



ELAZIĞ İLİ ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİNDEKİ GÜRÜLTÜLÜ İŞ YERLERİNDE ÇALIŞAN İŞÇİLERİN İŞİTME DÜZEYLERİ VE İŞİTME DÜZEYLERİNİN LOKAL VEYA SİSTEMİK SEMPTOMLAR İLE İLİŞKİSİ

Dr. Yasemin AÇIK
 Prof., Fırat Üniv. Tıp Fak. Halk Sağlığı AD.
 Dr. Turgut KARLIDAĞ
 Doç., Fırat Üniv. Tıp Fak. KBB AD.
 Dr. Deniz AKGÜN
 Uzm., Batman İl Sağlık Müdürlüğü
 Dr. Erol KELEŞ
 Dr. H. Cengiz ALPAY
 Yrd. Doç., Fırat Üniv. Tıp Fak. KBB AD.
 Dr., Mustafa KARADAĞ
 Arş. Gör., Fırat Üniv. Tıp Fak. Halk Sağlığı AD.
 Dr. S. Erhan DEVECİ
 Yrd. Doç., Fırat Üniv. Tıp Fak. Halk Sağlığı AD.
 Dr. Şinasi YALÇIN
 Prof., Fırat Üniv. Tıp Fak. KBB AD.

Özet

Bu çalışma, gürültülü işyerlerinde çalışan işçilerde gürültüye bağlı işitme kaybı düzeyini, ilgili etmenleri ve işitme düzeyi ile lokal veya sistemik semptomlar arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapıldı.

Elazığ Organize Sanayi Bölgesi'nde (OSB) bulunan 6 fabrika araştırmanın kapsamına alındı. Bu fabrikalarda çalışan işçilerin gürültüye maruziyetleri ile demografik özelliklerini sorgulayan bir anket formu uygulandı ve Fırat Tıp Merkezi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde yapılan odiyometrik testler ile işitme düzeyleri değerlendirildi. Araştırma kapsamına alınan fabrikalarda çalışan toplam 370 işçinin 206 (%70.3)'sı tekrarlayan davetlerle çalışmaya katılmayı kabul etti. Bu işçilerden 31'i geçirilmiş kulak rahatsızlığının bulunması, otoskopik muayenesinde kulak patolojisinin olması veya sürekli ilaç kullanma hikayesinin varlığı gibi nedenlerle araştırma dışı bırakıldı ve değerlendirmeler toplam 175 işçi ü-

zerinde yapıldı. Ayrıca, araştırma grubuna kontrol olarak, işitme ile ilgili herhangi bir sorunu olmayan 48 kişi alındı.

İşçilerin %86.9 (152 kişi)'u erkek ve %13.1 (23 kişi)'i kadındı. Çalışmaya alınanların %45.7'sinde gürültüye bağlı işitme kaybı saptandı. Gürültüye bağlı işitme kaybı olanların %92.5'i erkek, %7.5'i kadın (P=0.034) idi. İşitme kaybı olan işçilerin çalıştıkları ortamdaki ortalama gürültü seviyesi 92.79 ± 8.17 dB iken, işitme kaybı olmayan işçilerin çalıştıkları ortamdaki ortalama gürültü seviyesi 90.14 ± 9.76 dB idi (P=0.053). Ortalama çalışma süresi işitme kaybı olanlarda 70.44 ± 37.49 ay, işitme kaybı olmayanlarda ise 57.58 ± 38.88 ay (P=0.032); günlük çalışma saati işitme kaybı olanlarda 8.72 ± 1.48 , işitme kaybı olmayanlarda 8.34 ± 1.11 idi (P=0.063).

Sonuç olarak; Elazığ ili OSB'nde gürültülü işyerlerinde çalışan işçilerde gürültüye bağlı işitme kaybı riskinin yüksek olduğu ve gürültünün sağlık üzerine olumsuz etkilerini azaltıcı ek önlem-



lere gereksinim olduğu görúlmektedir. Bu nedenle; işletmelerin Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nün işyeri gürültü düzeyi sınırına uymaları, işçilere işe başlarken ve periyodik olarak en az yılda bir kez işitme testlerini yaptırmaları ve işçi sağlığı iş güvenliği konularıyla ilgili olarak eğitimleri gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Gürültü, işitme kaybı, endüstriyel.

Abstract

The aim of this study was to determine the level of noise-induced hearing loss observed in people working in noisy workplaces and factors associated with it, in addition to the relation between the level of hearing and local or systemic symptoms.

This study was carried out in six factories in the Elazig Organized Industrial Estate. Questionnaires were given to the employees of these factories regarding exposure to noise and demographic features and the levels of hearing were assessed by audiometric tests in the Oto-rhino-laryngology Clinic of Firat Medical Center. Out of a total of 370 workers from the factories included, 206 (70.3%) agreed to participate after repeated invitations. Among these workers, 31 were excluded from the study due to history of ear disease, pathology found during otoscopic examination, or continuous use of medication, resulting analyses being carried out on 175 workers. Forty-eight workers with no hearing problems were recruited as the control group.

The patient group comprised 152 males (86.9%) and 23 females (13.1%). Noise-induced hearing loss was identified in 45.7% of the subjects. Of the workers with noise-induced hearing loss, 92.5% were males and 7.5% were females ($P=0.034$). The mean sound intensity level in workplaces where employees with hearing loss worked was 92.79 ± 8.17 dB, as opposed to 90.14 ± 9.76 dB in workplaces with no hearing loss ($P=0.053$). The mean duration of employment and number of daily working hours in people with hearing loss was 70.44 ± 37.49 months and 8.72 ± 1.48 hours, respectively, compared to 57.58 ± 38.88 months and 8.34 ± 1.11 , respectively in people without hearing loss ($P=0.032$ and $P=0.063$, respectively).

In conclusion, the risk of noise-induced hearing loss in noisy workplaces in Elazig Organized Industrial Estate is high and further measures are required to decrease the harmful effects of noise on health. Therefore, establishments should conform to the noise intensity level set by the International Labour Organization (ILO), workers should have otoscopic examination at the time they start working and annually thereafter, and employers should be trained on employee health and safety.

Key words: Noise, hearing loss, industrial.

Giriş

Gürültüye bağlı işitme kaybı; dünyada ve ülkemizde sık görülen ve geriye dönüşümsüz olan önemli bir meslek hastalığıdır. Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde en sık görülen on meslek hastalığı arasında yer alır (1,2). Amerika'da 11 milyon çalışan, iş yeri ortamındaki gürültünün potansiyel zararlı etkisi ile karşı karşıya kalmaktadır (3) ve ABD popülasyonunun yaklaşık %10'unda çeşitli derecelerde işitme kaybı vardır (4). İsveç'te toplam çalışanların %9'u zararlı düzeydeki gürültüye sürekli olarak maruz kalmaktadır (5). Son yıllarda yapılan çalışmalara göre; ülkemizde mesleki gürültü nedeniyle işitme kaybı olanların sayısının 200 bini aştığı belirtilmektedir (6).

Gürültü; işitme kaybı, acı hissi, sinir ve dolaşım sistemi bozuklukları, hormonal dengenin bozulması gibi fiziksel etkilerinin yanı sıra rahatsızlık, uyumsuzluk, uykuya geç başlama, uyuyamama, ve yorgunluk, huzursuzluk, konsantrasyon bozukluğu, sinirlilik, libido azalması gibi psikolojik etkilere de yol açar. Ayrıca gürültü konuşmaları engelleyerek iş güvenliğini de azaltır (6-9).

Mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı; gürültüye maruz kalma süresinin yanı sıra, gürültünün tipi (sürekli ya da vuruş şeklinde) frekansı ve şiddetine de bağlıdır. Gürültüye bağlı işitme kaybı; şiddeti 90 dB'in üzerindeki seslerde oluşur ve işitme kaybı bilateraldir. İşitme kaybı ilk olarak 4 000 Hz frekansında oluşur. Oluşan işitme kaybı genç yaşlarda görülür ve sensörinöral tipte olup geri dönüşümsüzdür (6). Occupational Safety and Health Administration kılavuz kuralları, belli bir gürültü düzeyinde işte geçirilen za-



manı kısıtlar. Genel olarak 90 dB'de izin verilen maksimum maruz kalma zamanı 8 saattir. Bu zaman her 5 dB'lik artışta yarıya iner ve her 5 dB'lik azalışta iki katına çıkar (4,10,11). Gürültünün etkisinde kalınan süre ifadesi; kişinin sürekli olarak gürültünün etkisi altında kaldığı süreyi ve aralıklı olarak gürültünün etkisinde kaldığı toplam yılları kapsar. Yani belirli yükseklikteki sesin etkisinde belirli bir süre kalmak işitme kaybına yol açacağı gibi belirli bir süre zararlı olmayacak düzeydeki sesin etkisinde çeşitli aralıklarla yıllarca kalmak da işitme kaybına yol açabilir (12).

Uzun süre şiddetli gürültüye örneğin 90 dB'nin üzerindeki seslere maruz kalan kişilerde geçici ve sürekli olmak üzere iki tür işitme kaybı olabilir. Geçici işitme kayıpları, uzun süre gürültüye maruziyet sonucunda ortaya çıkan ve belli bir süre dinlendikten sonra iyileşebilen işitme kayıplarıdır. 90 dB'lik bir gürültüye 100 dakika maruz kalma sonucunda ortaya çıkan yaklaşık 18-20 dB'lik bir işitme kaybının ortadan kalkabilmesi için gerekli olan iyileşme süresi yaklaşık olarak 1000 dakikadır. Yani ortaya çıkan işitme kaybının iyileşmesi için maruz kalma süresinin yaklaşık 10 katı kadar iyileşme süresine ihtiyaç vardır. Gürültü düzeyi arttıkça oluşan işitme kaybının arttığı ve iyileşme süresinin uzadığı bilinmektedir. Gürültülü ortamlarda çalışan kişilerin bahsedilen iyileşme sürelerine sahip olmaları mümkün değildir. Gürültüye 8 saatlik maruziyet sonucunda en fazla 16 saatlik bir dinlenme süresi vardır. Böylece bu işitme kayıpları yığılmalı bir biçimde oluşarak sürekli işitme kayıplarına yol açmaktadır (6,7,12).

Gürültüden korunmak için alınacak önlemler; gürültüyü kaynağından azaltmak, gürültüyü kaynak ile alıcı arasındaki yolda azaltmak ya da gürültüyü gürültüye maruz kalan kişide engellemek şeklinde olabilir. Gürültüyü, gürültüye maruz kalan kişide engellemek için; gürültüye maruz kalan kişiyi tecrid etmek, kişisel koruyucu kullanmak, gürültüye maruziyet süresini azaltmak (rotasyonla çalışmak), iş programını değiştirmek gerekir (7,4). İşveren, çalıştırdığı işçiler için işyerinde güvenlik araçlarını bulundurmamakla yetinemez. Bu araçları çalışma sırasında işçilere vermek ve işçiler tarafından kullanıldığını denetlemekle de yükümlüdürler (13).

Gürültüye bağlı mesleki işitme kaybının Dünyada sık görülen önemli bir meslek hastalığı olması nedeniyle birçok ülkede konu ile ilgili yasal düzenlemeler oluşturulmuş ve maruz kalabilecek gürültü miktarı ile ilgili limitler getirilmiştir. Bizim ülkemizde, iş yerlerinde gürültüye maruziyet limitleri; İş Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğüne göre 80 dB, SSK Sağlık İşlemleri Tüzüğüne göre ise 85 dB'dir. Gürültü Yönetmeliğinde ise günde gürültüye maruz kalınan süreye göre maksimum gürültü seviyeleri belirlenmiştir (7,14). Ancak; bu yasal düzenlemelere rağmen düzenli olarak; işe giriş ve periyodik odiyometrik ölçümler yapılmamakta, mesleki gürültüye maruziyet düzeyleri ve yol açtığı işitme kaybı ya da sağlık sorunları bilinmemekte ve iş yerlerinin gerekli önlemleri alıp almadığı yeterince incelenmeden denetimsiz bir şekilde gürültüye maruziyet sürmektedir.

Elazığ ilinde de ülke geneline benzer şekilde, gürültülü iş yerlerindeki gürültü miktarı ve bunun sağlık üzerine etkileri ile ilgili; eğitim, korunma önlemleri, denetim, işe giriş ve periyodik muayenelerin yetersiz olduğu düşüncesi araştırmacıları bu konuya yönlendirmiştir. Bu çalışma; gürültülü iş yerlerinde çalışan işçilerin işitme düzeyleri ve işitme düzeylerinin lokal ve sistemik semptomlar ile ilişkisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışma, Elazığ İli Organize Sanayi Bölgesi'nde (OSB) bulunan iş yerlerinde yapılan ölçüm sonucu gürültü düzeyi 95 dB'in üstünde olan ve en az on işçinin çalıştığı işyerlerinde yapıldı. En az bir gürültü ölçüm sonucu 95 dB'in üzeri olan 12 işletme belirlenmiş; bunlardan üç tanesi, 10 işçiden az işçinin çalıştığı küçük marangoz atölyesi olması nedeniyle ve elektrik motoru üreten bir başka işletmede ise gürültülü olan bölgede çalışan işçi sayısı 10'un altında olması nedeniyle çalışmaya alınmadı. OSB sınırları içerisinde bulunan çıraklık eğitim merkezi, yaz dönemi olması ve çıraklık eğitimi gören öğrencilerin tatilde olmaları nedeniyle, işletme içindeki gürültü düzeyi tahminen 95 dB'in üzerinde olan bir mermer atölyesi ise işverenin istekli olmaması nedeniyle çalışma kapsamına alınmadı.



Elazığ ili Organize Sanayi Bölgesi'ndende bulunan 12 gürültülü iş yerinin 6'sı araştırmamın kapsamına alınmıştır. Bu altı iş yerinden ikisi mermer, üçü tekstil, biri ise un fabrikasıdır. Bu altı iş yerinde çalışan toplam 370 işçi vardır. Tekrarlayan ziyaretlerle bu 370 işçinin 206'sı (%70,3) araştırmaya katılmayı kabul etmiştir. Bu 206 kişinin; 12'sinin geçirilmiş kulak rahatsızlığı, 11'inin başka bir aktif hastalığı nedeniyle sürekli ilaç kullanması, dördünün halen aktif kulak hastalığı, ikisinin otoskopik muayenesinde kulak patolojisi saptanması ve ikisinin düzenli olarak gürültüye karşı kulak koruma cihazı kullanması nedeniyle toplam 31 işçi çalışmaya dahil edilmedi. Böylece çalışmaya dahil edilmek için gerekli tüm kriterleri karşılayan 175 işçi araştırmamın kapsamına alındı.

Akut veya kronik ya da geçirilmiş bir kulak hastalığı olan, işitme ile ilgili veya sistemik kronik (kronik böbrek hastalığı, hipertansiyon, şeker hastalığı, uzun süreli ilaç kullanma hikayesi) hastalığı olan, sürekli ilaç kullanan, kafa ve/veya kulak travması geçirmiş olan, aile üyelerinde işitme kaybı öyküsü olan, otoskopide işitme fonksiyonunu etkileyebilecek bir patoloji bulunan, anormal timpanograma sahip olan, gürültüye karşı kulak koruma cihazı kullanan, 20 yaşının altında ve 55 yaşının üstünde olan kişiler çalışmaya dahil edilmemiştir.

İşçilerin fabrikalarda düzenli olarak çalıştığı bütün bölümlerde gürültü ölçümü yapıldı. Gürültü ölçümleri, Fırat Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü'nün A skalası ile ölçüm yapan Prazisions-Schallpegelmesser RS 113 DIN 45633 IEC 651 klasse 1 marka ölçüm cihazı ile yapıldı. Ölçümler işletmelerdeki gürültü kaynağı makinelerden 1m uzaklık ve 1m yükseklikten; gürültülü bölgede makine bulunmuyorsa alanın ortasından gerçekleştirildi. Gürültü düzeyi 95 dB ve üzeri çıkan işletmelerdeki işçiler odiyometre testi için Fırat Tıp Merkezi Kulak Burun Boğaz Kliniği'ne davet edildi. Bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra genelde çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir anket formu uygulandı ve işitme düzeyi ölçümleri ile kulak muayeneleri yapıldı.

Anket formundaki sorular 3 bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde; kişilerin demografik öz-

zelliklerini (yaş, cins, medeni durum, eğitim düzeyi, sosyal güvence kuruluşu, aylık gelir, bu gelirden faydalanan kişi sayısı gibi), öz geçmiş, soy geçmiş ve alışkanlıklarını sorgulayan (ailede doğuştan geçirilmiş kulak hastalığı var mı, kendisi daha önce herhangi bir kulak rahatsızlığı geçirmiş mi, Kulağına şiddetli darbe almış mı, düzenli olarak avlanmaya (tüfekle) gider mi, yüksek sesle müzik dinleme alışkanlığı var mı, sürekli burun tıkanıklığı var mı, kronik bir hastalığı var mı gibi) sorular soruldu. İkinci bölümde; çalışma ortamı koşullarını sorgulayan (bu iş yerinde ne kadar süredir çalışıyor, bu iş yerinde çalışmaya başlamadan önce de gürültülü bir işte çalışmış mı, günde ortalama kaç saat çalışıyor, iş yerindeki makinelerin çalışma temposu, gürültülü ortamda günde ortalama kaç saat kalıyor, kaç saat hiç ara vermeksizin çalışıyor, gün boyunca kaç kez çalışmaya ara vererek dinleniyor, her arada ortalama kaç dakika dinleniyor, bu dinlenme sırasında kullandığı gürültüsüz bir ortam var mı, gürültüden korunmak için herhangi bir kişisel koruyucu kullanıyor mu gibi) sorular soruldu. Üçüncü bölümde ise; gürültülü ortamda çalışmanın oluşturabileceği bazı olumsuzluklar ve sağlık sorunları ile ilgili sorular (konuşulanları bir kerede anlamam televizyon radyo gibi aletleri yüksek sesle dinleme, bu güne kadar hiç kulak çınlaması yakınması olmuş mu, hiç kulak çınlaması baş dönmesi gibi yakınmaları olmuş mu, olmuş ise ne zaman olmuş, kolay öfkelenme, uyku düzensizliği, konsantrasyon güçlüğü, dikkat dağınıklığı, performans düşüklüğü, kendini yorgun, bitkin hissetme, tansiyon yüksekliği, hızlı solunum, çarpıntı, varis, sık enfeksiyon, mide yanması, cinsel istekte azalma gibi bulguların olup olmadığı) sorulmuştur.

Çalışmada odyolojik testler olarak; timpanometri, standart ve yüksek frekans saf ses odometri yapıldı. Bu testlerde Interacoustics XYT Recorder Model AC40, Interacoustics Impedance Audiometer AZ7, Interacoustics XYT recorder Model AG3 (Interacoustics Co., Danimarka), TDH 39 kulaklık ve yüksek frekanslar için KOSSHV/PRO dijital kulaklık ve EAR B-71 kemik vibratörü kulaklık (Interacoustics Co., Danimarka) kullanıldı.

Gürültünün oluşturabileceği geçici eşik değ-



şikliği etkisinden kurtulmak için işitme ölçümleri 24 saatlik gürültüsüz bir periyot sonrasında gerçekleştirilmiştir. Her iki kulakta saf ses hava yolu işitme eşikleri 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 6.000, 8.000, 10.000, 12.000, 14.000 ve 16.000 Hz'te, saf ses kemik yolu işitme eşikleri ise 500, 1.000, 2.000, 4.000 ve 6.000 Hz'te ayrı ayrı ve standart ascending-descending yöntem ile tespit edilmiştir. Gürültüye bağlı işitme kaybı için kriterimiz her iki kulakta 1 kHz'de işitme eşiği normal iken, 4 ve/veya 6 kHz frekansında 25 dB'den fazla simetrik sensörinöral tipte işitme kaybı olmasıdır.

Çalışmada; gürültülü işyerinde çalışan işçilerin işitme düzeylerinde meydana gelebilecek bozuklukları belirlemek amacıyla kontrol grubu seçilmiştir. Kontrol grubu; herhangi bir işitme probleminin olmadığı odyometrik testlerle kanıtlanmış, Fırat Tıp Merkezinde görev yapmakta olan 48 sağlıklı bireyden oluşturuldu.

Çalışma ve kontrol grubundaki tüm bireylerin saf ses odyogramları sağ ve sol kulak işitme eşiklerinde simetri olup olmadığı yönünden değerlendirildi. Odyogramların tümünde standart test frekanslarında, sağ ve sol kulak işitme eşikleri arasında 10 dB'den daha az fark bulunmaktaydı. Çalışma grubu ve kontrol grubu ile ilgili istatistiksel ölçümler yapılırken, kulaklar arasındaki bu simetri nedeniyle kulakların yönüne göre ayrı ayrı değerlendirmeler yapılmamıştır. İstatistiksel değerlendirmeler esas olarak frekans ve işitme düzeyleri baz alınarak 350 çalışan işçi kulağı, 96 kontrol kulağı olmak üzere toplam 446 kulak üzerinde yapıldı.

Gürültüye bağlı işitme kaybı için odyometrik tanı kriterlerini (her iki kulakta 1 kHz'de işitme eşiği olarak normal iken 4 ve/veya 6 kHz frekansında 25 dB'den fazla simetrik sensörinöral tipte işitme kaybı) karşılayan işçi sayısı 80 iken, 95 işçinin odyometrik verileri bu kriterleri karşılamaktaydı.

Araştırmanın saha uygulaması 2004 yılı Mayıs ve Ağustos ayları arasında yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 10.0'a kaydedilmiş, hata kontrolleri ve istatistiksel analizler bu program aracılığıyla yapılmıştır. İstatistiksel analiz yöntemi olarak X^2 testi, T Testi ve Logistic regression analizi yapılmıştır.

Bulgular

Çalışmaya alınan kişilerin %86.9(152 kişi)'ü erkek, %13.1 (23 kişi)'i kadın; %76.0 (133 kişi)'sı evli, %24.0 (42 kişi)'ü bekarıdır. %6.9 (12 kişi)'ü herhangi bir okul mezunu değil, %34.9 (61 kişi)'ü ilköğretim, %22.3 (39 kişi)'ü orta okul, %33.1 (58 kişi)'i lise, %2.9 (5 kişi)'ü üniversite mezunu idi. %89.1 (156 kişi)'i SSK, %1.1 (2 kişi)'i yeşil kart sahibi iken, %9.7 (17 kişi)'sinin sosyal güvencesi yoktu. %28.0 (49 kişi)'i mermer, %63.4 (111 kişi)'ü tekstil, %8.6 (15 kişi)'sı un fabrikasında çalışmaktadır. İş yerlerindeki makinelerin %71.4'ü sürekli aynı tempoda çalışırken, %28.6'sı sipariş olduğunda daha yüksek tempoda çalışmaktadır. %63.4'ü gürültülü ortamda sürekli çalışırken, %36.6'sı gürültülü ortama girip çıkma şeklinde kesikli olarak gürültülü ortamda çalışmaktadır. %16.0'sı bu iş yerinde çalışmaya başlamadan önce de gürültülü bir iş yerinde 6 aydan fazla süre çalışmıştır. Çalışanların %67.4'ünün dinlenmeler sırasında kullandığı sessiz bir ortam yoktu. %5.7'si bu iş yerinde çalışmaya başladıktan sonra çalışmaya bağlı nedenlerle psikolojik bozukluk nedeniyle uzun süreli rapor almıştır. Sağ ve sol kulak timpanometri sonucu; %93.1'inde Tip A, %2.3'ü Tip As ve %4.6'sı Tip C'dir.

İşçilerin %45.7'sinde (80 kişi) gürültüye bağlı işitme kaybı vardı. Erkeklerin %48.7'sinde (74/152 kişi), kadınların ise %26.1'inde (6/23 kişi) gürültüye bağlı işitme kaybı vardır ($P=0.034$). Gürültüye bağlı işitme kaybı olanların, %86.3'ü evli, %13.8'i bekarıdır ($p=0.003$).

Çalışmaya alınan kişilerin eğitim düzeyi, daha önce herhangi bir gürültülü iş yerinde çalışmış olma durumu ve sürekli burun tıkanıklığı, kulak dolgunluğu görülme durumu ile gürültüye bağlı işitme kaybı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

İşitme kaybının en fazla mermer fabrikaları (B fabrikası %64.5, C fabrikası %66.7) ve bir tekstil fabrikasında (E Fabrikası %63.2) olduğu saptanmıştır $p=0.002$, (Tablo-1).

Ortalama gürültü düzeyi 89.94 dB olan A fabrikasında gürültüye bağlı işitme kaybı oranı %27.9 iken, gürültü düzeyi ortalaması 101.33 dB olan C Fabrikasında gürültüye bağlı işitme kaybı oranı %66.7'dir (Tablo-2).

Tablo-1: Çalışmaya alınan kişilerin çalıştıkları işyerine göre gürültüye bağlı işitme kaybı olma durumunun dağılımı

İş Yeri	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı		Toplam*	Ortalama Gürültü Düzeyi dB
	Var	Yok		
A Fabrikası (tekstil)	19 (%27.9)	49 (%72.1)	68 (%38.9)	89.94
B Fabrikası (mermer)	20 (%64.5)	11 (%35.5)	31 (%17.7)	92.48
C Fabrikası (mermer)	12 (%66.7)	6 (%33.3)	17 (%10.3)	101.33
D Fabrikası (tekstil)	10 (%41.7)	14 (%58.3)	24 (%13.7)	85.91
E Fabrikası (tekstil)	12 (%63.2)	7 (%36.8)	19 (%10.9)	92.42
F Fabrikası (un)	7 (%46.7)	8 (%53.3)	15 (%8.6)	90.80
Toplam	80 (%45.7)	95 (%54.3)	175 (%100.0)	91.35

$\chi^2=18.749$, $Sd=5$, $P=0.002$, *Kolon %'si

Sürekli aynı tempoda çalışan makinelerin bulunduğu iş yerlerinde görev yapan kişilerin %52.0 (65/125 kişi)'sinde, sipariş olduğunda daha yüksek tempoda çalışan makinelerin bulunduğu iş yerlerinde çalışan kişilerin ise %30.0 (15/50 kişi)'unda gürültüye bağlı işitme kaybı saptandı ($P=0.006$). Dinlenme sırasında kullandığı sessiz bir ortam olan işçilerin %45.6 (26/57 kişi)'sında, sessiz bir ortam olmayanların ise %45.8 (54/118 kişi)'ında gürültüye bağlı işitme kaybı vardı ($P=0.558$).

İşitme kaybı olanların ortalama; yaşı, çalıştığı ortamdaki gürültü miktarı ve çalışma süresi işitme kaybı olmayanlara göre daha yüksek, ara vererek dinlenme sayısı ise daha düşüktür ($P<0.05$), (Tablo-3).

Gürültülü iş yerlerinde çalışmanın işitme üzerine olan etkilerinin gösterilmesi amacıyla; gürültülü işyerlerinde çalışan kişiler ile herhangi bir işitme problemi olmayan kontrol grubundaki kişilerin odyometri sonuçları kıyaslanarak (Tablo-4) de verilmiştir. 48 kontrolün 96 kulağı, 175 işçinin 350 kulağı alınarak toplam 446 kulak üzerinden değerlendirilmeler yapılmıştır (Tablo-4).

Tartışma

Çalışmaya alınan işçilerin %47.5'inde gürültüye bağlı işitme kaybı (4.000 ile 12.000 Hz frekansları arasında) olduğu saptanmıştır (Tablo-1, Tablo-4). Köseoğlu ve arkadaşlarının (15) deri ve kundura iş kolunda çalışanlarda mesleki işitme kaybını değerlendirdikleri bir çalışmada; işçilerin %43.6'sında mesleki işitme kaybı (çentik ve çanaklaşma) saptanmışlardır. Konu ile ilgili ya-

pılan bir çok çalışmada iş yeri ortamında gürültüye bağlı işitme kaybı düzeyi %19 ile %56 arasında değiştiği saptanmıştır (16-20). Çalışmada elde edilen bulgulara göre, mesleki gürültüye bağlı olarak oluşan işitme kaybı oranı diğer çalışmaların bulguları ile benzer düzeyde yüksektir. Ortalama gürültü düzeyi 89.94 dB olan A fabrikasında gürültüye bağlı işitme kaybı oranı %27.9 iken, gürültü düzeyi ortalaması 101.33 dB olan C Fabrikasında gürültüye bağlı işitme kaybı oranı %66.7'dir (Tablo-1), ($P<0.05$). Altaş ve arkadaşlarının (21) Ezurum Ilıca Şeker Fabrikası'nda yapmış oldukları bir çalışmaya göre; ortalama 96 dB'lik gürültülü ünitelerde çalışan 71 işçiden 21'ine (%29.6), ortalama 80 dB'lik gürültü seviyeli ünitelerde çalışan 30 işçiden 3'ünde (%10) gürültüye bağlı işitme kaybı (GBİK) olduğu ve gürültü seviyesi ile GBİK arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu saptanmışlardır ($p<0.05$). Benavides'in (22), İspanya'da demir çelik fabrikasında çalışan 1232 işçi üzerinde yapmış olduğu bir çalışmaya göre; az düzeyde gürültüye maruz kalan işçilerin %7.2'sinde, orta düzeyde gürültüye maruz kalanların %11.7'sinde ve yüksek düzeyde gürültüye maruz kalanları %13.2'sinde gürültüye bağlı işitme kaybı saptanmıştır. Ortamdaki gürültü miktarı arttıkça gürültüye bağlı işitme kaybı oranları da artmaktadır. Literatürle uyumlu olarak, çalışmamızda gürültünün şiddetine paralel olarak yüksek gürültülü işyerinde çalışanlarda işitme kaybı oranının daha fazla olduğunu tespit edilmiştir.

Çalışmaya alınan erkeklerin %48.7'sinde (74 kişi), kadınların ise %26.1'inde (6 kişi) gürültüye bağlı işitme kaybı vardır ($P=0.034$). Tay-



Tablo-2: Çalışmaya alınan kişilerin gürültüye bağlı işitme kaybı olma durumlarına göre gürültünün oluşturabileceği bazı semptomların görülme sıklığının dağılımı

İş Yeri	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı		Toplam* N= 175	P Değeri (Fisher's Exact Testi İle)
	Var N=80	Yok N=95		
Konuşulanları bir seferde anlamama, yüksek sesle TV izleme problemi olanlar	24 (51.1)	23 (48.9)	47 (26.9)	P=0.245
Kulak çınlaması olanlar	33 (50.8)	32 (49.2)	65 (37.1)	P=0.191
Baş dönme şikayeti olanlar	19 (33.9)	37 (66.1)	56 (32.0)	P=0.023
Başağrısı şikayeti olanlar	24 (39.3)	37 (60.7)	61 (34.9)	P=0.140
Kolay öfkelenme durumu olanlar	40 (45.5)	48 (54.5)	88 (50.3)	P=0.533
Uyku düzensizliği olanlar	43 (43.4)	56 (56.6)	99 (56.6)	P=0.295
Dikkat dağınıklığı olanlar	26 (41.9)	36 (58.1)	62 (35.4)	P=0.280
Performans düşüklüğü olanlar	15 (32.6)	31 (67.4)	46 (26.3)	P=0.028
Bitkinlik durumu olanlar	49 (42.2)	67 (57.8)	116 (66.3)	P=0.129
Hızlı solumun şikayeti olanlar	15 (48.4)	16 (51.6)	31 (17.7)	P=0.447
Çarpıntı şikayeti onalar	21 (52.5)	19 (47.5)	40 (22.9)	P=0.212
Varisi olanlar	9 (47.4)	10 (52.6)	19 (10.9)	P=0.534
Sık enfeksiyona yakalananlar	14 (42.4)	19 (57.6)	33 (18.9)	P=0.412
Mide yanması onalar	34 (46.6)	39 (53.4)	73 (41.7)	P=0.484
Cinsel istek azalması olanlar	15 (57.7)	11 (42.3)	26 (14.9)	P=0.132

* Kolon yüzdesi

van'da gürültülü iş yerlerinde yapılan bir sürveys çalışmasında erkeklerin %36.8'inde, kadınların ise %29.7'sinde gürültüye bağlı işitme kaybı (4kHz frekansta) olduğu saptanmıştır. Çalışmalardan elde edilen bulgulara göre, işitme kaybı erkeklerde kadınlara göre daha fazladır (23).

Gürültüye bağlı işitme kaybı ile; kişilerin çalıştığı ortamda bulunan ortalama gürültü miktarı ve gürültülü iş yerinde ortalama çalışma süresi arasında pozitif ilişki vardır (Tablo-3),

($P < 0.05$). Türkkahraman ve arkadaşlarının (24) hidroelektrik santrali çalışanları üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada, gürültüye maruziyet süresi ve ortamdaki gürültü düzeyi ile işitme kaybı arasında da pozitif ilişki saptanmıştır. Elde edilen bulgular literatür bulguları ile uyumludur.

Gürültülü işyerlerinde çalışan kişilerin odyometri sonuçları ile herhangi bir işitme problemi olmayan aynı cins ve yaş grubunda olan kontrol

Tablo-3: İşitme kaybı olan ve olmayan kişilerin bazı özelliklerinin ortalama değerlerinin dağılımı

		N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	Standart hata	P (T Testi ile)
Yaş	İşitme kaybı var	80	33.87	7.53	0.842	P=0.005
	İşitme kaybı yok	95	30.89	5.89	0.604	
Kişi/gelir (TL)	İşitme kaybı var	80	70.37	33.44	3.739	P=0.384
	İşitme kaybı yok	95	80.57	107.799	11.060	
Ortamdaki Gürültü Miktarı (dB)	İşitme kaybı var	80	92.79	8.17	0.913	P=0.053
	İşitme kaybı yok	95	90.14	9.76	1.002	
Çalışma süresi (ay)	İşitme kaybı var	85	70.11	37.49	4.192	P=0.032
	İşitme kaybı yok	95	57.58	38.88	3.989	
Günlük çalışma saati	İşitme kaybı var	80	8.72	1.48	0.165	P=0.063
	İşitme kaybı yok	95	8.34	1.11	0.114	
Gürültülü ortamda bulunma süresi (saat/gün)	İşitme kaybı var	80	8.36	1.50	0.168	P=0.107
	İşitme kaybı yok	95	8.34	1.12	0.114	
Ara vermeksizin gürültülü Ortamda bulunma (saat/gün)	İşitme kaybı var	80	3.84	0.56	6.275E-02	P=0.596
	İşitme kaybı yok	95	3.79	0.63	6.505E-02	
Ara vererek dinlenme sayısı/gün	İşitme kaybı var	80	1.30	0.64	7.204E-02	P=0.012
	İşitme kaybı yok	95	1.57	0.75	7.726E-02	
Her arada dinlenme süresi Dakika/ara	İşitme kaybı var	80	12.81	9.06	1.013	P=0.606
	İşitme kaybı yok	95	12.16	7.38	0.758	

grubundaki kişilerin odyometri sonuçları kıyaslandığına; 4 bin, 6 bin, 8 bin, 10 bin, 12 bin Hz frekanslarında anlamlı farklar olduğu saptanmıştır ($P<0.05$), (Tablo-4). Çelik ve arkadaşlarının (18) Hidroelektrik santralinde çalışan ve gürültüye maruz kalan 130 işçi üzerinde yapmış oldukları bir çalışmaya göre 71 işçide (%54.6) bileteral simetrik (4-6 kHz'de) işitme kaybı olduğunu ve kontrol grubuna göre 4 kHz frekansındaki seslerde anlamlı farklılıklar olduğunu saptamışlardır. Türkkahraman ve arkadaşlarının yapmış oldukları ve 64 erkek hidroelektrik santrali çalışanı ile aynı cinsiyet ve yaş grubunda olan ve işitme problemi bulunmayan 30 kontrolün işitme düzeylerini kıyasladıkları bir çalışmada; standart ve yüksek frekanslarda (4.000'den 16.000'e kadar) iki grup arasında anlamlı fark ($p<0.0005$) saptamışlardır (24). Bizim çalışmamızda kontrol grubuna göre işçi grubunda 4 bin-12 bin Hz frekanslar arasında işitme eşiklerinde anlamlı fark saptanırken, 14 bin-16 bin Hz fre-

kanslarda bu anlamlı fark ortadan kalkmaktadır. Bu durumun neden kaynaklandığı bilinmemektedir.

Gürültü, oluşturduğu işitme kaybının yanı sıra küçümsenmeyecek oranlarda tinnitus ve vertigo gibi otolojik semptomlara; sinir ve dolaşım sistemi bozuklukları, hormonal dengenin bozulması gibi fiziksel etkilerinin yanı sıra rahatsızlık, uyumsuzluk, yorgunluk, huzursuzluk, konsantrasyon bozukluğu, sinirlilik gibi psikolojik etkilere de yol açmaktadır (6,7). Sunulan çalışmada gürültüye maruz kalan işçilerin yarıya yakın kısmında kulak çınlaması, baş dönmesi kolay öfkelenme, uyku düzensizliği, konsantrasyon güçlüğü, dikkat dağınıklığı, performans düşüklüğü, kendini yorgun ve bitkin hissetme gibi şikayetlerin olduğu saptandı.

Sonuç olarak; Elazığ Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan gürültülü iş yerlerinde çalışan işçilerde gürültüye bağlı işitme kaybı oldukça yüksek oranlardadır ve ortamdaki gürültü

**Tablo-4:** İşitme kaybı olan ve olmayan kişilerin bazı özelliklerinin ortalama değerlerinin dağılımı

Frekans (Hz)		N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	P (T Testi ile)
Y250	Gürültülü işte çalışan	350	13.20	4.12	0.220	P=0.129
	Kontrol Grubu	96	12.38	4.08	0.416	
500	Gürültülü işte çalışan	350	10.95	3.74	0.200	P=0.086
	Kontrol Grubu	96	9.58	5.21	0.532	
1000	Gürültülü işte çalışan	350	11.31	4.64	0.248	P=0.474
	Kontrol Grubu	96	10.83	4.27	0.436	
2 000	Gürültülü işte çalışan	350	11.74	6.51	0.347	P=0.139
	Kontrol Grubu	96	10.83	3.45	0.352	
4 000	Gürültülü işte çalışan	350	24.81	16.64	0.889	P=0.0001
	Kontrol Grubu	96	11.25	3.91	0.398	
6 000	Gürültülü işte çalışan	350	29.18	17.19	0.919	P=0.0001
	Kontrol Grubu	96	12.50	5.62	0.573	
8 000	Gürültülü işte çalışan	350	26.28	17.38	0.929	P=0.0001
	Kontrol Grubu	96	15.83	4.74	0.483	
10 000	Gürültülü işte çalışan	350	24.57	17.55	0.938	P=0.0001
	Kontrol Grubu	96	19.16	5.92	0.604	
12 000	Gürültülü işte çalışan	350	28.94	20.25	1.082	P=0.0001
	Kontrol Grubu	96	22.08	5.97	0.609	
14 000	Gürültülü işte çalışan	350	36.12	17.69	0.945	P=0.154
	Kontrol Grubu	96	34.17	6.75	0.689	
16 000	Gürültülü işte çalışan	350	44.95	15.77	0.843	P=0.244
	Kontrol Grubu	96	42.71	11.78	1.202	

miktarı ve çalışma süresi arttıkça gürültüye bağlı işitme kaybı oranları yükselmektedir.

Gürültünün insan sağlığına olumsuz etkilerine ve işitme kaybı oluşturmalarına karşın, toplumumuzda halen bir risk olarak algılanmamaktadır. Ayrıca, gürültü ile ilgili mevzuatta gürültü limit değerleri konusunda farklı yasa ve tüzükler bulunmaktadır. Mevzuattaki bu farklılığın giderilmesi, işyerlerine yönelik olarak etkin denetim ve kontrollerin yapılması yerel yönetimlerin ve işverenlerin bu konudaki sorumluluklarını yerine getirmeleri konusunda eğitilmeleri ve toplumsal duyarlılık oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca; İşverenlerin ILO'nun işyeri gürültü düzeyi sınırına uymaları, işçilerin işe başlarken ve periyodik olarak en az yılda bir kez odiyometrik tarama yapılmaları ve gürültüyü kaynağından azaltmak, gürültüyü kaynak ile alıcı arasındaki yolda azaltmak ya da gürültüyü gürültüye maruz kalan kişide engellemek amacıyla bir takım önlemlerin alınması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Alleyne Bc, Dufresne RM, kanji N, Reesal MR. Costs of workers' compensation claims for hearing loss. Journal of Occupational Medicine 1989;31:134-8.
2. Anon. Leading work related disease and injuries. MMWR (USA). 1986;35:12.
3. National Institutur for Occupational safety and health (NIOSH). Proposed national strategy for the prevention of noise-induced hearing loss, Cincinnati (OH). NIOSH.DHHS publication no. (NIOSH) 89-135:51-63, 1988.
4. Shohet JA, Bent T. Hearing Loss: The Invisible Disability. Postgraduate Medicine. 1998; 104(3):81-3, 87-90.
5. Ivarsson A, Bennrup S, Toremalm G. Models for studying the progression of hearing loss caused by noise. Scandinavian Audiology. 1992;21:79-86.
6. Güner Ç. Gürültünün sağlık üzerine etkileri. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2000;7(9):
7. Çakmak A. İşyeri Ortamının İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri İşyeri Ortamı. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. 2002;9(2):5-7.
8. Brüel Kjaer. Noise Control. Principles and Practise.



S:2-13, Denmark, 1986.

9. Sabancı A, Uz E. Ergonomi ve Tarımsal Mekanizasyon. I.Ulusal Sempozyumu 1984, İzmir

10. Koh D, Jeyaratnam J. Occupational Health in Singapore. In Arch Occup. Environ Health. 1998;71:295-301.

11. Uimonen S, Maki-Torkko E, Sorri M. Hearing and occupation. Int J Circumpolar Health. 1998;57:156-61.

12. ISO 11202. Acoustic-Noise Emitted by machinery and Equipment-Measurement of Emission Sound pressure levels at A Work station and at Other specified positions-Survey method In Situ. ISO 11202, Switzerland 1995.

13. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. Güvenlik Araçları-İşverenin Sorumluluğu, Yargıtay Kararı. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi. 2002;9(2):22.

14. <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/mevzuat.asp?metin>, Erişim Tarihi:31.05.2004.

15. Köseoğlu P, Doğusan F. SSK İstanbul Meslek Hastanesinde deri ve Kundura İşkolu çalışanlarında Mesleki İşitme kaybı Değerlendirilmesi. Türk tabipleri Birliği mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi. 2001;6:22-25.

16. Ambasankaran M, Brahmachari D, Chadda VK, Phadnis MG, raju A, ramamurniy AA, Shah VR. Occupational noise exposure and hearing levels. American Industrial Hygiene Association Journal. 1981;42:551-5.

17. Yassi A, Gaborieau D, Gillespie I, Elias J. The noise hazard in a large health care facility. Journal of Occupational medicine. 1991;33:1067-70.

18. Marvel ME, Pratt DS, Marvel LH, Regan M, Maj JJ. Occupational hearing loss in New York dairy farmers. American Journal of Industrial Medicine. 1991;20:517-31.

19. Ostri BB, Parving AA. Longitudinal study of hearing impairment in male subjects an 8 years follow-up. British Journal of Audiology. 1991;25:41-8.

20. Celik O, Yalcin S, Ozturk A. Hearing parameters in noise exposed industrial workers. Auris Nasus Larinx. 1998;25:369-75.

21. Altaş E, Şirin S, Karaşen RM, Öztürk A, Aktan B, Üçüncü H. Endüstriyel Gürültü ve İşitme Kaybı. Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi. 1998;5(2,3):133-137.

22. Benadives R. Neurosensorial hearing loss caused by noises: results of a longitudinal study in iron and steel workers. Rev Med Chil. 1997;125(9):1026-31.

23. Wu TN, Liou SH, Shen CY, Hsu CC, Chao SL, Wang JH, Chang SF, Ko KN, Chiang HC, Chang PY. Surveillance of noise-induced hearing loss in Taiwan, ROC: a report of the PRESS-NHL results. Prev Med. 1998;27(1):65-9.

24. Türkkahraman S, Gok U, Karlidag T, Keles E, Ozturk A. Findings of standart and high-frequency audiometry in wor exposed to occupational noise for long durations. Kulak Burun Bogaz İhtis Derg. 2003;10(4):137-42.●