmetrik değerlendirme; Dış kulak yoluna akustik uyarın verilerek uygulanan ve orta kulak fonksiyonlarının değerlendirildiği objektif tanı yöntemlerinden biridir. Dış kulak yolundan kulak zarına ve orta kulağa iletilen akustik enerjiye orta kulak tarafından bir direnç uygulanır. Bu direnç akustik empedans olarak

isimlendirilir. Kulak zarı ve orta kulağın akustik enerjiye gösterdiği geçirgenlik ise akustik kompiyans olarak isimlendirilir. Direnç ve geçirgenliğin beraber uygulandığı cihazlara akustik immitansmetri denir. İmmittansmetrik değerlendirme ile orta kulak basıncı, yüksek şiddetteki sese karşı kulağı koruyan akustik refleks ve östaki tüpü fonksiyonları değerlendirilir (52, 53).

a) Timpanometri, dış kulak yolunda akustik uyarın ile oluşturulan basınç değişikliğine karşı dış kulak yolu, kulak zarı ve orta kulak yapılarının verdiği hareketin grafiksel olarak kaydedilmesidir. Bu yöntemin kullanılması ile elde edilen sonuç ise timpanogram olarak isimlendirilir (32). Timpanometri testi öncesinde kulağın muayene edilmesi, muayene esnasında kulakta buşon, akıntı veya perforasyon varlığında gereken tıbbi müdahalenin yapılması gereklidir.

b) Akustik refleks eşiği, 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanslarında verilen bir akustik uyarana yanıt olarak orta kulak kompiyansında ölçülebilir bir artışa neden olan en düşük akustik uyarın şiddetidir. Sağlıklı bir kişinin 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanstaki refleks eşiği 70-100 dB arasında değişmektedir.

Bir kişide normal bir timpanogram değeri tespit edilmesinin yanı sıra akustik refleksin de normal aralıklarda bulunması, akustik uyarın verilen kulakta hem orta kulak patolojisinin hem de ileri derece sensorinöral tip işitme kaybının olmadığını düşündürür. Bunun yanı sıra akustik refleks ipsilateral ve kontralateral olarak kaydedilmesiyle sinir sisteminin bütünlüğünün test edilmesine de imkân sağlar (54).

Otoakustik emisyonlar (OAE); kokleanın spontan veya akustik uyarana yanıt olarak ürettiği ve orta kulağa yayılan düşük şiddetteki seslerin ölçümüdür. Dış kulak yoluna yerleştirilen bir prob vasıtasıyla uyarın verilerek kokleanın bu sese vermiş olduğu yanıt kaydedilir. OAE frekansa özgü bir ölçümdür (47).

İşitsel uyarılmış potansiyeller; iç kulaktan başlayıp kortekse uzanan nöral yolakta sesin iletimi ile ilgili elektriksel aktiviteyi gösteren bir ölçümdür.

2.7. İŞİTME KAYIPLARINA NEDEN OLAN TRAVMATİK NEDENLER

2.7.1. Patlayıcı Madde Yaralanmaları

Katı, sıvı veya gaz halindeki patlayıcı maddelerin kıvılcım, reaksiyon veya şok etkisiyle ateşlenmesi sonucu yüksek derecede ısı, ışık, gaz, ses ve basınç meydana getirerek hava içerisinde aniden ve şiddetle yayılması olayına patlama denir (55). Patlamalar vücudun çeşitli bölgelerinde farklı ağırlıkta yaralanmalara sebep olabildiği gibi işitme sisteminde de ciddi yaralanmalara neden olmaktadır.

Patlamaların vücuttaki etkileri temel olarak birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül etki olarak sınıflandırılmaktadır.

a) Birincil etki;

Patlama esnasında, başlangıçta süpersonik ve kısa süreli pozitif basınçlı şok dalgaları, ardından nispeten uzun süreli bir negatif basınçlı şok dalgası ortaya çıkmaktadır. Patlamaların birincil etkisi temel olarak şok dalgalarıdır. Şok dalgaları nispeten hafif yaralanmalara sebep olabileceği gibi geri dönüşsüz ciddi yaralanmalara da sebep olabilmektedir. Yaralanmanın ağırlığı, patlamaya bağlı şok dalgasının süresi, yoğunluğu ve şiddeti ile orantılıdır.

Patlamalara bağlı gelişen şok dalgaları nedeniyle sıklıkla yaralanan vücut bölümlerinden biri de işitme sistemidir (56). Şok dalgaları kişide tinnitus, kulak ağrısı şikayetleri ve vertigo, dış kulak yolu kanaması, timpanik membran yaralanması, orta kulak kemikçik yaralanmasına neden olarak iletim, sensörinöral veya mikst tip işitme kayıplarına sebebiyet vermektedir. Diğer yapılar sağlam olmasına rağmen izole timpanik membran yaralanmaları da sıklıkla görülmektedir (57).

b) İkincil etki;

Patlama sonrası etrafa saçılan şarapnel parçaları ile taş ve toprak parçalarının neden olduğu yaralanmalardır. Etki mesafesi şok dalgalarına kıyasla daha uzundur. Bu etki, kişide künt travmaya bağlı vücudun çeşitli bölgelerinde yaralanmalara neden olmaktadır. Bunlarla birlikte özellikle kulak ve dış kulak yolu da sıklıkla yaralanan bölgeler arasında yer almaktadır (57).

c) **Üçüncül etki;**

Patlama gazlarının yarattığı patlama rüzgârıyla kişinin havada yer değiştirmesi, başka bir nesneye çarpması veya bir yapının çökmesi sonucu yaralanmasıdır. Patlamanın gücüne göre yaralanmanın ağırlığı da değişmektedir. Kafatası kırıkları, kemik kırıkları, kafa, göğüs ve karın içi organ yaralanmaları, omurilik yaralanmaları ve ekstremiteler amputasyonlarına neden olabilmektedir. Aynı zamanda işitme sistemi de etkilenmekte ve işitme kayıplarına neden olabilmektedir (57).

d) **Dördüncül etki**

Patlamaların birincil, ikincil ve üçüncül etkilerine dâhil olmayan tüm yaralanmaları içerir. Patlamalara bağlı oluşan yangın, duman, radyasyon, biyolojik ajanlar, duman, toz, toksinler, çevresel maruziyet ve olayın psikiyatrik etkisinden oluşmaktadır (58).

2.7.2. Ateşli Silah Yaralanmaları

Ateşli silah yaralanmaları işitme kaybı da dahil olmak üzere çeşitli yaralanmalara sebebiyet verebilir. Ateşli silah yaralanmalarına bağlı işitme kayıpları; akustik travma, atış artıklarının dış kulakta oluşturduğu yaralanmalar ve ateşli silah mermi çekirdeği veya av tüfeği saçma tanelerine bağlı oluşabilmektedir.

2.7.3. Künt Cisim Yaralanmaları

Künt cisim yaralanmaları; sıklıkla karşılaşılan ve işitme kaybına neden olan adli olaylardan biridir. Künt yaralanmalar sıklıkla baş bölgesinde yaralanmalara neden olurken, işitme kayıplarına da sebebiyet verebilmektedir. Künt cisim yaralanmalarında işitme kaybının yanı sıra temporal kemik kırıkları da görülebilir. Künt cisim yaralanmalarında dış kulak ve dış kulak yolunun yanı sıra timpanik membran, orta kulak kemikçikleri ve iç kulakta da yaralanma görülebilmektedir (59).

Künt cisim yaralanmalarının başka bir şekli de barometrik değişiklikler sonucu gelişen travmalardır. Özellikle kulağa darbe sonrası dış kulak yolunda basınç değişikliği ile timpanik membranda oluşan perforasyonlar buna örnek gösterilebilir.

Yapılan çalışmalarda 0,5 atmosferik basınç artışının timpanik membranın çökmesi için yeterli olduğu, 2 atmosferik basıncın ise malleolar pleksusta konjesyona neden olduğu gösterilmiştir (60).

Künt cisim yaralanmaları arasında trafik kazaları, darp-etkili eylem ve yüksekten düşme olguları da bulunmaktadır.

2.7.3.1. Trafik kazaları:

Trafik kazaları; travmaya neden olan ve ağır sonuçlara sebebiyet verebilen, kişide geri dönüşü olmayan hasarların oluşumuna neden olan işitme kaybı nedenlerinden biridir. Dünya genelinde şehir nüfusunun artışı, motorlu taşıt kullanım yaygınlığı gibi nedenlerle gerek araç içi gerekse araç dışı trafik kazaları artmaktadır. Bununla birlikte trafik kazalarına bağlı gelişen yaralanmaların sıklığında da artış meydana gelmektedir. Trafik kazaları sonrasında gelişen yaralanma sonuçlarından biri de işitme kayıplarıdır (61).

2.7.3.2. Darp-etkili eylem:

İşitme kaybı nedenlerinden biri de darp-etkili eylemdir. Yaralanmanın şiddetine bağlı olarak kişide yarattığı etkiler de değişiklik gösterebilmektedir. Yaralanmanın ağırlığına bağlı olarak beyin hasarı, temporal kemik kırıkları, nöroepitelyum yapısının bozulması gibi nedenlerle işitme kaybına neden olmaktadır (62, 63). Ayrıca darp- etkili eylem sonucu yaralanmalarda timpanik membranda perforasyonlar da sıklıkla görülmektedir.

Darp-etkili eylem sonucu ortaya çıkan işitme kayıpları temelde travma ve darbelere bağlı oluşmaktadır. Özellikle kafa ve kulak bölgesinin hedeflendiği durumlarda işitme kayıpları daha sık görülmektedir. Darp-etkili eylem yaralanmalarında dış kulak, orta kulak ve temporal kemikte hasar sonucu genellikle iletim tipi işitme kayıpları ortaya çıkmaktadır.

2.7.3.3. Yüksekten düşme:

İşitme kaybı nedenlerden biri de yüksekten düşmedir. Yüksekten düşme nedeniyle yaralanmalarda kişide ekimoz, hiperemi, abrazyon gibi nispeten hafif lezyonlar oluşabileceği gibi, kemik kırıkları, organ yaralanmaları gibi daha ağır lezyonlar da görülebilmektedir.

Yüksekten düşme olgularında dış kulakta ve dış kulak yolunda yaralanma oluşabileceği gibi temporal kemik kırığı ve beraberinde iç kulak yaralanmaları da gözlenmektedir. Yüksekten düşme olgularında iletim tipi işitme kaybı görülebileceği gibi mikst tip ve sensörinöral tip işitme kaybı da görülmektedir (64). Oluşan bu işitme kayıpları geçici veya kalıcı olabilmektedir.

Yüksekten düşme sonucu ortaya çıkan işitme kayıplarının ağırlığı; kişinin yaşına, yaralanma bölgesine, düştüğü yüksekliğe, düşülen yere ve düşme biçimi gibi pek çok etkene bağlı olarak değişebilmektedir. Ayrıca yüksekten düşme sonucu oluşan işitme kayıpları çoğunlukla ipsilateral olmakla birlikte kafa travması sonucu kontralateral işitme kayıpları da görülmektedir (65).

2.7.4. Yıldırım-Elektrik Çarpmaları

İşitme kayıplarına neden olan adli olaylardan biri de yıldırım-elektrik çarpmalarıdır. Yıldırım-Elektrik çarpması olgularında kişide yanık lezyonları beraberinde işitme kayıpları da gözlenebilmektedir.

Yıldırım-Elektrik çarpmaları kişide dış kulak ve dış kulak yolunda yaralanmalara neden olabildiği gibi timpanik membranda perforasyona da neden olmaktadır. Sıklıkla iletim tipi işitme kaybı gözlenmekle beraber sensörinöral ve mikst tip işitme kaybı da gözlenmektedir. Ayrıca elektrik veya yıldırım çarpması olgularında etkilenen bölge, maruziyet süresi, yanık derecesi ve büyüklüğü gibi faktörlerin işitme kaybının derecesini etkilediği düşünülmektedir (66).

2.7.5. Kesici Delici Alet Yaralanmaları

İşitmenin önemli kısımları arasında yer alan kulak kepçesi ve dış kulak yolu; kesici delici alet yaralanmalarında etkilenebilmektedir. Kesici delici alet yaralanmalarında ilk etkilenen bölge dış kulak yapıları olmakla beraber yaralanma bölgesi kesici delici aletin vücutta ulaştığı yere göre değişiklik gösterebilmektedir. Kesici delici alet yaralanmaları bunların yanı sıra fasiyal sinir yaralanmaları, kulak zarı perforasyonu ve orta kulak kemikçik hasarına da sebebiyet vererek işitme kaybına neden olabilmektedir (67).

2.8. HUKUK SİSTEMİ KAPSAMINDA İŞİTME SİSTEMİ YARALANMALARI

Adli tıbbi uygulamalar kapsamında İşitme sistemi yaralanmaları ve travmatik işitme kayıpları ceza hukuku ve tazminat hukuku kapsamında incelenmektedir.

Ceza hukuku kapsamında 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nun 86. ve 87. maddelerine istinaden oluşturulmuş kılavuzlar ile değerlendirilmektedir. Tazminat hukuku kapsamında ise Nakdi tazminat, maluliyet tespiti, özürlülük veya engellilik tespiti ve çocuklarda özel gereksinim ihtiyacına yönelik oluşturulmuş yönetmelikler ile değerlendirilmektedir.

2.8.1. 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nda İşitme Sistemi Yaralanmaları

Türk Ceza Kanunu (TCK)'nın “Vücut Dokunulmazlığına Karşı Suçlar” bölümü Madde 86, 1. fıkrasında “Kasten başkasının vücuduna acı veren veya sağlığının ya da algılama yeteneğinin bozulmasına neden olan kişi, bir yıldan üç yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır.” ifadesi yer almaktadır. Bu maddede kasten yaralama suçunun temel şekli tanımlanmış olup, kişinin vücuduna acı veren veya sağlığının ya da algılama yeteneğinin bozulmasına neden olan tüm davranışlar, yaralama olarak kabul edilmiştir. Türk Ceza Kanunu'nun “Vücut Dokunulmazlığına Karşı Suçlar” bölümü Madde 86, 2. fıkrasında ise “Kasten yaralama fiilinin kişi üzerindeki etkisinin basit bir tıbbî müdahaleyle giderilebilecek ölçüde hafif olması hâlinde, mağdurun şikâyeti üzerine, dört aydan bir yıla kadar hapis veya adlî para

cezasına hükmolunur.” ifadesi bulunmaktadır. Bu maddede ise yaralamanın basit bir tıbbi müdahale ile giderilebilecek ölçüde hafif olması halinde verilecek ceza daha az olup bu ölçüdeki yaralanmalarda soruşturma ve kovuşturmanın yapılması mağdurun şikâyetine bağlıdır.

Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Adli Tıp Uzmanları Derneği ve Adli Tıp Derneği tarafından düzenlenen ve son olarak Haziran-2019’da güncellenen Türk Ceza Kanunu’nda Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberi’nde kulak ve/veya işitme sistemi yaralanmaları Türk Ceza Kanunu esas alınarak düzenlenmiştir.

Rehberde; kişide oluşan kulak/işitme sistemi yaralanmalarının kişideki etkisi “Basit bir tıbbi müdahale ile giderilebilecek ölçüde hafif olup olmadığı” durumu ve bu yaralanma neticesinde gelişen işitme kaybının “Duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflamasına / işlevinin yitirilmesine neden olup olmadığı” şeklinde ele alınmıştır.

2.8.1.1. Yaralanmanın basit bir tıbbi müdahale ile giderilebilecek ölçüde hafif olup olmama durumu:

Basit bir tıbbi müdahale ile giderilebilecek yaralamalar, kişinin vücuduna, sağlığına veya algılama yeteneğine zarar vermekle birlikte basit bir geleneksel veya tıbbi tedavi uygulaması ile etkisi giderilebilecek yaralamalardır. Bu hususta kulak ve işitme sistemi yaralanmalarının değerlendirildiği Türk Ceza Kanunu’nda Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberi Tablo 2.2’de sunulmuştur.

Tablo 2.2. TCK kapsamında İşitme sistemi yaralanmaları

Kulak Lezyonları	Basit Bir Tıbbi Müdahale İle Giderilebilecek Ölçüde Hafif Olup Olmadığı
Dış Kulak Yolu Yaralanması	Hafif Olduğu
Hemotimpanium	Hafif Olmadığı
Kulak Kemiklerinde Kemik Zincir Kopukluğu	Hafif Olmadığı
Denge Aygıtında Yaralanma (İç Kulakta Labirent Kontüzyonu)	Hafif Olmadığı
Timpanik Membranda Yırtık	Hafif Olmadığı
Kulak kepçesinde kıkırdak dokuyu içermeyen kısmi lezyonlar	Hafif Olduğu
Kulak kepçesinde kulak memesi kaybı veya kıkırdak dokuyu ilgilendiren kısmi ya da total doku kayıpları	Hafif Olmadığı

2.8.1.2. Duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflaması/ işlevinin yitirilmesi durumu:

Travmatik yaralanmalar; kişinin yaşam kalitesini, çalışma ve özel hayatını etkileyen, bazı psikiyatrik sorunlara neden olabilen ve sekel halini alarak kalıcı hale gelebilen anatomik ve/veya fonksiyonel kayıplara neden olabilmektedir. TCK’da bu durumlar göz önüne alınarak bazı yaralanmalarda, suçun ağırlaştırıcı özellikleri olarak yer almıştır.

TCK’nın 87. maddesinin 1. fıkrasında kasten yaralama suçunun ağırlaştırıcı maddeleri yer almaktadır. Bu maddeler arasında “Mağdurun duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflaması” hali de yer almaktadır. Kasten yaralama fiili, mağdurun duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflamasına neden olması durumunda TCK’nın 86. maddesinde belirlenen bu ceza, bir kat artırılır. Yaralanmadan sonra bu durumun varlığının kabul edilebilmesi için, duyu veya organlardan birinin işlevindeki zayıflamanın sürekli olması gerekmektedir.

TCK'nın 87. maddesinin 2. Fıkrasında “Duyularından veya organlarından birinin işlevinin yitirilmesi” hali suçun netice itibariyle ağırlaştırıcı maddeleri arasında yer almaktadır. Kasten yaralama fiili, mağdurun duyularından veya organlarından birinin işlevinin yitirilmesine neden olması durumunda, TCK'nın 87. Madde 1. fıkrasında belirlenen ceza, iki kat artırmaktadır.

Yaralanmaların vücutta bıraktığı sekeli tespit etmek ve değerlendirmek adına dünyada birçok anatomik ve fonksiyonel travma skor ölçütleri kullanılmaktadır (68). Ülkemizde işlev zayıflaması veya yitimi tespitinde TCK'da Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberi kullanılmaktadır. Bu rehber gere; göre;

Kişideki işitme, görme, koklama, tatma ve dokunma duyuları ile organlar ve ekstremitelerde (el, ön kol, kol, omuz, ayak, bacak, kalça) meydana gelen anatomik kayıp ve/veya fonksiyonel bozukluk, her bir duyu, organ veya ekstremitenin kendi anatomik yapı veya fonksiyonuna göre değerlendirilmektedir. Protez takılması durumunda da anatomik kayıp olarak değerlendirilmektedir.

Duyu, organ veya ekstremitedeki anatomik kayıp ve/veya fonksiyonel bozukluk, o duyu, organ veya ekstremitenin kendi anatomik yapısı ve/veya fonksiyonuna göre %10-50 (%50 dahil) arasında ise “işlevin sürekli zayıflaması”; %50'nin üzerinde ise “işlevin yitirilmesi” olarak değerlendirilmektedir.

Vücutta çift olarak bulunan duyu veya organlardan birinin işlevini tamamen yitirmesi halinde, diğer duyu veya organ fonksiyon görmeye devam edebilmektedir. Bu durumda da duyu veya organın işlevinin zayıflaması değil, işlevin yitirilmesi söz konusudur. Çünkü kanun metninde duyu veya organlardan birinin işlevinden söz edilmektedir.

Rehberde kişinin duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflaması veya yitimine sebep olan belli başlı durumlar açıklanmış ve tablo halinde gösterilmiş olmasına rağmen karar vermede güçlük yaşanan durumlarda maluliyet/engellilik raporları için oluşturulmuş, Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği, Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik, Erişkinler için

Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik gibi yönetmelikler de karar verme sürecinde kullanılmaktadır (69, 70).

Bu kapsamda kişide oluşan kulak ve/veya işitme sistemi ile ilgili yaralanmalarda meydana gelen işitme kayıplarının ağırlığına göre mağdurun “duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflaması/ işlevinin yitirilmesi” durumunun değerlendirildiği ilgili bölüm Tablo 2.3.’de sunulmuştur.

Tablo 2.3. İşitme kayıplarının TCK kapsamında duyu/organ kaybı

İŞİTME KAYBI İLE SONUÇLANAN YARALANMALAR	İŞLEVİN SÜREKLİ ZAYIFLAMASI / İŞLEVİN YİTİRİLMESİ DURUMU
Her kulak ayrı bir duyu organı olarak değerlendirilmektedir.	
$50 \text{ dB} \leq \text{işitme kaybı} \leq 80 \text{ dB}$	İŞLEVDE SÜREKLİ ZAYIFLAMA
$\text{İşitme kaybı} \geq 81 \text{ dB}$	İŞLEVİN YİTİRİLMESİ

Travmatik İşitme Kayıplarında Tedavi Bekleme Süreleri

Bir hastalık veya yaralanmanın kişide bıraktığı etkinin kalıcı nitelikte olup olmadığı hekim tarafından yapılan tıbbi değerlendirme ile tespit edilir. Hekim değerlendirme yaparken kişinin olay öncesinde sağlıklı kabul edilen dönemi veya sağlam olan ekstremiteler/organ/duyu yapıları ile karşılaştırma yaparak ya da sağlıklı insan grubundan elde edilen verilerle oluşturulan kılavuzlar aracılığıyla karşılaştırma yaparak karar verir (71).

Adli Tıp uygulamalarında; yaralanma sonucu işitme kaybı gelişen olgularda, kişinin “Duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflaması veya yitimi” hususunda değerlendirme yapılırken kişinin tüm tedavisinin bitmesi veya iyileşme sürecinin tamamlanması sonrası rapor düzenlenmesi genel kuraldır.

Travma sonrası gelişen işitme kayıplarında iyileşme süresi yaralanma nedenlerine göre değişiklik göstermektedir. Ateşli silah yaralanmalarına bağlı gelişen işitme kayıplarında iyileşme süresinin yaklaşık 72 gün olduğu gözlenmiştir (72). Nageris ve ark.'nın çalışmasında patlamaya bağlı gelişen işitme kayıplarının kalıcılığı ile ilgili bilginin bir yıldan önce verilemeyeceği bildirilmektedir (73). Bir diğer çalışmada kafa travması sonrası gelişen işitme kayıplarının iyileşme süresinin yaklaşık 6-9 ay olduğu tespit edilmiştir (74). Ayrıca travmanın şiddeti, süresi ve kişinin ek hastalıkları da işitme kaybının ağırlığını ve tedavi sonrası iyileşme süresini etkilemektedir.

2.8.2. Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik Kapsamında Değerlendirilen İşitme Sistemi Yaralanmaları

Nakdî Tazminat; 2330 sayılı Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Kanunun 10'uncu maddesi gereğince hazırlanan 18.01.1993 tarih ve 21469 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik" kapsamında belirtilen görevler dolayısı ile ölenlerin varislerine, sakat kalan veya yaralanan personelin kendisine herhangi bir adli karar gerektirmeden yetkili komisyonlarca idarece karar alınarak yapılan nakdî ödemedir.

Bu yönetmelik;

a) İç güvenlik ve asayişin korunmasında, kaçakçılığın men, takip ve tahkikinde, trafik ve yol güvenliğini veya tutuklu ve hükümlülerin sevk ve nakillerini sağlamada, güven ve asayiş ihlal eden eylemler nedeniyle yakalanan, gözaltına alınan, tutuklanan veya hükümlü bulunanların muayene ve tedavilerinde, kaçakçılığın men, takip ve tahkiki maksadıyla mayınlanmış sahaların temizlenmesinde, 2935 sayılı Kanunun 28 inci maddesinde belirtilen görev ve işlerin yerine getirilmesinde, Devlet istihbarat faaliyetlerinde, Devletin kara sınırlarının korunması ve güvenliğinin sağlanmasında ve terörle mücadele faaliyetlerinde ve patlayıcı madde ve şüpheli cisimlerin tespiti, incelenmesi, muhafazası, nakli, imhası ve zararsız hale getirilmesinde görevlendirilen;

(1) Jandarma Genel Komutanlığı, Emniyet Genel Müdürlüğü ve Sahil Güvenlik Komutanlığı personelinin,

- (2) Türk Silahlı Kuvvetler mensuplarının,
- (3) Millî İstihbarat Teşkilatı mensuplarının,
- (4) Çarşı, mahalle ve kır bekçilerinin,
- (5) Orman memurları ve personeli ile gümrük muhafaza memurlarının,
- (6) Sağlık personelinin,

b) Güvenlik ve asayiş ihlal eden eylemlerle, kaçakçılığa ilişkin olayların soruşturma ve kovuşturma işlemlerini yürüten adli ve askeri hakimler, Cumhuriyet başsavcısı ve savcılar ile askeri savcı ve yardımcılarının,

c) Güven ve asayiş ihlal eden eylemler ile kaçakçılığa ilişkin eylemlerin önlenmesine yönelik görev yapan mülki idare amirlerinin,

d) Tutuklu ve hükümlülerin sevk ve nakilleri ile ceza ve tutukevlerinin iç ve dış güvenliğini sağlamakla görevli bulunan personelin,

e) Güvenlik ve asayişin korunmasında hizmetlerinden yararlanılması zorunlu olan ve yetkililerce kendilerine bu amaca yönelik görev verilen kamu görevlileri ve sivilinin,

f) İç güvenlik ve asayişin korunmasında veya kaçakçılığın men, takip ve tahkiki ile ilgili olarak güvenlik kuvvetlerine kendiliklerinden yardımcı olmuş ve faydalı oldukları yetkililerce tevsik edilmiş şahısların,

g) Devlet güçlerini sindirme amacına yönelik olarak yapılan saldırılara maruz kalan kamu görevlilerinin,

h) Yurt dışında sürekli görev veya her türlü geçici görev nedeniyle bulunan ve bu görevlerinden dolayı (görevleri sona ermiş olsa bile) yurt dışında tedhişe maruz kalan veya suikasta uğrayan Türk uyruklu kamu personelinin,

ı) Yukarıda sayılanların, yaptıkları görevler veya yardımlar sebebiyle saldırıya maruz kalan eş, fûru, ana, baba ve kardeşlerinin,

bu görev ve yardımlarından dolayı veya görev ve yardımları sona ermiş olsa bile yaptıkları bu görev ve yardımları nedeniyle ya da devlet güçlerini sindirme amacına yönelik saldırı sonucu, derhal veya bu yüzden maruz kaldıkları yaralanma ve hastalık sonucu ölmeleri halinde 2330 sayılı Kanunda belirtilen hak sahiplerine

verilecek nakdi tazminat ile dul ve yetimlerine bağlanacak aylıkların, engelli hale gelmeleri halinde kendilerine verilecek nakdi tazminat ile bağlanacak aylığın, yaralanmaları halinde ise kendilerine verilecek nakdi tazminatın ve yapılacak öğretim ve sağlık yardımının esaslarını kapsamaktadır.

Bu kapsamdaki kişilere, yaralanma sonrası tüm tedaviler ve rehabilitasyon süreçlerinin ardından kurumlarınca sevk edildikleri Devlet hastaneleri, Askeri hastane, üniversite hastaneleri veya adli tıp birimleri tarafından yaralanmanın derecesini (Basit tıbbi müdahale ile giderilebilecek ölçüde hafif nitelikte olup/olmaması, Vücutta kemik kırığı olup olmaması ve derecesi, kişinin yaşamını tehlikeye sokacak derecede olup/olmaması), araz bırakıp bırakmadığını içeren sağlık raporları düzenlenir. Engelli hale gelmede; buna ek olarak; tam teşekküllü hastane tarafından verilen ve ilgili sosyal güvenlik kurumunca engellilik derecesi tespit edilmiş sağlık raporu düzenlenir.

Sevk edilen kişi hakkında ilgili klinikler tarafından “Türk Silahlı Kuvvetleri, Jandarma Genel Komutanlığı ve Sahil Güvenlik Komutanlığı Sağlık Yeteneği Yönetmeliği” veya “Emniyet Teşkilatı Sağlık Şartları Yönetmeliği” kapsamında sağlık kuruluna esas düzenlenen ve yaralanmanın ağırlığına göre kişinin görevine devam edip edemeyeceğini veya hizmet sınıfının değişip değişmeyeceğinin değerlendirildiği ve yönetmeliklere göre ilgili uzman tarafından “A, B, C, D” ve “E” kararlarından birisi verilir. İlgili uzman hekim tarafından görevine devam edeceğine karar verilen personel hakkında adli tıp uzmanı tarafından “Nakdi tazminat raporu” düzenlenir. Eğer personel hakkında görevine devam edemeyeceği kararı verilirse bir defaya mahsus verilen nakdi tazminat ödemesi yerine Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından “Vazife Malullüklerinin Nevileri ile Dereceleri Hakkında Nizamname”ye göre 1-6 derece arasında malulen emekli edilir.

15.08.1953 tarihli ve 8485 No’lu Resmî Gazete’de yayımlanan “Vazife Malullüklerinin Nevileri ile Dereceleri Hakkında Nizamname” kapsamında işitme kayıpları değerlendirildiğinde yaralanmanın; “İşitmeyi tamamıyla kaldıracak derecede iki taraflı dış kulak harabiyeti” ile sonuçlanması durumunda yaralanan kişinin 5. derece, “İki kulakta tedavisi imkânsız işitme kudretinin pek ziyade azalması (Orta derecede sağırılık, yüksek sesi veya bağırma sesini 30 ila 100 santimetreden ve fısıltıyı 5 ila 10 santimetreden duyacak derecede)” ile durumunda yaralanan kişinin 6. Derece,

“Bir kulakta yüz felci ile birlikte tam sağırılık veyahut bir taraf dış kulağının işitmeyi tamamıyla kaldıracak şekilde harap olması” durumunda yaralanan kişinin 6. Derece vazife malulü olarak kabul edildiği belirtilmiştir.

Yönetmeliğin İkinci Bölüm Madde 4’te nakdi tazminatın tespitinde esas alınacak aylığın, tazminat verilmesine dair karar tarihindeki en yüksek devlet memuru aylığının (ek gösterge dâhil) **brüt tutarı** kadardır. Ölüm halinde verilecek nakdi tazminat ödemesi bu tutarın 100 katıdır. Madde 7’de ise yaralanma halinde yaralanmaların en ağır olanı üzerinden bu tutarın yaralanmanın;

- Basit tıbbi müdahale ile giderilebilecek ölçüde hafif nitelikte olması halinde %3’ü, basit tıbbi müdahale ile giderilebilecek ölçüde hafif nitelikte olmaması halinde **%5’i oranında,**
- Vücutta kemik kırılmasına neden olması ve kırığın kişinin hayat fonksiyonlarına etkisinin hafif derecede olması halinde **%7’si**, orta derecede olması halinde **%10’u**, ağır derecede olması halinde **%15’i oranında,**
- Kişinin yaşamını tehlikeye sokacak derecede olması halinde **%20’si oranında,**
- Araz niteliğinde olması halinde **%20’sini aşmamak şartıyla** yaralanma derecelerinde belirtilen oranların iki katı tutarında ödeme yapılmaktadır.

İşitme kaybı ile sonuçlanan yaralanmalar da bu yönetmelik kapsamında hazırlanan raporlarla değerlendirilmektedir.

Yönetmeliği “**ARAZ**” özelinde değerlendirecek olursak kişide var olan yaralanmanın “Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik” kapsamında hazırlanmış raporda araz varlığının kişiye ödenecek nakdi tazminat tutarının Madde 4’te belirtilen tutarın %20’sini aşmayacak şekilde iki katına çıkarmaktadır.

Yönetmelikte “**ARAZ**” kelimesinin karşılığı bulunmamaktadır. Arapça kökenli (a’rāz) bir kelime olup, “belirti” anlamına gelmektedir (75). Sözlük anlamı ise “Aslında olmayıp bir şeye sonradan eklenen nitelik/hastalık” anlamına gelmektedir. Adli tıp açısından değerlendirilecek olursa “**Araz**”; travma veya hastalık sonucu oluşan, tüm tıbbi tedavi ve rehabilitasyon sonrasında iyileşme sürelerinin

tamamlanmasının ardından kişinin vücudunda ömür boyu kalıcı durum/ hastalık/ fonksiyonel veya anatomik kayıp olarak değerlendirilmektedir.

Adli tıp pratiğinde işitme kayıplarının “**Araz**” niteliğinde olup olmadığı hususu değerlendirilirken; herhangi bir kulakta işitme kaybı olması ve bu işitme kaybının kalıcı nitelikte olması gerekmektedir. “Türk Silahlı Kuvvetleri, Jandarma Genel Komutanlığı ve Sahil Güvenlik Komutanlığı Sağlık Yeteneği Yönetmeliği” kapsamında askeri personelin, “Emniyet Teşkilatı Sağlık Şartları Yönetmeliği” kapsamında da emniyet teşkilatı personelinin göreve uygunluk için sağlık açısından “Tam Sağlam” olması öngörülmektedir. Bu nedenle kişide tespit edilen kalıcı nitelik kazanmış herhangi bir özür “Araz” niteliğinde değerlendirilmektedir. Nakdi Tazminat Yönetmeliğine göre bir yaralanmanın “Araz” niteliğinde olması için kişideki yaralanmanın TCK ilgili maddelerinde geçen “duyularından veya organlarından birinin işlevinin sürekli zayıflaması veya işlevinin yitirilmesi niteliğinde olması” gerekli değildir.

Güvenlik güçleri personelinin sağlık yeteneği/şartlarının belirlenmesi amacıyla kullanılan yönetmeliklerde diğer sistemlerde olduğu gibi işitme kaybında kullanılan eşik değerlerinde de farklılıklar bulunmaktadır.

11.11.2016 tarihli ve 29885 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan “Türk Silahlı Kuvvetleri, Jandarma Genel Komutanlığı ve Sahil Güvenlik Komutanlığı Sağlık Yeteneği Yönetmeliği” kapsamında; kişide saf ses ortalamasında (500, 1000 ve 2000 Hz frekanslarında) 0-25 dB düzeyindeki işitme kayıpları “Sağlam”, **25 dB üzeri kayıplar** ise “**İşitme Kaybı**” olarak değerlendirilmektedir.

03.01.2018 tarihli ve 30290 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan “Emniyet Teşkilatı Sağlık Şartları Yönetmeliği” kapsamında; kişide her iki kulakta ayrı ayrı olmak üzere, saf ses ortalamasında (500, 1000 ve 2000 Hz frekanslarında) 20 dB’e kadar olan (20 dB dâhil) işitme kayıpları “Sağlam”, **20 dB üzeri kayıplar** ise “**İşitme Kaybı**” olarak kabul edilmektedir.

2.8.3. Maluliyet Tespitinde İşitme Sistemi Yaralanmaları

Maluliyet; arapça kökenli (ma‘lūliyyet) bir kelime olup, sağlam olmayan, hastalık veya sakatlık anlamına gelen “illet” kelimesinden türetilmiştir (76). Adli tıp açısından değerlendirilecek olursa maluliyet; her türlü dış etki sonucu kişinin bedeninde oluşan yaralanma veya mesleği sonucu çalıştığı ortamın koşullarına bağlı vücut organ veya sistemlerinde ortaya çıkan veya ilerleyen tıbbi durumların tıbbi tedavi ve rehabilitasyon sonrasında iyileşme süreleri tamamlanmasının ardından kişide oluşan kalıcı hasarların kişinin yaşı ve mesleği de dikkate alınarak değerlendirilmesi olarak ifade edilir (77).

Kişilerin meslek hastalıkları, iş kazaları, trafik kazaları ve bunların dışında kalan durumlardan kaynaklanan fiziksel ve/veya ruhsal hasara uğramaları durumunda meydana gelen hasarın yüzdesini belirlemek için olayın olduğu tarihte yürürlükte olan yönetmeliklerden faydalanılır. Bu kapsamda değerlendirildiğinde;

11.10.2008 tarihinde önce yaşanan olaylar için 22.06.1972 tarihli ve 14223 sayılı Resmî Gazete ’de yayımlanan “**Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü**”,

11.10.2008 ile 01.09.2013 tarihleri arasında yaşanan olaylar için 11.10.2008 tarihli ve 27021 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan “**Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği**”,

01.09.2013 ile 01.06.2015 tarihli arasında yaşanan olaylar için 03.08.2013 tarihli ve 28727 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan “**Maluliyet Tespit İşlemleri Yönetmeliği**”

01.06.2015 ile 20.02.2019 tarihli arasında yaşanan olaylar için 30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan “**Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkındaki Yönetmelik**”,

20.02.2019 tarihinden sonra meydana gelmiş olaylarda 18 yaşını doldurmuş kişiler için 20.02.2019 tarihli ve 30692 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan “**Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik**”,

20.02.2019 tarihinden sonra meydana gelmiş olaylarda 18 yaşını doldurmamış kişiler için 20.02.2019 tarihli ve 30692 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan “**Çocuklar**

İçin Özel Gereksinim Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik” hükümlerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü, Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği ve Maluliyet Tespit İşlemleri Yönetmeliği’ne göre; tüm tedavilerin bitimi sonrası yapılan odyometrik incelemelerde 500, 1000 ve 2000 Hz frekanslarındaki konuşma seslerinin eşik değerlerinin aritmetik ortalaması referans alınarak tespit edilen işitme kayıpları değerlendirilmektedir. Bu kapsamda kişiye yapılan odyometrik incelemelerde 35 dB’e kadar olan kayıplar “Sağlam”, **35 dB ve üzerindeki kayıplar** ise “**İşitme Kaybı**” olarak değerlendirilmiştir.

30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkındaki Yönetmelik ve 20.02.2019 tarihli ve 30692 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan Erişkinler için Engellilik Değerlendirmesi Hakkındaki Yönetmeliğe göre; kişide tüm tedavilerin bitimi sonrası her bir kulak için yapılan odyometrik incelemelerde 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanslarındaki işitme seviyelerinin aritmetik ortalaması erişkinler için 20 dB’den az olanlar “Sağlam”, **20 dB ve üzerindeki kayıplar** ise “**İşitme Kaybı**” olarak değerlendirilmiştir.

20.02.2019 tarihli ve 30692 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan Çocuklar için Özel Gereksinim Değerlendirmesi Hakkında Yönetmeliğe göre; çocukta var olan işitme kayıpları işitme cihazı/protez kullanılmadan yapılan odyometrik incelemelerde 500, 1000 ve 2000 Hz frekans ortalamaları alınarak değerlendirilmektedir. Çocuklarda yapılan odyometrik incelemeler sonucu 500, 1000 ve 2000 Hz frekans ortalamalarında **16 dB ve üzerinde kayıplar “İşitme Kaybı”** olarak değerlendirilmiştir

Çalışmamızda yer alan olgulara ait odyometri testleri değerlendirilmiş olup, “Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkındaki Yönetmelik”, “Erişkinler için Engellilik Değerlendirmesi Hakkındaki Yönetmelik” ve “Emniyet Teşkilatı Sağlık Şartları Yönetmeliği” ile benzer değerlere sahip olan literatürde kullanılan Jerger ve Jerger’e ait sınıflamada da yer alan değerler kullanılmış ve **21 dB ve üzerindeki kayıplar “İşitme Kaybı”** olarak belirlenmiştir (Tablo 2.4.).

Tablo 2.4. Jerger ve Jerger’e ait 1980 yılına ait işitme kayıp düzeyi sınıflaması

İşitme Kaybı Derecesi	İşitme Eşikleri
Normal işitme sınırları	< 21 Db
Hafif işitme kaybı	21-40 dB
Orta işitme kaybı	41-60 dB
İleri işitme kaybı	61-80 dB
Çok ileri işitme kaybı	> 80 dB

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 17.03.2022 tarihli ve 2022-107 karar numarası ile onay alınarak gerçekleştirilmiştir.

S.B.Ü. Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk/Erişkin Acil Servisleri, Kulak-Burun-Boğaz hastalıkları polikliniği ile Adli Tıp polikliniğine 01.01.2017-31.12.2021 tarihleri arasında adli olgu olarak başvuruda bulunan ve yapılan odyometrik testlerde işitme kaybı tespit edilen 408 olguya ait veriler retrospektif incelenerek çalışmamıza dahil edilmiştir. Öncesinde işitme kaybı olduğu kayıtlı olan olgular çalışma kapsamına dahil edilmemiştir.

Olguların yaşı, cinsiyeti, mesleği, travma nedeni, dava kapsamı, tıbbi yakınması, kulak ve kulak dışı yaralanma bölgeleri, temporal kemik kırığı varlığı, fasiyal paralizi varlığı, psikiyatrik tanı, yaralanma sonrası yapılmış ilk ve kontrol odyometrik sonuçları ile işitme kayıp dereceleri incelenmiştir.

Tüm olgulara ait tıbbi raporlar incelenerek tespit edilen işitme kayıpları ceza hukuku açısından "Türk Ceza Kanunu" kapsamında, tazminat hukuku açısından "Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik", "Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik" ve "Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği" kapsamında değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, IBM SPSS Statistics version 11,5 (Chicago INC., USA) istatistik paket programına girilerek, istatistiksel analizler yapıldı. İstatistiksel analizlerde tanımlayıcı istatistikler; nitel veriler için frekans ve yüzdelikler, normal dağılan nicel veriler için aritmetik ortalama $\pm$, standart sapma (SS), normal dağılmayan veriler için ise ortanca (minimum-maksimum) kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uyup uymadıkları Kolmogorov-Smirnov testleri ile incelendi. Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde; nitel değişkenler için Ki-Kare, normal dağılan nicel değişkenler için iki grup arasındaki karşılaştırmalarda Student's t testi, ikiden çok grup karşılaştırması için Tek yönlü ANOVA ve bağlı olarak Boferroni testi, normal dağılıma sahip olmayan nicel değişkenler için iki grup

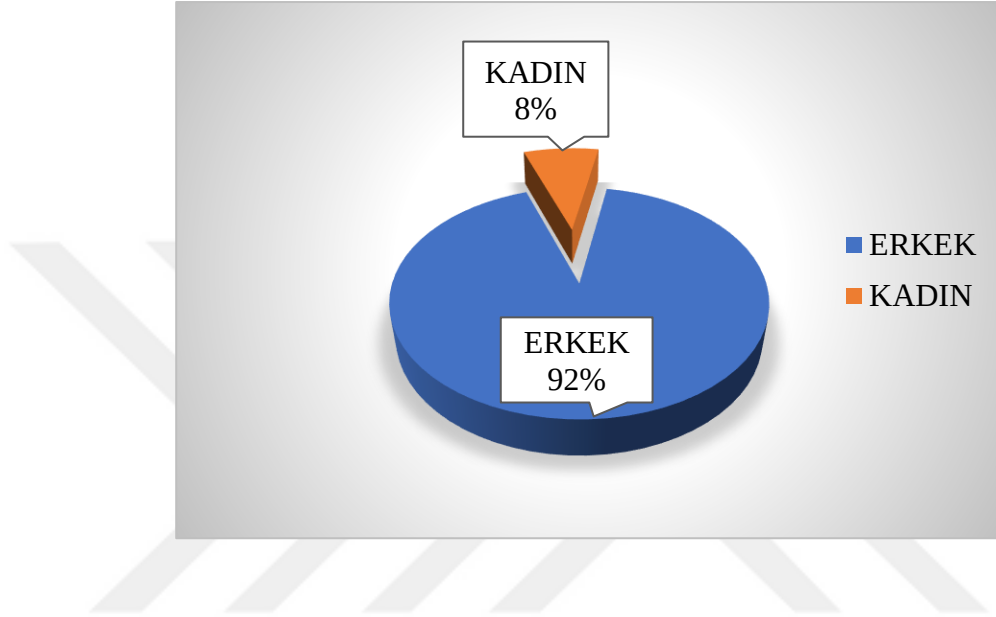
arasındaki karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, ikiden çok grup karşılaştırması için Kruskal-Wallis tekyönlü ANOVA kullanılmıştır.

İstatistiksel anlamlılık sınırı 0.05 olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

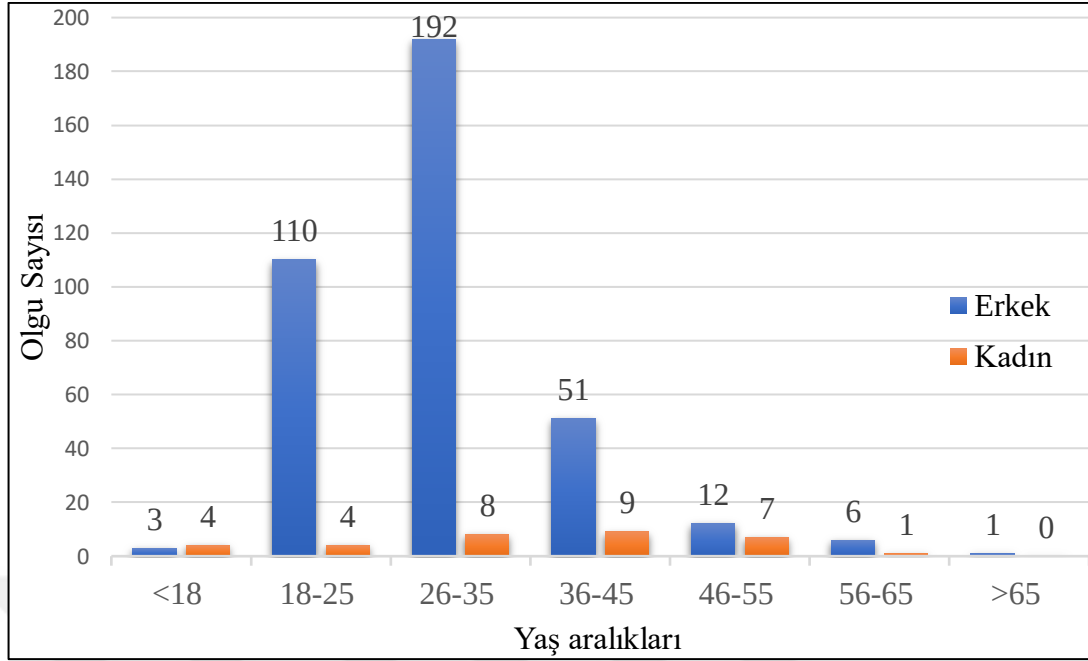
Travma sonucu işitme kaybı tespit edilerek çalışmamıza dâhil edilen 408 olgunun %92'si (n=375) erkek, %8'i (n=33) kadındı (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Başvuruların Cinsiyete göre Dağılımı

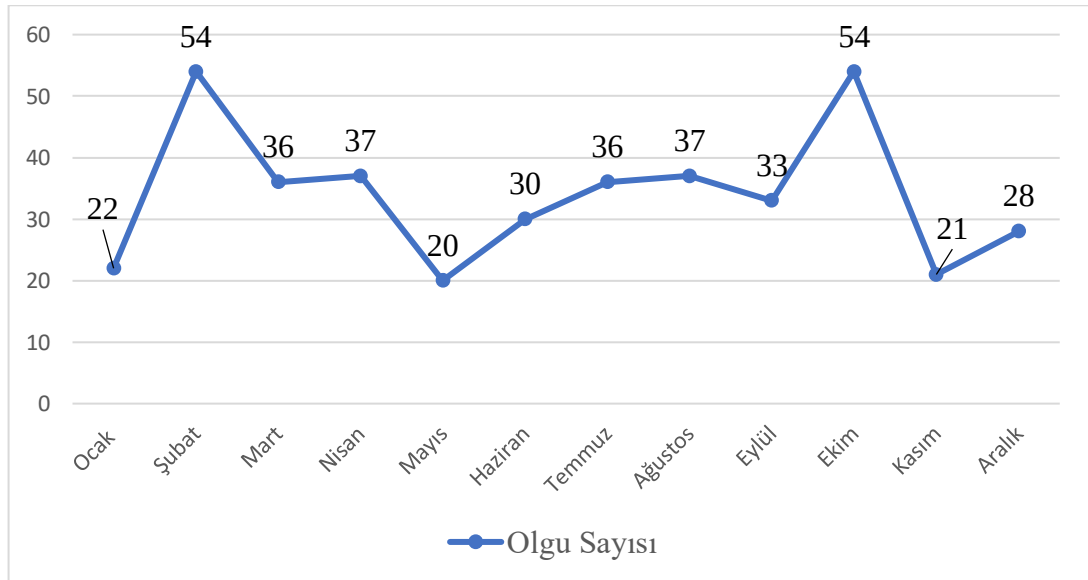
Olguların yaşları 6-71 yaş (ort. $30,37 \pm 8,85$ yaş) olduğu saptandı. Olguların yaş aralıklarına göre dağılımları incelendiğinde; en fazla olgunun 26-35 yaş aralığında (n=200, %49), en az olgunun ise 65 yaş üstü grupta (n=1, %0,2) olduğu tespit edildi.

Olguların cinsiyete ve yaş gruplarına göre dağılımı şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Olguların yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı

Hastanemize en sık başvurunun şubat ve ekim aylarında olduğu (n=54, %13,2) tespit edildi (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Olguların başvuru tarihlerine (aylara) göre dağılımı

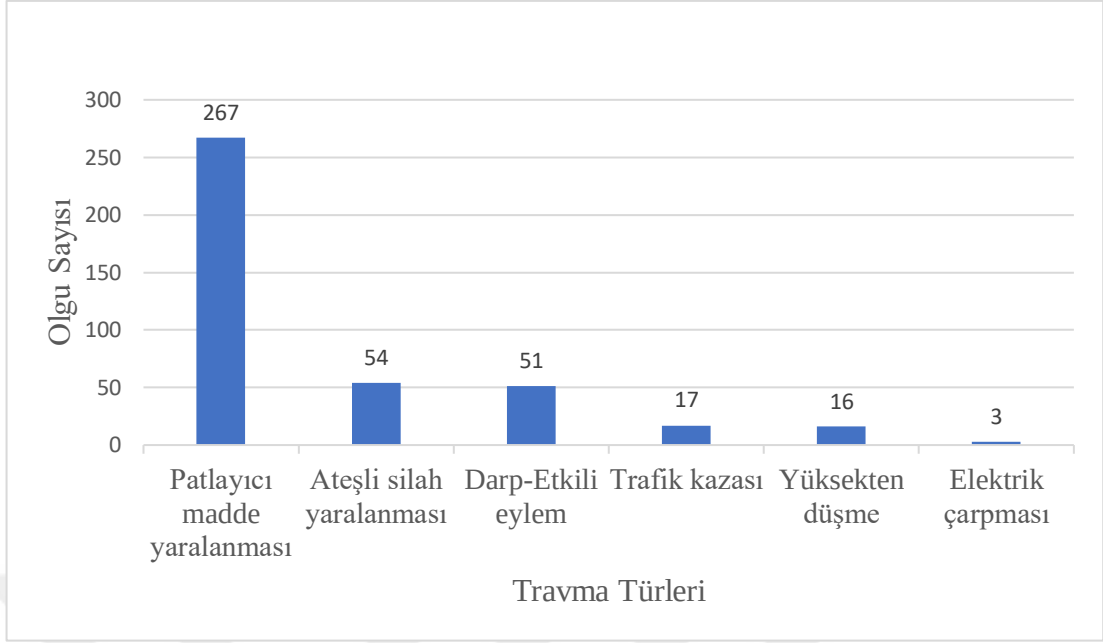
Çalışmamızda yer alan olguların %77,9'u (n=318) asker, %19,9'u (n=81) sivil, %1,7'si (n=7) güvenlik korucusu, %0,5'i (n=2) polis memuru olduğu görüldü. Askerlerin %58,3'ü (n=186) uzman çavuş, %16'sı (n=51) er, %14,7'si (n=46) astsubay, %11'i (n=35) subaylardan oluştuğu tespit edildi. Olguların meslek dağılımı tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Olguların Meslek Dağılımı

MESLEKLER			n/%	TOPLAM
GÜVENLİK GÜÇLERİ	ASKER (%77,9)	Subay	35	327 (%81,1)
		Astsubay	46	
		Uzman Çavuş	186	
		Er	51	
	Güvenlik Korucusu		7 (%1,7)	
	Polis Memuru		2 (%0,5)	
Sivil			81 (%19,9)	
Toplam			408	100

Olguların %80,6'sının (n=329) nakdi tazminat yönetmeliği, %18,6'sının (n=76) ceza davası, %0,7'sinin (n=3) ise maluliyet kapsamında değerlendirilen olgulardan oluşmaktaydı.

Çalışmamızda işitme kayıplarına en sık neden olan travma türünün patlayıcı madde yaralanmaları olduğu (n=268, %65,5), bunu ateşli silah yaralanmaları (n=54, %13,2) ve darp-etkili eylemin izlediği (n=51, %12,5) tespit edildi. Travmaya bağlı işitme kayıplarının nedenleri Şekil 4.4'de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Olguların travma türlerine göre dağılımı

Yaş aralıklarına göre travma nedenleri incelendiğinde işitme kaybına en sık neden olan travma türünün 18 yaş altı olgularda yüksekten düşme ve darp- etkili eylem olduğu (her biri için $n=3$, %43), 18-55 yaş aralıklarında ise patlayıcı madde yaralanması olduğu (18-25 yaş için $n=79$ %69, 26-35 yaş için $n=144$ %72, 36-45 yaş için $n=33$ %55 ve 46-55 yaş için $n=9$ %47) tespit edilmiştir.

56-65 yaş aralığındaki olgularda işitme kaybına en sık neden olan travma türünün darp-etkili eylem, trafik kazası ve yüksekten düşme olduğu (her biri için $n=2$ %29) saptanmıştır. 65 yaş üzeri olguların tamamında ($n=1$) işitme kaybı nedeninin yüksekten düşme olduğu belirlenmiştir.

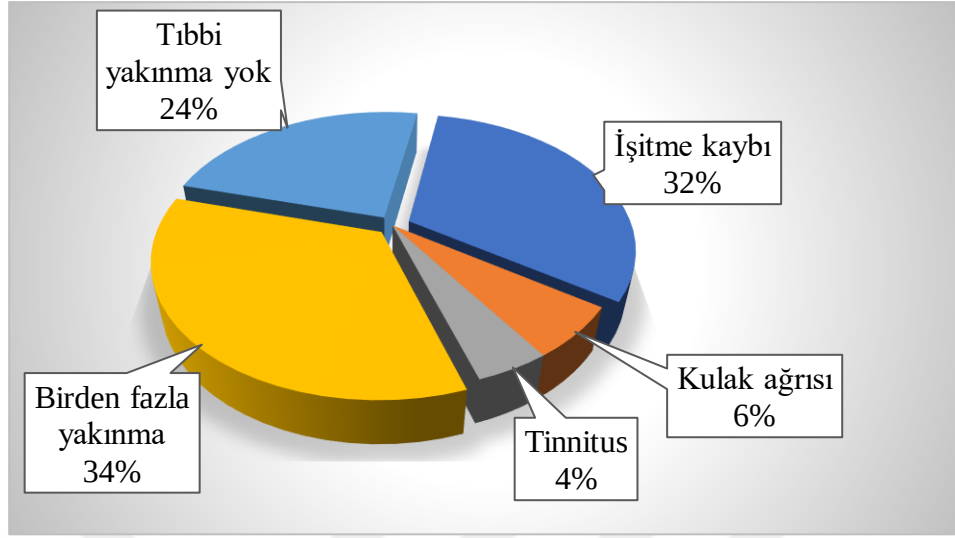
Genel olarak 18-45 yaş aralığında travmatik işitme kayıplarının en sık nedeninin sırasıyla patlayıcı madde yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları ve darp etkili eylem olduğu, fakat bu oranın ilerleyen yaşlarda belirgin şekilde azaldığı saptanmıştır (Tablo 4.2). Yaş grupları ile işitme kayıpları arasında ilişki anlamlı bulunmuştur ($P<0,01$).

Tablo 4.2. Olguların yaş grupları ile travmatik nedenlere göre dağılımı

(P <0,01)

YAŞ	TRAVMA NEDENLERİ						TOPLAM
	Patlayıcı madde yaralanm ası	Ateşli silah yaralanma sı	Darp- Etkili eylem	Trafik kazası	Yüksekten düşme	Yıldırım- Elektrik çarpması	
	n %	n %	n %	n %	n %	n %	
<18	1 (%14)	-	3 (%43)	-	3 (%43)	-	7
18-25	79 (%69)	15 (%13)	10 (%9)	7 (%6)	1 (%1)	2 (%2)	114
26-35	144 (%72)	32 (%16)	16 (%8)	2 (%1)	6 (%3)	-	200
36-45	33 (%55)	7 (%12)	14 (%24)	4 (%7)	1 (%2)	1 (%2)	60
46-55	9 (%47)	-	6 (%31)	2 (%11)	2 (%11)	-	19
56-65	1 (%13)	-	2 (%29)	2 (%29)	2 (%29)	-	7
>65	-	-	-	-	1 (%100)	-	1
TOPLAM	267	54	51	17	16	3	408

Olguların %32'sinde (n=129) işitme kaybı yakınması, %6'sında (n=25) kulak ağrısı, %4'ünde (n=18) tinnitus yakınması bulunurken, %34'ünde (n=140) ise birden fazla yakınma bulunmaktaydı. Olguların %24'ünde (n=96) ise herhangi bir tıbbi yakınma bulunmamaktaydı (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Olguların başvuru esnasında işitme kaybı ile ilgili tıbbi yakınmalarının dağılımı

Tıbbi evrakın incelemesinde; olguların %33,8'inde (n=138) kulaktaki yaralanma bölgesi belirtilmediği, %27,7'sinde (n=113) izole dış kulak yaralanması, %19,6'sında (n=80) dış kulak ve timpanik membran yaralanması, %14'ünde (n=57) izole timpanik membran yaralanması, %3,9'unda (n=16) izole iç kulak yaralanması ve %1'inde (n=4) ise izole orta kulak yaralanması olduğu tespit edildi (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Olguların kulaktaki yaralanma bölgeleri

Kulaktaki Yaralanma Bölgesi	n	%
Belirtilmemiş	138	%33,8
İzole Dış Kulak Yaralanması	113	%27,7
İzole Timpanik Membran Yaralanması	57	%14
İzole Orta Kulak Yaralanması	4	%1
İzole İç Kulak Yaralanması	16	%3,9
Dış Kulak ve Timpanik Membran Yaralanması	80	%19,6
TOPLAM	408	100

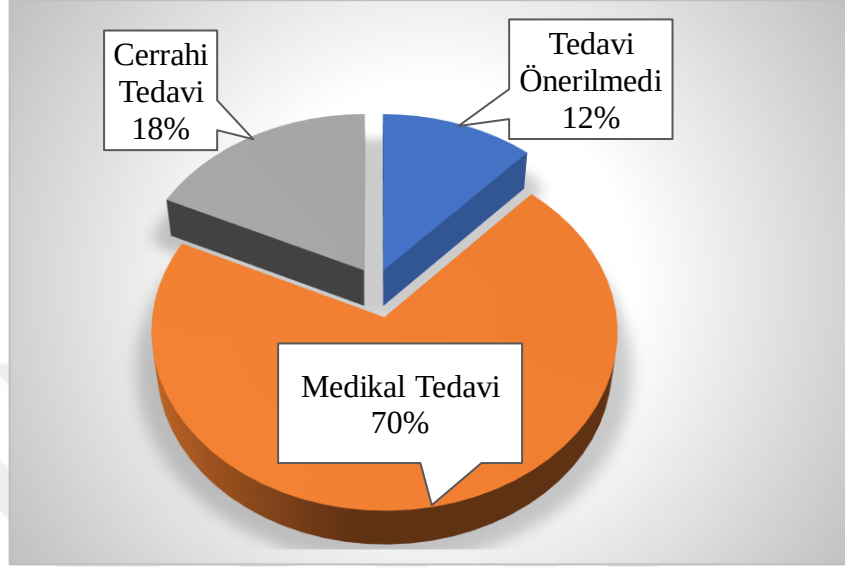
Olgularımızın %89,7'sinde (n=366) işitme sistemi yanı sıra diğer sistem yaralanmaları da meydana geldiği tespit edildi. Bu yaralanmalar sıklıkla baş-boyun (n=97, %23,7), ekstremiteler (n=63, %15,4) ve birden fazla vücut bölgesinde (n=198, %48,4) olduğu saptandı (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. İşitme sistemi dışında yaralanan sistemler

Yaralanma Bölgesi	n	%
Yaralanma Yok	42	%10,3
Baş-Boyun	97	%23,8
Toraks	6	%1,5
Batın	1	%0,2
Ekstremiteler	63	%15,4
Vertebralar	2	%0,5
Birden Fazla Yaralanma	197	%48,3
Toplam	408	%100

Çalışmamızda travmatik işitme kayıplarında en sık uygulanan tedavinin medikal tedavi olduğu (n=287, %70), bunu cerrahi tedavinin (patch miringoplasti/

timpanoplasti, primer sütürasyon) izlediği (n=73, %18) belirlendi. Olguların %12'sine (n=48) ise herhangi bir tedavi uygulanmadığı tespit edildi (  kil 4.6).



  kil 4.6. Uygulanan tedavi yöntemleri

Olguların %16,2'sinde (n=66) temporal kemik kırığı bulunurken, %83,8'inde (n=342) temporal kemiğin sağlam olduğu tespit edildi. Ayrıca olguların %2,7'sinde (n=11) fasiyal paralizi bulunmaktaydı.

Travmaya bağlı gelişen psikiyatrik durumlar değerlendirildiğinde; olguların %24,3'ünde (n=99) yaralanma sonrası bir psikiyatrik bozukluk olduğu tespit edildi. Bu psikiyatrik bozukluklar arasında ise en sık anksiyete bozukluğu (n=69, %70) görülmekteydi (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Travmaya bağı gelişen psikiyatrik bozukluklar

Psikiyatrik Değerlendirme		n		%
Psikiyatrik Bozukluk Olmayan Olgular		309		75,7
Psikiyatrik Bozukluk Olan Olgular	Anksiyete bozukluğu	69	(%70)	24,3
	Travma sonrası stres bozukluğu	9	(%9)	
	Nevrotik bozukluk	4	(%4)	
	Uyum bozukluğu	3	(%3)	
	Organik kişilik bozukluğu	2	(%2)	
	Birden fazla psikiyatrik bozukluk	12	(%12)	
Toplam		408		100

İŞİTME KAYIPLARININ GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

Travma sonrası işitme kaybı gelişen olguların (n=408) ilk odyometrik testlerde;

- Olguların %30'unda (n=125) tek bir frekansta, %70'inde (n=283) ise birden fazla frekansta işitme kaybı geliştiği,
- %69'unda (n=284) Düşük frekans işitme kaybı,
- %62'sinde (n=251) saf ses ortalamasında işitme kaybı,
- %93'ünde (n=380) ise yüksek frekans işitme kaybı olduğu tespit edildi.

DÜŞÜK FREKANS (125 Hz ve 250 Hz) İŞİTME KAYIPLARI

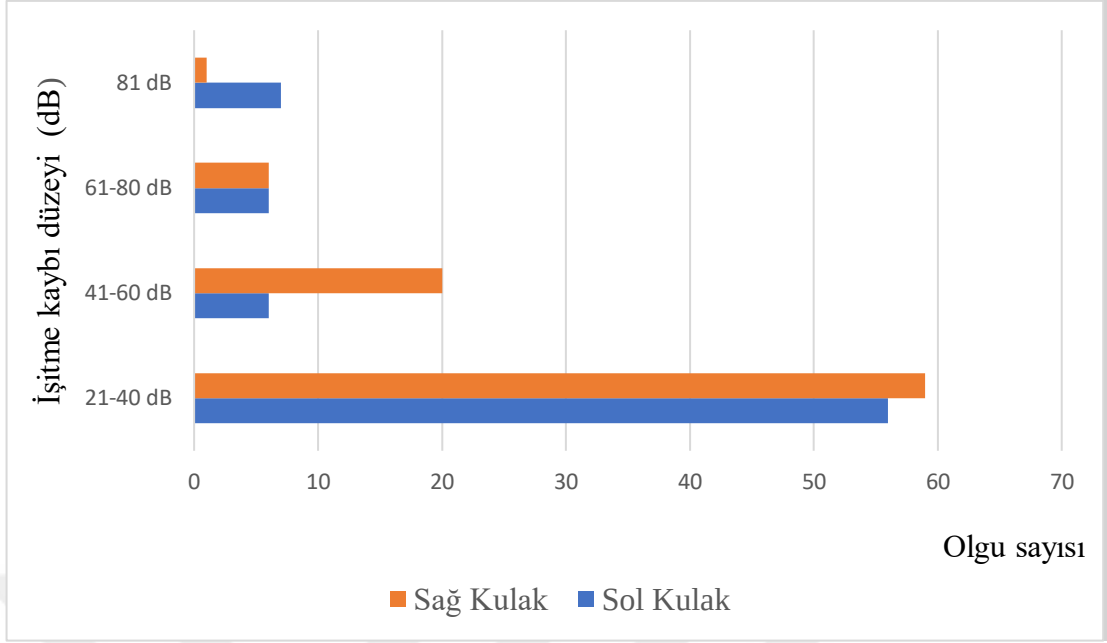
Olguların %69'unda (n=283) travma sonrası düşük frekans işitme kaybı geliştiği, bu olguların %57'sinin (n=160) unilateral, %43'ünün (n=122) ise bilateral olduğu tespit edildi (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Düşük frekans işitme kayıpları

Düşük Frekans İşitme Kayıpları		n	%
Unilateral İşitme Kaybı	Sağ Kulak	86 (%53)	%57
	Sol Kulak	75 (%47)	
Bilateral İşitme Kaybı		122	%43
Toplam		283	%100

Düşük frekans unilateral işitme kayıplarında;

- Olguların %53'ünde (n=86) işitme kaybının sağ kulakta, %47'sinde (n=75) ise sol kulakta olduğu,
- Sağ kulakta işitme eşiklerinin en düşük 25 dB, en yüksek 95 dB ve işitme eşik ortalamasının $37,44 \pm 13,69$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %68,6'sında (n=59) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %23,3'ünde (n=20) 41-60 dB, %7'sinde (n=6) 61-80 dB, %1,2'sinde (n=1) ise 81 dB ve üzerinde olduğu saptandı (Şekil 4.7).
- Sol kulakta işitme eşiklerinin en düşük 25 dB, en yüksek 110 dB ve işitme eşik ortalamasının $40,6 \pm 23,86$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %74,7'sinde (n=56) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %8'inde (n=6) 41-60 dB, %8'inde (n=6) 61-80 dB, %9,3'ünde (n=7) ise 81 dB ve üzerinde olduğu saptandı (Şekil 4.7).

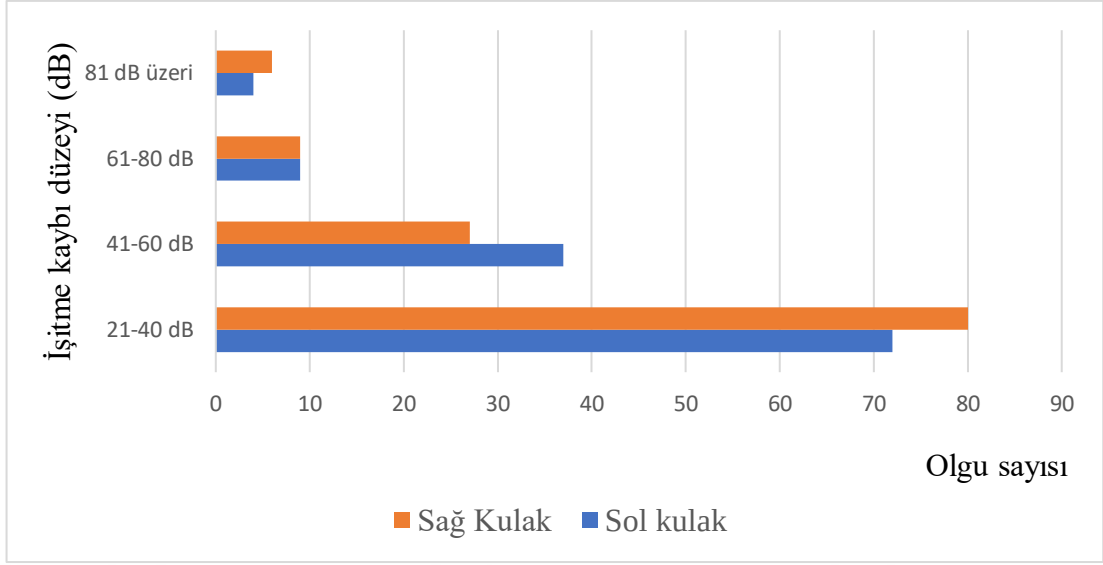


Şekil 4.7. Düşük frekans unilateral işitme kaybı düzeyleri

Düşük frekans bilateral işitme kayıplarında;

Sağ kulakta işitme eşiklerinin en düşük 25 dB, en yüksek 115 dB ve işitme eşik ortalamasının $41,6 \pm 20$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %66'sında (n=80) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %22'sinde (n=27) 41-60 dB, %7'sinde (n=9) 61-80 dB, %5'inde (n=6) ise 81 dB ve üzerinde olduğu saptandı (Şekil 4.8).

Sol kulakta işitme eşiklerinin en düşük 25 dB, en yüksek 110 dB ve işitme eşik ortalamasının $41,9 \pm 16,3$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %59'unda (n=72) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %30'unda (n=37) 41-60 dB, %8'inde (n=9) 61-80 dB, %3'ünde (n=4) ise 81 dB ve üzerinde olduğu tespit edildi (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Düşük frekans bilateral işitme kaybı düzeyi

SAF SES ORTALAMASINDA (500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz) İŞİTME KAYBI

Olguların %62'sinde (n=251) travma sonrası saf ses ortalamasında (500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz) işitme kaybı geliştiği, bu olguların %63'ünün (n=159) unilateral, %37'sinin (n=92) ise bilateral olduğu saptandı (Tablo 4.7).

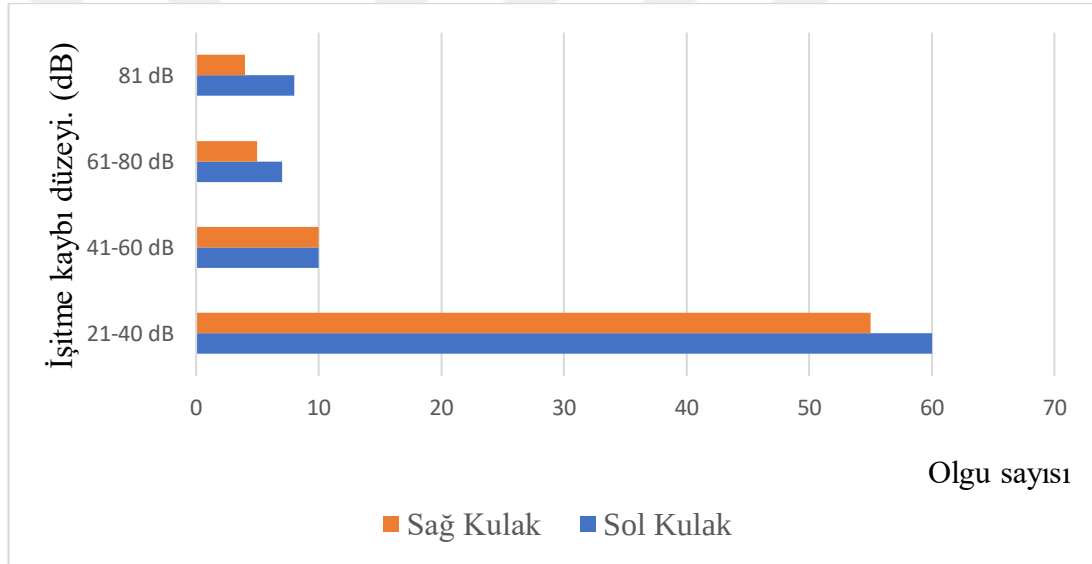
Tablo 4.7. Saf Ses ortalamasında işitme kayıpları

Saf ses ortalamasında işitme kayıpları		n	%
Unilateral İşitme Kaybı	Sağ Kulak	74 (%46)	%63
	Sol Kulak	85 (%54)	
Bilateral İşitme Kaybı	92		%37
TOPLAM	251		%100

Saf ses ortalamasında unilateral işitme kayıplarında;

- Olguların %46'sında (n=74) işitme kaybının sağ kulakta, %54'ünde (n=85) ise sol kulakta olduğu,

- Sağ kulakta işitme eşiklerinin en düşük 22 dB, en yüksek 120 dB ve işitme eşik ortalamasının $38,93 \pm 20,04$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %74,3'ünde (n=55) işitme kaybı düzeyinin hafif (21-40 dB), %13,5'inde (n=10) orta (41-60 dB), %6,8'inde (n=5) ileri (61-80 dB), %5,4'ünde (n=4) ise çok ileri (81 dB ve üzerinde) olduğu saptandı (Şekil 4.9).
- Sol kulakta işitme eşiklerinin en düşük 22 dB, en yüksek 120 dB ve işitme eşik ortalamasının $41,58 \pm 25,73$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %70,6'sında (n=60) işitme kaybı düzeyinin hafif (21-40 dB), %11,8'inde (n=10) orta (41-60 dB), %8,2'sinde (n=7) ileri (61-80 dB), %9,4'ünde (n=8) ise çok ileri (81 dB ve üzerinde) olduğu saptandı (Şekil 4.9).

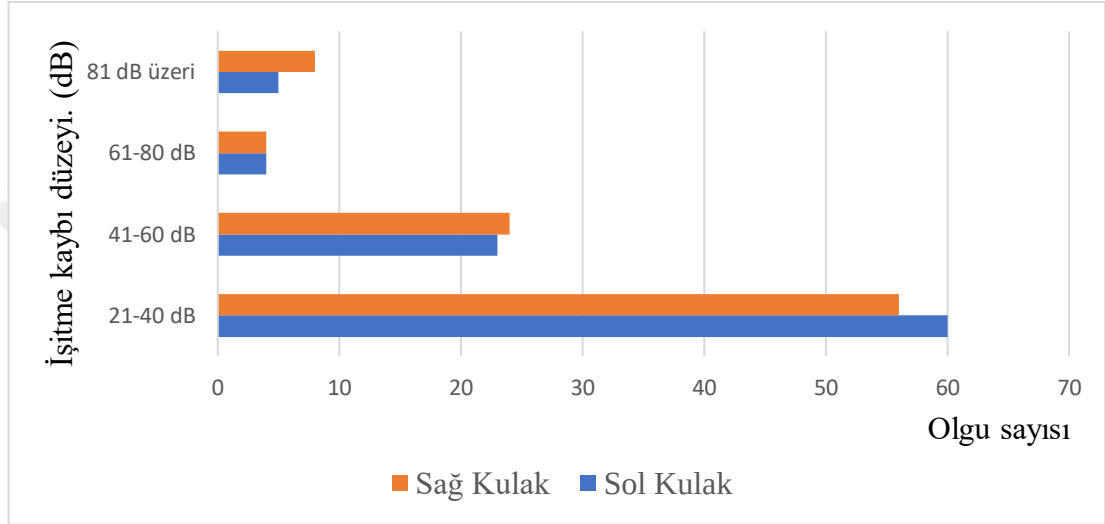


Şekil 4.9. Saf Ses ortalamasında unilateral işitme kaybı düzeyi

Saf ses ortalamasında bilateral işitme kayıplarında;

Sağ kulakta işitme eşiklerinin en düşük 22 dB, en yüksek 120 dB ve işitme eşik ortalamasının $42,9 \pm 23,4$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %61'inde (n=56) işitme kaybı düzeyinin hafif (21-40 dB), %26'sında (n=24) orta (41-60 dB), %4'ünde (n=4) ileri (61-80 dB), %9'unda (n=8) ise çok ileri (81 dB ve üzerinde) düzeyde olduğu saptandı (Şekil 4.10).

Sol kulakta işitme eşiklerinin en düşük 22 dB, en yüksek 117 dB ve işitme eşik ortalamasının $40 \pm 18,8$ dB düzeyinde olduğu, bu olguların %65'inde (n=60) işitme kaybı düzeyinin hafif (21-40 dB), %25'inde (n=23) orta (41-60 dB), %4'ünde (n=4) ileri (61-80 dB), %6'sında (n=5) ise çok ileri (81 dB ve üzerinde) düzeyde olduğu tespit edildi (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Saf ses ortalamasında bilateral işitme kaybı düzeyi

YÜKSEK FREKANS (4000 Hz, 6000 Hz, 8000 Hz) İŞİTME KAYBI

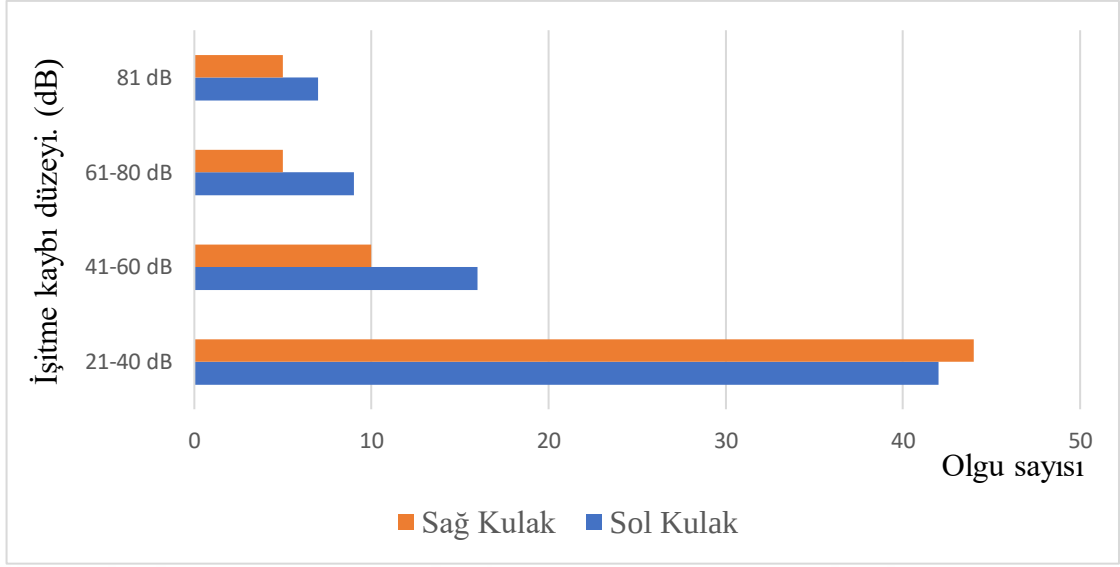
Olguların %93'ünde (n=380) travma sonrası yüksek frekans (4000 Hz, 6000 Hz, 8000 Hz) işitme kaybı geliştiği, bu olguların %36'sının (n=135) unilateral, %64'ünün (n=242) ise bilateral olduğu saptandı (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Yüksek frekans işitme kayıpları

Yüksek Frekans İşitme Kayıpları	n		%
Unilateral İşitme Kaybı	Sağ Kulak	64 (%46)	%36
	Sol Kulak	74 (%54)	
Bilateral İşitme Kaybı	242		%64
Toplam	380		%100

Yüksek frekans unilateral işitme kayıplarında;

- Olguların %46'sında (n=64) işitme kaybının sağ kulakta, %54'ünde (n=74) ise sol kulakta olduğu,
- Sağ kulakta işitme eşiklerinin en düşük 21 dB, en yüksek 120 dB ve işitme eşik ortalamasının $42,28 \pm 23,17$ dB düzeyinde olduğu, olguların %68,8'inde (n=44) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %15,6'sında (n=10) 41-60 dB, %7,8'inde (n=5) 61-80 dB, %7,8'inde (n=5) ise 81 dB ve üzerinde olduğu saptandı (Şekil 4.11).
- Sol kulakta işitme eşiklerinin en düşük 22 dB, en yüksek 120 dB ve işitme eşik ortalamasının $46,54 \pm 24,15$ dB düzeyinde olduğu, olguların %56,8'inde (n=42) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %21,6'sında (n=16) 41-60 dB, %12,2'sinde (n=9) 61-80 dB, %9,5'inde (n=7) ise 81 dB ve üzerinde olduğu saptandı (Şekil 4.11).

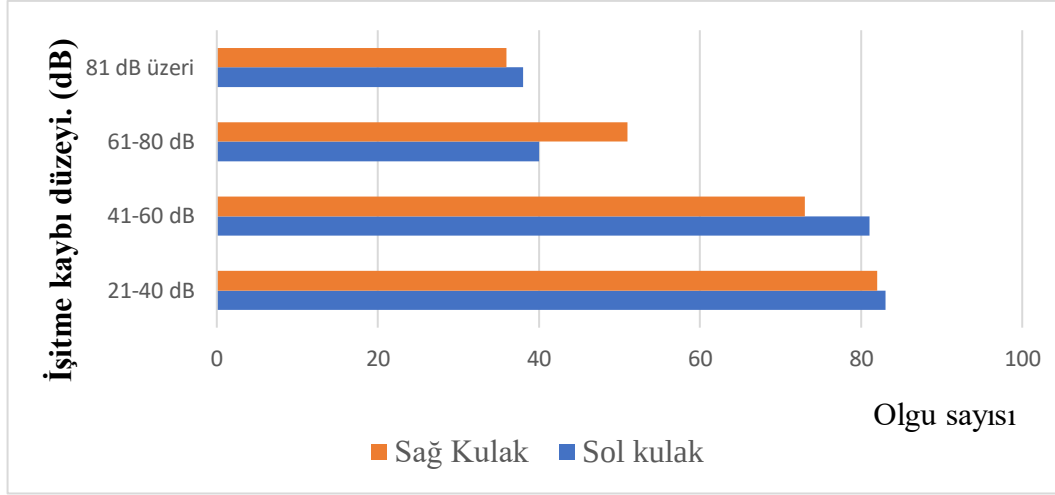


Şekil 4.11. Yüksek frekans unilateral işitme kaybı düzeyi

Yüksek frekans bilateral işitme kayıplarında;

Sağ kulakta işitme kaybının en düşük 22 dB, en yüksek 120 dB işitme eşikleri olduğu, işitme eşik ortalamasının $55,4 \pm 24$ dB düzeyinde olduğu ve bu olguların %34'ünde (n=82) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %30'unda (n=73) 41-60 dB, %21'inde (n=51) 61-80 dB, %15'inde (n=36) ise 81 dB ve üzerinde olduğu saptandı (Şekil 4.12).

Sol kulakta işitme kaybının en düşük 23 dB, en yüksek 120 dB işitme eşikleri olduğu, işitme eşik ortalamasının $55,5 \pm 24$ dB düzeyinde olduğu ve bu olguların %34'ünde (n=83) işitme kaybı düzeyinin 21-40 dB, %33'ünde (n=81) 41-60 dB, %17'sinde (n=40) 61-80 dB, %16'sında (n=38) ise 81 dB ve üzerinde olduğu tespit edildi (Şekil 4.12).



Şekil 4.12: Yüksek frekans bilateral işitme kaybı düzeyi

Tüm yaş aralıklarında en sık görülen işitme kaybının birden fazla frekansı ilgilendirdiği ve bunu izole yüksek frekans işitme kayıplarının izlediği tespit edildi. En ileri dereceli işitme kaybının yüksek frekanslarda görüldüğü ve olguların yaşı ilerledikçe işitme kayıp düzeyinde artış görüldüğü belirlendi (Tablo 4.9) (Tablo 4.10).

Tablo 4.9. İşitme Kayıplarının yaş aralıklarına bağlı dağılımı

İŞİTME KAYIPLARI								
Yaş	İzole Düşük Frekans		İzole Saf Ses Ortalaması		İzole Yüksek Frekans		Birden Fazla Frekansta İşitme Kaybı	Toplam
	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral		
<18	1 (%14,3)	-	1 (%14,3)	-	1 (%14,3)	1 (%14,3)	3 (%42,8)	7
18-25	4 (%3,5)	-	-	-	11 (%9,6)	11 (%9,6)	88 (%77,3)	114
26-35	10 (%5)	2 (%1)	-	-	31 (%15,5)	28 (%14)	129 (%64,5)	200
36-45	3 (%5)	-	-	-	5 (%8,3)	7 (%11,7)	45 (%75)	60
46-55	-	-	-	-	2 (%10,5)	3 (%15,8)	14 (%73,7)	19
56-65	-	-	-	-	-	2 (%28,6)	5 (%71,4)	7
>65	-	-	-	-	-	1 (%100)	-	1
Toplam	18 (%4,4)	2 (%0,5)	1 (%0,2)	-	50 (12,3)	53 (%13)	284 (%69,6)	408

Tablo 4.10. İşitme kayıp ortalamalarının yaş aralıklarına göre dağılımı ($p>0,05$)

İŞİTME KAYIPLARI						
Yaş	Düşük Frekans		Saf Ses Ortalama		Yüksek Frekans	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
<18	32,1 (±22,7)	27,1 (±18,6)	43,7 (±24,6)	31,2 (±23,5)	38,8 (±16,1)	30,6 (±16,5)
18-25	27,5 (±16,9)	26,5 (±17,8)	32,6 (±17,9)	31,3 (±19,1)	44,06 (±27,1)	44,6 (±26,2)
26-35	27,4 (±19,3)	27,8 (±21,5)	35,3 (±21,5)	37 (±24,2)	44,14 (±27)	44,9 (±26,8)
36-45	25,9 (±16,6)	26,7 (±15)	30,7 (±17,9)	30,9 (±15,8)	44,09 (±24,6)	46,2 (±27,7)
46-55	30,2 (±20,5)	28,9 (±22,5)	36,4 (±20,4)	34,2 (±24,1)	53,89 (±31,8)	59 (±29,2)
56-65	27,8 (±14,1)	25,7 (±13,3)	40 (±13,2)	36,6 (±12,5)	61 (±32,2)	55 (±28,1)
>65	10 (±0)	15 (±0)	-	-	-	-

Mesleki özelliklere göre işitme kayıpları incelendiğinde sivil ve güvenlik güçleri arasında anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$), olguların tümünde en sık görülen işitme kaybının birden fazla frekansı ilgilendirdiği (Sivil olgularda %67,9 $n=55$, güvenlik güçlerinde %70 $n=229$), bunu izole yüksek frekans işitme kaybının izlediği (sırasıyla %22,2 $n=18$, %26 $n=85$) saptandı (Tablo 4.11). İşitme kayıp düzeylerinde ise sivil ve güvenlik güçlerinin tamamında en ileri dereceli işitme kaybının yüksek frekansta olduğu tespit edildi (Tablo 4.12).

Tablo 4.11. İşitme Kayıplarının mesleklere göre değişimi

İŞİTME KAYIPLARI								
Meslekler	İzole Düşük Frekans İşitme Kaybı		İzole Saf Ses Ortalaması İşitme Kaybı		İzole Yüksek Frekans İşitme Kaybı		Birden Fazla Frekansta İşitme Kaybı	Toplam
	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral		
Güvenlik Güçleri	11 (%3,4)	2 (%0,6)	-	-	40 (%12,2)	45 (%13,8)	229 (%70)	327
Sivil	7 (%8,7)	-	1 (%1,2)	-	10 (%12,3)	8 (%9,9)	55 (%67,9)	81
Toplam	18 (%4,4)	2 (%0,5)	1 (%0,2)	-	50 (%12,3)	53 (%12,3)	284 (%69,6)	408

Tablo 4.12. İşitme kayıp ortalamalarının mesleklere göre dağılımı (p>0,05)

İŞİTME KAYIPLARI						
Meslek	Düşük Frekans		Saf Ses Ortalama		Yüksek Frekans	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Sivil	34,6 (±20,5)	33 (±21)	33 (±25,9)	31,2 (±24,7)	42,9 (±26,8)	42 (±26,6)
Güvenlik Güçleri	33 (±18,3)	33,5 (±20,2)	30,7 (±21,9)	32,4 (±22,7)	45,2 (±26,9)	46,4 (±26,9)

Ceza davası ve nakdi tazminat yönetmeliği kapsamında değerlendirilen olgularda en sık görülen işitme kaybının birden fazla frekansı ilgilendirdiği (n=50, %65,8 ve n=231, %70,2), bunu izole yüksek frekans işitme kaybının izlediği (n=18, %23,7 ve n=85, %25,9) saptandı. Maluliyet kapsamında değerlendirilen olgularının tamamında birden fazla frekansta işitme kaybı olduğu tespit edildi (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. İşitme Kayıplarının rapor çeşitlerine bağlı değişimi

İŞİTME KAYIPLARI								
Rapor Türü	İzole Düşük frekans işitme Kaybı		İzole Saf Ses Ortalamasında işitme Kaybı		İzole Yüksek frekans işitme Kaybı		Birden Fazla Frekansta İşitme Kaybı	Toplam
	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral		
Ceza Davası	7 (%9,2)	-	1 (%1,3)	-	10 (%13,2)	8 (%10,5)	50 (%65,8)	76
Nakdi Tazminat	11 (%3,3)	2 (%0,6)	-	-	40 (%12,2)	45 (%13,7)	231 (%70,2)	329
Maluliyet	-	-	-	-	-	-	3 (%100)	3
Toplam	18 (%4,4)	2 (%0,5)	1 (%0,2)	-	50 (%12,3)	53 (%13)	284 (%69,6)	408

Tüm rapor çeşitlerinde en ileri dereceli işitme kayıplarının yüksek frekansta olduğu, bu işitme kayıpları arasında en yüksek işitme eşiğinin maluliyet kapsamında değerlendirilen olgularda tespit edildiği (Sağ kulak 60,3 dB, Sol kulak 61 dB), bunu sırasıyla nakdi tazminat (Sağ kulak 45,1 dB, Sol kulak 46,3 dB) ve ceza davası kapsamında değerlendirilen olguların (Sağ kulak 42,2 dB, Sol kulak 41,9 dB) izlediği belirlendi ($p>0,05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. İşitme kayıp ortalamalarının rapor çeşitlerine bağlı durumu ($p>0,05$)

İŞİTME KAYIPLARI						
Rapor Çeşidi	Düşük Frekans		Saf Ses Ortalama		Yüksek Frekans	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Ceza davası	28,2 (±18)	27,3 (±20,6)	35,2 (±19,3)	33,4 (±23,6)	42,2 (±25,7)	41,9 (±27)
Nakdi tazminat	27,2 (±18,4)	27,2 (±19,2)	33,9 (±20)	34,3 (±21,1)	45,1 (±27)	46,3 (±26,8)
Maluliyet	26,6 (±7,6)	31,6 (±16)	26,6 (±7,6)	31,6 (±16)	60,3 (±43,6)	61 (±36,7)

Yıldırım-Elektrik çarpmasına bağlı yaralanmaların tamamında ($n=3$), patlayıcı madde yaralanmalarının %72,3'ünde ($n=193$), trafik kazasına bağlı yaralanmaların

%70,6'sında (n=12), darp-etkili eylem yaralanmalarının %66,7'sinde (n=34), ateşli silah yaralanmalarının %61,1'inde (n=33) ve yüksekten düşmeye bağlı yaralanmaların %50'sinde (n=8) birden fazla frekansta işitme kaybı geliştiği tespit edildi. İzole yüksek frekans işitme kayıplarının tüm travma nedenlerinde en sık görülen ikinci işitme kaybı olduğu belirlendi (p<0,05) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. İşitme kayıplarının travma nedenlerine bağlı değişimi

İŞİTME KAYIPLARI								
TRAVMA NEDENİ	İzole Düşük frekans işitme Kaybı		İzole Saf Ses Frekansında işitme Kaybı		İzole Yüksek frekans işitme Kaybı		Birden Fazla Frekansta İşitme Kaybı	Toplam
	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral	Unilateral	Bilateral		
Patlayıcı Madde Yaralanması	9 (%3,4)	1 (%0,3)	-	-	31 (%11,6)	33 (%12,4)	193 (%72,3)	267
Ateşli silah yaralanması	4 (%7,4)	1 (%1,9)	-	-	8 (%14,8)	8 (%14,8)	33 (%61,1)	54
Trafik Kazası	-	-	-	-	4 (%23,5)	1 (%5,9)	12 (%70,6)	17
Darp-Etkili Eylem	5 (%9,8)	-	-	-	5 (%9,8)	7 (%13,7)	34 (%66,7)	51
Yıldırım-Elektrik Çarpması	-	-	-	-	-	-	3 (%100)	3
Yüksekten Düşme	1 (%6,2)	-	1 (%6,2)	-	2 (%12,5)	4 (%25)	8 (%50)	16
Toplam	19 (%4,7)	2 (%0,5)	1 (%0,2)	-	50 (%12,2)	53 (%13)	283 (%69,4)	408

Travma nedenine göre işitme kayıp düzeyleri değerlendirildiğinde; tüm travma nedenlerinde en ileri dereceli işitme kaybının yüksek frekansta görüldüğü tespit edildi. Tüm frekanslarda en ileri dereceli işitme kaybına neden olan travma nedeninin yıldırım-elektrik çarpmasına bağlı yaralanmalar olduğu, bunu ateşli silah yaralanmaları ve patlayıcı madde yaralanmalarının izlediği belirlendi (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. İşitme kayıp ortalamalarının travma nedenlerine bağlı değişimi

Travma Nedeni	İŞİTME KAYIPLARI					
	Düşük Frekans		Saf Ses Ortalama		Yüksek Frekans	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Patlayıcı Madde Yaralanması	28,2 (±18,1)	27 (±17,8)	34,2 (±19,4)	32,8 (±19,1)	46 (±26,8)	45,2 (±25,3)
Ateşli silah yaralanması	23 (±14,8)	32,2 (±26,9)	30 (±17,2)	50,4 (±30)	41,6 (±27,9)	53,8 (±33,5)
Trafik Kazası	26,1 (±23,9)	24,1 (±13)	34,5 (±28,6)	29,5 (±13,6)	42,6 (±26)	43,5 (±29,2)
Darp-Etkili Eylem	27,3 (±19)	23,9 (±16,8)	33,5 (±20,8)	28,4 (±19,1)	39,5 (±26,6)	38,4 (±20,6)
Yıldırım-Elektrik Çarpması	50 (±34,6)	63,3 (28,4)	50 (±34,6)	63,3 (±28,4)	51,6 (±55,7)	87,6 (±43,6)
Yüksekten Düşme	25,6 (±16,8)	22,5 (±19,6)	38,7 (±13)	28,7 (±26,4)	50,2 (±19,8)	39,6 (±28,6)

Tüm frekanslarda işitme kayıpları ile beraberinde gelişen psikiyatrik rahatsızlıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

OLGULARA AİT KONTROL ODYOMETRİK TESTLER

Bu bölüm, çalışmamız kapsamında incelenen olgulardaki işitme kayıplarının son durumlarının, kısmi veya tam iyileşme olup olmadığı ve devam eden işitme kayıplarının tedavisi ve kalıcı olup olmadığının tespitine yönelik Kulak-Burun-Boğaz hastalıkları ve/veya Adli Tıp poliklinik muayeneleri sonrası istenen odyometrik testleri içermektedir. Bu testler olgu bazında olay sonrası en erken 6, en geç 1990. günde yapılmıştır.

Travma sonrası işitme kaybı gelişen 408 olgunun %56'sına ($n=229$) kontrol odyometrik test uygulandığı tespit edilmiştir. Bu bölümde 229 olguya ait işitme kayıplarındaki iyileşme, işitme kayıp düzeyindeki gerilemeler ve son durumlarının farklı kanun ve yönetmeliklerdeki karşılıkları incelenmiştir.

İşitme kaybı gelişen 18 yaş altı olguların tamamının (n=4) iyileştiği, 18-55 yaş aralığında tüm frekanslarda çeşitli oranlarda iyileşmeler görüldüğü, 56-65 yaş aralığında ise olguların tamamında (n=5) işitme kayıplarının devam ettiği belirlendi. Tüm yaş aralıklarında iyileşmenin en az olduğu işitme kaybının yüksek frekans işitme kaybı olduğu tespit edildi (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Yaş aralıklarına göre işitme kayıplarının iyileşme durumu

YAŞ	İŞİTME KAYIPLARI (n/%)					
	DÜŞÜK FREKANS		SAF SES ORTALAMA		YÜKSEK FREKANS	
	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk işitme testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar
<18	1	1 (%100)	1	1 (%100)	2	2 (%100)
18-25	48	7 (%15)	52	12 (%23)	69	10 (%14)
26-35	98	30 (%31)	81	22 (%27)	112	9 (%7)
36-45	22	4 (%18)	22	3 (%14)	26	1 (%4)
45-55	5	2 (%40)	6	3 (%50)	6	1 (%17)
56-65	1	-	1	-	3	-
Toplam	175	44 (%25)	163	41 (%25)	218	23 (%11)

Güvenlik güçleri personelinde (Güvenlik korucusu, Polis memuru, Asker) meydana gelen işitme kayıplarının sivil olgulara göre saf ses ortalaması ve yüksek frekansta daha az iyileştiği, düşük frekans işitme kayıplarında ise belirgin bir farklılık olmadığı tespit edildi (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. İşitme kaybı olgularının meslek dağılımlarına bağlı iyileşme durumu

OLGULARIN MESLEK DAĞILIMI			İŞİTME KAYIPLARI (n/%)					
			DÜŞÜK FREKANS		SAF SES ORTALAMA		YÜKSEK FREKANS	
			İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar
GÜVENLİK GÜÇLERİ	ASKERİ PERSONEL	Subay	14	6 (%43)	14	4 (%29)	18	2 (%11)
		Astsubay	17	7 (%41)	13	4 (%31)	25	3 (%12)
		Uzman Çavuş	93	25 (%27)	86	19 (%22)	109	3 (%3)
		Er	28	-	28	8 (%29)	38	8 (%21)
	Güvenlik Korucusu		3	1 (%33)	3	-	3	-
	Polis Memuru		1	-	1	-	1	-
	Sivil		19	5 (%26)	18	6 (%33)	24	7 (%29)

Nakdi tazminat yönetmeliği kapsamında değerlendirilen işitme kayıplarında iyileşmenin düşük frekansta %25 (n=39), saf ses ortalamasında %24 (n=35) ve yüksek frekansta ise %8 (n=16) olduğu tespit edildi.

Ceza davaları kapsamındaki işitme kayıplarında iyileşme düşük frekansta %31 (n=5), saf ses ortalamasında %40 (n=6) ve yüksek frekansta %33 (n=7) olduğu tespit edildi.

Maluliyet kapsamında değerlendirilen işitme kayıplarının ise tüm frekanslarda devam ettiği belirlendi (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. İşitme kayıplarının rapor çeşitlerine bağlı iyileşme durumu

RAPOR ÇEŞİDİ	İŞİTME KAYIPLARI (n/%)					
	DÜŞÜK FREKANS		SAF SES ORTALAMASI		YÜKSEK FREKANS	
	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar
Nakdi Tazminat	158	39 (%25)	147	35 (%24)	196	16 (%8)
Ceza davası	16	5 (%31)	15	6 (%40)	21	7 (%33)
Maluliyet	1	-	1	-	1	-

Genel olarak değerlendirildiğinde işitme kayıplarında iyileşmenin en az olduğu travma türünün patlayıcı madde yaralanmaları, iyileşmenin en çok olduğu travma nedeninin ise düşük frekans ve saf ses ortalamasında yüksekten düşme, yüksek frekansta ise yıldırım-elektrik çarpması olduğu tespit edildi (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. İşitme kayıplarının yaralanma nedenlerine bağlı iyileşme durumu

TRAVMA NEDENİ	İŞİTME KAYIPLARI (n/%)					
	DÜŞÜK FREKANS		SAF SES ORTALAMA		YÜKSEK FREKANS	
	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar
Patlayıcı Madde Yaralanması	133	32 (%24)	126	29 (%23)	165	14 (%8)
Ateşli silah yaralanması	23	9 (%39)	17	4 (%24)	25	3 (%12)
Trafik Kazası	4	2 (%50)	4	-	7	1 (%14)
Darp-Etkili Eylem	10	3 (%30)	11	5 (%45)	13	3 (%23)
Yıldırım-Elektrik Çarpması	2	-	2	1 (%50)	2	1 (%50)
Yüksekten Düşme	3	2 (%67)	3	2 (%67)	6	1 (%17)

Beraberinde temporal kemik kırığı olan işitme kaybı olgularında iyileşme görülmediği, temporal kemik kırığı olmayanlarda ise düşük frekansta olguların %36'sının (n=45), saf ses ortalamasında %41 (n=41), yüksek frekansta ise %10'unun (n=23) iyileştiği tespit edildi. (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. İşitme kayıplarının kemik kırığına bağlı iyileşme durumu

TEMPORAL KEMİK KIRIĞI	İŞİTME KAYIPLARI (n/%)					
	DÜŞÜK FREKANS		SAF SES ORTALAMA		YÜKSEK FREKANS	
	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar	İlk İşitme Testinde İşitme Kaybı Olanlar	Kontrol İşitme Testinde İyileştiği saptananlar
Yok	171	45 (%36)	159	41 (%26)	213	23 (%10)
Var	4	-	4	-	5	-

Tüm frekanslarda işitme kaybı eşiklerindeki gerileme ile cinsiyet, yaş grubu, travma nedeni, mesleki durum, rapor çeşidi ve temporal kemik kırığı varlığı arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 4.22) (Tablo 4.23) (Tablo 4.24).

Tablo 4.22. Düşük frekans işitme kaybı eşiklerinin değişkenlere bağlı gerileme (dB) durumu

DEĞİŞKEN		DÜŞÜK FREKANS İŞİTME KAYBI							
		Sağ Kulak				Sol Kulak			
		Düşüş (ortanca) (dB)	Min	Maks	p	Düşüş (ortanca) (dB)	Min	Maks	P
Cinsiyet	Erkek Kadın	5,18 14,44	-40 -5	65 35	>0,05	5,68 7,50	-40 -5	70 20	>0,05
Yaş	<18 18-25 26-35 36-45 46-55 56-65	17,50 3,80 6,74 3,65 11,66 -8,33	5 -40 -20 -10 -5 -25	30 35 65 40 35 5	>0,05	12,50 5,14 6,35 6,29 -1,66 0	5 -15 -25 -10 -40 -5	20 45 70 40 15 5	>0,05
Travma Türü	Patlayıcı M. ASY TK Darp-Etkili Eylem Yıldırım-Elektrik Çarpması Yüksekten Düşme	5,85 5,53 -2,14 3,66 12,50 8,33	-40 -15 -25 -10 10 -20	65 45 10 25 15 30	>0,05	5,55 8,44 2,85 3,92 7,50 5,00	-40 -10 -10 -15 5 -5	70 60 30 45 10 20	>0,05
Meslek	Sivil Güvenlik Güçleri	3,26 5,84	-25 -40	35 65	>0,05	5,20 5,81	-15 -40	45 70	>0,05
Rapor Çeşidi	Ceza Davası Nakdi Tazminat	3,69 5,78	-25 -40	35 65	>0,05	6,13 5,75	-15 -40	45 70	>0,05
Tedavi	Yok Medikal Cerrahi	5,00 4,39 8,64	-5 -40 -20	45 65 55	<0,05	6,31 4,56 8,62	-25 -40 -20	70 60 65	>0,05
Temporal Kemik Kırığı	Yok Var	5,44 5,91	-40 -20	65 40	>0,05	5,72 5,81	-40 -15	70 55	>0,05
Psikiyatrik Tanı	Yok Var	5,98 4,56	-40 -20	65 45	>0,05	5,22 6,92	-40 -25	65 70	>0,05

Kısaltmalar: Patlayıcı M.: Patlayıcı Madde Yaralanması, ASY: Ateşli silah yaralanması, TK: Trafik kazası

* Pozitif değerler işitme kaybındaki gerilemeyi, negatif değerler ise ilerlemeyi göstermektedir.

Tablo 4.23. Saf ses frekansta işitme kaybı düzeyinin değişkenlere bağlı gerileme (dB) durumu

SAF SES ORTALAMASINDA İŞİTME KAYBI									
DEĞİŞKEN		Sağ Kulak				Sol Kulak			
		Düşüş (ortanca) (dB)	Min	Maks	p	Düşüş (ortanca) (dB)	Min	Maks	P
Cinsiyet	Erkek	4,22	-77	92	>0,05	5,01	-48	76	>0,05
	Kadın	15,55	-8	52		0,44	-30	11	
Yaş	<18	17,50	5	30	>0,05	10	9	11	>0,05
	18-25	3,88	-77	82		5,22	-18	40	
	26-35	4,89	-65	92		6,13	-48	76	
	36-45	3,26	-20	27		0,37	-30	32	
	46-55	16	-11	52		-3,50	-35	10	
	56-65	-5,66	-15	0		-3,33	-7	2	
Travma Türü	Patlayıcı M.	4,08	-77	92	>0,05	4,91	-48	76	>0,05
	ASY	7,37	-20	82		6,31	-5	63	
	TK	2,85	-15	25		5,14	-10	40	
	Darp-E. Eylem	5,86	-8	25		2,26	-30	32	
	Yıldırım-Elektrik Çarpması	0,5	-7	8		5,00	2	8	
	Yüksekten Düşme	8,50	-15	37		1,66	-5	11	
Meslek	Sivil	7,03	-15	52	>0,05	3,84	-30	40	>0,05
	Güvenlik Güçleri	4,36	-77	92		4,96	-48	76	
Rapor Çeşidi	Ceza Davası	7,39	-15	52	>0,05	5,08	-30	40	>0,05
	Nakdi Tazminat	4,41	-77	92		4,84	-48	76	
Tedavi	Yok	2,31	-25	35	>0,05	8,68	-18	76	>0,05
	Medikal	4,10	-77	92		3,56	-48	63	
	Cerrahi	6,88	-25	30		6,84	-30	48	
Temporal Kemik Kırığı	Yok	3,94	-77	83	>0,05	4,97	-48	76	>0,05
	Var	7,30	-65	92		4,32	-23	40	
Psikiyatrik Tanı	Yok	5,93	-25	92	>0,05	4,72	-35	48	>0,05
	Var	1,75	-77	82		5,08	-48	76	

Kısaltmalar: Patlayıcı M.: Patlayıcı Madde Yaralanması, ASY: Ateşli silah yaralanması, TK: Trafik kazası

* Pozitif değerler işitme kaybındaki gerilemeyi, negatif değerler ise ilerlemeyi göstermektedir.

Tablo 4.24. Yüksek frekans işitme kaybı düzeyinin değişkenlere bağlı gerileme (dB) durumu

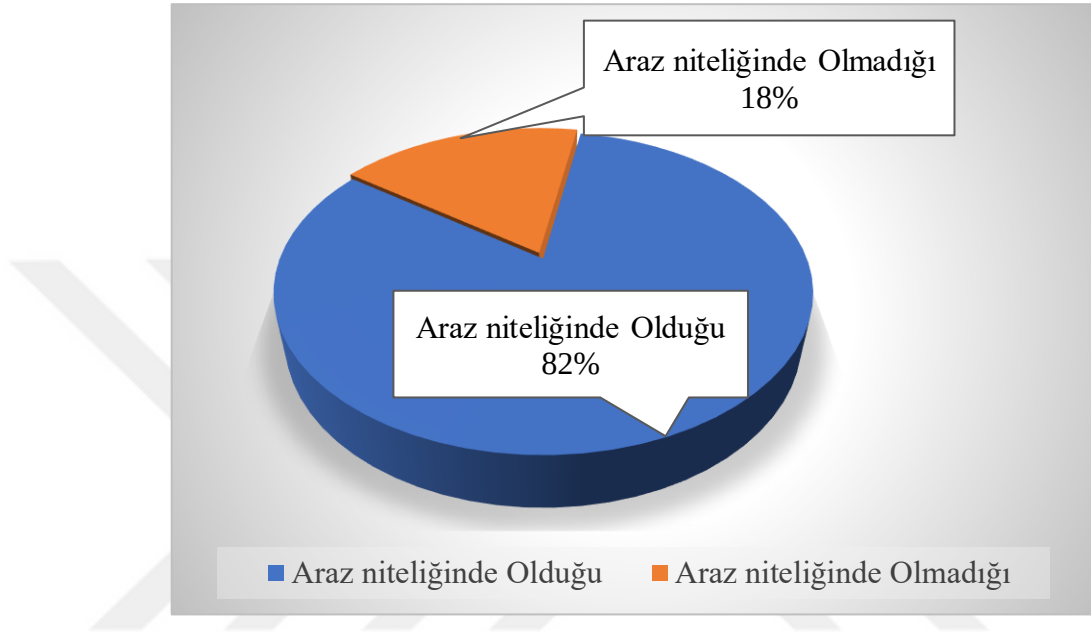
YÜKSEK FREKANS İŞİTME KAYBI									
DEĞİŞKEN		Sağ Kulak				Sol Kulak			
		Düşüş (ortanca) (dB)	Min	Maks	p	Düşüş (ortanca) (dB)	Min	Maks	P
Cinsiyet	Erkek	2,69	-70	77	>0,05	3,38	-75	92	>0,05
	Kadın	11,44	-7	60		-2,66	-15	12	
Yaş	<18	22,5	12	33	>0,05	18,5	12	25	>0,05
	18-25	1,97	-32	40		3,6	-75	72	
	26-35	2,72	-70	77		3,91	-62	92	
	36-45	4,57	-38	37		1,22	-37	58	
	46-55	13,66	-10	60		-9	-42	3	
	56-65	-7,33	-15	-2		-7	-13	2	
Travma Türü	Patlayıcı M.	3,05	-70	77	>0,05	3,33	-62	92	>0,05
	ASY	1,44	-38	30		0,37	-75	80	
	TK	-5,28	-22	8		1,28	-10	12	
	Darp-E. Eylem	5,66	-12	40		4,53	-15	27	
	Yıldırım-Elektrik Çarpması	5	-7	17		23	21	25	
	Yüksekten Düşme	12,66	-12	33		3,33	-13	31	
Meslek	Sivil	6,76	-15	60	>0,05	-0,5	-35	27	>0,05
	Güvenlik Güçleri	2,55	-70	77		3,61	-75	92	
Rapor Çeşidi	Ceza Davası	7,78	-15	60	>0,05	1,78	-15	27	>0,05
	Nakdi Tazminat	2,53	-70	77		3,48	-75	92	
Tedavi	Yok	-1,36	-67	13	>0,05	4,31	-30	92	>0,05
	Medikal	2,54	-70	77		3,01	-75	80	
	Cerrahi	5,72	-20	35		3,1	-39	77	
Temporal Kemik Kırığı	Yok	3,18	-67	60	>0,05	3,6	-62	92	>0,05
	Var	2,48	-70	77		1,48	-75	38	
Psikiyatrik Tanı	Yok	4,56	-39	77	>0,05	4,71	-39	92	<0,01
	Var	-0,47	-70	40		-0,40	-75	77	

Kısaltmalar: Patlayıcı M.: Patlayıcı Madde Yaralanması, ASY: Ateşli silah yaralanması, TK: Trafik kazası

* Pozitif değerler işitme kaybındaki gerilemeyi, negatif değerler ise ilerlemeyi göstermektedir.

"Türk Ceza Kanunu" kapsamında değerlendirildiğinde olguların %51,5'indeki (n=118) işitme kayıplarının kişinin duyularından birinin işlevinin sürekli zayıflaması veya yitilmesi niteliğinde olduğu tespit edildi.

“Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik” kapsamında değerlendirildiğinde; olguların %82,1’inde (n=188) saptanan işitme kaybının “Araz” niteliğinde olduğu, %17,9’unun (n=41) ise araz niteliğinde olmadığı tespit edildi (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Nakdi Tazminat Yönetmeliği kapsamında Araz Durumu

Olguların tamamı (n=229) “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” ve “Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik” kapsamında değerlendirilmiştir. Bu kapsamda olguların %53,7’sinin (n=123) her iki yönetmelikte de bir engel oranına erişemediği, Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmeliği kapsamında olguların %46,3’ünün (n=106), Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği kapsamında ise %25,8’inin (n=59) maluliyet bulunduğu tespit edildi. Bahsi geçen yönetmelikler kapsamında olay tarihlerinden bağımsız değerlendirilen 106 olguya ait maluliyet oranları Tablo 4.25’de belirtilmiştir.

Tablo 4.25. “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” ve “Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik” kapsamında değerlendirilen olguların engel oranları

Vaka No	Cinsiyet	Yaş	Meslek	Engellilik %	Çalışma Gücü %	Vaka No	Cinsiyet	Yaş	Meslek	Engellilik %	Çalışma Gücü %
1	E	63	S	15	10,3	54	E	28	A	6	6,3
2	E	51	A	24	16	55	E	28	A	8	13
3	E	48	A	39	42,2	56	E	28	A	8	-
4	E	47	S	20	18,2	57	E	28	S	12	15
5	E	45	A	2	-	58	E	28	A	12	15
6	E	45	A	10	-	59	E	28	A	16	18,2
7	E	44	A	22	10,3	60	E	27	A	2	5
8	E	44	S	42	44,2	61	E	27	A	2	-
9	E	43	A	6	-	62	E	27	A	2	-
10	E	42	A	2	-	63	E	27	A	2	-
11	E	42	A	10	-	64	E	27	A	4	5
12	E	41	A	2	-	65	E	27	A	6	-
13	E	41	A	4	8,1	66	E	27	A	6	-
14	E	40	A	2	-	67	E	27	A	16	20,2
15	E	40	S	10	-	68	E	26	A	2	5
16	E	39	A	2	6	69	E	26	A	2	-
17	E	39	A	2	-	70	E	26	A	4	5,3
18	K	39	S	4	-	71	E	26	Em	4	-
19	E	39	A	6	9	72	E	26	A	6	8,1
20	E	38	A	4	6	73	E	26	A	10	11,3
21	E	38	A	6	12	74	E	26	A	12	14,2
22	E	38	A	8	-	75	E	25	A	2	-
23	E	37	A	14	-	76	E	25	A	2	-
24	E	36	A	2	-	77	E	25	A	2	-
25	E	35	A	2	5,3	78	E	25	A	4	4
26	E	34	A	2	-	79	E	25	A	8	12,1
27	E	34	A	10	14,1	80	E	25	A	8	10,2
28	E	34	S	12	16	81	E	25	A	8	4,3
29	E	33	S	2	-	82	E	25	A	12	14
30	E	33	A	10	7,1	83	E	24	A	2	4,3
31	E	32	GK	2	-	84	K	24	S	2	4
32	E	32	A	6	9,1	85	E	24	A	2	-
33	E	32	S	12	15,2	86	E	24	A	2	-
34	E	31	A	2	6,1	87	E	24	A	4	8
35	E	31	A	4	6,1	88	E	24	A	4	-
36	E	31	GK	4	-	89	E	24	A	6	-

37	E	30	A	2	-	90	E	24	A	8	10,2
38	E	30	A	2	-	91	E	24	A	8	-
39	E	30	A	4	8	92	E	24	A	10	4,3
40	E	30	A	4	-	93	E	24	A	12	11,2
41	E	30	A	10	15,2	94	E	24	A	12	-
42	E	30	GK	12	-	95	E	23	S	2	-
43	E	30	A	18	11,2	96	E	23	A	2	-
44	E	29	A	2	-	97	E	23	A	4	5,2
45	E	29	A	4	-	98	E	23	A	6	9,2
46	E	29	A	4	-	99	E	23	A	6	7,3
47	E	29	A	10	15	100	E	23	A	6	-
48	E	28	A	2	5,1	101	E	22	A	4	7,3
49	E	28	A	2	-	102	E	22	A	4	3,3
50	E	28	A	2	-	103	E	22	A	12	7,3
51	E	28	A	2	-	104	E	21	A	6	13
52	E	28	A	4	8,2	105	E	21	A	10	13
53	E	28	A	4	5,1	106	E	21	A	12	13

Kısaltmalar: E: Erkek, K: Kadın, A: Askeri Personel, EM: Emniyet Personeli, Güvenlik Korucusu: GK, Sivil: S

***Engellilik:** Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirilmesi Hakkında Yönetmelik

****Çalışma Gücü:** Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği

5. TARTIŞMA

Travmalar, tüm yaş aralığında insan vücudunda çeşitli yaralanmalara yol açmaktadır. Tüm dünyada ve ülkemizde kentsel nüfus artışı ve endüstrileşme ile artan trafik kazaları ve şiddet olayları, ateşli silah yaralanmaları ve patlayıcı madde yaralanmaları travmalara bağlı yaralanmaların sebeplerindendir (78-80). Travma nedenlerinin artış göstermesi, insan vücudunun çeşitli bölgelerine ciddi hasarlar verebilmektedir. Kulak ve işitme sistemi de bu bölgelerden biridir.

Travmatik nedenlere bağlı gelişen işitme kayıplarının olayın orijinine göre farklılık göstermekle birlikte daha çok erkeklerde görüldüğü bilinmektedir. Alpsoy ve ark.'nın travma sonrası gelişen işitme kaybı olgularının değerlendirildiği çalışmalarında (81) olguların %79,4'ünün, Podoshin ve ark.'nın benzer bir çalışmasında (5) ise olguların %77,5'inin erkek olduğu tespit edilmiştir. Gür ve ark.'nın çalışmasında (82) işitme kaybı olan olguların %60,6'sının, Ritenour ve ark.'nın çalışmasında (83) olguların %92'sinin, benzer bir çalışmada (84) ise olguların %80'inin erkek olduğu bildirilmiştir. Oleksiak ve ark.'nın asker olguların değerlendirildiği çalışmalarında ise olguların %92'sinin erkek olduğu görülmüştür (85). Bizim çalışmamızda olguların %92'sinin erkek olduğu tespit edildi. Olguların cinsiyet dağılımının literatürle uyumlu olduğunu belirledik. Bu duruma erkeklerde travmaya bağlı yaralanmaların daha sık görülmesi ve bununla ilişkili olarak gelişen işitme kayıplarında da benzer bir cinsiyet dağılımı görülmesinin neden olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca çalışmamıza dahil olan olguların büyük çoğunluğunun güvenlik güçleri mensubu olması da bu durumu desteklemektedir.

Travma dışı nedenlere bağlı gelişen işitme kayıpları birçok yaş grubunda görülmesine rağmen, travmatik nedenlere bağlı gelişen işitme kayıpları daha çok genç yaş grubunda görülmektedir. Lou ve ark.'nın çalışmasında (86) ortalama yaş 33,6, benzer bir çalışmada (81) ise 33,7 olduğu bildirilmiştir. Ritenour ve ark.'nın çalışmasında ise ortalama yaşın 27 olduğu saptanmıştır (83). Işık ve ark.'nın çalışmasında olguların %41,4'ünün 21-40 yaş aralığında olduğu bulunmuştur (78). Oleksiak ve ark.'nın çalışmalarında ise olguların %73,9'unun 20-29 yaş aralığında olduğu bildirilmiştir (85). Çalışmamızda literatürle benzer şekilde ortalama yaşın 30,3,

en çok olgunun bulunduğu yaş aralığı ise %77 oran ile 18-35 yaş aralığı olduğu tespit edildi. Bu yaş aralığındaki olguların yüksek oranda görülmesi; çalışmamıza dahil edilen olguların büyük kısmının adli olayların sık yaşandığı bilinen asker, polis memuru ve güvenlik korucusu gibi güvenlik güçlerinden oluşmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

İşitme kayıplarının oluşumunda kişilerin mesleklerinin doğrudan veya dolaylı olarak etkili olduğu bilinmektedir. Literatürde sivil olgularla yapılan çalışmalarda dünyada ve ülkemizde bazı meslek gruplarında işitme kaybının daha sık görüldüğüne dair birçok yayın bulunmaktadır (87, 88). Ayrıca asker, polis memuru ve güvenlik korucusu gibi güvenlik güçleri personeli ile sivil olgular arasında da işitme kaybının görülme sıklığı değişiklik göstermektedir. MacGregor ve ark.'nın Irak ve Afganistan'da 2004-2012 yılları arasında 1179 olgu ile yaptıkları çalışmalarında 170 olguda işitme kaybı olduğu ve bu kayıpların %61'inin asker %39'unun ise sivillerde görüldüğü belirtilmiştir (89). Benzer bir çalışmada (90) işitme kayıplarının sivillere oranla askerlerde daha fazla görüldüğü, The U.S. Government Accountability Office (GAO) 2011 raporunda işitme kayıplarının en sık askerlerde görüldüğü bildirilmiştir. Çalışmamızda yer alan olguların %81,1'i güvenlik güçleri personelinden (Asker, Polis Memuru, Güvenlik korucusu), %19,9'u ise sivillerden oluştuğu tespit edildi. Çalışmamızdaki sivil olguların oranının daha az olmasının sebebi hastanemize iç güvenlik yaralı olarak başvuran olgu sayısının yüksek olması ve buna bağlı yaralananlarda sivillere oranla daha çok işitme kaybı görülmesi olduğu düşünülmektedir.

Asker olgular arasında rütbelere göre işitme kaybı görülme sıklığında farklılıklar bulunmaktadır. Amber ve ark.'nın Amerikalı askerler arasında yaptığı çalışmada olguların %95,5'inin Er, %4,5'inin ise Subay/Astsubay olduğu bildirilmiştir (91). Çalışmamızda ise asker olgular arasında işitme kaybının en çok %58,3 oran ile uzman çavuşlarda görüldüğü tespit edildi. Bunun nedeninin rütbelerin isimlendirilmesinin ülkeler arası farklılık göstermesi olduğu düşünülmektedir.

Adli olaylara bağlı gelişen yaralanmaların, yaralanmanın ağırlığına bağlı olarak hukuk sistemimizde bir karşılığı bulunmaktadır. Bu yaralanmalar hakkında çeşitli yönetmelik ve kanun maddeleri kapsamında rapor düzenlenmektedir. İşitme

kayıpları da bu yaralanmalardan biri olarak öne çıkmaktadır. Literatürde bu kapsam özelinde değerlendirilen detaylı bir yayın bulunmamasına rağmen var olan yayınların büyük çoğunun ceza davası, bir kısmının ise tazminat davası kapsamındaki olgulardan oluştuğu görülmektedir. Çalışmamız kapsamında değerlendirilen olguların %80,6'sı Nakdi Tazminat Yönetmeliği, %18,6'sı ceza davası, %0,7'sinin ise maluliyet kapsamında olduğu tespit edildi. Çalışmamızda olguların büyük çoğunluğunun Nakdi Tazminat Yönetmeliği kapsamında değerlendirilen olgulardan oluştuğu görülmektedir. Ülkemizde güvenlik güçleri tarafından iç ve dış güvenlik kapsamında yaralanan kişilere yönelik gerek tedavi ve takip gerekse de kişilerin tüm tedavileri bitiminde Nakdi Tazminat Yönetmeliği kapsamında hazırlanması gereken raporlar hastanemiz tarafından sıklıkla yerine getirilmektedir.

İşitme kayıpları patolojik, genetik veya dejeneratif birçok nedene bağlı ortaya çıkabilmektedir. İşitme kaybı nedenlerinden biri de travmatik nedenlerdir. Patlayıcı madde yaralanmaları, trafik kazaları, künt cisim yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları, kesici delici alet yaralanmaları ve yıldırım-elektrik çarpmaları işitme kaybına neden olan travma nedenlerindendir. Alpsoy ve ark.'nın çalışmasında olguların %78,5'i trafik kazası (araç içi ve araç dışı), %11,5'i iş kazası, %2,8'i patlamaya bağlı ve %7,3'ü ise diğer nedenlerle yaralandığı bildirilmiştir (81). Karch ve ark.'nın Amerikan askerleri üzerinde yaptığı çalışmada (93) patlamalara bağlı gelişen işitme kayıplarının patlama dışı nedenlere göre %24 oranla daha sık görüldüğü, Lou ve ark.'nın çalışmasında (86) olguların büyük kısmında işitme kaybı nedeninin patlama kaynaklı olduğu belirtilmiştir. Berger ve ark.'nın çalışmasında (92) işitme kaybı gelişen olguların %66'sının darp-etkili eylem kaynaklı olduğu, Gür ve ark.'nın çalışmasında (82) ise %46,3 oran ile işitme kaybının en sık trafik kazasına bağlı geliştiği saptanmıştır. Benzer bir çalışmada da patlayıcı madde yaralanmalarında olguların %60'ında işitme kaybı geliştiği bildirilmiştir (94). Oleksiak ve ark.'nın asker olguların değerlendirildiği çalışmalarında işitme kaybının en sık görülen travmatik nedeninin patlayıcı madde yaralanmaları olduğu (%56,1), bunu sırasıyla mikst (birden fazla çeşit) yaralanmalar (%25,4), yüksekten düşme (%13,2) ve trafik kazalarının (%5,3) izlediği bildirilmiştir (85). Çalışmamızda işitme kayıplarına en sık neden olan travma türünün patlayıcı madde yaralanmaları olduğu (%65,5), bunu ateşli silah yaralanmaları (%13,2) ve darp-etkili eylemin izlediği (%12,5) tespit edildi.

Gerçekleşen terör eylemlerinde yapımı ve ulaşımının kolay olması ve verdiği hasar boyutunun büyük olması sebebiyle sıklıkla patlayıcı maddeler kullanılmaktadır. Bununla birlikte ateşli silah da sıklıkla kullanılmaktadır. Aynı yaralanma çeşitleri az sayıda da olsa sivillerde de görülmektedir. Bunun sebebinin işitme kayıplarının adli etiyojisinin çalışmanın yapıldığı ülkenin gelişmişlik seviyesi ve adli olaylardaki farklılıklar ile çalışma kapsamına alınan olgulardaki güvenlik gücü personeli/sivil oranının değişiklik göstermesi kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Genel olarak 18-45 yaş aralığında travmatik işitme kayıplarının en sık nedeninin sırasıyla patlayıcı madde yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları ve darp etkili eylem olduğu, fakat bu oranın ilerleyen yaşlarda belirgin şekilde azaldığı saptanmıştır. İşitme kayıplarının travmatik nedenleri ile yaş grupları arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($P<0,01$). Kişilerin yaşadıkları travmalar yaşa bağlı farklılık gösterebilmektedir. İlerleyen yaşlarda dejeneratif nedenlere bağlı yüksekten düşme vb. yaralanmalar sık görülürken, genç yaş grubunda ise kişilerin sosyal açıdan aktifliği ve çalışma hayatı dikkate alındığında farklı travma türleri görülebilmektedir. Elde ettiğimiz bulgular çalışmamızda yer alan olguların büyük çoğunluğunun daha çok 18-45 yaş arası bireylerden oluşan güvenlik güçlerinden oluşması ve bu meslek grubunun patlayıcı madde yaralanmalarına maruziyetinin ve bunun sonucunda işitme kaybı görülme oranının yüksek olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

İşitme kayıplarında hastaların tıbbi yakınmalarında farklılık görülmektedir. Lou ve ark.'nın kulak yaralanması olan olguların değerlendirildiği çalışmalarında olgularda en sık kulakta dolgunluk yakınması görülürken, bunu sırasıyla tinnitus, işitme kaybı, kulak ağrısı ve baş dönmesi yakınmalarının izlediği belirtilmiştir (86). Emerson ve ark.'nın çalışmasında olguların büyük kısmında tıbbi yakınma olmadığı, olguların %15'inde vertigo, %10'unda ise işitme kaybı yakınması olduğu bildirilmiştir (95). Choi ve ark.'nın çalışmasında (96) en sık tinnitus (%49) yakınması, Cave ve ark. çalışmasında (94) en sık kulakta dolgunluk, Ritenour ve ark.'nın çalışmasında (83) ise en sık işitme kaybı yakınması olduğu bildirilmiştir. Ballivet de Régloix ve ark.'nın patlamaya bağlı kulak yaralanmalarının incelendiği 41 vakalık derlemesinde en sık görülen tıbbi yakınmanın tinnitus olduğu bulunmuştur (97). Roth ve ark.'nın çalışmasında ise olguların %60'ında tinnitus ve baş dönmesi yakınmaları olduğu bildirilmiştir (98). Bir diğer çalışmada ise olgularda en sık %49,2 oran ile tinnitus

yakınması görüldüğü bildirilmiştir (94). Çalışmamızda yer alan olgularda en sık görülen tıbbi yakınma izole işitme kaybı (%32) olduğu tespit edildi. Ayrıca olguların %24'ünde herhangi bir tıbbi yakınma bulunmamaktaydı. Travmaya maruz kalan kişilerde tıbbi yakınma olmasa dahi işitme kaybı görülebilmektedir. Literatür değerlendirildiğinde işitme kaybı olan olguların çeşitli tıbbi yakınmaları olduğu ve bu yakınmaların birçok çalışmada farklılık gösterdiği görülmektedir.

Travmatik yaralanmalar işitme sistemimizin çeşitli bölümlerini etkileyerek işitme kayıplarına neden olmaktadır. Bu bölümler arasında dış kulak, timpanik membran, orta kulak ve iç kulak yapıları bulunmaktadır. Butt ve ark.'nın çalışmalarında patlama sonrası olguların yaklaşık üçte birinde timpanik membran yaralanması olduğu belirtilmiştir (84). Choi ve ark.'nın çalışmasında (96) bu oran %32, benzer bir çalışmada (99) ise %29 bulunmuştur. Sprem ve ark.'nın patlama sonrası yaralanan olguların değerlendirildiği çalışmalarında olguların %27,8'inde timpanik membran yaralanması olduğu belirtilmiştir (100). Alpsoy ve ark.'nın işitme kayıplarının değerlendirildiği çalışmalarında patlama dışındaki adli olaylarda en sık dış kulak yaralanması görüldüğü, patlamaya bağlı yaralanmalarda ise %57,1 oran ile en sık muayene bulgusunun timpanik membran yaralanması olduğu bildirilmiştir (81). Çalışmamızda olguların %27,6'sında izole dış kulak yaralanması, %19,6'sında dış kulak ve timpanik membran yaralanması, %13,9'unda izole timpanik membran yaralanması olduğu tespit edildi. Çalışmamızdaki veriler incelendiğinde dış kulak ve timpanik membran yaralanma sıklığı literatürle uyumlu bulundu.

İşitme kaybı ile sonuçlanan yaralanmalarda kulaktaki yaralanma bölgesi, işitme kaybının ağırlığı vb. durumlara göre medikal veya cerrahi tedaviler uygulanmaktadır. Sprem ve ark.'nın çalışmasında olguların %65,7'sine cerrahi tedavi (timpanoplasti) uygulandığı belirtilmiştir (100). Benzer bir çalışmada olguların %52,1'inde timpanik membran yaralanması olduğu ve bu olguların %31,3'üne cerrahi tedavi (timpanoplasti) uygulandığı tespit edilmiştir (101). Brodie HA ve Wilkerson BJ'nin çalışmasında işitme kaybı olan olguların %80'inin cerrahi tedaviye gerek kalmadan iyileştiği bildirilmiştir (102). Çalışmamızda travmatik işitme kayıplarında en sık uygulanan tedavinin medikal tedavi olduğu (%70), bunu cerrahi tedavinin (patch miringoplasti/ timpanoplasti, primer sütürasyon) izlediği (%18) belirlendi. Olguların %12'sine ise herhangi bir tedavi uygulanmadığı tespit edildi. Literatürde işitme kaybı

gelişen olgulara yönelik tedaviler yaralanmaların ağırlığına göre değişiklik göstermektedir. İşitme kayıplarında sıklıkla tedavisiz veya medikal tedavi ile iyileşme görülürken özellikle patlama vb. adli olaylar neticesinde meydana gelen yaralanmalarda ve kulak içinde timpanik membran haricinde birden fazla yaralanma olan olgularda cerrahi tedavi sıklığında artış görüldüğü gözlenmektedir. Çalışmamızda tespit edilen tedavi çeşitlerinin dağılımı yaralanma nedeni ile bağlantılı olarak literatürle uyumlu olduğu görülmüştür.

İşitme kayıplarına neden olan bazı yaralanmalarda travmanın büyüklüğüne göre beraberinde kemik kırıkları da görülebilmektedir. Bunlardan biri de anatomik yakınlığı sebebiyle temporal kemiklerdir. Literatürdeki çalışmalar işitme kayıpları ile temporal kemik kırığı birlikteliğinden ziyade temporal kemik kırıkları olan olgulardaki işitme kaybı oranının incelendiği çalışmalardır. Çalışmamızda olguların %16,2'sinde temporal kemik kırığı bulunurken, %83,8'inde temporal kemiğin sağlam olduğu tespit edildi. Ishman ve ark.'nın çalışmasında travmatik işitme kaybı nedenlerinden olan trafik kazaları, yüksekten düşme ve patlayıcı madde yaralanmalarının temporal kemik kırıklarının en sık görülen nedeni olduğu bildirilmiştir (103). Bu sebeple çalışmamızda yer alan travma nedenleri de göz önüne alındığında travmatik işitme kaybı olgularında temporal kemik kırığı görülme oranının beklenen bir sonuç olduğunu düşünmekteyiz.

İşitme kayıplarının beraberinde fasiyal sinir yaralanmalarının da görülebildiği bilinmektedir. Brodie ve ark.'nın çalışmasında (104) olguların %7'sinde fasiyal sinir yaralanması olduğu, Alpsoy ve ark.'nın çalışmasında (81) ise bu oranın %28,6 olduğu bildirilmiştir. Beraberinde kemik kırığı bulunan olgularda, özellikle temporal kemik kırığı varlığında anatomik yakınlık sebebiyle fasiyal sinir yaralanmasının da görülebildiği bilinmektedir. McKennan ve ark.'nın çalışmasında (105) temporal olguların %5-10'unda kemik kırığı ile birlikte fasiyal sinir yaralanması olduğu, Yetiser ve ark.'nın çalışmasında (106) ise bu oran %42,9 bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise olguların %2,7'sinde fasiyal sinir yaralanması olduğu tespit edildi. Çalışmamızda fasiyal sinir yaralanma oranının literatüre kıyasla düşük bulunmuştur. Travmalar işitme sisteminin farklı bölgelerinde yaralanmalara yol açarak işitme kayıplarına neden olmaktadır. Yaralanmaların ağırlığına göre işitme kayıplarının beraberinde kemik kırıkları ve fasiyal sinir yaralanmaları da görülebilmektedir. Özellikle temporal kemik kırıkları varlığında sıklıkla fasiyal sinir yaralanmalarının da görüldüğü

bilinmektedir. Temporal kemik kırığı bulunan olgular arasında yapılan çalışmalarda fasiyal sinir yaralanması daha sık görülürken, kırık olmayanların da dahil olduğu çalışmalarda ise nispeten daha az görülmektedir. Çalışmamızda temporal kemikte kırık olmayan olguların da bulunmasının fasiyal sinir yaralanma oranının düşük olmasına neden olduğunu düşünmekteyiz.

Travmatik olaylar nedeniyle gelişen işitme kayıpları sadece fiziksel değil aynı zamanda ruhsal bakımdan da kişilerin sağlığını etkilemektedir. MacGregor ve ark. 'nın çalışmasında travmaya bağlı unilateral işitme kaybı gelişen olgularda travma sonrası stres bozukluğunun 1,5 kat, bilateral işitme kayıplarında ise 3 kat fazla görüldüğü bildirilmiştir (89). Bir diğer çalışmada işitme kaybı düzeyinin artmasıyla anksiyete bozukluğu tanısının da arttığı belirtilmiştir (107). Ayrıca literatürde birçok çalışmada travmaya bağlı işitme kaybı gelişen olgularda depresyon görülme sıklığında artış olduğu tespit edilmiştir (108-110). Çalışmamızda adli olaylar nedeniyle işitme kaybı gelişen olguların %24,3'ünde olaya bağlı yeni başlangıçlı bir psikiyatrik bozukluk geliştiği, bu psikiyatrik bozuklukların %70'ini ise anksiyete bozukluğunun oluşturduğu tespit edildi. Çalışmamızdaki işitme kaybı gelişen olgulardaki psikiyatrik bozukluk oranı literatür ile uyumlu bulunmuştur. Olgularımızda olduğu gibi ağır travmalar geçiren ve beraberinde meslektaşlarının da yaralandığına şahit olanlarda psikiyatrik bozuklukların da olması literatürde beklenen bir durumdur.

Yapılan ilk odyometrik testlerde;

Tüm yaş aralıkları ve meslek gruplarında (sivil-güvenlik gücü) en sık görülen işitme kaybının birden fazla frekansı ilgilendirdiği ve bunu izole yüksek frekans işitme kayıplarının izlediği tespit edildi. Bunlar arasında en ileri dereceli kaybın yüksek frekanslarda görüldüğü ve olguların yaşı ilerledikçe yüksek frekans işitme kaybı düzeyinde artış görüldüğü belirlendi. Çalışmaya dahil olan olguların büyük kısmının güvenlik güçlerinden oluşması, bu olgularda tekrarlayan travmaların sık yaşanması ve üzerine eklenen dejeneratif etkilerin yaşla beraber işitme kayıplarında artış görülmesinde etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda maluliyet ve nakdi tazminat yönetmeliği kapsamında değerlendirilen olgulardaki işitme kaybının ceza davası kapsamındaki olgulara kıyasla daha ileri derecede olduğu belirlendi. Maluliyet; ateşli silah yaralanması, patlayıcı

madde yaralanması, yüksekten düşme, yıldırım-elektrik çarpması, trafik kazası, darp-etkili eylem, çeşitli iş kazaları vb. yaralanmalar sonucu beden bütünlüğünü farklı ağırlık derecelerinde bozarak veya kişilerin çalışma ortamı koşullarından kaynaklanan çeşitli fiziki ve kimyasal nedenlere bağlı gelişen arızaların, yapılan tedaviler sonrası tamamen iyileşememe ve bu durumun kalıcı hal alması durumudur (111). Maluliyet kapsamındaki olgularda yaşanan travmanın büyüklüğüne bağlı olarak işitme kayıplarının ağırlık düzeyleri de yüksek görülmektedir. Bu nakdi tazminat yönetmeliği kapsamındaki olgularda da benzer şekilde görülmektedir.

Patlayıcı madde yaralanmaları insan vücudunda çeşitli hasarlara ve yaralanmalara neden olabilir. Oluşan yaralanmanın ağırlığı; patlamanın gücü, olay öncesindeki travma öyküsü, kişinin patlamaya olan uzaklığı, yönelimi, patlama dalgasının yansıması ve rezonansı ile sonuçlanan çevresel özellikler gibi durumlara göre farklılık gösterebilmektedir. Patlayıcı madde yaralanmaları işitme sistemini dört farklı şekilde etkileyebilmekte ve bu etkilere göre de işitme kayıpları ve dereceleri farklılık göstermektedir. Kişiler bu etkilerin birinden etkilenebileceği gibi birden fazlasından da etkilenebilir. Bu etkiler birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül etki olarak ifade edilmektedir.

Birincil etki (blast etki) patlayıcı maddelere bağlı yüksek enerjili patlamalarından kaynaklanan ve akustik travmalara neden olan hasarlardır. Sıklıkla katı ve sıvıların hızla gaza dönüşmesiyle ortaya çıkan ve ses hızından daha hızlı hareket eden bir yüksek basınç dalgasıdır. Patlayıcı madde yaralanmalarına bağlı gelişen işitme kayıplarının sıklıkla blast etki sonucu oluştuğu bilinmektedir. Bu etki sadece dış kulağı etkileyebildiği gibi izole timpanik membran perforasyonları, kemikçik zincir (KZ) kopuklukları ve fraktürlere de neden olabilmektedir. Kokleada ise aynı etki ile baziller membran ve tüylü hücreler etkilenmektedir. Baziller membranın daha çok 2000-8000 Hz bölgeleri etkilendiği için yüksek frekans ve birden fazla frekansta işitme kayıpları oluşmaktadır (112). Brown ve ark.'nın çalışmasında patlamaya bağlı blast etki ile timpanik membran, kemikçik zincirler ve baziller membranda (BM) önemli değişiklikler olduğu gösterilmiştir. Normal işitmede var olan stapes kemikçik hareketinin blast yaralanmalarda normalin çok üzerine çıkarak baziller membranın yer değiştirmesine ve korti organının yaralanmasına neden olduğu bildirilmiştir (113).

İkincil etki, patlama sonrası etrafa saçılan şarapnel benzeri bomba parçaları ile taş ve toprak parçalarının neden olduğu yaralanmalardır. Bu etki ile daha çok dış kulak ve timpanik membran yaralanması görülürken, beraberinde kemik kırıkları ve iç kulak yaralanması da görülmektedir. Üçüncül etki, patlama rüzgârıyla kişide kemik kırığı, künt beden travmaları ve amputasyonlara neden olabilmektedir. Son olarak dördüncül etkide ise kişilerde patlamaların üç etkisinde yer almayan patlamaya bağlı gelişen yanıklar, çevresel maruziyet ve travmanın büyüklüğüne göre gelişen psikiyatrik rahatsızlıklar gelişebilmektedir.

Klinik araştırmalar patlayıcı madde yaralanmalarının %60'ında farklı derecelerde işitme kaybı olduğunu göstermektedir (91). 2018 yılında 30 olgu ile yapılan bir çalışmada patlamaya bağlı gelişen işitme kayıplarında olgularda yüksek frekans işitme eşiklerinin saf ses ortalamasından önemli ölçüde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada etkilenen kulaklarda yüksek frekanslarda işitme eşiği yüksekken, düşük frekanslarda etkilenen kulak ile etkilenmeyen kulak arasında farklılık görülmemiştir (114). İşitme kayıpları travma nedenlerine göre farklı ağırlık düzeylerinde olabilmektedir. Oleksiak ve ark.'nın çalışmasında patlayıcı madde yaralanmalarının işitme kayıplarında en ileri dereceli kayıplara yol açan travma nedeni olduğu, bunu sırasıyla yüksekten düşme ve trafik kazalarının izlediği belirlenmiştir (85). Çalışmamızda patlayıcı maddeye bağlı yaralanma olgularının tamamına yakınında (%96,3) izole yüksek frekans ve birden fazla frekansta işitme kaybı görüldüğü tespit edildi ($p<0,05$). Bu yaralanmaların yüksek frekans ve birden fazla frekansta işitme kayıplarına yol açtığı düşünüldüğünde elde ettiğimiz sonuçlar literatürle uyumlu bulunmuştur.

Patlayıcı madde yaralanmaları gibi yıldırım-elektrik çarpmaları da kişi üzerinde önemli yaralanmalara yol açmaktadır. Yıldırım-Elektrik çarpmalarına bağlı yaralanmalarda kişiler farklı voltajlarda doğru ve alternatif akım ile yaralanabilmektedir. Elektrik akımı dokulara direkt etki, termal etki (yanıklar) ve beraberinde gerçekleşen künt yaralanmalarla etki etmektedir. Yıldırım-elektrik çarpmalarına bağlı gelişen işitme kayıplarının patogenezi henüz tam olarak aydınlatılamamıştır (115). Bu yaralanmalara bağlı işitme sisteminde sıklıkla dış kulak ve timpanik membran yaralanması görülürken kemikçik hasarı ve iç kulak yaralanması da görülebilmektedir (116). Literatürdeki çalışmalar bu yaralanmaların az görülmekle

beraber yüksek derecede işitme kayıplarına yol açabildiğini ortaya koymaktadır (117). Çalışmamızda yıldırım-elektrik çarpmasına bağlı yaralanma olgularının tamamında izole yüksek frekans ve birden fazla frekansta işitme kaybı görüldüğü ve bu işitme kayıplarının ileri dereceli olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Yapılan kontrol odyometrik testlerde;

İşitme kayıplarının iyileşmesinde yaşın önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Oleksiak ve ark.'nın çalışmasında travmatik nedenlerle gelişen işitme kayıplarında yaş ile iyileşme arasında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir (85). Benzer bir çalışmada ise travmatik işitme kayıplarının ilerleyen yaşlarda daha az iyileştiği belirlenmiştir (118). Çalışmamızda yaş aralıklarına göre işitme kayıplarının iyileşme durumu değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen ($p>0,05$) 18-45 yaş aralığında işitme kayıplarının diğer yaş aralıklarına göre tüm frekanslarda daha az iyileşmiş olduğu ve en az iyileşmenin yüksek frekansta gerçekleştiği tespit edildi. İşitme kayıplarının genç olgularda daha fazla iyileştiği bilinmekle beraber çalışmamızda 18-45 yaş aralığında iyileşmenin diğer yaş aralıklarına göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Olgularımızın çoğunluğunun güvenlik güçlerinden oluşması ve bu olgularda meydana gelen travmanın ağır olması bu yaş aralığında gelişen işitme kayıplarının daha az iyileşmesine neden olduğunu düşünmekteyiz.

İşitme kayıplarında iyileşme oranı ve süresi, travma türü, travmanın ağırlığı ve etkilediği bölgeye göre değişmektedir. Oleksiak ve ark.'nın çalışmasında travmaya bağlı işitme kaybı gelişen ve kontrol odyometrik test istenen olguların %27'sinin iyileştiği, benzer bir çalışmada (118) ise bu oranın %74 olduğu görülmüştür (85). Nageris ve ark.'nın çalışmasında ise travma sonrası 6. ayda yapılan incelemede olguların %18'inin iyileştiği bildirilmiştir (73). Antonelli ve ark.'nın çalışmasında ise travmatik işitme kayıplarının %77'sinin iyileştiği bildirilmiştir (119). Çeşitli kaynaklarda patlayıcı madde yaralanmasına bağlı gelişen işitme kayıplarında %46 ile %55 arasında iyileşme görüldüğü, bir diğer çalışmada bu oranın %46 ile %65 arasında değişmekte olduğu bulunmuştur (94, 120, 121). Çalışmamızda tüm frekanslarda işitme kayıplarında iyileşmenin en az olduğu travma nedeninin patlayıcı madde yaralanmaları olduğu (düşük frekans %24, saf ses ortalama %23, yüksek frekans %8) saptandı. Literatürdeki veriler değişkenlik göstermekle birlikte düşük frekans ve saf

ses ortalamasında iyileşme oranları literatürle uyumlu bulunmuştur. Yüksek frekans işitme kayıplarındaki iyileşme ise düşük bulunmuştur. Literatürdeki çalışmaların büyük kısmı sivil olgulardan oluşmaktadır. Güvenlik güçlerinde meydana gelen yaralanmaların türü ve ağırlığı sivil olgulardan farklılık göstermekte ve bu durum iyileşme durumlarını etkilemektedir. Patlayıcı madde yaralanmalarında koklea ve özellikle baziller membran hasarıyla beraber gelişen kanlanma bozukluğu iyileşmeyi etkilemektedir. Garth ve ark.'nın çalışmasında bu yaralanmalarda tüylü hücrelerin kaybının gerçekleştiği, daha ağır yaralanmalarda ise korti organının segmentlerinin skala media'da yüzdüğü, cladius hücrelerinde de hasara yol açarak iyileşmenin azaldığı belirtilmiştir (122). Patlayıcı madde yaralanmalarına bağlı gelişen yüksek frekans işitme kayıplarında, koklea ve baziller membran hasarı nedeniyle iyileşmenin diğer travma nedenlerine göre daha düşük olduğunu saptadık.

Helfer ve ark.'nın çalışmasında güvenlik güçlerinde meydana gelen işitme kayıplarının sivillere göre 76 kat daha az iyileştiği bildirilmiştir (123). Çalışmamızda benzer şekilde güvenlik güçleri personeline meydana gelen işitme kayıplarının sivil olgulara kıyasla saf ses ortalaması ve yüksek frekansta daha az iyileştiği, düşük frekans işitme kayıplarında ise belirgin bir farklılık olmadığı saptandı.

İşitme kayıplarına eşlik eden temporal kemik kırıklarının iyileşme üzerindeki etkileri birçok çalışmada incelenmiştir. Brodie ve ark.'nın 669 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada temporal kemik kırığı olan işitme kaybı olguların çoğunluğunun tedavisiz iyileştiği bildirilmiştir (104). Oulghoul ve ark.'nın çalışmasında ise temporal kemik kırığı olan olguların %26'sının iyileştiği, benzer bir çalışmada (118) ise temporal kemik kırığı varlığında işitme kayıplarının daha az iyileştiği belirlenmiştir (124). Çalışmamızda temporal kemik kırığı olan olgularda iyileşme görülmediği, kırık olmayan olgularda ise farklı oranlarda (düşük frekans işitme kayıplarının %36'sında, saf ses ortalamasında %26'sında, yüksek frekansta %10'unda) iyileşme olduğu görülmüştür. Temporal kemik, kulak ve işitme sistemi ile komşuluk ilişkisi içinde olan ve işitme için önemli bir kemik dokumuzdur. Temporal kemikteki kırığın; işitme kaybının oluşumunda ve bu kayıpların iyileşme sürecindeki etkisi elde ettiğimiz verileri desteklemektedir ($p<0,05$).

Yapılan kontrol odyometrik testlerde olguların %51,5'indeki işitme kayıplarının "Türk Ceza Kanunu" kapsamında kişinin duyularından birinin işlevinin sürekli zayıflaması veya yitirilmesi niteliğinde olduğu tespit edildi. "Nakdi Tazminat ve Aylık Bağlanması Hakkında Yönetmelik" kapsamında değerlendirildiğinde ise olguların %82,1'inde saptanan işitme kaybının "Araz" niteliğinde olduğu belirlenmiştir.

Kişilerde dış etki ile oluşan (meslek hastalıkları, trafik ve iş kazaları, ateşli silah yaralanması ve patlama vb.) yaralanma sonrası kalan sekellerinin değerlendirilerek maluliyet oranı tespiti son yıllarda Adli Tıp uygulamalarında sıklıkla yer almaktadır. Bu kapsamda ülkemizde maluliyet oranı tespiti için olay tarihinde yürürlükte olan yönetmelikler kullanılmaktadır. Fakat aynı yaralanmaların, yönetmeliklerde farklı maluliyet oranına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmamızda yer alan olguların kontrol odyometrik testleri değerlendirilerek "Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği" ve "Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik" kapsamında maluliyet oranları hesaplanmıştır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar incelendiğinde aynı yaralanmanın maluliyet oranlarının yönetmeliklerde azımsanmayacak derecede farklılık gösterdiği saptanmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda travmatik işitme kayıplarının en sık 18-35 yaş aralığında, genç erkeklerde görüldüğü ve bu olguların büyük kısmının güvenlik güçlerinden oluştuğu tespit edilmiştir.

Travmatik işitme kayıplarının en sık görülen nedeninin sırasıyla patlayıcı madde ve ateşli silah yaralanmaları olduğu belirlenmiştir.

Travmatik işitme kayıplarının yaklaşık dörtte birinde (%24) herhangi bir tıbbi yakınma olmadığı ve olguların çoğunluğunda işitme sistemi dışında da yaralanma olduğu belirlenmiştir.

Olguların %24,3'ünde travma sonrası işitme kaybı ile birlikte psikiyatrik bir bozukluk oluştuğu tespit edilmiştir.

Tüm yaş aralıkları, meslek grupları (sivil-güvenlik güçleri personeli) ve travma türlerinde en sık görülen işitme kaybının birden fazla frekansı ilgilendirdiği ve bunu izole yüksek frekans işitme kayıplarının izlediği tespit edilmiştir.

Tüm rapor çeşitlerinde en ağır işitme kaybının yüksek frekansta oluştuğu ve ilerleyen yaş ile yüksek frekans işitme kayıp düzeyinde artış yaşandığı saptanmıştır.

Güvenlik güçleri personeline özellikle patlayıcı madde yaralanmalarına bağlı gelişen işitme kayıplarında iyileşmenin diğer travma türlerine göre daha az olduğu,

Patlayıcı madde yaralanmalarına bağlı gelişen yüksek frekans işitme kayıplarının diğer travma nedenlerine göre daha az iyileştiği,

Tüm yaş aralıklarında en az iyileşmenin yüksek frekans işitme kayıplarında olduğu,

Beraberinde temporal kemik kırığı olan olguların kırık olmayan olgulara göre daha az iyileştiği tespit edilmiştir.

Dünyada güvenlik güçlerinde meydana gelen işitme kayıplarını önlemeye yönelik bazı koruyucu ekipmanlar kullanılmaktadır. Bu konuda en yaygın kullanılan koruma yöntemi geleneksel pasif koruma cihazlarıdır. Bu cihazlar kulak içinde fiziksel bir bariyer oluşturur ve dış ortamdan gelen tüm seslerin şiddetini azaltarak kulak

sağlığını korumaktadır. Kulak içi veya kulak üzerine takılarak kullanılmaktadır. Geleneksel pasif koruma cihazları arasında köpük kulak tıkaçları ve kulaklıklar bulunmaktadır (Şekil 5.1). Bu cihazların doğru kullanımının işitme kaybının önlenmesi noktasında etkili olduğu bilinmektedir. Fakat yüksek şiddetteki seslerin şiddetinin azaltılmasını sağlarken düşük şiddetteki seslerin de duyulamamasına neden olmaktadır. Bu sebeple operasyonel durumlarda bu cihazların kullanımı yaygın değildir. Gelişen teknoloji ile bu yöntemlerin dışında işitme kayıplarını önlemeye yönelik teknik cihazlar geliştirildiği görülmektedir. Bu cihazlar “Taktik Haberleşme ve Koruma Sistemleri (TCAPS)” olarak isimlendirilmektedir (Şekil 5.2). Son yıllarda geliştirilen bu cihazlar haberleşmenin yanı sıra yüksek şiddetteki seslerin şiddetini azaltarak kulak sağlığını korumaya yardımcı olurken düşük şiddetteki seslerin şiddetini artırarak da duymayı kolaylaştırmaktadır. Bu da olası yaralanmalarda kulak sağlığını korumasının yanı sıra taktiksel anlamda da güvenlik güçlerine kazanım sağlamaktadır. Bu cihazlar şiddeti 85 dB’e kadar olan sesleri kulağa iletmek üzerine tasarlanmıştır. Gaston J ve arkadaşlarının çalışmasında Taktik Haberleşme ve Koruma Sistemlerinin 85 dB şiddetinin üzerindeki verilen tüm sesleri 85 dB düzeyine indirdiği, geleneksel pasif koruma cihazlarında ise bu seviyeye ulaşamadığı bildirilmiştir (125). Bu nedenle özellikle patlama ve ateşli silah yaralanmalarına sıklıkla maruz kaldığı bilinen güvenlik güçlerinde bu sistemlerin kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.



Şekil 5.1. Geleneksel pasif koruma cihazları; kulaklık ve köpük kulak tıkaçı (125)



Şekil 5.2. Taktik Haberleşme ve Koruma Sistemleri (TCAPS) (125)

Sivil olgularda travmatik işitme kayıplarına karşı farkındalığın artırılması travmatik işitme kayıplarının azaltılması noktasında önem taşımaktadır.

Travma olgularında var olan tıbbi yakınmaların sadece travmanın kişi üzerindeki olası etkileri değil aynı zamanda travmaya bağlı işitme kayıpları için de önemli ipucu olabileceği ve travmaya bağlı yaralanan olgularda tıbbi yakınma olmasa dahi işitme kaybının gelişmiş olabileceği unutulmamalıdır.

Travmatik işitme kayıplarının odyolojik değerlendirmesi yapılırken sadece saf ses ortalamaları değil aynı zamanda işitme kaybının konfigürasyonu (frekansa göre eşiklerin dağılımı) da göz önünde bulundurulmalıdır.

Travmatik işitme kayıpları ile birlikte diğer vücut bölgelerinde de yaralanma bulguları olabileceği, bu durumların teşhis ve tedavi sürecinde ek değerlendirme gerekebileceği unutulmamalıdır.

Travmatik işitme kayıplarının fiziksel etkilerinin yanında ruhsal etkilerinin de olabileceği ve bu yaralanmaların ruhsal açıdan muayene, takip ve tedavisinin ihmal edilmemesi gerektiği akılda tutulmalıdır.

Travmatik işitme kayıplarının ağırlık düzeyleri ve iyileşme durumları göz önüne alındığında travmaların azaltılması, kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılarak önlemlerin alınması, tedavi ve takibinin ihmal edilmemesi gerekmektedir.

Bu yaralanmalara bağlı ortaya çıkan işitme kayıplarında faydalanılan yönetmelikler arasında maluliyet açısından oransal farklılıklar bulunmaktadır. Buna bağlı oluşabilecek hak kayıplarının giderilmesi için maluliyet oranı hesaplanmasında kullanılan yönetmeliklerin standardize edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.



KAYNAKLAR

1. Moore BCJ. Cochlear hearing loss: physiological, psychological and technical issues. John Wiley & Sons, 2007.
2. Haile LM, Kamenov K, Briant PS, Orji AU, Steinmetz JD, Abdoli A, Rao CR. Hearing loss prevalence and years lived with disability, 1990–2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 2021; 397(10278), 996-1009.
3. Jeong J, Youk TM, Oh J, Eo TS, Choi HS. Neonatal and maternal risk factors for hearing loss in children based on population-based data of Korea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2021 Aug; 147: 110800. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110800.
4. Shangkuan WC, Lin HC, Shih CP et al. Increased long-term risk of hearing loss in patients with traumatic brain injury: a nationwide population- based study. *Laryngoscope*. 2017;127(11):2627-2635.
5. Podoshin L, Fradis M. Hearing loss after head injury. *Arch Otolaryngol*. 1975;101(1):15-18.
6. Anson BJ, Davies J, Duckert LG. Embryology of the ear. *Otolaryngology*, 3. Baskı, Philadelphia. 1991.
7. Helwany M, Tadi P. Embryology, Ear. In StatPearls. StatPearls Publishing. 2022.
8. De La Cruz A, Hansen RM, Kulağın Rekonstruksiyonu Cerrahisi: Dış Kulak Kanalı ve Timpanium. Charles W. Cummings, M.D. Cummings Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi (Türkçesi), Dördüncü baskı, Baltimore, Güneş Kitabevi 2007; 443.
9. Akyıldız N. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara 2002; Cilt II, 590- 607.
10. Duckert LG. Anatomy of the skull base, temporal bone, external ear and middle ear. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LE, editors. *Otolaryngology head & neck surgery*. 3rd ed. St. Louis: Mosby. 1998; 2533–2546.
11. Netter FH. İnsan Anatomi Atlası. 5. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2011;88-90.
12. Bailey JB, Johnson JT. Baş ve Boyun Cerrahisi-Otolarengoloji. 4. Baskı, 2. Cilt. Lippincott Williams and Wilkins; 2011; 1883.
13. Akyıldız AN. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi I. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2002;77-99.
14. Aslan A, Belgin E. Kulak Anatomisi ve İşitme Fizyolojisi. Koç C (ed) Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi 2004; 45-71.
15. Austin DF. Anatomy of The Ear. In: Ballenger J. Diseases of the Nose, Throat, Ear, Head and Neck. 14ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1991; 922-47.
16. Aslan A. Kulak anatomisi Koç C, editör. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2019.
17. Cingi C, editör. Kulak burun boğaz hastalıkları. İstanbul: Senk Matbaacılık 2008; 9, 13, 15, 16, 18.

18. Swartz JD, Harnsberger RH. Imaging of the Temporal Bone, 3th edition. New York, Thieme Medical Publishers Inc.1998;47-107.
19. Staubesand J. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. 1.Cilt, Münih, Beta Basım Yayıtım Dağıtım AŞ, 2001:384-395.
20. Aslan A, Belgin E. Kulak anatomisi ve işitme fizyolojisi. Koç C(editör). Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi, 2. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2013: 45-71.
21. Bluestone CD. Anatomy and physiology of the eustachian tube. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LE, editors. Otolaryngology head & neck surgery. 3rded. St. Louis: Mosby; 1998; 3003- 3022.
22. Probst R, Greves G, Iro H, Temel Otorinolaringoloji. 2011. 154-159.
23. Koesling S, Rasinski C, Amaya B. Imaging and clinical findings in large endolymphatic duct and sac syndrome. Eur J Radiol. 2006; 57: 54–62.
24. Graaff VD. Senses of hearing and balance. Human Anatomy (Graaff, V.D,Ed). Sixth Edition. USA: The McGraw- Hill Company; 2001;16-30.
25. Çimşit M. Hiperbarik Tıp, 1. Basım, Ankara, Eflatun Yayınevi, 2009; 375-387.
26. Belgin E. Periferik işitme sisteminin anatomisi ve fizyolojisi, Temel Odyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi. 2015.
27. Pabst R, Putz R, Sobotta Atlas of Human Anatomy Volume 1 (Head, Neck, Upper Limb) 1. 2006;394.
28. Abbas PJ. Physiology of the auditory system. Cummings CW, Fredrickson JM, Krause CJ, Richardson MA, Harker LA, Schüller DE (editors). Otolaryngology Head and Neck Surgery. Ed 4, St. Louis. Mosby Publication, 1993; 2566-2603.
29. Akyıldız N. İşitme Fizyolojisi Kulak Hastalıkları ve Mikro cerrahisi Ankara, Bilimsel Tıp Yayınevi, cilt 1, 1998; 22-128
30. Zeybek SM. Üzüm çekirdeği özünün farklı dozlarının akustik travma uygulanan ratların kokleası üzerine etkilerinin elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2016.
31. Büyüklü, F. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi, Cilt 1, Ankara, Anadolu Sanat, 2013; 31.
32. Belgin E, Şahlı AS. Temel Odyoloji, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2015; 105-12.
33. Katz J. Handbook of clinical audiology, 4th Edition; Chapter, Maryland, Williams & Wilkins, 1994;406-423.
34. Beken S, Önal E, Kemaloğlu Y. Yenidoğanda işitmenin gelişimi ve işitme tarama testleri. Bozok tıp dergisi, 2014; 4(3), 57-62.
35. Esmer N, Akıner MN, Karasalihoğlu AR, Saatçi MR. Klinik Odyoloji. Özışık Matbaacılık, 1995;17–43.
36. Bailey BJ, Johnson JT, Baş & Boyun Cerrahisi- Otolarengoloji. 4 ed. Vol. 2. Güneş Tıp Kitabevleri. 2011;1884-1903.

37. Ballenger JJ, Snow JB. Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi, İşitme ve Vestibüler Sistemlerin Fizyolojisi. (15.Baskı). Nobel Tıp Kitapevleri. 2000; 879-900.
38. Santi PA, Mancini P. Cochlear anatomy and central auditory pathways. In: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, Schuller DE, Thomas JR (eds). Otolaryngology Head and Neck Surgery. 4th ed. Philadelphia, Elsevier Mosby, 2005;3373-3400.
39. Brenda L, Lansbury M, Martin GK, Luenke AE. Physiology of the auditory and vestibular systems. In: Snow JB, Wackym PA (eds). Ballenger's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. 17th ed. Connecticut, BC Decker Inc, 2009;45-80.
40. Pickles JO. Auditory pathways: anatomy and physiology. In: Celesia GG, Hickok G (eds). Handbook of Clinical Neurology. The Human Auditory system. Elsevier; 2015; 129: 3-25.
41. Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi. Otoloji, ed. Önerci T.M., Vol. Cilt 1 2016; 6-19.
42. Parving A, Vewton V. Guidelines for description of inherited hearing loss. Audiol. Med 1995; 4: 2-5.
43. Şehitoğlu MA. İşitme Kayıpları. Klinik Gelişim 2005; 18 (1): 31-37.
44. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. Arch Otolaryngol 1970; 92: 311-324.
45. Çelik O. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi. Turgut Yayıncılık. 2002.
46. Bakır, S. İşitmenin değerlendirilmesi ve odyoloji. KBB Notları, JCAM. 2015; 16-28.
47. Genç A, Belgin E. Temel odyoloji, Koç C(editör), Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi, 2. Baskı, Ankara, Güneş Kitabevi, 2013: 73-86.
48. Önerci TM. İşitmenin ölçme ve değerlendirilmesi. In: Kırkım G, editor. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi, Nörootoloji, Cilt 1. Ankara: Matsa Basımevi; 2016; 58-68.
49. Katz J. Handbook of Clinical Audiology (7 ed.). Baltimore: Lippincott. 2014.
50. Stach B. A. Clinical Audiology: An Introduction (2 ed.). New York: Cengage Learning. 2008.
51. Punch J, Joseph A, Rakerd B. Most comfortable and uncomfortable loudness levels: six decades of research. Am J Audiol. 2004 Dec;13(2):144-57.
52. Martin FN. Introduction to Audiology. Boston: Allyn and Bacon. 1997;177-181.
53. Block MG, Willey TL. Overview and basic principles of acoustic immittance. In: Katz J. Editör. Handbook Of Clinical Audiology. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; ch19,1994:271-82.
54. Şerbetçioğlu B. Kulak Burun Boğaz Baş ve Boyun Cerrahisi, Cilt 1 Otoloji, Temel Odyolojik Kavramlar ve Testler, Ankara, Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Basımevi. 2016; 54,55.
55. Galante N, Franceschetti L, Del Sordo S, Casali MB, Genovese U. Explosion-related deaths: An overview on forensic evaluation and implications. Forensic Sci Med Pathol. 2021 Sep;17(3):437-448.
56. Newman AJ, Hayes SH, Rao AS, Allman BL, Manohar S, Ding D, Stolzberg D, Lobarinas E, Mollendorf JC, Salvi R. Low-cost blast wave generator for studies of hearing loss and brain injury: blast wave effects in closed spaces. J Neurosci Methods. 2015 Mar 15; 242:82-92.

57. Jorolemon MR, Lopez RA, Krywko DM. Blast Injuries. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; July 18, 2022.
58. Prat NJ, Daban JL, Voiglio EJ, Rongieras F. Yara balistikleri ve patlama yaralanmaları. J Visc Cerrahi. 2017 Aralık; 154 Ek 1; 9-12.
59. Demiroğlu U, Soysal Z, Kolusayın Ö, Esen AN. Oftalmo-Nazal Travmaların Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi. Adli Tıp Dergisi. 1989; 5 (3-4): 157-164.
60. Eken M, Ates G, Sanlı A, Evren C, Bozkurt S. The effect of topical insulin application on the healing of acute tympanic membrane perforations: a histopathologic study. European Archives of OtoRhino-Laryngology. 2007; 264(9):999-1002.
61. Lin HW, Mahboubi H, Bhattacharyya N. Self-reported Hearing Difficulty and Risk of Accidental Injury in US Adults, 2007 to 2015. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2018;144(5):413-417.
62. Trakimas DR, Knoll RM, Ishai R, Lee DJ, Jung DH, Nadol JB Jr, Remenschneider AK, Kozin ED. Otopathology of Unilateral Cochlear Implantation in Patients With Bilateral Temporal Bone Fracture. Otol Neurotol. 2019 Jan;40(1):14-19.
63. Zehnder A, Merchant SN. Transverse fracture of the temporal bone. Otol Neurotol. 2004 Sep;25(5):852-3.
64. Cummings, CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Richardson MA, Schuller DE. Otolaryngology Head Neck Surgery. Chapter 148. 2015.
65. Toh A, Ho EC, Turner N. Contralateral deafness post head injury without temporal bone fractures. Am J Otolarygol. 2010 Jan-Feb;31(1):54-56.
66. Gök Ü, Dabak H, Sapmaz E, Yanılmaz M, Orhan İ. Yıldırım Çarpmasının İşitme Sistemi Üzerine Olan Etkileri: Olgu Sunumu. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi. 2008.
67. Afolabi OA, Alabi BS, Segun-Busari S, Aremu SK. Conductive Hearing Loss Due to Trauma. In (Ed.), Hearing Loss. 2012. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/31832>.
68. Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW. The injury severity score revisited. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1988;28(1):69-77.
69. Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberi, Editör: Balcı Y, Çolak B, Gürpınar K, Anolay N, Haziran 2019.
70. Yaman S. Kas İskelet Sistemi Yaralanmalarında Kalıcı Kayıpların Değerlendirilmesinde Amerikan Tıp Birliği (American Medical Association) Yaralanma Kılavuzunun Kullanımı. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi; 2020. İzmir.
71. Andersson G, Cocchiarella L, AMA. Guides to the evaluation of permanent impairment. 5 Ed. Chicago: AMA press; 2000.
72. Moon IS, Noise-Induced Hearing Loss Caused by Gunshot in South Korean Military Service, Military Medicine, 2007 Apr;172(4):421-425. doi: 10.7205/milmed.172.4.421.
73. Nageris BI, Attias J, Shemesh R. Otologic and audiologic lesions due to blast injury. J Basic Clin Physiol Pharmacol. 2008;19(3-4):185-191.

74. Yenigun A. Sudden post-traumatic sensorineural hearing loss reverted to normal by sneezing. SAGE Open Med Case Rep. 2014 Dec 17;2: 2050313X14564774. doi: 10.1177/2050313X14564774.
75. Türk Dil Kurumu. Türk Dil Kurumu sözlükleri. Erişim: (<https://sozluk.gov.tr/?kelime>) 2022. Erişim tarihi: 06.06.2022.
76. Türk Dil Kurumu. Türk Dil Kurumu sözlükleri. Erişim: (<https://sozluk.gov.tr/?kelime>) 2022. Erişim tarihi: 24.04.2022.
77. Birgen N, Okudan M, Okyay M, İnancıcı MA. İş Kazasına Bağlı Olgularda Maluliyet Oranı Hesaplanması Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi. The Bulletin of Legal Medicine. 1999; 4(3):101-108.
78. Işık HS, Bostancı U, Yıldız O, Ozdemir C, Gökyar A. Retrospective analysis of 954 adult patients with head injury: an epidemiological study. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2011;17(1):46-50.
79. Karasu A, Sabancı PA, Cansever T, Hepgül KT, Imer M, Dolaş I, Taviloğlu K. Epidemiological study in head injury patients. Turkish journal of trauma & emergency surgery: TJTES, 2009; 15(2), 159-163.
80. Peleg K, Aharonson-Daniel L, Stein M, Michaelson M, Kluger Y, Simon D, et al. Gunshot and explosion injuries: characteristics, outcomes, and implications for care of terror-related injuries in Israel. Ann Surg. 2004;239(3):311-318.
81. Alpsoy MY, Sönmez S, Orhan Z, Kocasoy Orhan E, Aslıyüksek H, Serkan Orhan K. Evaluation of patients with posttraumatic hearing loss: A retrospective review of 506 cases. J Int Adv Otol. 2021;17(3):239-244.
82. Gür K, Kılınç E, Günaydın E, Gülsün H. The epidemiology of injury among adolescents with hearing loss, health beliefs regarding injury and associated factors. Disabil Health J. 2021 Apr;14(2):100994.
83. Ritenour AE, Wickley A, Ritenour JS, et al. Tympanic membrane perforation and hearing loss from blast overpressure in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom wounded. J Trauma. 2008;64(2 Suppl): 174-178.
84. Butt KAA, Bhalli NR, Siddique W, Ahmed A, Khan M, Ahmed M. Hearing Loss In Blast Trauma Victims. a Multicentre Retrospective Study. PAFMJ, 71(Suppl-1), 2021; 130-133.
85. Oleksiak M, Smith BM, St Andre JR, Caughlan CM, Steiner M. Audiological issues and hearing loss among Veterans with mild traumatic brain injury. J Rehabil Res Dev. 2012;49(7):995-1004.
86. Lou ZC, Lou ZH, Zhang QP. Traumatic tympanic membrane perforations: a study of etiology and factors affecting outcome. Am J Otolaryngol. 2012 Sep-Oct;33(5):549-55. doi: 10.1016/j.amjoto.2012.01.010. Epub 2012 Feb 22.
87. Scand J Work Environ Health 2010;36(3) :250-257 doi:10.5271/sjweh.2887 | Çevrimiçi yayın tarihi: 18 Aralık 2009, Yayın tarihi: 01 Mayıs 2010.

88. Raja S, Ganguly G. Impact of exposure to noise on the hearing acuity of employees in a heavy engineering industry. *Indian J Med Res.* 1983; 78:100–113.
89. MacGregor AJ, Joseph AR, Walker GJ, Dougherty AL. Co-occurrence of hearing loss and posttraumatic stress disorder among injured military personnel: a retrospective study. *BMC Public Health.* 2020 Jul 8;20(1):1076.
90. Yankaskas K. Prelude: Noise-induced tinnitus and hearing loss in the military. *Hearing Research.* 2013; 295, 3–8.
91. Dougherty AL, MacGregor AJ, Han PP, Viirre E, Heltemes KJ, Galarneau MR. Blast-related ear injuries among U.S. military personnel. *J Rehabil Res Dev.* 2013;50(6):893-904.
92. Berger G, Finkelstein Y, Harell M. Non-Explosive blast injury of the ear. *The Journal of Laryngology & Otology.* 1994; 108(5), 395-398.
93. Karch SJ, Capó-Aponte JE, McIlwain DS, Lo M, Krishnamurti S, Staton RN, Jorgensen-Wagers K. Hearing Loss and Tinnitus in Military Personnel with Deployment-Related Mild Traumatic Brain Injury. *US Army Med Dep J.* 2016 Oct-Dec;(3-16):52-63.
94. Cave KM, Cornish EM, Chandler DW. Blast injury of the ear: clinical update from the global war on terror. *Mil Med* 2007; 172:726-730.
95. Emerson LP, Mathew J, Balraj A, Job A, Singh PR. Peripheral auditory assessment in minor head injury: a prospective study in tertiary hospital. *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery: official publication of the Association of Otolaryngologists of India*, 2011;63(1), 45–49.
96. Choi CH. Mechanisms and treatment of blast induced hearing loss. *Korean J Audiol.* 2012 Dec;16(3):103-107.
97. Ballivet de Régloix S, Crambert A, Maurin O, Lisan Q, Marty S, Pons Y. Blast injury of the ear by massive explosion: a review of 41 cases. *J R Army Med Corps.* 2017 Oct;163(5):333-338. doi: 10.1136/jramc-2016-000733.
98. Roth Y, Kronenberg J, Lotem S, Leventon G. Blast injury of the ear. *Harefuah.* 1989;117(10):297-301. Hebrew.
99. Sandlin DS, Yu Y, Huang J, Zhang C, Arteaga AA, Lippincott JK, et al. Autonomic responses to blast overpressure can be elicited by exclusively exposing the ear in rats. *J Otol* 2018; 13(2): 44–53.
100. Sprem N, Branica S, Dawidowsky K. Tympanoplasty after war blast lesions of the eardrum: retrospective study. *Croat Med J.* 2001 Dec;42(6):642-645.
101. Branica S, Dawidowsky K, Sprem N, McKinnon B. Otologic blast trauma: experience from Croatian War. In: Elsayed NM, Atkins JL, eds. *Explosion and Blast-Related Injuries.* Philadelphia, PA: Elsevier; 2008:353-369.
102. Brodie HA, Wilkerson BJ. Management of Temporal Bone Trauma. In: Cummings Otolaryngology, Head and Neck Surgery. Sixth ed, Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Robbins KT, Thomas JR, Lesperance MM, Vol 2 Philadelphia, Saunders Elsevier. 2015; 2220-2233.

103. Ishman SL, Friedland DR. Temporal bone fractures: traditional classification and clinical relevance. *Laryngoscope*. 2004; 114(10):1734–1741.
104. Brodie HA, Thompson TC. Management of complications from 820 temporal bone fractures. *Am J Otol*. 1997 Mar;18(2):188-197.
105. McKennan KX, Chole RA. Facial paralysis in temporal bone trauma. *Am J Otol*. 1992; 13:167–172.
106. Yetiser S, Hidir Y, Gonul E. Facial nerve problems and hearing loss in patients with temporal bone fractures: demographic data. *J Trauma*. 2008 Dec;65(6):1314-1320.
107. Kochkin S, Rogin CM. Quantifying the obvious: The impact of hearing instruments on quality of life. *Hear Rev* 2000;7(1):8–32.
108. Abrams TE, Barnett MJ, Hoth A, Schultz S, Kaboli PJ. The relationship between hearing impairment and depression in older veterans. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(9):1475–1477.
109. Tseng CC, Hu LY, Liu ME, Yang AC, Shen CC, Tsai SJ. Risk of depressive disorders following sudden sensorineural hearing loss: a nationwide population-based retrospective cohort study. *J Affect Disord*. 2016; 197:94–9.
110. Stander VA, Thomsen CJ, Highfill-McRoy RM. Etiology of depression comorbidity in combat-related PTSD: a review of the literature. *Clin Psychol Rev*. 2014;34(2):87–98.
111. Birgen N, Okudan M, Okyay M, İnanıcı MA. İş kazasına bağlı olgularda maluliyet oranı hesaplanması Adli tıp açısından değerlendirilmesi. *The Bulletin of Legal Medicine*. 1999;4(3):101-108.
112. Cho SI, Gao SS, Xia A, Wang R, Salles FT, Raphael PD, et al. Mechanisms of hearing loss after blast injury to the ear. *PLoS ONE*. 2013;8(7): e67618.
113. Brown MA, Ji XD, Gan RZ. 3D Finite Element Modeling of Blast Wave Transmission from the External Ear to Cochlea. *Ann Biomed Eng*. 2021 Feb;49(2):757-768. doi: 10.1007/s10439-020-02612-y. Epub 2020 Sep 14. PMID: 32926269.
114. Liao YH, Young YH. Inner Ear Damage by Firecracker Trauma. *Audiol Neurotol*. 2018;23(2):116-121. doi: 10.1159/000492611. Epub 2018 Sep 11. PMID: 30205364.
115. Modayil PC, Lloyd GW, Mallik A, Bowdler DA. Inner ear damage following electric current and lightning injury: a literature review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2013; 271(5), 855–861. doi:10.1007/s00405-013-2544-7.
116. Myung NS, Lee IW, Goh EK, Kong SK. Cochlear implantation for severe sensorineural hearing loss caused by lightning. *Am J Otolaryngol*. 2012; 33(6):767-769. doi: 10.1016/j.amjoto.2012.06.007.
117. Kılıç E, Genç H, Aydın Ü, Aşık B, Satar B. Variations in otological presentation of lightning strike victims: Clinical report of 3 patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2017;23(2):163-166.
118. Bergemalm PO. Progressive hearing loss after closed head injury: a predictable outcome? *Acta Otolaryngol*. 2003 Sep;123(7):836-45. doi: 10.1080/00016480310002474.

119. Antonelli PJ, Nall AV, Lemmerling MM, Mancuso AA, Kubilis PS. Hearing loss with cochlear modiolar defects and large vestibular aqueducts. *Am J Otol*. 1998; 19:306-312.
120. Chait R, Casler J, Zajtcuk J: Blast injury of the ear: historical perspective. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1989; 140: 9 –12.
121. Ziv M, Pilipsohn N, Leventon G, Man A: Blast injury of the ear: treatment and evaluation. *Milit Med* 1979; 8: 811–813.
122. Garth RJ. Blast injury of the auditory system: a review of the mechanisms and pathology. *J Laryngol Otol* 1994; 108:925-929.
123. Helfer TM, Jordan NN, Lee RB. Postdeployment hearing loss in U.S. Army soldiers seen at audiology clinics from April 1, 2003, through March 31, 2004. *Am J Audiol*. 2005;14(2):161-168.
124. Oulghoul O, Labani L, Chehbouni M, Benhoummad O, Rochdi Y, Raji A. Management of Sensorineural Deafness in Temporal Bone Trauma: A Report of 23 Cases. *Glob J Oto*, 2021; 23 (5): 556123 DOI: 10.19080/GJO.2021.23.556123.
125. Gaston J, Foots A, Mermagen, T, Scharine, A. The Effectiveness of Tactical Communication and Protection Systems (TCAPS) on Minimizing Hearing Hazard and Maintaining Auditory Situational Awareness. 2019. 10.1007/978-3-319-94223-0_36.

7. EKLER

EK-1. Etik Kurul Onay Formu



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 46418926
Konu : Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Kararları

17.03.2022

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

TOPLANTI TARİHİ : 17.03.2022
TOPLANTI SAATİ : 13:30 (Covid-19 tedbirleri kapsamında toplantı online yapılmıştır.)
TOPLANTI NO : 2022/04
PROJE/ KARAR NO : 2022-107 (Değerlendirilme Tarihi: 17.02.2022)

Üniversitemiz Gülhane Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalında görevli Prof. Dr. Sait ÖZSOY'un sorumlu araştırmacı olduğu, Dr. Burak KAYA, Dr. Öğr. Üye Hüseyin BALANDIZ, Dr. Öğr. Üye Hakan GENÇ, Dr. Salih Cengiz MERAL ve Uzman Odyolog Ayşe Nur BALABAN'ın yardımcı araştırmacı oldukları, 2022/107 kayıt numaralı, **"İşitme Kayıplarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi"** başlıklı uzmanlık tezi proje önerisi, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur. Rica ederim.

Sıra No	Adı Soyadı ve Görev Yeri	Kuruldaki Görevi	İmza
1	Prof. Dr. Ahmet COŞAR (Gülhane Anestezi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Başkan	
2	Prof. Dr. Alper GÖZÜBÜYÜK (Gülhane Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Başkan Yardımcısı	
3	Prof. Dr. Selahattin BEDİR (Gülhane Üroloji. Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
4	Prof. Dr. Levent KENAR (Enstitü Tıbbi Kimyasal Biyolojik Radyolojik ve Nükleer Savunma Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
5	Prof. Dr. Yusuf İZCİ (Gülhane Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
6	Prof. Dr. Suat DOĞANCI (Gülhane Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
7	Prof. Dr. Ali Kağan COŞKUN (Gülhane Genel Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
8	Prof. Dr. Cantürk TAŞÇI (Gülhane Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
9	Prof. Dr. Necmiye Ün YILDIRIM (Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
10	Prof. Dr. Fulya TOKSOY TOPÇU (Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
11	Prof. Dr. Ayten TÜRKKANİ (Gülhane Tıp Fakültesi, Histoloji Anabilim Dalı Başkanlığı)	Sekreter	
12	Prof. Dr. Gülten GÜVENÇ (Gülhane Hemşirelik Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
13	Prof. Dr. Dilek YILDIZ (Gülhane Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
14	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜNEY (Gülhane Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	
15	Dr. Öğr. Üyesi Eray Serdar YURDAKUL (Gülhane Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı Başkanlığı)	Üye	

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu
Etik-Ankara Telefon: 0 (312) 304 6135

EK-2. TUEK Onay Formu



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI GÜLHANE EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ - GÜLHANE EAH TIPTA
UZMANLIK EĞİTİM KURULU (TUEK)
07/02/2022 16:31 - E-50687469 - 799 - 72
00158472725

Sayı : E-50687469-799
Konu : Araştırma İzni (Dr. Burak KAYA)

Sayın: Dr. Burak KAYA
(Adli Tıp Birimi)

“İşitme Kayıplarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi” başlıklı tez çalışmamızı hastanemizde uygulama talebiniz Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi Tıpta Uzmanlık Eğitimi Kurulunun 03.02.2022 tarih ve 2 no’lu toplantısında görüşülerek kabul edilmiştir.

Klinik Araştırmalar Yönetmeliğinin 23. maddesine istinaden etik kurul onayı alındıktan sonra araştırmaya başlanabilir. Aynı Yönetmeliğin 1. Bendi uyarınca araştırmanın bütçesinin karşılanmasından araştırmacılar sorumludur.

Gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.

Prof. Dr. Cevdet Serkan GÖKKAYA
Başhekim

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı Soyadı:	Burak KAYA
Doğum yeri ve tarihi:	
Uyruğu:	
Medeni durumu:	
İletişim adresi ve telefonu:	
Mail Adresi	
Yabancı dili:	İngilizce

II- Eğitimi

- Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi (2011-2017)
- Marmara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi (2009-2010)
- Ümraniye Merkez Anadolu Lisesi (2005-2009)
- 60. Yıl Cumhuriyet İlköğretim Okulu (1997-2005)

III- Ünvanları

- Tıp doktoru (2017)

IV- Mesleki Deneyimi

- Sivas Gölova İlçe Hastanesi- Pratisyen Hekim (2017-2018)
- Sivas Gölova İlçe Hastanesi- Başhekim (2017-2018)
- Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı- Asistan Hekim (2018-2022)

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

- Adli Tıp Uzmanları Derneği

VI- Bilimsel İlgi Alanları Yayınları:

- Özsoy S, **Kaya B**, Balandiz H, Akyol M, Özge G, Özmen MC, Uysal BS. Postmortem Interval Estimation With Corneal Endothelial Cell Density. Am J Forensic Med Pathol. 2021.

VII- Diğer Bilgiler

- Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası (2019)

VIII- Organizasyonunda katkıda bulunduğu bilimsel toplantılar/ kurslar:

- Medikolegal Çalışma Grubu Geleneksel 10. Tıpta Uygulama hataları Sempozyumu
- Travmalı Olgularda Görüşme Teknikleri kursu, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, 2019
- 16. Adli Bilimler kongresi-2019
- Türk Üroloji Derneği Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Yöntemlerin Kullanımı ve Temel Biyoistatistik Kursu-2019
- Postmortem Kalp Okulu, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı, 2019
- Türk Geriatri Derneği – Geriatri Alanında Bilimsel Araştırmalar Kursu-2019
- S.B.Ü. II. Gülhane Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası Eğitimi 2019