

Mesleki Gürültüye Bağlı İşitme Kaybının Medikolegal Değerlendirilmesi

Medicolegal Assessment of Occupational Noise Induced Hearing Loss

Sadık TOPRAK , Zarif Asucan ŞENBAŞ , Abdullah Coşkun YORULMAZ 

ÖZET

Gürültünün, özellikle de işyerinde maruz kalınan gürültünün en önemli olumsuz sonucu, mesleki gürültüye bağlı işitme kayıplarıdır (GBİK). İş yerinde gürültü seviyesi ve gürültüden korunma ile ilgili yasal düzenlemelerle belirlenmiş standartlar bulunmasına rağmen mesleki yüksek seviyelerde gürültüye maruz kalma oranı halen yüksektir. Mesleki gürültüye maruz kalmanın yüksek prevalansına rağmen, tespit edilen vaka sayısının bu kadar düşük olmasının en önemli nedeni, medikolegal değerlendirmede yapılan eksiklikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Mesleki GBİK'nin medikolegal açıdan değerlendirilmesinde dünyada çeşitli çalışmalarla tanı kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu derlemede amacımız, bu çeşitli değerlendirme kriterleri ile Türkiye'de mevcut yasal durumun derlenerek GBİK olgularında medikolegal değerlendirme yapılabilmesine yönelik bir algoritma önerisinin ortaya konmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Adli Tıp, Meslek Hastalıkları, Mesleki Gürültü Maruziyeti, Ton Odyometri, Presbiakuzi, Mesleki İşitme Kaybı

ABSTRACT

The most important negative consequence of noise, especially workplace related noise, is occupational noise induced hearing loss (NIHL). Although there are standards set by legal regulations on noise level and noise protection in the workplace, high levels of occupational noise exposure prevalence is still high. Despite the high prevalence of exposure to occupational noise, the most important reason for the low number of cases detected is the deficiencies in the medicolegal evaluation. Diagnosis criteria have been tried to be determined for the medicolegal evaluation of occupational NIHL by various studies in the world. In this review, our aim is to propose an algorithm with medicolegal aspects, while compiling those variety of criteria and the existing legal situation in Turkey.

Keywords: Forensic Medicine, Occupational Diseases, Occupational Noise Exposure, Pure Tone Audiometry, Presbycusis, Occupational Hearing Loss

Sadık TOPRAK | sadik_toprak@yahoo.com
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul Türkiye
Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Istanbul, Turkey

Zarif Asucan ŞENBAŞ (Sorumlu Yazar/Corresponding Author) | asucansenbas@gmail.com
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul Türkiye
Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Istanbul, Turkey

Abdullah Coşkun YORULMAZ | cyorulmaz@ku.edu.tr
Koç Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye
Koc University, Faculty of Medicine, Istanbul, Turkey

Received/Geliş Tarihi : 26.04.2020
Accepted/Kabul Tarihi: 22.06.2020

I. GİRİŐ

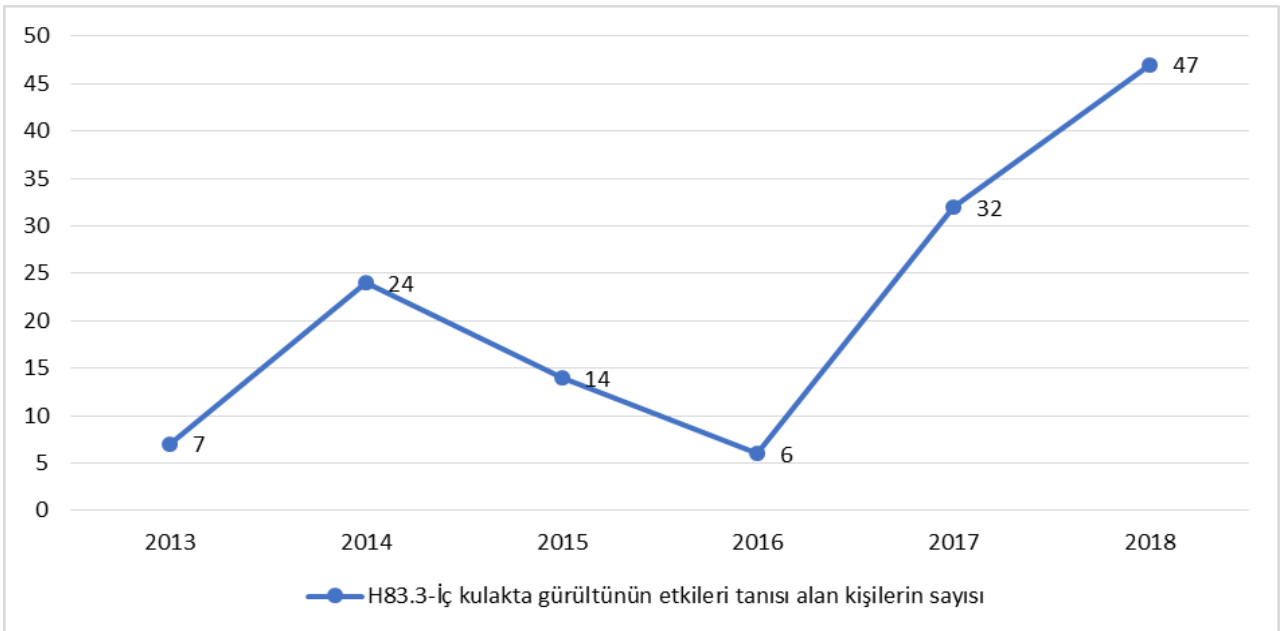
Gürültü, genel anlamda iŐitilmesi istenmeyen, rahatsız olunan sesler için kullanılan bir terimdir. Hem günlük hayatta, hem de mesleki olarak yaygın Şekilde karŐılaŐılması yanında, sağlıkta işitsel veya işitsel olmayan olumsuz etkilere neden olur. Yapılan çalışmalar gürültüye maruz kalmanın sıkıntı veren bir durum olduğunu, uyku düzenini bozarak gündüz uykusuna neden olduğunu, personel performansını etkilediğini, hipertansiyon ile kardiyovasküler hastalık oluŐumunu artırdığını ve okullarda biliŐsel performansı bozduğunu göstermiŐtir [1]. Gürültünün, özellikle de işyerinde maruz kalınan gürültünün en önemli olumsuz sonucu, gürültüye bağlı mesleki işitme kayıplarıdır. Dünyada eriŐkin baŐlangıçlı işitme kayıplarının %16'sını gürültüye bağlı mesleki işitme kayıpları oluŐurmaktadır [2]. Amerika BirleŐik Devletleri'nde 22.4 milyon çalıŐan iş yerinde potansiyel olarak tehlikeli seviyede gürültüye maruz kalmaktadır [3]. Yine Amerika BirleŐik Devletleri'nde gürültüye maruz kalan 1 milyon çalıŐan arasında yapılan bir çalıŐ-

mada işitme kaybı açısından en yüksek riskli iş alanları madencilik, ahŐap ürün imalatı, inŐaat ve emlakçılık olarak bulunmuştur [4]. Türkiye'de iş kollarını gürültü riski açısından geniŐ bir Şekilde araŐtıran bir çalışma bulunmamakla birlikte, çeşitli iş kolları için yapılmıŐ araŐtırmalar mevcuttur. Örneğin döküm iş kolundaki iş yerleri arasında yapılan bir çalışmada; iŐyerlerinin %62'sinde 85 desibelden yüksek seviyede gürültü, çalışanların %23'ünde gürültüye bağlı işitme kaybı (GBİK) saptanmıŐtır [5].

İŞ yerinde gürültü seviyesi ve gürültüden korunma ile ilgili yasal düzenlemelerle belirlenmiş standartlar bulunmasına rağmen mesleki yüksek seviyelerde gürültü maruziyeti prevalansı halen yüksektir [6]. Bu yüksekliğe karşın, Grafik 1'de görüleceği üzere meslek hastalığı tanısı alanların içinde gürültüye bağlı işitme kaybı tanısı (H83.3-İç kulakta gürültünün etkileri) alan kişi sayısı son derece düŐüktür [7].

Mesleki GBİK'nin yüksek prevalansına rağmen, tespit edilen vaka sayısının bu kadar düşük olmasının en önemli nedeni, medikolegal değerlendirmede yapılan eksiklikler

Grafik 1: 2013-2018 yılları Arasında Sosyal Güvenlik Kurumu 5510 Sayılı Kanununun 4-1/a Maddesine Göre Meslek Hastalığı Tanısı Alanların İçinde Gürültüye Bağlı İŞitme Kaybı Tanısı (H83.3-İç Kulakta Gürültünün Etkileri) Alan Kişi Sayıları



olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu derlemede amacımız, GBİK'ye medikolegal yaklaşım yönteminin ortaya konmasıdır.

II. GÜRÜLTÜNÜN İŞİTME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İşitme sırasında iç kulaktaki Korti organında bulunan silyalı hücreler reseptör görevi görerek sestten meydana gelen mekanik enerjiyi beyne iletmek üzere sinirsel ileti haline getirirler. Gürültü maruziyeti ile silyalı hücrelerde glikojen depoları azalmakta, serbest oksijen radikallerinin oluşumu hızlanmaktadır. Geçici eşik değişikliğinde; gürültü maruziyetine bağlı silyalı hücrelerde meydana gelen bu değişiklikler, işitme hassasiyetinde azalmaya neden olmaktadır. Geçici eşik değişikliği genellikle 16-48 saat arasında sürmekte ve sonrasında işitme kaybı düzelmektedir [8]. Gürültü şiddeti ve süresi daha yüksek ise silyalı hücrelerin apoptozisi, koklear sinir dejenerasyonu, Korti organı hasarı (endolenf ve perilenfin birbirine karışması, Korti organının baziller membrandan ayrışması, hücreler arası bağlantılarda bozulma) gibi mekanizmalarla geri dönüşümsüz hasar meydana gelmekte, bu da kalıcı eşik değişikliğine neden olmaktadır. Serbest oksijen radikallerinin artması, glutamat nörotransmitterinin yarattığı eksitotoksisite ve silyalı hücrelerde serbest kalsiyum miktarının artması, apoptotik ve nekrotik silyalı hücre ölüm yollarını tetikleyebilecek metabolik yollar olarak karşımıza çıkmaktadır [9]. Baş bölgesi ve kulaklağın kısa süreli, çok şiddetli bir gürültüye maruziyeti sonrası akustik travma meydana gelebilmektedir. Akustik travmada kulak zarında, orta kulak kemikçiklerinde veya koklear sinirde hasarın da eşlik ettiği işitme kaybı gelişmektedir [10]. Ateşli silahlar, havai fişek gösterileri ve müzikli eğlence yerleri bu şekilde bir gürültünün kaynağı olabilir. Akustik travmada işitme kaybı gürültü maruziyetinin hemen sonrasında başlamakta, genellikle kulak çınlaması şikayeti eşlik etmektedir.

Görüldüğü üzere gürültünün işitme duyusuna etkisi geçici eşik değişikliği, kalıcı eşik değişikliği ve akustik travma olmak üzere üç şekilde karşımıza çıkabilmektedir. Gürültüye bağlı işitme kaybı ise zarar verici düzeyde gürültüye maruz kalınması sonucu gelişen sensörinöral tipte bir işitme kaybıdır. Her ne kadar geri dönüşümsüz bir hasar olsa da tamamen önlenemez bir durumdur ve gürültü maruziyetinin sonlanması ile ilerlemesi durmaktadır. Aynı şiddette gürültüye maruz kalmaya devam edenlerde ise yaşla birlikte işitme kaybının ilerleme hızı azalmaktadır.

III. MESLEKİ GBİK TANISININ MEDİKOLEGAL AÇIDAN KONULMASI

GBİK tanısı maruz kalınan gürültünün tipi ve şiddetinin sorgulanması, başvuranın tıbbi anamnezi, muayene ve işitme fonksiyonunun değerlendirilmesi sonrasında konulabilir [11]. Mesleki GBİK'nin medikolegal açıdan değerlendirilmesinde dünyada çeşitli çalışmalarla tanı kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Coles ve ark. (İngiltere) tanı için mutlaka gerekli olan üç kriteri yüksek frekanslarda görülen işitme kaybı (3, 4, veya 6 kHz'deki işitme kaybının 1 veya 2 kHz'dekinden en az 10 dB daha fazla olması), zarar verme olasılığı muhtemel şiddette gürültü maruziyeti (günde en az 8 saat süreyle 85 dB'den yüksek şiddette) ve odyometride yüksek frekanslarda (3-6 kHz) görülen çentik veya tümsek (çentik yaşa bağlı işitme kaybının etkisiyle düzleşerek tümsek halini alabilir) olarak tanımlamıştır. Bu kriterlerin yanında tamamlayıcı faktörler olarak klinik tablo ile yaş ve gürültü maruziyetinin tanı ile uyumlu olması, diğer tanıların dışlanması ve bu tanı kriterlerini karşılamayan komplike vakaların (asimetrik işitme kaybı, başka hastalıklar zemininde gelişen GBİK vb.) değerlendirilme şekli belirtilmiştir [12]. Coles ve ark. önerdiği yönteme ek olarak Das ve ark (İngiltere) "Brewster Kuralı" olarak isimlendirdikleri yöntemle odyo-

metri ile ölçülebilen ağırlık çizgisi (severity line) kavramını eklemiŐ, bu Şekilde daha basit ve kesin olarak GBİK'yi tarayabildiklerini öne sürmüŐtür [13].

John ve ark. çalışmasında, Amerika BirleŐik Devletleri'nde GBİK ölçümünün eyaletten eyalete farklılık gösteribildiğini, kullanılan matematiksel formüllerin odyometriye dayalı olduğunu ancak bu formüllerin büyük kısmının ampirik verilerle desteklenmediğini belirtmiştir [14].

IV. TÜRKİYE'DE YASAL DURUM

Ülkemizde Mesleki GBİK ile ilgili yasal düzenlemeler aŐađıda sunulmuŐtur.

A. Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik (28.07.2013)

Bu yönetmelikte, günlük 8 saatlik bir iş günü için zaman ağırlıklı ortalaması (A tipi) en düşük maruziyet eylem değeri 80 dB, en yüksek maruziyet eylem değeri ise 85 dB olarak belirlenmiŐtir. En yüksek ses basıncı (Ptepe) değeri ise en düşük 112 Pa ve en yüksek 140 Pa olarak belirlenmiŐtir. Buna karŐılık maruziyet sınır değerlerinin 87 dB veya (Ptepe) = 200 Pa olduğu belirtilmiştir.

“Maruziyet Sınır Değerleri” uygulanırken, çalışanların maruziyetinin tespitinde, çalıŐanın kullandığı kişisel kulak koruyucu donanımların koruyucu etkisi de dikkate alınacağı vurgulanırken, “Maruziyet Eylem Değerleri”nde kulak koruyucularının etkisi dikkate alınmayacağı belirtilmiştir [15].

B. 6331 sayılı İŞ Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu (20.06.2012)

Kanununun 4'üncü ve 10'uncu maddelerinde iŐverenin iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla, mesleki risklerin önlenmesine yönelik tedbirleri almakla ve bu tedbirlere uyulup uyulmadığını denetlemekle yükümlü olduğu belirtilmektedir. Aynı kanu-

nun 5'inci ve 11'inci maddelerine uygun olarak hangi önlemlerin alınması gerektiği belirlenmelidir. İŞ kazaları ve meslek hastalıklarının bildirimini ile çalışanların sağlık muayenelerinin sıklığı ise 14 ve 15'inci maddeler ile düzenlenmektedir [16].

C. Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına İlişkin Uygulama Rehberi (Ankara, 2018)

Bu rehberde, en düşük maruziyet eylem değeri [80 dB (A)] aŐıldıđı zaman, önleyici odyometrik testler yapılmasıyla, gürültü nedeniyle işitme kaybının erken tanısının mümkün olabileceği vurgulanmıŐtır. Ayrıca ototoksik etkili kimyasallar, çözücüler ve tıbbi ilaçların listesi verilmiştir [17].

D. Meslek Hastalıkları ve İŞ ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi (Türkiye'de İŐyerlerinde İŞ Sağlığı ve Güvenliği KoŐullarının İyileŐtirilmesi Projesi - TR0702.20-01/001)

Bu rehberde, tek tanı aracının saf ton odyometrisi olduğu belirtilmiştir. Gürültüye bağlı olan işitme kaybının genellikle 4000 Hz (4 kHz) civarında, bazen 6000 Hz'de “V” veya “U” Őeklinde bir çentiğe neden olduğu, çentiğin zamanla derinleŐip geniŐlediđi, genellikle 8000 Hz'de düzeldiği kaydedilmiŐtir [18].

Tablo 1: Meslek Hastalıkları ve İŞ ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi'ne göre GBİK Semptom ve Bulguları

Daima nörosensoryal tiptedir.

Daima bilateralidir.

Yüksek frekanslardaki kayıp nadiren 75 dB'i, düşük frekanslardaki kayıp nadiren 40 dB'i geçer.

Gürültü maruziyeti sonlandıktan sonra ilerlemez.

Zaman geçtikçe işitme kayıp hızı azalır.

Kayıp, 3000-6000 Hz frekanslarda, 500-2000 Hz frekanslarda görülen- den daha büyüktür. En çok 4000 Hz'dedir. İlerlemiş hastalıkta bile 4000 Hz çentiği genellikle korunur.

Sabit gürültü düzeyine maruziyetlerde 3000, 4000 ve 6000 Hz'lerdeki kayıp, maksimum seviyesine genellikle 10-15 yılda eriŐir.

Sinirlilik, yorgunluk gibi bulgular eşlik edebilir.

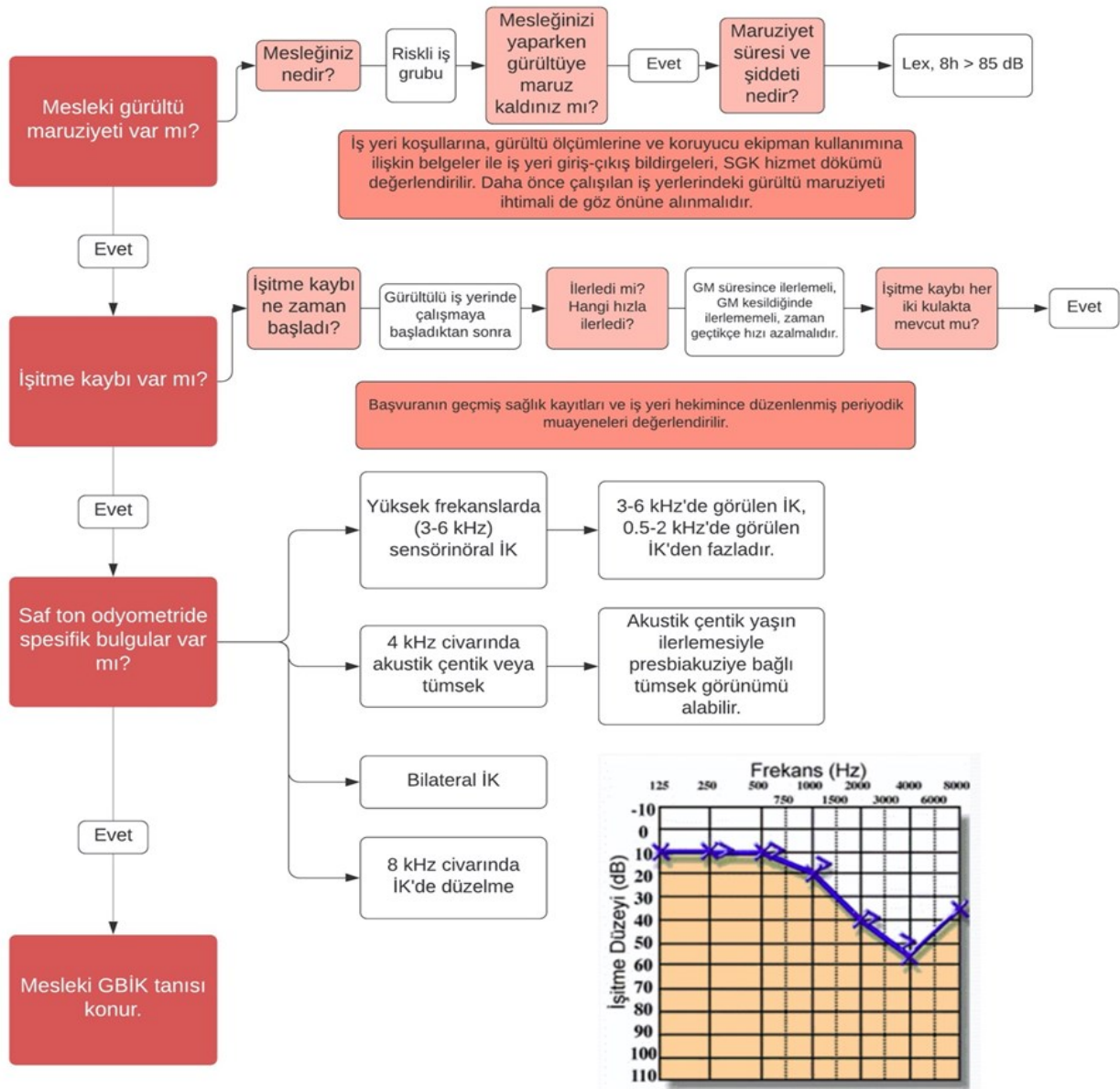
E. 30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırma ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik

Söz konusu yönetmelikte, işitme testlerinin nasıl yapılacağı ve özur oranlarının nasıl hesaplanacağı ayrıntıları ile açıklanmıştır [19].

F. 20.02.2019 tarih ve 30692 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik

Bu yönetmelikte de engellilik değerlendirmesinde işitme testlerinin nasıl yapılacağı ve özur oranlarının nasıl hesaplanacağı ayrıntıları ile açıklanmıştır. 30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırma ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu

Tablo 2: Mesleki Gürültüye Bağlı İşitme Kaybının Medikolegal Açından Değerlendirilmesi



Lex, 8h: 8 saatlik günlük çalışma süresince maksimum maruziyet değeri, İK: işitme kaybı, GBİK: gürültüye bağlı işitme kaybı, GM: gürültü maruziyeti

lu Raporları Hakkında Yönetmelik ile çok benzer olarak düzenlenmiştir [20].

G. TS 2607 ISO 1999 Standardı

Bu standart “Akustik-İş yerinde maruz kalınan gürültünün tayini ve bu gürültünün sebep olduğu işitme kaybının tahmini” hususuna yönelik standart olarak kabul edilir [21].

H. TS EN ISO 9612-2009 Standardı

Bu standart ise “Akustik-Mesleki Gürültü Maruziyetinin Belirlenmesi-Mühendislik Metodu” için kabul edilen standarttır [21].

Türkiye’de mesleki GBİK ile ilgili mevzuat incelendiğinde tanı konulabilmesi için üç temel kriterin bulunması gerektiği görülmektedir. Bunlar; kişinin Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelikte belirtilen gürültünün maksimum maruziyet değerinin üzerinde olduğu bir işte çalışması, işitme kaybının bu maruziyet sonrasında, Tablo 1’de listelenen özelliklere sahip olması ve işitme kaybının tek tanı aracı olarak belirtilen saf ton odyometri ile belgelenmesidir. Yasal mevzuat doğrultusunda mesleki GBİK’nin medikolegal olarak değerlendirilmesinde kullanılacak bir algoritma önerisi Tablo 2’de verilmiştir.

Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi’ne göre saf ton odyometri GBİK değerlendirmesinde tek tanı aracı olarak belirtilmiştir [18]. Saf ton odyometrinin yapılış şekli, kapsamı ve sonuçlarının değerlendirilmesi

Tablo 3’te özetlenmiştir.

Mesleki GBİK tanısını koyabilmek için Tablo 2’de belirtilen 3 kriterin (gürültü maruziyeti ile işitme kaybının belgelenmesi ve saf ton odyometri bulguları) de bulunması gerekmektedir. Ancak bazı olgularda işitme kaybının başka bir nedeni bulunabileceği gibi, bu başka nedenler ile gürültünün ortak etkisiyle de işitme kaybı gelişebilmektedir. Anamnez sırasında gürültü dışı nedenlerin sorgulanması, ek muayene bulguları ve saf ton odyometri dışındaki işitme değerlendirme yöntemlerinden faydalanılmasının yanında, Kulak Burun Boğaz uzman doktorlarından konsültasyon istenmesi de gerekebilir. Bu bakımdan nedensellik bağı kurmakta zorlanılan olgularda başvurulabilecek ek değerlendirmeler Tablo 3’te özetlenmiştir.

Değinilmesi gereken bir diğer nokta da, işitme kaybının tespiti için yapılan “Odyometri” testinin objektif bir test olmaması hususudur. Bu test sırasında, kişinin kulağına farklı frekans ve desibel düzeylerinde sesler gönderilmektedir ve test yapılan kişi sesleri duyduğunda, tanımlanan bir düğmeye basmaktadır. Bir başka deyişle, test sırasında, test yapılan kişi sesi duyup düğmeye basmayabilmekte veya sesi duymayıp düğmeye basabilmektedir. Dolayısıyla test sırasında temaruz (simülasyon) olasılığı vardır. Yani, test yapılan kişinin, testin kötü çıkması sonucunda sekonder kazancı durumu mevcutsa, testi yanıltması mümkündür [22]. Tarafımızdan yapılan değerlendirmelerde odyometri ile ilgili çelişkili sonuçlarla sık karşılaşmakta olup, simülasyon yapılması, testi yapan odyometristlerin

Tablo 3: Saf Ton Odyometri

Kapsamı	Periferik işitme değerlendirilir. 125-8000 Hz aralığındaki frekanslarda ölçüm yapılır.
Uygulama kriterleri	Gürültülü ortamdan en az 14 saat (ideal 48 saat) uzaklaştıktan sonra, bu şart sağlanıyorsa 80 dB üzerindeki gürültüler için standart tip kulak koruyucu kullanıyor olması şartıyla yapılır. Ölçüm her frekans için 3 kez tekrarlanır.
GBİK	En belirgin ve en erken bulgu 4000 Hz’de görülen akustik çentiktir. 3000-6000 Hz’de (yüksek frekanslarda) belirgin işitme kaybı görülür. İşitme kaybı alçak frekanslarda 40 dB’i, yüksek frekanslarda 75 dB’i geçmemelidir.

Tablo 4: Ek Değerlendirmeler

Tıbbi Anamnez	Tıbbi Muayene	İşitme Fonksiyonunun Değerlendirilmesi
Hayatınız boyunca organik çözücü maddelere (ksilen, toluen, stiren), ağır metallere (kurşun, cıva) ve pestiside maruz kaldınız mı?	Otoskopik muayene varsa ek patolojileri ve akustik travmaya eşlik edebilecek kulak zarı perforasyonunu saptayabilmek açısından önemlidir.	Otoakustik emisyon testi iç kulaktaki dış silli hücrelerin fonksiyonunun objektif değerlendirilmesinde, saf ses odyometriye göre geçici eşik değişikliği ve kalıcı eşik değişikliğinin erken safhalarında daha sensitif bir tanı aracıdır. Simülasyon düşünülen olgularda kullanılabilir.
Hayatınız boyunca ototoksik ilaç kullandınız mı? (Aminoglikozid, makrolid, loop diüretik, sisplatin vb.)	Burun, boğaz ve nazofarenks muayenesi	Orta kulak patolojilerini dışlamak için timpanometri kullanılabilir.
Hayatınız boyunca kafa travması geçirdiniz mi? Kafa ve kulak bölgesini ilgilendiren bir ameliyat oldunuz mu?	Nörolojik muayene	Kooperasyon kurulamayan kişilerde ve retrokolear patolojilerin dışlanmasında işitsel beyin sapı cevabı (ABR) testi kullanılabilir.
Eşlik eden şikayet (vertigo/baş dönmesi, tinnitus/kulak çınlaması) var mı?	Rinne (iletim tipi İK) ve Weber (sensörinöral İK) testleri	Organik lezyonların tanı ve takibinde görüntüleme yöntemleri (MRI, BT) kullanılabilir.
Ailenizde işitme kaybı olan var mı? Varsa sebebi (yaşa bağlı, genetik nedenler vb.) biliyor mu?		

farklı olması gibi faktörlerin bu çelişiklere neden olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle medikolegal değerlendirme- nin kesin sonuç içermesi için ülkemizde yakın dönemde kullanılmaya başlanan, özellikle yeni doğanların işitme kayıplarının değerlendirilmesinde kullanılan, objektif bir test olan BERA (brainstem evoked response audiometry, işitsel beyin sapı cevabı) isimli yöntem önerilmektedir. Song ve ark. yaptıkları çalışmada, bu yöntemin test tekrarlanabilirliği açısından yüksek derecede güvenilir olduğunu belirtmiştir [23]. BERA testi, temaruz olasılığını en aza indirmekte olup odyometrik incelemeye göre daha güvenilirdir. Yöntemin yasal açıdan bir tanı aracı olarak belirtilmemiş olması nedeniyle medikolegal amaçla kullanımı için daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

V. AYIRICI TANIDA GÖZ ÖNÜNE ALINMASI GEREKLİ DURUMLAR

Tablo 4'te özetlenen ek değerlendirmelerin dışında presbiakuzi, sigara kullanımı ve asimetrik işitme kayıplarının tanımı zorlaştırıcı etkisi medikolegal yaklaşımda da sıklıkla karşımıza çıkabilmektedir.

A. Sigara Kullanımının İşitme Kaybı Üzerine Etkisi

Sigara kullanımı işitme üzerine periferik vasküler değişiklikler yolu ile olumsuz etkiler göstermektedir. Sigara kullanımına bağlı olarak kan viskozitesindeki artış, oksijen düzeyindeki düşüş, kapiller vazokonstriksiyon ve koklear hipoksi sensörinöral işitme kaybı üzerinde etki gösteren önemli faktörlerdir [24, 25]. Yapılan çalışmalarda sigaranın GBİK'ye etkisi üzerine farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bazı

çalışmalarda sigara ve gürültünün additif etkisi olabileceği, bazılarında sinerjistik etkinin var olabileceği gösterilmiştir [26, 27, 28]. Diğer yandan sigaranın, GBİK üzerine etkisinin sınırlı olabileceğine dair çalışmalar da vardır [29]. Ancak özellikle son dönem çalışmalara bakıldığında, sigara içiminin, GBİK üzerine olumsuz etkileri belirgin hale gelmektedir [24, 25].

B. Asimetrik Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı

Tek taraflı işitme kaybının tıbbi etiyojik faktörleri Tablo 5'te sıralanmıştır.

Tablo 5: Tek Taraflı İşitme Kaybında Etiyoloji

Akustik Nörinoma
Kafa Travması
Enfeksiyöz ve Vasküler Hastalıklar
Meniere Hastalığı
Perilenfatik Fistül
Konjenital ve Genetik Nedenler

Tek taraflı işitme kaybında bir kulağın işitmesi normal seviyede iken, asimetrik işitme kaybında her iki kulakta işitme kaybı şiddetlerinin farklı olması kastedilmektedir. Asimetrik GBİK'ye yol açabilecek faktörler açısından koruyucu ekipmanın tek taraflı kullanımı, kulaklar arasında gürültüye duyarlılık açısından farklılık olması, başın gölge etkisi (head shadowing effect - yüksek frekanslı seslerin kısa dalga boyuna sahip olması sonucunda bir tarafta var olan gürültünün başı aşamayı diğer kulağa daha az etki etmesi) gibi teoriler öne sürülmüştür [30, 31]. Ancak ülkemizde Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi'ne göre GBİK daima bilateral olarak kabul edilmektedir [18]. Asimetrik GBİK olgularında iki kulak arasındaki işitme kaybı farkının gürültüye bağlı olup olamayacağı konusu halen tartışmalıdır.

Masterson ve ark. yaptığı 4735 vakayı içeren derleme çalışmasında GBİK'nin %2.4 ile %22.6'sı arası değişen bir oranda asimetrik olguların görülebildiği belirtilmiştir. Bu çalışmada sol ve sağ kulak arasında 0.5-8 kHz arasındaki

herhangi bir frekansta görülen 15 dB'den fazla fark asimetrik işitme kaybı olarak, gürültü ise günde 8 saatten ve 85 dB'den fazla şiddette gürültüye en az 2 sene maruz kalmak olarak kabul edilmiştir. Vakaların çoğunluğunda (%60-80'inde) sol taraftaki işitme kaybının daha fazla olduğu bulunmuştur [32].

C. Presbiakuzi (Yaşlanmaya Bağlı İşitme Kaybı) ve Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı

Presbiakuzi yaşın ilerlemesiyle ortaya çıkan ve geriatrik popülasyonun yaklaşık yarısını etkileyen işitme kaybı sürecidir. İç kulak yapılarının yaşa bağlı dejenerasyonu sonucu gelişir, progresif bir seyir izler, bilateral ve simetrik bir sensorinöral işitme kaybıdır. Gürültüye ve yaşa bağlı işitme kaybı arasındaki etkileşim hala tam olarak anlaşılabilmiştir. Gürültüye bağlı işitme kaybı gelişikten sonra gürültü maruziyeti devam etse bile, işitme kaybı şiddetinde meydana gelen artışın daha yüksek oranda yaşın etkisine bağlanabileceğini savunan çalışmalar bulunmaktadır [33]. Buna karşın Lee ve ark. ile Hederstierna ve ark. yaptığı prospektif kohort çalışmalarında; katılımcıların belirli zaman aralıklarında yapılan saf ton odyometrilindeki yıllık işitme eşik değeri artış hızlarında, gürültüye maruz kalan ve kalmayan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu çalışmalar da gürültü ve yaşın additif etkisinin olduğunu, yani birinin diğerini etkilemediğini göstermektedir [34, 35].

VI. SONUÇ

Mesleki GBİK ile ilgili en büyük zorluk, tespit edilebilen vaka sayısının azlığıdır. Bu noktada vurgulamak gerekir ki, ülkemiz çalışanları daha az risk altında değildir. Vaka sayısının az olmasının en önemli nedeninin, vakalardaki yetersiz tıbbi destek olduğu düşünülebilir. GBİK tanısı koymaktaki en büyük zorluklardan birisi, işitme kaybında rol oynayan diğer faktörlerin etkilerinin kontrol edilemesidir. Örneğin yaş ya da sigara kullanımı gibi faktörler

karışıklığa sebep olmaktadır.

Bu çalışmada GBİK ile ilgili yasal durum ortaya konmuştur. Ayrıca GBİK ve üzerine etkileri olabilecek sık tıbbi durumlar değerlendirilmiştir. Son olarak, GBİK'nin medikolegal değerlendirilmesi esnasında izlenebilecek bir algoritma önerilmiştir. Bu algoritmanın, mesleki GBİK tanısında kullanılmasının gerçek vakaların daha kolay yakalanmasını sağlayacağına inanmaktayız.

KAYNAKÇA

- [1] Basner M, Babisch W, Davis A, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*. 2014;383(9925):1325–1332. doi:10.1016/S0140-6736(13)61613-X.
- [2] Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med*. 2005;48(6):446–458. doi:10.1002/ajim.20223.
- [3] Tak S, Davis RR, Calvert GM. Exposure to hazardous workplace noise and use of hearing protection devices among US workers-NHANES, 1999-2004. *Am J Ind Med*. 2009;52(5):358–371. doi:10.1002/ajim.20690.
- [4] Masterson EA, Tak S, Themann CL, et al. Prevalence of hearing loss in the United States by industry. *Am J Ind Med*. 2013;56(6):670–81. doi:10.1002/ajim.22082.
- [5] Ozturk A, Ergor G, Demiral Y, Ergor A, Tapci N. Döküm iş kolunda gürültüye bağlı işitme kayıpları sıklığı ve etkileyen etmenlerin değerlendirilmesi. *Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*. 2007;25:40-46. <https://www.ttb.org.tr/dergi/index.php/msg/article/view/224/206>. Erişim tarihi: 4 Ocak 2020.
- [6] Daniell WE, Swan SS, McDaniel MM, Camp JE, Cohen MA, Stebbins JG. Noise exposure and hearing loss prevention programmes after 20 years of regulations in the United States [published correction appears in *Occup Environ Med*. 2006 Jun;63(6):436]. *Occup Environ Med*. 2006;63(5):343–351. doi:10.1136/oem.2005.024588.
- [7] 5510 Sayılı Kanununun 4-1/a Maddesi Kapsamındaki Sigortalılardan Meslek Hastalığına Tutulanların Tanılarına ve Cinsiyete Göre Dağılımı, 2018. Sosyal Güvenlik Kurumu. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari Yayınlanma tarihi: 2020 Erişim tarihi: 26 Nisan 2020.
- [8] Mitchell J, McCombe A. Noise-induced hearing loss. *Journal of ENT Masterclass*. 2009;2(1):107-111. https://entmasterclass.com/journals/ENT_Journal_2009.pdf#page=109. Accessed January 15, 2020.
- [9] Le TN, Straatman LV, Lea J, Westerberg B. Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;46(1):41. doi:10.1186/s40463-017-0219-x.
- [10] Kenar F, Aycicek A. Endüstriyel odyoloji ve gürültüye bağlı işitme kayıpları. *Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics*. 2015;8(2):132-136. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-endustriyel-odyoloji-ve-gurultuye-bagli-isitme-kayiplari-71968.html>. Erişim tarihi: 17 Ocak 2020.
- [11] Sliwinska-Kowalska M, Kotylo P. Evaluation of individuals with known or suspected noise damage to hearing. *Audiological Medicine*. 2007;5(1):54-65. doi:10.1080/16513860601181442.
- [12] Coles RR, Lutman ME, Buffin JT. Guidelines on the diagnosis of noise-induced hearing loss for medicolegal purposes. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2000;25(4):264-273. doi: 10.1046/j.1365-2273.2000.00368.x.
- [13] Das S, Mulheran M, Brewster M, Banerjee AR. Noise-induced hearing loss – An examination of the methods of assessment in a cross-sectional study of 87 industrial workers. *Clin Otolaryngol*. 2018;43(2):591-597. doi: 10.1111/coa.13028.
- [14] John AB, Kreisman BM, Pallett S. Validity of hearing impairment calculation methods for prediction of self

- reported hearing handicap. *Noise Health*. 2012;14 (56):13-20. doi: 10.4103/1463-1741.93321.
- [15] Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik. (2013, 28 Temmuz). Resmi Gazete (Sayı: 28721). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18647&MevzuatIliski=0>.
- [16] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012, 30 Haziran). Resmi Gazete (Sayı: 28339). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf>.
- [17] T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. (2018). Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına İlişkin Uygulama Rehberi. Erişim adresi: https://www.ailevecalisma.gov.tr/medias/9187/%C3%A7alisanlari_n_guerueltue_ile_ilgili_risklerden_korunmalarina_iliskin_uygulama_rehberi_30052018.pdf.
- [18] T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. (2015). Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. Erişim adresi: http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/isgip/isgip_saglik_tani_rehberi.pdf.
- [19] Özürlülük Ölçütü, Sınıflandırma ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik. (2013, 30 Mart) Resmi Gazete (Sayı: 28603). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130330-4.htm>.
- [20] Erişkinler İçin Engellilik Değerlendirmesi Hakkında Yönetmelik. (2019, 20 Şubat). Resmi Gazete (Sayı: 30692). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/02/20190220-2.htm>.
- [21] T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. (2015). Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçüm Metodları. Erişim adresi: <http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/9612.pdf>.
- [22] Rickards FW, De Vidi S. Exaggerated hearing loss in noise induced hearing loss compensation claims in Victoria. *Med J Aust*. 1995;163(7):360-363. doi:10.5694/j.1326-5377.1995.tb124629.x.
- [23] Song JH, Nicol T, Kraus N. Test-retest reliability of the speech-evoked auditory brainstem response. *Clin Neurophysiol*. 2011;122(2):346-355. doi:10.1016/j.clinph.2010.07.009.
- [24] Pouryaghoub G, Mehrdad R, Mohammadi S. Interaction of smoking and occupational noise exposure on hearing loss: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2007;7:137. doi:10.1186/1471-2458-7-137.
- [25] Tao L, Davis R, Heyer N, et al. Effect of cigarette smoking on noise-induced hearing loss in workers exposed to occupational noise in China. *Noise Health*. 2013;15(62):67-72. doi: 10.4103/1463-1741.107159.
- [26] Mizoue T, Miyamoto T, Shimizu T. Combined effect of smoking and occupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers. *Occup Environ Med*. 2003;60(1):56-59. doi:10.1136/oem.60.1.56.
- [27] Cruickshanks KJ, Klein R, Klein BEK, Wiley TL, Nondahl DM, Tweed TS. Cigarette Smoking and Hearing Loss: The Epidemiology of Hearing Loss Study. *JAMA*. 1998;279(21):1715-1719. doi:10.1001/jama.279.21.1715.
- [28] Mohammadi S, Mazhari MM, Mehrparvar AH, Attarchi MS. Effect of simultaneous exposure to occupational noise and cigarette smoke on binaural hearing impairment. *Noise Health*. 2010;12 (48):187-190. doi: 10.4103/1463-1741.64975.
- [29] Starck J, Toppila E, Pyykkö I. Smoking as a risk factor in sensory neural hearing loss among workers exposed to occupational noise. *Acta Otolaryngol*. 1999;119(3):302-305. doi: 10.1080/00016489950181288.
- [30] Fernandes SV, & Fernandes CM. Medicolegal significance of asymmetrical hearing loss in cases of industrial noise exposure. *J Laryngol Otol*. 2010;124 (10):1051-1055. doi:10.1017/S0022215110001258.
- [31] Berg RL, Pickett W, Linneman JG, Wood DJ, Marlena B. Asymmetry in noise-induced hearing loss: evaluation of two competing theories. *Noise Health* 2014;16(69):102-107. doi:10.4103/1463-1741.132092.

- [32] Masterson L, Howard J, Liu ZW, Phillips J. Asymmetrical Hearing Loss in Cases of Industrial Noise Exposure: A Systematic Review of the Literature. *Otol Neurotol.* 2016;37(8):998-1005. doi:10.1097/MAO.0000000000001104.
- [33] Albera R, Lacilla M, Piumetto E, Canale A. Noise-induced hearing loss evolution: influence of age and exposure to noise. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267(5):665-671. doi:10.1007/s00405-009-1096-3.
- [34] Hederstierna C, Rosenhall U. Age-related hearing decline in individuals with and without occupational noise exposure. *Noise Health.* 2016;18(80):21–25. doi:10.4103/1463-1741.174375.
- [35] Lee FS, Matthews LJ, Dubno JR, Mills JH. Longitudinal study of pure-tone thresholds in older persons. *Ear Hear.* 2005;26(1):1-11. doi:10.1097/00003446-200502000-00001.