

76280

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
HALK SAĞLIĞI ANA BİLİM DALI

GÜRÜLTÜNÜN
ANKARA ESENBOĞA HAVA LİMANINDAKİ
İŞÇİLERİN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

Dr. NAZLI AKYILDIZ DALGIÇ

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

ANKARA - 1991

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

1-	GİRİŞ	1
2-	AMAÇ	2
3-	MATERYAL METOD	3
4-	GENEL BİLGİLER	4
5-	BULGULAR	15
6-	TARTIŞMA	28
7-	KORUNMA	33
8-	ÖNERİLER	34
9-	SONUÇ	36
10-	ÖZET	37
11-	KAYNAKLAR	38
12-	EK-1	45
13-	EK-2	46

GİRİS

Sanayinin gelişimi,200 yılı aşkın bir süredir insan, doğa ve ekolojik sistemi olumsuz yönde etkilemektedir. Sanayileşme en olumsuz etkilerinden birini de insan sağlığı üzerinde gösterirken, önlenemez birçok meslek hastalığının da beraberinde getirmektedir. Çevrenin de giderek bozulması, bu hastalıkların ortaya çıkışını daha da kolaylaştırmaktadır.

Meslek hastalıkları dediğimiz hastalıkların etkeni, işçinin meslek ortamında var olmalı, kişi çalışma süresi içinde bu etkene maruz kalmalı ve iş hayatı dışında, bu hastalığı yaratacak başkaca bir neden bulunmamalıdır.

506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu'nun 11.maddesine göre; meslek hastalığı; sigortalının çalıştırıldığı işin niteliğine göre, tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli sakatlık ve ruhi arıza halleridir(40). Bu bağlamda, fizik ve mekanik etkenlerle meydana gelen meslek hastalıklarından, gürültü maruziyeti sonucu ortaya çıkan işitme kayıpları da önemli bir işçi sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada en büyük etken gürültüdür. Birçok tipli olan gürültü, şiddeti, 8 saat süre için 85 dB'i geçtiği takdirde zararlı etkilerini göstermeğe başlamaktadır. Bildirilen rakamlara göre A.B.D. de 28 milyon insan gürültüye maruz kalmaktadır (15). Ülkemizde de; Sosyal Sigortalar Kurumu İstatistik Yıllıklarına göre; 1988 yılında 28, 1989 yılında 21, 1990 yılında da 11 işçi de gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu bildirilmiştir (64,65,66). Bu değerler her ne kadar ülkemiz gerçeklerini yansıtmasa da, mesleki gürültü maruziyetinin işçi sağlığında önemli bir yer tuttuğu açıktır.

Gürültünün zararlı etkilerinin bilinmesinden bu tarafa, ülkeler önlemlerini almaktadır.Dünya sahnesinde bu konuda yer alan birçok çarpıcı örnek görmekteyiz; Kanada Hükümeti'nin, Ren geyiklerini rahatsız edeceği düşüncesiyle, Nato alçak uçuş eğitiminin yapılmasına izin vermemesi, Frankfurt'ta halkın ikinci bir havaalanı yapılmasına karşı çıkışı, Tokyo'da da havaalanını şehre bağlayan yolun etrafının gürültüyü önlemek amacıyla çelik duvarlarla kaplanması gibi.

Ülkemizde bu konuda az sayıda araştırma oluşu, işçilerin hiçbir koruyucu kullanmaması, işe giriş ve izlem odyogramlarının bulunmaması, işverene ve işçiye yönelik sağlık eğitiminin olmaması gibi sorunların çözümü, halk sağlığı dolayısıyla işçi sağlığında yatmaktadır.

A M A Ç

1. Ankara Esenboğa Havalimanı'nda çalışarak aralıklı (Intermittent) gürültüye maruz kalan apron işçilerinin gürültü maruziyeti ile, işitme kaybı arasındaki ilişkiyi, gürültüye maruz kalmayan büro işçileri ile karşılaştırarak saptamak; işçilerin demografik ve epidemiyolojik özelliklerini belirlemek

2. Elde edilen verilerin ışığı altında, hiçbir kişisel koruyucu kullanmayan bu işçilerin durumunu inceleyerek, gerekli koruyucuların sağlanması konusunda işverene önerilerde bulunmak.

3. Bu doğrultuda, 1. basamak sağlık hizmetleri düzeyinde işçi sağlığı açısından verilecek hizmetleri saptamak.

4. Araştırmanın sonuçlarına göre; işveren, işçi ve her kademedeki sağlık personeline götürülecek konu ile ilgili sağlık eğitimine katkıda bulunmak.

5. Sorunun çözümüne yönelik yapılmış ve yapılacak çalışmaların devamını sağlamaktır.

MATERYEL ve METOD

Araştırma, kesitsel olarak planlanıp, Ankara Esenboğa Havalimanı Apronu'nda, aralıklı gürültüye maruz kalarak, 8 saat süreyle 3 vardiya çalışan 101 yükleme -boşaltma işçisi ile,yine havalimanında gürültüye maruz kalmadan çalışan 80 büro işçisi üzerinde yürütüldü. İşçilere anket (Ek.I) uygulanarak demografik özellikleri bellirlendi. Kulak muayenesi ve odyometri yapılarak odyogramları elde edildi. Kan basınçları ve nabızları ölçüldü.

Aprondaki gürültü, model 228 marka entegre ses düzeyi ölçeri ile, alet yere paralel, ucu gürültü kaynağına dönük bir biçimde, vücuttan bir kol mesafesi kadar uzakta tutularak; iniş, kalkış ve yükleme-boşaltma sırasında ölçüldü. Elde edilen değerlerin ortalaması alındı. Her gün inen ve kalkan uçak sayısı ile çarpıldı. Ortalamaları alınarak hesaplandı.

Büro işçilerinin maruz kaldıkları gürültü miktarı ise, işyerlerinde ortamın gürültüsü fazla değişmediği için iki ölçümle yetinilerek bir saat arayla yapıldı. İki ölçümün ortalaması alındı.

İşçilere bir kulak burun boğaz araştırma görevlisi tarafından MAİCO Hearing Threshold Level marka alet ile odyometri uygulanarak odyogramları alındı. Kulak muayeneleri yapılarak, bulgular laboratuvar formuna işlendi (Ek.II).

Kan basıncı ölçümleri ise, Erka marka aneroid sfingmomanometre ve Littman marka steteskop ile, 10 dakikalık bir dinlenme süresi sonunda, oturur pozisyonda sağ koldan alındı, Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği standartlara göre; 140/90 mm Hg altındaki değerler normal, 160/95 mm Hg üzerindeki değerler ise, hipertansiyon olarak kabul edildi.

İşçilerin kan basıncı ölçümü sonrasında nabız değerleri, sağ radial arterden alındı. 60 vuruş/dk altı bradikardi, 100 vuruş/dk üstü takikardi olarak değerlendirildi. Kulak muayenesi ve odyometrik ölçüm dışındaki işlemler, çalışmayı yürüten araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Veriler, Student's t test, Khi-kare ve Fisher'in Doğruluk Testi ile değerlendirildi.

GENEL BİLGİLER

1. TANIM :

Herhangi bir maddenin titreşmesi sonucu meydana gelen titreşimin hava, sıvı veya gaz bir ortamda yayılması ile ortaya çıkan enerji dalgasına ses denir (6, 25). Sinüzoidal yayılım gösteren ses dalgasının atmosfer basıncında yaptığı değişiklikler genlik olarak adlandırılmakta; ses kaynağından birim zamanda çevreye yayılan enerjiye de sesin gücü denmekte ve Watt'la ölçülmektedir (25).

Sesin niteliğini frekans ve şiddet olmak üzere, iki özelliği belirlemektedir. Bir saniyedeki titreşim sayısına frekans; ses dalgasının içerdiği enerjinin birim alandaki enerjiye oranına ise, şiddet denmektedir (6,25).

İşitmesi normal bir kulak, 16–20.000 Hz frekanstaki enerji dalgalarını ses olarak algılamaktadır. 16 Hz altındaki değerlere infrason (vibrasyon), 20.000 Hz'in üstündeki değerlere de ultrason denmektedir.

Uygulamada kolaylık sağlamak amacıyla, sesin şiddetini ifade etmek için bir değerlendirme ölçütü olarak desibel kullanılmaktadır. Alexander Graham Bell'in anısına izafeten yapılmış bu sistemde, söz konusu sesin şiddetinin, referans şiddete oranının 10 tabanına göre logaritması alınmakta ve buna bel denilerek, ondalık sistemde ifade edilip desibel olarak geçmektedir. Buna göre;

$$1 \text{ dB} = 10 \log_{10} \left(\frac{\text{söz konusu sesin şiddeti}}{\text{referans şiddet}} \right) \quad (54).$$

Gürültü ise, hoş olmayan ve istenmeyen ses olarak tanımlanmaktadır. Sinüzoidal dağılım göstermeyen, düzensiz ses dalgalarından meydana gelmektedir. Bütün bu özellikleri ile, insanda rahatsızlık hissi uyandırarak, kişinin zihinsel görevlerinin, beceri ve kabiliyetlerinin uygulanımını engellemekte, hayatının niteliğini bozarak sağlığını tehdit etmektedir (6,21,28).

2. GÜRÜLTÜNÜN SINIFLANDIRILMASI :

Günlük hayatta, her fırsatta karşılaştığımız gürültünün birçok çeşidi vardır. Bunları şöylece sıralayabilmekteyiz; – Tek bir frekanstan oluşan saf tonlar (pure tone),

- Sürekli, birçok frekansı birlikte içeren gürültü (steady wide band),
- Sürekli, sabit birkaç frekansı içeren gürültü (steady narrow band),
- Tek, kısa süreli vurular şeklinde olan (impact) gürültü; bir çekicinin çıkardığı ses gibi, -Patlama şeklinde olan (impulsive) gürültü,
- Aralıklı (intermittent) gürültü; örneğin, uçak ve trafik gürültüsü. Gürültünün, insan sağlığı üzerindeki etkileri, çeşitlerine göre değişmektedir. Patlayıcı tarzdaki gürültü, düşünülenin aksine, sürekli gürültüden daha çok rahatsız edici iken, aralıklı gürültü ise, düşük frekanslarda az veya hiç işitme kaybına neden olmazken, yüksek frekanslarda işitme kaybına yol açmakta ve konuşulanların duyulmasına fakat ayırdedilememesine neden olmaktadır (62,70).

3. GÜRÜLTÜ KAYNAKLARI :

Halk sağlığı açısından önemli olan gürültü kaynakları; a) şehir gürültüleri b) endüstri gürültüleri olarak incelenebilmektedir. Şehir gürültüleri; otomobil ve yük araçlarının şehir, cadde ve sokaklardaki gürültüsü, hava taşıtlarının alanlarda ve uçuş sırasındaki gürültüleri, inşaat gürültüleri, çeşitli sebeplerle işyerlerinden dışarıya akseden gürültüler olarak özetlenebilmektedir. Endüstri gürültüleri ise, işyerinde kullanılan makinaların niteliğine göre değişmektedir (32).

4. GÜRÜLTÜ ÖLÇÜMÜ :

Gürültünün insan sağlığı üzerinde birçok olumsuz etkisinin olması, insanoğlunu gürültüyü gözlemeğe ve analiz etmeğe yöneltmiştir. Gerekli önlemlerin alınabilmesi ve sağlık halinin korunabilmesi için kritik düzeyin saptanması zorunludur. Gürültüyü ölçen aletler; a) ses düzeyi ölçeri (sound level meter), b) ses spektrum analiz ölçeri (sound spectrum analyser), c) entegre ses seviye ölçeri, d) dozimetrelere dir. Araştırmalarda en çok kullanılan ses düzeyi ölçeri olup, ölçülen sesi desibel cinsinden vermektedir. En fazla 140 dB'i ölçecek şekilde düzenlenmiştir (69).

5. GÜRÜLTÜNÜN YAYGINLIĞI :

Bugün, gürültü ile ilgili olarak yapılan birçok çalışma, gürültünün meydana getirdiği bozuklukların yaygınlığı hakkında kabaca bir fikir vermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 28 milyon insan işitme kaybından yakınmakta; bunun 10 milyonu ise, gürültüye bağlı işitme kaybından rahatsız bulunmaktadır (15,69). 1984 yılında Japonya'da yapılan bir çalışmada da, işçi popülasyonunun %8.5'inde, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybının olduğu bildirilmiştir (49).

Ülkemiz için bu alandaki verileri ancak Sosyal Sigortalar Kurumu'nun İstatistik Yıllığı'nda bulmaktayız. Buna göre; 1988 yılında 28, 1989 yılında 21, 1990 yılında da 11 işçide gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu saptanmıştır (64,65,66). Bu değerler, gerçeği yansıtmamakla birlikte, bir fikir vermesi açısından önemlidir.

6.GÜRÜLTÜNÜN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ :

Bu alanda yapılmış birçok çalışmanın da yardımıyla, gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkilerini şu başlıklar altında toplayarak incelemek mümkün olacaktır.

6.1.Gürültünün Solunum Sistemi Aracılığıyla Ortaya Çıkan Etkisi :

Mesleki gürültüye bağlı işitme kaybının, sigara içenler üzerinde incelendiği bir araştırmada sigara içmenin karboksihemogloblin düzeyini arttırdığı, bu durumun da işitme organı gibi birçok son organda dolaşım bozukluğuna yol açtığı ve beslenme bozukluğuna neden olarak, işitme fonksiyonundan sorumlu olan tüylü hücrelerin yapısını bozduğu, içilen sigara miktarı, içme süresi ile işitme kaybı arasında artan bir ilişkinin olduğu gösterilmiş ve sigara içenlerde, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybının, sigara içmeyenlere göre daha fazla olduğu saptanmıştır(5).

6.2.Kardiyovasküler Sisteme Etkisi :

Gürültünün insan sistemleri üzerindeki olumsuz etkilerini incelemeye yönelik araştırmalarda, hayati etkileri nedeniyle, kardiyovasküler sistem, önemli bir yer tutmaktadır. Gürültünün kardiyovasküler sistem üzerindeki etkisini, periferde vazokonstriksiyon yaparak gösterdiği kanısı hakimdir.Yapılan çalışmalar, gürültünün bir stres faktörü gibi davranıp, vazokonstriksiyona neden olduğunu bunun sonucunda da sistolik kan basıncı ve nabızda bir artış olduğunu göstermiştir. Gürültüye bağlı işitme kaybı olanlarda, hipertansiyon sıklığının, gürültüye bağlı işitme kaybı olmayanlara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (10,13).

6.3.Endokrin Sisteme Olan Etkileri :

Gürültünün endokrin sistem üzerindeki etkilerinin nedeni, sempatetik sistemin uyarılmasının bir sonucudur. Bu sayede, ACTH salgısı artmakta ve norepinefrin, epinefrin ve vanil mandelik asit düzeylerinin idrarla atılan miktarı artmaktadır (11). Bütün bu bulgular, gürültünün en önemli çevresel streslerden biri olduğu düşüncesini doğrulamaktadır.

6.4. Metabolizma Üzerindeki Etkisi :

İlk defa 1964 yılında yapılan bir çalışmada, gürültüye bağlı işitme kaybı olanlardaki kolesterol düzeyini, işitmesi normal olanlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (68). Gürültünün metabolizmada meydana getirdiği değişiklikler sonucu, hücre hasarına yol açtığı ve karaciğer enzimlerinde artışa neden olduğu, gürültüye maruz kalanlarda; SGOT ve SGPT düzeylerinin, maruz kalmayanlardan daha yüksek bulunduğu bildirilmektedir (57).

6.5. Gürültünün Psikososyal Etkileri :

Ruhsal ve sosyal yönden sağlıklı olmak için, insanlarla tatminkar bir ilişki içinde olmak esastır. Bunu sağlayan en önemli fonksiyonlardan biri de işitmedir.

Gürültüye bağlı işitme kaybı, yüksek frekanslardaki kayıpla karakterizedir. Bu durum, konuşulana duyulmasına fakat söylenenlerin ayırdedilmemesine yol açmaktadır. Bu, kişiyi ister istemez toplum faaliyetlerinin dışında bırakarak, birtakım kompanzasyon mekanizmaları geliştirmeye yönelmektedir. İşitme özürli kişi, bu açığını kapatmak için sessiz kalıp anlamış gibi yapmak, konuşmanın akışını değiştirmek için bir ara bulmağa çalışmak, tekrar sormak, söyleneni tahmin etmek, gruptan uzak kalarak konuşma ortamının oluşmasını engellemeğe çalışmak zorunda kalmaktadır. Bu da insanlararası iletişimde, dolayısıyla, ruhsal sağlığında önemli bir yara açmaktadır (37).

6.6. Gürültünün İşitme Organı Üzerindeki Etkisi :

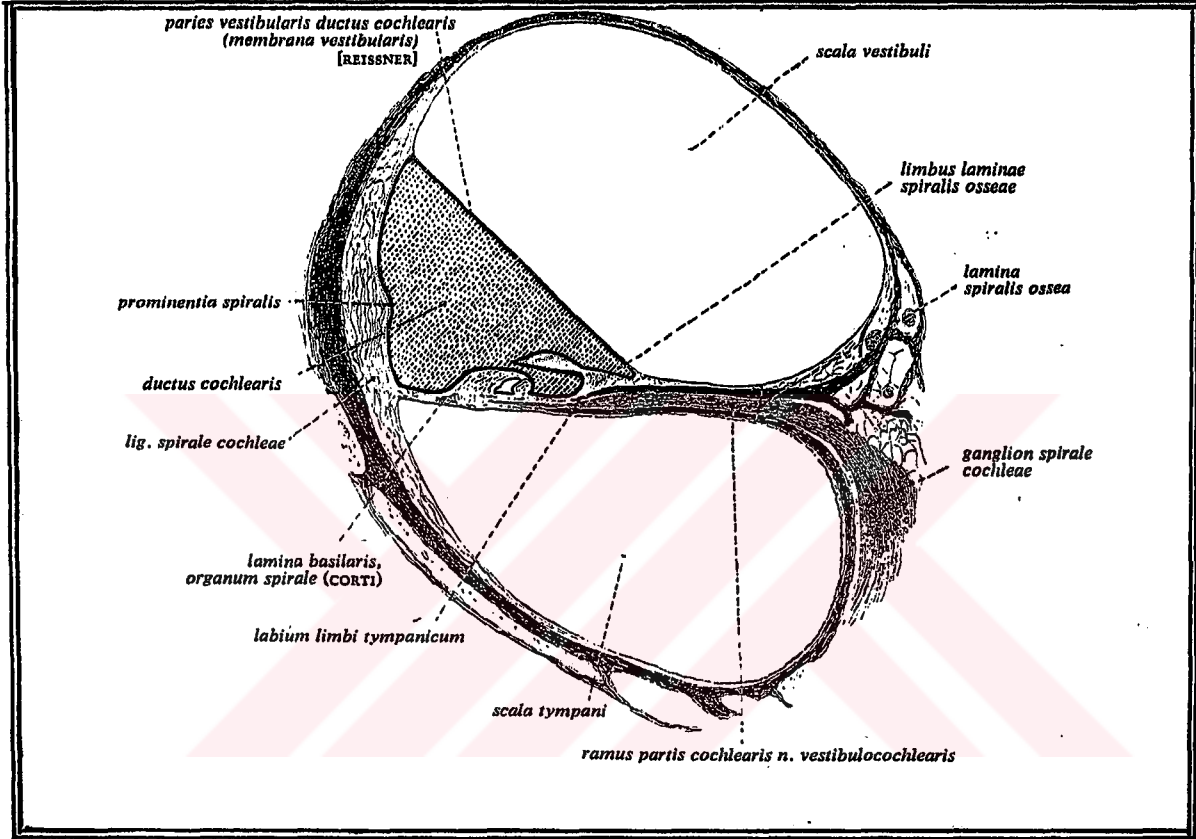
6.6.1. Kulağın Anatomisi :

İşitme ve denge fonksiyonundan sorumlu kulak, kabaca dış, orta ve iç kulak olmak üzere üçe ayrılarak incelenebilir. Dış kulak aracılığıyla toplanan ses dalgaları, orta kulaktaki kemikçiler vasıtasıyla iç kulağa aktarılır ve burada özelleşmiş tüysü hücreler tarafından elektrik enerjisine çevrilerek, kortikal merkezlere iletilir ve işitme fonksiyonu tamamlanır.

İşitmenin meydana geldiği esas bölüm iç kulaktır. İç kulak birtakım boşluklar ve bu boşlukları dolduran değişik nitelikteki sıvılardan ibarettir.

İç kulakta vestibulum, kohlea ve semisirküler kanallar olmak üzere üç bölüm vardır. İşitme fonksiyonundan sorumlu olan Corti organı, kohlea denilen salyangoz şeklindeki yapının içinde yer alır ve kohleanın 2 tam 3/4 turu boyunca devamlılığını sürdürür. Bu kemiksi yapıdan alınan yatay kesit, işitme fonksiyonunun anlaşılmasında yardımcı olacaktır(1).

Şekil-1: Bir Kohlea Kıvrımı Yatay Kesitinin Şeması(1).



Corti organı baziller membran üzerinde bulunan ve kohlear sinir liflerinin sonlandığı, işitmenin periferik duyu organıdır. Akustik enerjiyi sinir enerjisine çevirmekten sorumludur. Destek ve sensoriyel olmak üzere iki tip hücreden meydana gelmiştir (63).

Sensoriyel hücreler, enerji dönüşümünde rol alan reseptör hücrelerdir. Spiral ligamana yakın olanlar dış, modiyoler tarafa yakın olanlar ise, iç hücreler adını alır. Bu hücrelerin apikal yüzünde tüysü çıkıntılar vardır. İç titreşimli hücreler, tek sıra olup, sayıları 3.400 kadardır. Dış hücreler ise, 3-5 sıra olup, 12.000 kadardır. Bu tüysü yapılar, membrana tectoria denilen bir oluşuma sokulmuştur (16).

6.6.2.İşitme Fizyolojisi :

İşitme fizyolojisinin gerçekleşmesinde, birden fazla aşama vardır. Birinci aşama; alınan ses dalgalarının Corti organına iletilmesidir. Mekanik bir olaydır ve iletim (kondüksiyon) adını alır. İkinci aşama ses enerjisinin biyokimyasal olaylar sonucu sinir enerjisine dönüşmesidir, Corti organının sorumluluğundadır ve transdüksiyon adını alır. Üçüncü aşama ise, Corti organındaki sinir liflerinin kendisine gelen uyarıları kodlamasıdır. Dördüncü aşama ise, gelen bu uyarıların işitme merkezinde birleştirilerek çözülmesidir. Sırasıyla, bu aşamaları gözden geçirecek olursak; dış kulak kendisine gelen ses dalgalarını kulak kepçesi ile alır ve orta kulakla dış kulağı birbirinden ayıran kulak zarına iletir. Zarın titreşmesiyle, orta kulakta bulunan eklemlenmiş olan malleus (çekiç), incus (örs), ve stapes (özengi) adındaki üç küçük kemikçik sırasıyla titreşir. Orta kulak bu üç kemik oluşumu sayesinde, yükseltici (amplifikatör) görevi görür. Bu oluşumlar olmadığı takdirde, orta kulaktaki hava ile iç kulaktaki sıvıların akustik rezistanlarının farklı olması nedeniyle yaklaşık 30 dB'lik bir kayıpla iç kulağa varacak olan ses dalgası, normal fonksiyon gören orta kulağın yapısı ile telafi edilerek, iç kulağa iletilir. Burada rol alan en önemli mekanizma, kulak zarı ile stapesin tabanı arasındaki yüzey alanı farkıdır. 62 mm kare olan timpan zarı ile, 3.1 mm kare olan stapes tabanı, orta kulağa gelen sesi 62/3.1 oranında büyütür ki; bu da yaklaşık olarak 26 dB'e karşılık gelir. Aynı zamanda, kemikçiklerin kendi etrafındaki rotasyon hareketinin yarattığı 2.5-6 dB arasında değişen bu katkı ile ses dalgasındaki 30 dB'lik kayıp telafi edilmiş olur (1, 16).

İç kulak, ses dalgalarının stapesin tabanının altında yer alan oval penceredeki zarın stapes aracılığıyla titreşmesiyle devreye girer. Bu titreşim dalgası, skala vestibüliyi dolduran perilyen adındaki sıvıyı titreştirir. Daha sonra bu dalga, helikotremada birleşen skala timpaniye geçerek burada bulunan perilyeni titreştirir. Bu titreşim, baziller membran ve üzerindeki Corti organını da titreştirir. İç kulak, ses dalgalarını özel reseptör yapısı ve içerdiği sıvılar aracılığıyla sinir sistemine iletmek üzere ileri derecede özelleşmiş bir yapıdır (52).

Ses enerjisini elektrik enerjisine çeviren sensoriyel hücrelerdir. Bu tip hücre afferent ve efferent bağlantılarla santral sinir sistemiyle alış-veriş halindedir (16). Bu hücrelerin üst yüzeyinde bulunan, sterosil adını alan yapılar, herhangi bir travma,örneğin gürültü ile harab olursa; tüysü hücreler tüm fonksiyonunu yitirir.

6.6.3. Innervasyon :

Kulağın innervasyonu, afferent, efferent ve adrenerjik olmak üzere ikiye ayrılır. Reseptör potansiyelinin oluşmasında, adrenerjik liflerin doğrudan bir etkisi yoktur.

Afferent innervasyon, iç ve dış tüylü hücrelere bağlanan kohlear sinir uzantılarından meydana gelir. Bu lifler modiolusta spiral gangliyonu yapar. Burdan çıkan lifler, serebellopontin sistemden beyin sapına girerek, burdaki kohlear çekirdeklerle sinaps yapar.

Efferent innervasyonda ise, efferent liflerin hücre cisimleri beyin sapında yer alır. Buradan inen lifler, mediyal ve lateral hüzmeleri meydana getirir. IV ventrikül tabanında çaprazlaşan bu lifler Corti organındaki dış tüylü hücrelerde sonlanır (16). Ses dalgasının meydana getirdiği titreşim, membranatektoriyanın içine sokulan dış tüy hücrelerinin stereosillerini titreştirir. Bu yapıların yukarıya doğru yer değiştirmesisonucu meydana gelen ekzitator faz, uyarının iletilmesinisolağlayan reseptör potansiyelini oluşturur. İç tüylühücrelerin çıkıntıları, membrana tektoriyaya sokulmadığından, ancak çevreleyen sıvının hareketi ile yer değiştirir ve indirekt olarak reseptör potansiyelinin oluşumunakatkıda bulunur(16).

İşitme yolunun birinci nöronu, gangliyon spiralededir. Burdan çıkan lifler, Corti organına gelir ve duyu hücreleri ile bağlantı yapar. Sensoriyel hücrelerden çıkan lifler de bir araya gelerek işitme sinirini meydana getirir. Bu sinir sulkus pontobulbarisin dış parçasından nevraksa girerek, ponsta bulunan iki adet işitme çekirdeği ile sinaps yapar. Arka çekirdekten çıkan lifler birleşerek lemniskus lateralis adı verilen huzmeyi meydana getirir. Bu huzmenin bir kısmı, kollikulus inferiyorda bulunan korpus genikulatum mediyalede sonlanır. Burdaki hücrelerin uzantıları, işitme yolunun son bölümünü meydana getirir. Traktus genikulo lateralis adı verilen bu yol, gyri temporales transversaliste bulunan işitme merkezinde sonlanır (52).

6.6.4. İşitme Fonksiyonunun Ölçülmesi :

İşitme fonksiyonunu ölçmeğe yarayan yöntemlerden biri de, odyometridir. Odyometre denilen alet ile yapılan bu test, değişik frekanslardaki işitme eşiklerini saptamağa yarar. Kalitatif ve kantitatif bilgi verir. İşitme organının durumunun bir grafik halinde gösterilmesini sağlar.

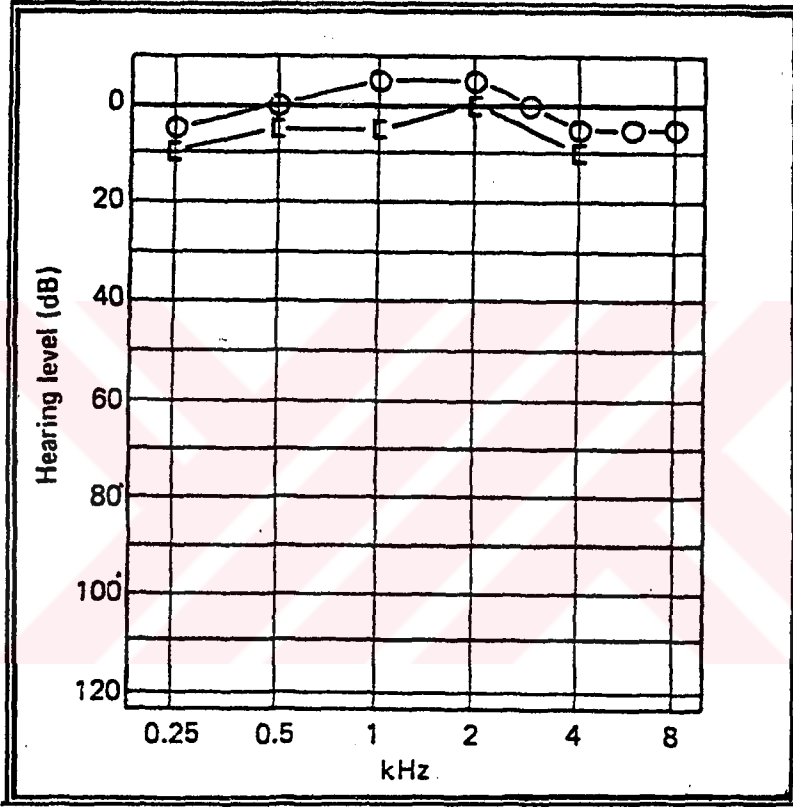
Odyometre ile işitme fonksiyonunun hem hava, hem de kemik unsuru ölçülebilir. Gerçekte, hava yolu, kemik yolundan 35 dB daha iyi iletim yapmasına karşın, ticari amaçla kullanılan odyometrelerde, kemik yoluna 35 dB eklendiğinden, 0 hattı hem kemik, hem de hava yolu için aynıdır.

Hava yolunda 125,250,500,1000,2000,4000,8000 Hz frekanslarında ölçüm yapılırken, kemik yolunda 125 ve 8000 Hz frekansları ölçülmez.

Odyometri yapılırken, sağ kulak kırmızı, sol kulak mavi ile gösterilir. Hava iletimi sağ kulak için O; sol kulak için X işareti ile sembolize edilirken, kemik yolu için sağ kulak [, sol kulak ta], işareti ile gösterilir (1).

Şekil 2 de işitmesi normal olan bir kulağına ait odyogram görülmektedir.(63).

Şekil-2:İşitmesi Normal Bir Kulağa Ait Odyogram.



Gürültünün işitme fonksiyonu üzerindeki etkisi, işitme kaybı ile karşımıza çıkmaktadır. Kulağın kendisini gürültüden koruyacak herhangi bir mekanizmasının bulunmaması, fizyolojik limitlerin üstündeki seslerde birtakım histolojik ve dolayısıyla fonksiyonel bozukluklara yol açarak işitme kaybına neden olmaktadır.

Burada söz konusu olan, endüstriyel gürültüye maruz kalmakla ortaya çıkan fiziksel kökenli meslek hastalıklarından gürültüye bağlı işitme kaybıdır. Sensorinöral işitme kaybı şeklinde kendini gösteren bu durumun tedavisi yoktur; fakat, önlenabilir olması nedeniyle, en önemli işçi sağlığı problemleri arasında bugün yerini almış durumdadır. Sensorinöral (kohllear) tip işitme kaybının meslekigürültüye bağlı olabilmesi için, ilk defa 1972 yılında çıkarılan Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü'nde belirlenen

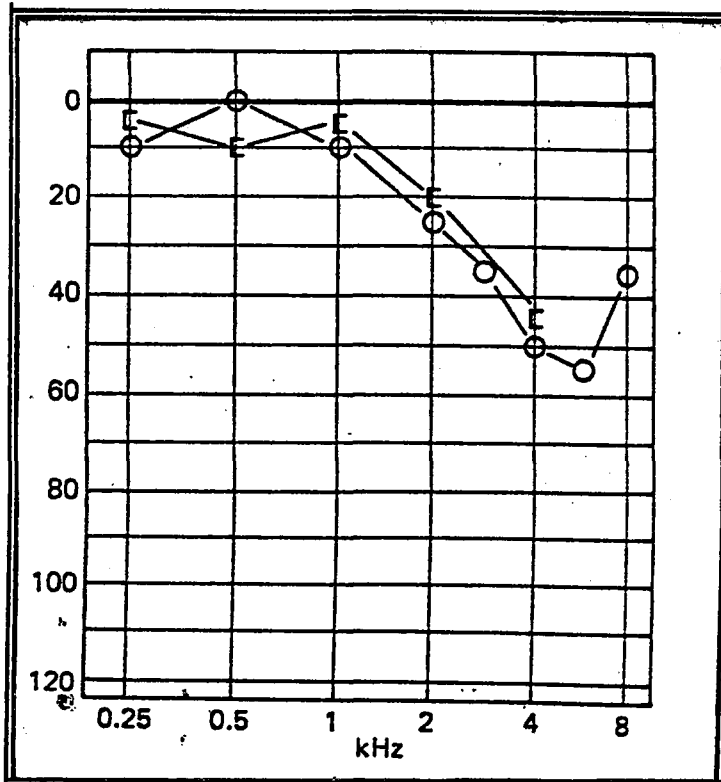
maddelere uyması gereklidir. Buna göre; gürültülü işte en az 2 yıl, gürültü şiddeti 85 dB'in üstündekibirişte en az 30 gün çalışmış olma koşulu aranır (40). Fakat, gürültülü bir işte çalıştıktan sonraki ilk 6 ay içindemeydana gelen işitme kayıpları da gürültüye bağlı olarak değerlendirilmektedir (40).

Gürültü, kohleada ilgili frekansa alt bölgedeki sensoriyel hücrelerde hasar yaparak, o frekansta belirgin olan işitme kaybına neden olmaktadır (69). Buna neden olan, gürültünün Corti organında meydana getirdiği metabolik değişiklikler, organın metabolizmasında artışa neden olmaktadır. Stres yaratması sebebiyle, kohleanın kan akımında önce bir artma, daha sonrada vazokonstriksiyon sonucu bir azalma meydana gelir. Artan metabolizma ile beraber, kan akımındaki bu azalma, organın oksijenlenmesini ve beslenmesini bozar. Ortaya çıkan bu durum, sensoriyel hücrelerin mitokondri ve endoplazmik retikulumunda protein yapımı ve iyon taşınmasından sorumlu olan enzimlerin, hücre zarlarının geçirgenliğinin artması ile parçalanmasına neden olur ve dış tüylü hücrelerdeki, solunumda rol alan enzimlerin konsantrasyonu azalır. Artan metabolizma sonucu, enerji deposu da tükenir ve hücreler tamamen fonksiyonunu kaybederek gürültüye bağlı işitme kaybı ortaya çıkar (50,69).

Yapılan çalışmalar, gürültüden dış tüylü hücre tabakasının, iç tüylü hücre tabakasından daha fazla etkilendiğini göstermiştir (51).

Şekil 3'te gürültüye bağlı işitme kaybına ait bir odyogram görülmektedir (63).

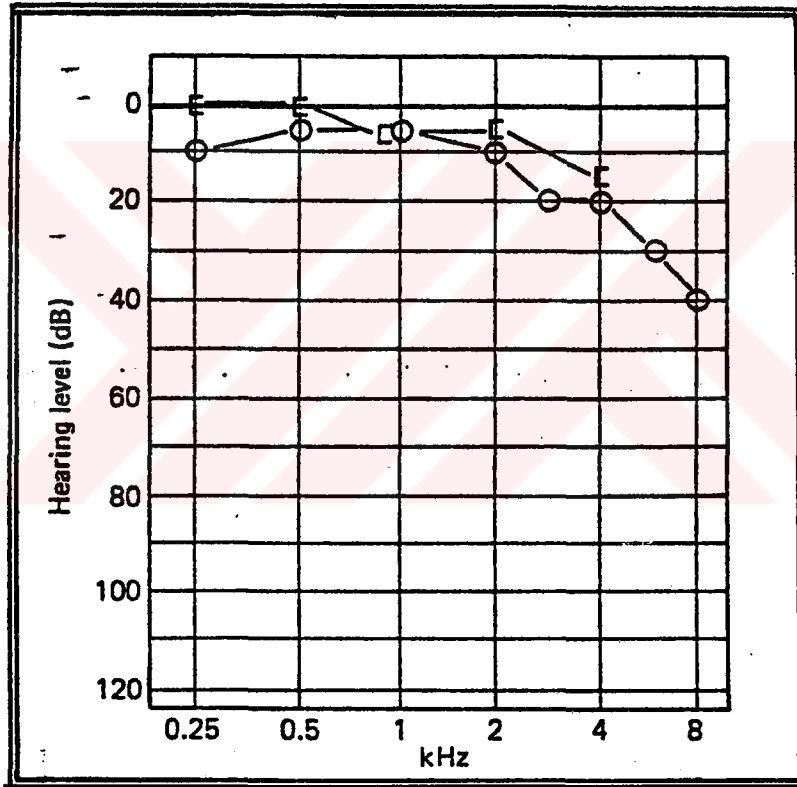
Şekil 3- Gürültüye Bağlı İşitme Kaybına Ait Bir Odyogram.



Gürültüye bağlı işitme kaybı tanısı için birtakım şartların sağlanması gereklidir. Bunlar; a) anamnezde gürültüye maruziyet, b) mevcut işitme kaybının diğer nedenlere bağlı olmaksızın geliştiğinin saptanması, c) çocuklukta iki kulakta birden görülmesi, d) kaybın sensorinöral tipte olması ; yani hem hava, hem de kemik yolu eğrilerinin düşmesi ve eğrilerin çakışmasıdır (14).

Şekil 4'de sensorinöral tip işitme kaybına ait bir odyogram görülmektedir.

Şekil-4:Sensorinöral Tipte İşitme Kaybına Ait Odyogram.



Şimdiye kadar yapılan birçok çalışma, gürültüye bağlı işitme kaybında eşğin, 4000 Hz frekansta düştüğü şeklindedir. Burdaki kayıp ta, 40-70 dB arasında değişir (14,27,36,69). Otörler, bu durumu, kohleanın 4000 Hz frekans bölgesine uyan yerinde gürültüye bağlı olarak vasküler yetmezliğin gelişmesine ve kohleanın anatomik yapısı nedeniyle, titreşen sıvının 4000 Hz'e uyan bölgesine çarpmasıyla açıklamışlardır (69).Oysa, son yapılan çalışmalarda, gürültüye bağlı işitme kaybının 4000 Hz'te değil de 6000 Hz'te olduğuna dair yeni bulgular mevcuttur (19, 43,). Buna örnek olarak 1985 yılında A.B.D. de yapılmış bir çalışmayı gösterebiliriz. Bu çalışmada,fabrikada görev yapan 76 işçi araştırma kapsamına alınmış ve odyometri uygulanmıştır. Buna göre; 4000 Hz'te 15 dB, 6000 Hz'te 36 dB

ve 8000 Hz'te 18 dB'lik bir kayıp gözlenmiştir. 6000 Hz'te kayıp gösteren grubun yaş ortalaması, 4000 ve 8000 Hz frekansta kaybı olanlardan daha küçük olarak bulunmuştu ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Sonuç olarak, 6000 Hz frekansın da çalışma kapsamına alınması gerektiği ve bu frekanstaki kaybın gürültü kökenli işitme kaybının erken bir göstergesi olarak kabul edildiği bildirildi (19).

Bu konuda başka bir çalışmada, 1985 yılında Kanada Üniversitesi Halk Sağlığı Kürsü'sü tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma, yaşları 16-25 arasında değişen 30'u erkek, 30'u kadın olmak üzere toplam 60 kişi üzerinde yapılmıştır. Tüm odyogramların ortalaması alınarak elde edilen sonuçta, 6000 Hz frekansta bir çentik saptanırken, 4000 Hz'te herhangi bir çentiğe rastlanmamıştır. Bu çalışmaya göre, gürültüye bağlı hasarın 6000 Hz'te kendini göstermeğe başladığı, yaşa bağlı sensorinöral tip kayıp (presbikuzi) (*) geliştikçe, çentiğin 4000 Hz frekansına kayacağı bildirilmiştir (43). İşin bir başka ilginç yönü, gürültünün gençlerde dış tüylü hücreleri, yaşlılarda ise, iç tüylü hücreleri etkilediğinin bildirilmiş olmasıdır (17).

6.6.5.Gürültüye Bağlı İşitme Kaybının Etkileri :

En önemli nokta, konuşulanların duyulması fakat söylenenlerin anlaşılabilmesidir. Bilindiği gibi, 500 ve 2000 Hz arası frekanslar konuşma frekanslarıdır. Fakat, konuşulanların ayırdedilmesini sağlayan bilgi, yüksek frekanslarda gizlidir. Ortam gürültülü olduğunda, bu durum daha belirgin hale gelir (15).

Gürültüye bağlı işitme kaybı olanlarda çınlama semptomu da bulunabilir. Gürültüye maruziyet söz konusu olduğunda, işçilerin %70'inde çınlama (tinnitus) riskinin arttığı gösterilmiştir (12). Fakat bu durum, işitme kaybı sağ kulakta iken daha fazladır; çünkü, sol hemisferin çınlamaya olan cevap verirliliği, sağ hemisfere göre daha fazladır (9).

6.6.6.Gürültüye Bağlı İşitme Kaybına Olan

Duyarlılığı Etkileyen Faktörler :

Gürültüye maruz kalan kişilerin duyarlılıkları farklıdır. Bu farkları belirleyen birtakım faktörler vardır. Bunlar:a) iletim tipi işitme kaybı; gürültüye bağlı işitme kaybının gelişme riskini azaltır.b) ilaç kullanımı ki; aminoglikozitler duyarlılığı arttırırken, nikotinic asit, A vitamini, prokain ve nilidrin duyarlılığı azaltmaktadır.c)erkeklerin duyarlılığının kadınlara göre daha az olduğunun bildirilmesi.d) yenidoğanlarda orta kulağın anatomik yapısının henüz tam gelişmemiş olması ve burada sıvının bulunması gürültüye olan duyarlılığı arttırmaktadır (15).

(*) 45 yaşından sonra görülen sensorinöral tip işitme kaybı.

BULGULAR

Araştırma, Ankara Esenboğa Havalimanı'nda, yükleme-boşaltma işinde, aralıklı (Intermittent) gürültüye maruz kalarak çalışan 101 işçi ile, havalimanında büro işçisi olarak görev yapan 80 işçi olmak üzere, toplam 181 işçi üzerinde yürütülmüştür.

Yükleme-boşaltma işinde çalışan ve herhangi bir kişisel koruyucu kullanmayan işçilerin maruz kaldıkları gürültü miktarı en az 70.3 dB, en fazla 107.4 dB olmak üzere, günde ortalama 91.05 + 10.38 dB iken, büro işçilerinin maruz kaldıkları gürültü miktarı ise, ortalama 70.00 + 7.07 VdB'dir.

Bu değerler karşılaştırıldığında; yükleme-boşaltmadaki işçiler ile büro işçilerinin maruz kaldıkları gürültü miktarı arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Her iki grup işçiye odyometrik test uygulanarak işitme kaybı değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo I'de gösterilmiştir.

	Gürültüye Maruz Kalan İşçiler		Gürültüye Maruz Kalmayan İşçiler		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İşitme Kaybı Olan	39	38,61	0	00,00	39	21,55
İşitme Kaybı Olmayan	62	61,39	80	100,00	142	78,45
TOPLAM	101	100,00	80	100,00	181	100,00
$X^2 = 25,60 \quad P < 0,001$						
Tablo-I: Araştırma Kapsamına Alınan İşçilerin İşitme Kaybına Göre Dağılımı.						

Tablo I'den de görüleceği üzere; araştırma kapsamına 101'i gürültüye maruz, 80'ni de gürültüye maruz kalmayan toplam 181 işçi alınmıştır. Yapılan ölçümler sonucu, gürültüye maruz kalan 101 işçiden 39'unda (%38.61) gürültüye bağlı sensorinöral (kohlear) işitme kaybı bulunurken, kontrol grubunda işitme kaybı saptanmamıştır. Fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($X^2 = 25.6, p < 0.001$).

Bu sonuçlar, yükleme-boşaltma işinde çalışan işçilerin, işitme kaybına yol açacak derecede gürültülü bir ortamda çalıştığını göstermek açısından oldukça çarpıcıdır; hele de bu işçilerin herhangi bir koruyucu kullanmadığı da göz önüne alınırsa; konunun işçi sağlığı yönünden ne kadar önemli olduğu bir kez daha ortaya çıkacaktır.

Gürültüye bağlı işitme kaybı olan 39 işçinin işitme seviyeleri değerlendirildiğinde; işitme kaybı 20-40 dB arasında değişen hafif derecede işitme kaybı olan 10 işçi, 40-60 dB arasında, orta derecede işitme kaybı olan 21 işçi, 60-80 dB arasında ileri derecede işitme kaybı olan 6 işçi ve 80 dB'den fazla kayıpla aşkar derecede işitme kaybı olan 2 işçi olduğu görülmektedir.

Gürültüye maruz kalan ve kalmayan her iki grup işçinin demografik özellikleri ve işitme kaybının gelişiminde etkili olduğu düşünülen faktörler aşağıda sunulmuştur.

1. Yaş Faktörü:

Gürültüye maruz kalan işçilerin yaş ortalaması 33.64, gürültüye maruz kalmayan işçilerin ise 31.75 olarak bulunmuştur. Her iki grubun yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Gürültüye maruz kalan ve kalmayan işçilerin yaş gruplarına göre dağılımı Tablo II'de gösterilmiştir.

YAŞ GRUBU	Gürültüye Maruz Kalan İşçiler		Gürültüye Maruz Kalmayan İşçiler		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
18 - 22	1	0,99	1	1,25	2	1,10
23 - 27	18	17,83	16	20,00	34	18,79
28 - 32	26	25,74	26	32,50	52	28,73
33 - 37	30	29,70	22	27,50	52	28,74
38 + ...	26	25,74	15	18,75	41	22,65
TOPLAM	101	100,00	80	100,00	181	100,00
$X^2 = 1,88 \quad P > 0,05$						
Tablo-II:Gürültüye Maruz Kalan ve Kalmayan İşçilerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.						

Gürültüye maruz kalan işçiler ile kontrol grubu olarak alınan işçilerin yaş gruplarına göre dağılımı Khi-kare testi ile karşılaştırıldığında; farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($X^2 = 1.88$, $p > 0.05$). Buradan da anlaşılacağı üzere; gürültüye maruz kalan işçilerin yaş dağılımı, kontrol grubu ile aynı olup, özel bir dağılım söz konusu değildir.

Yaş, maruziyet süresinin artmasına paralel olarak dolaylı yoldan gürültüye bağlı işitme kaybını etkilemektedir. Gürültüye bağlı işitme kaybı olan ve olmayan işçilerin yaşlara göre dağılımı incelenmiş ve sonuçlar Tablo III'te gösterilmiştir.

YAŞ GRUBU	Gürültüye Maruz Kalan İşçiler		Gürültüye Maruz Kalmayan İşçiler		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
18 - 22	1	2,57	0	00,00	1	0,99
23 - 27	6	15,38	12	19,35	18	17,83
28 - 32	7	17,95	19	30,65	26	25,74
33 - 37	11	28,20	19	30,65	30	29,70
38 + ...	14	35,90	12	19,35	26	25,74
TOPLAM	39	100,00	62	100,00	101	100,00
$X^2 = 4,12 \quad P > 0,05$						
Tablo-III: Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan ve Olmayan İşçilerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.						

Tablodan da görüleceği üzere; işitme kaybı olan ve olmayan işçilerin yaş gruplarına göre dağılımında, anlamlı bir fark bulunmamıştır ($X^2 = 4.12$, $p > 0.05$).

2. Sigara İçme Durumu:

Araştırma kapsamına alınan toplam 181 işçinin sigara içme alışkanlıkları Tablo IV'te gösterilmiştir.

SİGARA İÇME SÜRESİ	Gürültüye Maruz Olan Grup		Kontrol Grubu		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İÇMEYEN	20	19,81	19	23,75	39	21,55
0 - 1 YIL	2	1,98	2	2,50	4	2,21
2 - 3 YIL	2	1,98	3	3,75	5	2,76
4 - 5 YIL	7	6,93	3	3,75	10	5,52
5 YIL + ...	70	69,31	53	66,25	123	67,96
TOPLAM	101	100,00	80	100,00	181	100,00
$X^2 = 0,42 \quad P > 0,05$						
Tablo-IV:Gürültüye Maruz Kalan Grupla, Maruz Kalmayan Gruptaki İşçilerin Sigara İçme Süresine Göre Dağılımı.						

Tablodan da görüleceği üzere; gürültüye maruz kalan grupla, kontrol grubu arasında içim sürelerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($X^2=0.42,p>0.05$).

Gürültüye bağlı işitme kaybı olan işçilerle, işitme kaybı olmayan işçilerin sigara içme sürelerine göre dağılımı da Tablo V'te gösterilmiştir.

Gürültüye bağlı işitme kaybı olan ve olmayan işçiler, sigara içme sürelerine göre karşılaştırıldığında; İstatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($X^2=0.43$, $p>0.05$)

SİGARA İÇME SÜRESİ	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan		Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olmayan		T O P L A M	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İÇMEYEN	9	23,08	11	17,74	20	19,80
0 - 1 YIL	1	2,56	1	1,61	2	1,98
2 - 3 YIL	0	0,00	2	3,23	2	1,98
4 - 5 YIL	3	7,69	4	6,45	7	6,93
5 YIL + ...	26	66,67	44	70,97	70	69,31
T O P L A M	39	100,00	62	100,00	101	100,00
$X^2 = 0,43$ $P > 0,05$						
Tablo-V:Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan İşçilerle İşitme Kaybı Olmayan İşçilerin Sigara İçme Süresine Göre Dağılımı.						

Gürültüye maruz kalan ve kalmayan işçiler arasında, içtikleri sigaranın paket miktarına göre dağılımı, Tablo VI da gösterilmiş olup, iki grup işçi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($X^2= 0.26$, $p>0.05$).

PAKET MİKTARI	Gürültüye Maruz Kalan Grup		Gürültüye Maruz Kalmayan Grup		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
1 Paketten Az İçenler	83	82,18	68	85,00	151	83,43
1 Paketten Fazla İçenler	18	17,82	12	15,00	30	16,57
TOPLAM	101	100,00	80	100,00	181	100,00

$X^2 = 0,26 \quad P > 0,05$

Tablo-VI:Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan İşçilerle İşitme Kaybı Olmayan İşçilerin Sigara İçme Süresine Göre Dağılımı.

Aynı durum, gürültüye bağlı işitme kaybı olan işçilerle olmayan işçiler arasında da incelenmiş ve fark bulunmamıştır ($x = 3.21, p > 0.05$). Tablo VII.

PAKET MİKTARI	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan İşçiler		Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olmayan İşçiler		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
1 Paketten Az İçenler	30	76,92	53	85,48	83	82,18
1 Paketten Fazla İçenler	9	23,08	9	14,52	18	17,82
TOPLAM	39	100,00	62	100,00	101	100,00

$X^2 = 3,21 \quad P > 0,05$

Tablo-VII : İşitme Kaybı Olan Ve Olmayan İşçilerin Paket Cinsinden Sigara İçme Durumuna Göre Dağılımı.

3. Çalışma Süresi:

Yaş artımı ile çalışma süresi artımının paralellik göstermesi nedeniyle, işitme kaybının da artması beklenebilmektedir. Oysa, bizim bulgularımızda, gürültüye bağlı işitme kaybı ile çalışma süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($X^2= 2.01$, $p>0.05$). Tablo VIII.

ÇALIŞMA SÜRESİ	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan		Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olmayan		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
0 - 1 YIL	1	2,56	4	6,45	5	4,95
2 - 3 YIL	11	28,21	17	27,43	28	27,72
4 - 5 YIL	4	10,26	12	19,35	16	15,84
5 YIL + ...	23	58,97	29	46,77	52	51,49
TOPLAM	39	100,00	62	100,00	101	100,00
$X^2 = 2,01$ $P > 0,05$						
Tablo-VIII:Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan ve Olmayan İşçilerin Çalışma Süresine Göre Dağılımı.						

4. Gürültüye Maruz Kalan Grupta İşitmede Azalma Yakınmasının Ortaya Çıkışı İle Çalışma Süresi Arasındaki İlişki:

Gürültüye maruz kalan grupta, işitme kaybı olan ve olmayanların işitmede azalma semptomuna göre dağılımı Tablo IX'da gösterilmiştir.

YAKINMANIN ORTAYA ÇIKIŞININ ÇALIŞMA SÜRESİ İÇİNDEKİ DAĞILIMI	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan		Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olmayan		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
YAKINMA YOK	23	58,97	38	61,29	61	60,40
1 - 2 YIL	4	10,27	5	8,06	9	8,91
3 - 4 YIL	6	15,38	9	14,52	15	14,85
4 YIL + ...	6	15,38	10	16,13	16	15,84
TOPLAM	39	100,00	62	100,00	101	100,00
$X^2 = 0,17 \quad P > 0,05$						
Tablo-IX:İşitmede Azalma Yakınmasının İşitme Kaybı Olan ve Olmayan İşçilerde Çalışma Süresine Göre Dağılımı.						

-23-

Gürültüye maruz kalıpta, işitme kaybı olan ve olmayanlara işe başladıktan ne kadar süre sonra işitmede azalmanın başladığı sorulmuş ve sonuçlar, yıl cinsinden çalışma sürelerine göre sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Her iki grup arasında, yakınmanın ortaya çıkması için gereken süre yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($X^2= 0.17, p>0.05$). Fakat burada dikkati çeken nokta, işitme kaybı olan grupta odyometrik olarak işitme kaybı olduğu saptanan 23 kişinin (%37.70) işitmelerinin azalmasından söz etmeyiştir.

5. Araştırma Kapsamına Alınan İşçilerde Görülen Semptomlar:

Gürültüye maruz kalan ve kalmayan işçilerin uygulanan anket formu (Ek.1) sonucuna göre çınlama semptomuna göre dağılımı Tablo X'da gösterilmiştir.

ÇINLAMA	Gürültüye Maruz Kalan Grup		Gürültüye Maruz Kalmayan Grup		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Var	26	25,74	40	50,00	66	36,46
Yok	75	74,26	40	50,00	115	63,54
TOPLAM	101	100,00	80	100,00	181	100,00
$X^2 = 11,34 \quad P < 0,01$						
Tablo-X:Gürültüye Maruz Kalan İşçiler İle Kalmayan İşçilerin Çınlama Semptomuna Göre Dağılımı.						

Tablodan da görüleceği üzere; gürültüye maruz kalan ve kalmayan her iki grup arasında, çınlama semptomunun dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. ($X^2 = 11.34 \quad P < 0.01$).

Tablo XI'de gürültüye bağlı işitme kaybı olan ve olmayan işçilerin çinlama semptomuna göre dağılımı görülmektedir.

ÇINLAMA	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan		Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olmayan		TOPLAM	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Var	17	43,59	9	14,52	26	25,74
Yok	22	56,41	53	85,48	75	74,26
TOPLAM	39	100,00	62	100,00	101	100,00
$X^2 = 9,12 \quad P < 0,01$						
Tablo-XI:Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan ve Olmayan İşçilerin Çinlama Semptomuna Göre Dağılımı.						

Gürültüye maruz kalan grupta, işitme kaybı olan işçiler ile, işitme kaybı olmayan işçiler arasında, çinlama semptomu yönünden anlamlı farklılık bulunmuştur ($X^2= 9.12, p<0.01$).

6. Gürültüye Maruz Kalan ve Kalmayan İşçilerin Kan Basıncı ve Nabız Değerlerine Göre Durumu:

Çalışma kapsamına alınan işçilerde, kan basıncı ve nabız ölçümleri yapılmıştır. Sonuçlar, ortalamaları ve standart sapmaları alınarak Tablo XII'de gösterilmiştir.

ÖLÇÜMLER	Gürültüye Maruz Kalıp İşitme Kaybı Olan İşçiler	Gürültüye Maruz Kalıp İşitme Kaybı Olmayan İşçiler	KONTROL GRUBU
Sistolik Basınç (mmHg)	121,00 ± 19,92	114,19 ± 19,82	113,82 ± 11,94
Diastolik Basınç (mmHg)	75,00 ± 10,76	73,95 ± 12,08	75,59 ± 9,17
Nabız (Vuruş/Dakika)	75,39 ± 9,90	73,71 ± 9,69	75,81 ± 7,95
Tablo-XII:Gürültüye Maruz Kalıp ta İşitme Kaybı Olan ve Olmayan İşçilerle Kontrol Grubundaki İşçilerin Kan Basıncı ve Nabız Değerlerinin Dağılımı.			

Sistolik basınç değerleri karşılaştırıldığında; kontrol grubu ile, gürültüye maruz işitme kaybı olan grup arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken, kontrol grubu ile gürültüye maruz, işitmesi normal olan grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Diastolik basınç ve nabız değerleri karşılaştırıldığında ise, gürültüye bağlı işitme kaybı olan ve olmayan grupla, kontrol grubundaki işçiler arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Gürültüye bağlı işitme kaybı olan işçiler, sistolik basınç değerleri yönünden yaş gruplarına ayrılarak ta incelenmiş ve sonuçlar Tablo XIII'te gösterilmiştir.

ÇINLAMA	Sistolik Kan Basıncı Değerleri				TOPLAM	
	160 mmHg ve altı		160 mmHg ve üstü			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
38 Yaş Altı	14	36,84	0	00,00	14	35,90
38 Yaş Üstü	24	63,16	1	100,00	25	64,10
TOPLAM	38	100,00	1	100,00	39	100,00
P > 0,05						
Tablo-XIII: Mesleki Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan İşçilerin Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.						

Sistolik basınç değerleri, 160 mm Hg'a eşit ve altında olan işçiler ile 160 mm Hg'nın üstünde olan işçiler yaş gruplarına göre ayrılarak incelendiğinde; Fisher'in Doğruluk Testi uygulanmış ve anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

7. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan İşçilerin Sistolik Kan Basıncı Değerleri ve Çalışma Süresi:

Gürültüye bağlı işitme kaybı olan işçilerin sistolik kan basıncı değerleri ile maruziyet süresi arasındaki ilişki incelenmiş, fakat işçiler düzensiz dağılım gösterdiğinden, herhangi bir istatistiksel işlem uygulanmamıştır. Tablo XIV.

ÇALIŞMA SÜRESİ	Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan İşçilerin Sistolik Kan Basıncı Değerleri		TOPLAM
	160 mmHg ve Altı	160 mmHg ve Üstü	
0 - 6 Ay	0	0	0
6 Ay - 1 Yıl	1	0	1
2 - 3 Yıl	10	1	11
4 - 5 Yıl	4	0	4
5 Yıl Üstü	23	0	23
TOPLAM	38	1	39

Tablo-XIV:Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı Olan İşçilerin Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Çalışma Süresine Göre Dağılımı.

TARTIŞMA

1. İşitme Kaybı:

Araştırma, aralıklı (intermittent) gürültüye maruz kalan 101 yükleme-boşaltma işçisi ile, 80 büro işçisi üzerinde yürütülmüştür. Gürültüye maruz kalan grupta, gürültüye bağlı sensorinöral işitme kaybı oranı %38.61 iken, kontrol grubunda hiç işitme kaybına rastlanmamıştır. Gürültüye maruz kalan grubun, maruz kaldığı gürültü miktarı günde ortalama 91.05+10.38 dB, kontrol grubunun maruz kaldığı gürültü miktarı ise, günde ortalama 70.00+7.07 dB olarak tespit olunmuştur. İki grubun maruz kaldığı gürültü miktarı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Birçok ülkede yapılan çeşitli araştırmalar sonucu bildirilen mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı oranları değişmektedir.

Fransa Ulusal İş Sağlığı Güvenliği Araştırma Enstitüsü'nün 1988 yılında 234 işçi üzerinde yürüttüğü bir araştırmada, endüstriyel gürültüye bağlı işitme kaybı oranı %50 olarak bildirilmiştir. Araştırma kesitsel bir araştırma olup, işçilerin maruz kaldığı gürültü miktarı 87-90 dB'dir (70). Johns Hopkin's Üniversitesi Halk Sağlığı ve Hijyen Okulu 89 dB gürültüye maruz kalan 197 işçi üzerinde yaptığı bir çalışmada ise, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı oranını %67 olarak bildirmiştir (67).

Amerikan Havacılık Derneği'nin 211 uçuş pilotu üzerinde yürüttüğü bir başka çalışmada ise, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı oranı %29.7 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada da tıpkı bizim çalışmamızda olduğu gibi aralıklı gürültüye maruziyet söz konusudur (27). Bizim bulduğumuz oran, Amerikan Havacılık Derneği'nin bildirdiği orana yakınken, Amerika ve Fransa'dan bildirilen diğer iki orandan düşüktür.

Johns Hopkins Üniversitesi'nin yürüttüğü çalışmada, işçiler günde ortalama 89dB şiddetindeki sürekli gürültüye maruz kalmakta ve ertesi günde çalışmaya devam etmekteydi. Oysa; bizim araştırmamızda işçiler aralıklı (intermittent) gürültüye maruz kalarak 8'er saatlik üç vardiya şeklinde çalışmaktaydı. Dolayısıyla bir ekip, 16 saatlik bir dinlenme süresinden sonra tekrar işe gelmekteydi. Bir ekibin yaklaşık 40 dakikada bir yükleme - boşaltma yaptığı ve günde yaklaşık 23 kez iniş-kalkış olduğu gözönüne alınırsa, işçilerin 5 saat 40 dakika kadar 91 dB şiddetindeki gürültüye maruz kaldığı ortaya çıkmaktadır.

Karşılaştırılan grupta ise işçiler 8 saat süreyle, aralıksız olarak 89 dB değerindeki gürültüye maruz kalmaktaydı. Araştırmamız kapsamındaki işçiler, 16 saat sonra tekrar işbaşı yapmaktaydı. Bu durum iç kulakta zarar gören yapıların eski haline dönmesi için yeterli bir zamandı (8).

Fransa Ulusal İş Sağlığı Güvenliği ve Araştırma Enstitüsü'nün 234 işçi üzerinde yaptığı araştırmada ise, işçiler, 95 dB şiddetindeki endüstriyel gürültüye maruz kalarak çalışmaktaydı. Gürültüye bağlı işitme kaybı oranı ise, %50 olarak bildirilmekteydi. Bu oran, bizim araştırmamızda bulunan orana yakın olmakla beraber, biraz daha yüksekti; çünkü işçilerin maruz kaldıkları gürültü miktarı, bizim araştırmamızda bulunan değerden daha yüksekti.

2. Yaş Faktörü:

İşitme kaybı ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmada, yaşla birlikte, işitme kaybının da arttığı gösterilmiştir (59, 70). İsrail Hava Kuvvetleri'nde çalışan 777 işçi üzerinde yürütülen bir araştırmada, 500–6000 Hz değerlerinde 25 dB civarında işitme kaybı olduğu saptanmış ve yaşla işitme kaybı arasında ilişki bulunmuştur. Bu çalışmada, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybının çalışma süresi ve uçak tipi ile ilgili olduğu gösterilmiş olmasına karşın, işitme kaybındaki artış, esas olarak yaşa bağlanmıştır (59). Yine, Amerikan Havacılık Derneği'nin 178 uçuş pilotu üzerinde yaptığı bir çalışmada ise, işitme kaybının yaş, toplam uçuş süresi ve uçak tipi ile olan ilişkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, işitme kaybının, esas olarak, toplam uçuş süresi ile ölçülen maruziyet süresinin bir fonksiyonu olduğu, yaşın etkisinin az olduğu, uçak tipinin ise, hiçbir etkisinin olmadığı gösterilmiştir (27).

Bizim araştırmamızda ise, gürültüye maruz kalan işçilerin çoğunluğu, (%29.70) 33–37 yaş grubunda, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı olanların ise, %35.90'nı 38 yaş üzerinde bulunmaktadır. Çalışmamızda, gürültüye maruz kalan işçiler ile, gürültüye bağlı işitme kaybı olan işçilerin yaş gruplarına göre dağılımlarında anlamlı bir farkın görülmemesi, İsrail'de yapılan araştırmanın bulguları ile uyum gösterirken, Amerikan Havacılık Derneği'nin yaptığı ve işitme kaybının esas olarak toplam uçuş süresi ile ilişkili bulunduğu çalışmaya uymamaktadır; çünkü bu araştırmada işçilerin çoğunluğu 30 yaş altında olduğundan, yaşın etkisinin görülmesi beklenen bir sonuç olmamaktadır.

3. Sigara Faktörü:

Sigara içimi ile, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybını konu alan çok az çalışma vardır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada, havaalanında çalışan 18–59 yaş grubundaki 2348 işçide, sigaranın işitme kaybı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Hiç sigara içmeyenler, kontrol grubu olarak alındığında; sigara içenlerde, gürültüye bağlı işitme kaybının anlamlı ölçüde yüksek olduğu saptanmıştır.

Aynı ilişki, paket/yıl ile gürültüye bağlı işitme kaybı arasında da gözlenmiş ve sigara içme süresi arttıkça, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı oranının da arttığı bildirilmiştir. Bu etki, gürültünün metabolizmayı hızlandırmasına ve kapiller konstriksiyona yol açarak, kohleanın oksijenlenmesini azaltmasına bağlanmıştır (5). Bizim araştırmamızda, gürültüye maruz kalan işçiler ile kontrol grubu olarak alınan işçiler arasında, işitme kaybı olanlarla olmayanlar arasında sigara içme süresi bakımından fark olmayışı, gürültüye bağlı işitme kaybında sigaranın bir faktör olmadığı düşüncesini ortaya koymamaktadır. Zira, örnek sayımızın azlığının bu konuda rol oynayabileceği düşünülmektedir.

4. Çalışma Süresi:

Mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı, her ne kadar gürültü şiddetinin etkisindeyse de; gürültü maruziyetinin bir başka deyişle çalışma süresinin de etkisi altındadır. İşitme kaybı, gürültü maruziyetlerinin birikici etkisiyle, zaman içinde ortaya çıkmaktadır. Fildelfiya'da 99-118 dB şiddetinde, aralıklı gürültüye maruz kalan 295 kişi üzerinde yapılan bir araştırmada, çalışma süresi ile işitme kaybı arasındaki ilişki incelenmiştir. Bulunan sonuçlara göre, 5-19 yılı kapsayan çalışma sürelerinin, işitme eşiklerinin ortalamasında herhangi bir farklılığa yol açmayacağı ancak, çalışma süresi, 20 yılı aşarsa, artışın anlamlı olacağı bildirilmiştir (62). Johnson ve Harris, 95 dB'in üstündeki gürültülere 20 yıl süre ile maruz kalanların %36'sında, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı geliştiğini saptamıştır (62).

Araştırmamızın bulguları, bütün bu çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir. Her ne kadar Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü'ne göre, gürültülü işte en az iki yıl, gürültü şiddeti sürekli olarak 85 dB'in üstünde olan işlerde en az 30 gün çalışmanın gerektiğini belirtmesine karşın, araştırmamızda, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı olan ve olmayan işçilerin çalışma süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (40). Tablo VIII.den de görüleceği üzere; işitme kaybı saptanan işçilerin 58.97'si Türkiyede, işitme kaybı olmayan işçilerin de %46.77'si 5 yıldan fazla bir süredir çalışmaktadır.

Gürültünün yavaş,yavaş işitme kaybına neden olduğu bilinen bir gerçek olmasına karşın, ne şiddetteki, hangi tür gürültüye, ne kadar süreyle maruz kalındığı takdirde geriye dönüşülmeyen değişikliklerin olacağı henüz açıklığa kavuşturulmamış olmasına rağmen, bu konuda rol oynayan etkenler hakkında bazı MAK (müsaade edilen azami konsantrasyon) değerler, değişik ülkeler tarafından farklı değerlerde kabul edilmiştir. Bu değerler Sağlık İşlemleri Tüzüğüne Ağır ve Tehlikeli İşler Tüzüğü'nde bildirilmiştir (40).

5. İşitmede Azalma Yakınması:

Gürültüye bağlı işitme kaybı yüksek frekanslardaki kayıplar karakterizedir. Çok ileri safhalara ulaşmadıkça, 500– 2000 Hz arasındaki konuşma frekanslarında bir bozukluk meydana gelmediğinden, konuşulanlar rahatlıkla duyulmaktadır (15). Yapılan bir çalışmada, 85 dB'in 3,4,6 kHz'te yaklaşık 20 dB değerinde kayba neden olduğu ve 500, 1000 ve 2000 Hz'lerdeki konuşma frekanslarını etkilemediği bildirilmiştir (69). Bizim çalışmamızdaki sonuçlar bu bulgularla benzerlik göstermektedir. Tablo IX' da da görüldüğü gibi, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu saptanan 39 işçiden 23'ünün hiçbir yakınması olmadığı halde, odyogramlarında gürültüye bağlı işitme kaybı saptanmıştır. Bu işçilerin işitme kayıpları henüz 500–2000 Hz frekansları etkileyecek kadar iler olmadığından, konuşulanlar rahatlıkla duyulmakta ve hiçbir yakınmaya yol açmamaktadır. Gürültülü bir ortamda çalıştıklarının bilincinde olan bu işçilerin çoğunun ilkokul mezunu olması, içinde buldukları koşulları fazla önemsememelerine ve işitme fonksiyonlarında meydana gelen değişiklikleri ifade edememelerine; günlük hayatın bir parçası olarak kabul etmelerine neden olmaktadır. Bu durum yanılgiya neden olarak halk sağlığı yönünden istenmeyen sonuçların doğmasına sebebiyet vermektedir. İşçilerin koruyucularının bulunmadığı da dikkate alınacak olursa; işe giriş ve izlem odyogramları ile, bu doğrultuda alınacak işçiye yönelik önlemlerin ne kadar önemli olduğu bir kez daha ortaya çıkacaktır.

6. Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı ve Çınlama:

Çınlama, mesleki gürültüye bağlı işitme kaybının ileri safhalarında görüleceği gibi, Meniere hastalığı, akustik nörinom, otoskleroz ve ototoksik ilaç kullanımının söz konusu olduğu durumlarda da görülebilmekte, kişinin dikkatini bir noktaya yöneltmesini ve günlük rutin faaliyetlerini yapmasını engellemektedir (4,69). Çınlamanın en sık görülen nedenlerinden birinin de gürültü maruziyeti olduğu, işitme bozukluğunun şiddeti arttıkça, çınlama prevalansının de arttığı bildirilmiştir (12,49). Coles mesleki gürültü maruziyetlerinin %70'inde çınlama riskinin arttığını belirtmiştir (12). Bizim çalışmamız da bu bulgularla benzerlik göstermektedir. Mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu saptanan 39 işçiden 17'sinde (%43.59) çınlama semptomunun varlığı tespit edilmiştir.

7. Mesleki Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı ve Kan Basıncı:

Mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı ile kan basıncı arasındaki ilişkiye yönelik, birçok çalışma yapılmıştır. 1981 Mart ve Ağustos ayını kapsayan bir araştırmada, 89 dB'den fazla gürültüye maruz kalan işçiler ile,

en fazla 81 dB'e maruz kalan işçilerin kan basınçları ölçülmüş ve mesleki gürültüye bağlı işitme kaybı olan işçilerin sistolik ve diastolik basınç değerleri ortalamasının, işitmesi normal olan işçilerinkine göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu bulunmuştur. Yine aynı çalışmada, işitme kaybı olanlarda hipertansiyon (160/100 mmHg üstü) prevalansının artmış olduğu bildirilmiştir (67). 105-116 dB gürültüye maruz kalan 481 işçi üzerinde yapılan bir başka araştırmada sistolik ve diastolik basınç değerleri ortalaması kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur (39). Andriukin ve arkadaşları da gürültülü ortamda çalışan kadın ve erkeklerde hipertansiyon insidansının arttığını bildirmiştir (69). Tablo XII' den de görüleceği üzere; bulgularımız adı geçen çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmamızda, gürültüye bağlı işitme kaybı olan işçilerin sistolik basınç değerlerinin kontrol grubuna göre, anlamlı ölçüde yüksek olduğu bulunmuştur. Gürültünün hipertansiyon yapması için gereken sürenin, işitme kaybı yapması için gereken süreden daha uzun olduğunun bildirildiği göz önüne alınırsa, gürültüye maruz kalıp ta henüz işitme kaybı geliştirmeyen işçilerin kan basıncı değerlerinin normal sınırlar içinde bulunması doğal karşılanabilir. Çalışmamızda diastolik basınç değerleri açısından işitme kaybı olan ve olmayan gruptaki işçiler ile, gürültüye maruz kalmayan işçiler arasında bir fark bulunmayışı, işçilerin yaşlarının küçük olması ile açıklanabilir; çünkü, diastolik basınç damar direncinin bir fonksiyonu olduğundan, yaşla ilişkili olan aterosklerozun bir sonucudur. Nitekim, diastolik kan basıncının gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu saptanan işçilerde, anlamlı ölçüde yüksek bulunduğu çalışmada, işçilerin yaşı 56'nın üzerindedir (67).

Bizim çalışmamızda, diastolik basınç değerleri ile gürültüye bağlı işitme kaybı arasında bir ilişkinin bulunması işçilerin 42 yaşın altında olmasına ve bu nedenle de damar direncini arttıran aterosklerotik değişikliklerin henüz etkisini göstermemesine bağlanabilir.

8. Nabız Değerleri ve Gürültü:

Gürültünün bir stres faktörü olarak katekolamin deşarjını, bu şekilde ortalama kan basıncı ve dolayısıyla da nabız sayısını arttırdığı bildirilmiştir (2). Fakat bizim çalışmamızda, gürültüye maruz kalan ve kalmayan işçilerin nabız değerleri normal sınırlar içinde bulunmuştur; çünkü, sempatik deşarj, gürültünün akut etkisinin bir sonucudur. Kronik maruziyetlerde bu etki telafi edilmektedir (10).

KORUNMA

Mesleki gürültüye bağlı işitme kaybının ilerleyici seyretmekte olması, tedavisinin bulunmaması, fakat önlenebilir olması, risk altındaki personel için korunmayı 1. basamak sağlık hizmetleri düzeyinde oldukça önemli kılmaktadır.

Birinci basamak düzeyinde karar verilemeyen durumlarda hemen bir kulak burun boğaz uzmanına danışılması, işyerinin özellikleri hakkında eğitim görmüş bir işyeri hekiminin bulundurulması, belirli aralıklarla kontrollerin yapılması, çalışana ve işverene yönelik bir sağlık eğitiminin düzenlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle konuya en uygun yaklaşım, iş ortamına, işverene ve işçiye yönelik işitmeyi koruma programı düzenlemektir. İş sağlığı ve Güvenliği Komitesi'nin (OSHA) bildirdiği üzere; gürültü şiddeti 90 dB'i geçen her ortamda, süreye bakılmaksızın işitme korunmalıdır (69).

Endüstriyel amaçlı işitmeyi koruma programlarının esas görevi normal olan işitmeyi korumaktır. Bu da işitme ölçümü yapmakla sağlanmaktadır. İşitme ölçümü sadece işitme kaybını saptamak için değil, aynı zamanda gürültüyü azaltıcı işlemlerin başarılı olup olmadığını denetlemek için de yapılmaktadır.

Gürültüyü azaltıcı, koruyucu önlemlerin başında, kulak koruyucuları gelmektedir. Çok değişik şekil ve büyüklükte olup, dış kulak yoluna tatbik edilmektedir.(69) Bunlar; 1) kulak manşonları, 2) kulak tıkaçları, 3) yarı giren kulak koruyucuları, 4) işitmeyi koruyan başlıklar (özel durumlarda helikopter pilotları, patlayıcı ve çarpıcı görevleri olanlar kullanır), 5) işitmeyi koruyan ve iletişimi sağlayan başlıklar olarak incelenebilir. Gürültü seviyesine ve işin niteliğine göre seçilmeli, etkili olabilmesi için kullanımları gözlenmeli, bakımları yapılmalı ve yerleştirme teknikleri gösterilmelidir.

ÖNERİLER

1. Risk Gruplarına Yönelik Öneriler;

a. 85 dB ve üstündeki değerlerde gürültüye maruz kalacak işçilerin işe girişte veya en geç 6 ile 12 ay içinde başvurarak odyogramlarının alınması.

b. Daha sonra yapılacak yıllık odyogramlar ile, işçinin işitme yeteneğini kaybedip kaybetmediğinin izlenmesi.

c. Gürültülü işlerde çalışacak işçilerin, işe alınırken, genel sağlık muayenelerinin yapılması özellikle, duyma ve sinir sistemi hastalığı olanlar ile, bu sistemde arızası bulunanların ve hipertansiyonluların, bu işlere alınmaması. Ancak, doğuştan sağır ve dilsiz olanların işe alınması.

d. Baş vuru odyogramlarına göre; 2000, 3000, 4000 Hz frekansta yaklaşık 10 dB veya daha fazla kayıp saptandığı takdirde, gürültüye bağlı olarak geliştiğinin kaydedilmesi. Eğer, odyogramda önemli bir kayıp görülürse, 1 ay içinde odyometrik ölçümün tekrarlanması, eğer ikinci test, birinci ile uyumluysa, işitmeyi korumağa yönelik programların uygulanması.

e. 90 dB' i geçen her 5 dB için, maruziyet süresinin yarıya indirilmesinin sağlanması.

f. İzlem odyogramlarında, 2000, 3000, 4000 Hz frekanslarda, 15 dB veya daha fazla bir eşik değişimi saptandığında, işçiye koruyucu verilmesi veya gürültü derecesi en fazla 95 dB olan yerlerde işçilere koruyucuların verilmesi.

g. İşçilerin rotasyon usulü çalışması ve bir müddet müsaade edilen değer in altında gürültüsü olan bir ortamda çalışmalarının sağlanması.

h. Gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu saptanan işçilere iletim defektini değerlendirme, çınlamanın non medikal tedavisi ve kulaklıkla işitme ve dinlemede danışmanın yapılması.

2. Ortama Yönelik Öneriler:

a. Gürültünün 90 dB olduğu işyerlerinde en az yılda bir kez gürültü ölçümünün yapılması.

b. Söz konusu makinanın uygun koşullarda çalışıp çalışmadığının denetlenmesi ve bakımının yapılması.

c. Gürültü çıkaran aletin mümkünse çalışan personelden uzak bir yere yerleştirilmesi.

d. Yüzeyin ıslatılarak veya boyanarak çıkardığı sesin azaltılmağa çalışılması.

e. Mümkünse, işçi ile gürültü kaynağı arasına engel konulmasının sağlanması.

f. Makinanın işlevini bozmayacak şekilde kapı veya camlarla kısmi kapama uygulanması.

g. Gürültülü işyerlerinin duvarlarının sesin yansımalarını önleyecek malzeme ile kaplanması ve bu binaların çift kapılı, çift pencereli inşaa edilmesi, duvarların ses geçirmeyen malzemedan yapılması (40,69).

SONUC

Araştırma kapsamına alınan işçilerde saptanan gürültüye bağlı işitme kaybı oranı, bu konuda yapılan çalışmalarda bulunan oranlara yakın çıkmıştır.

Gürültüye bağlı işitme kaybı olduğu saptanan işçilerde sistolik hipertansiyon gözlenmiş ve çınlama semptomu yüksek olarak bulunmuştur. Bu işçilerin yaş, çalışma süresi, içtikleri sigara miktarı, sigara içme süresi kontrol grubundaki işçilerden farklılık göstermemiştir.

Gürültülü işyerinde çalışan bu işçilerde gürültüye bağlı işitme kayıplarının yüksek oranda olduğu ortaya konmasına karşın; önleyici hiçbir kişisel koruyucunun kullanılmaması dikkat çekicidir. Bu konuda alınması gerekli önlemler işyerine iletilecektir.

ÖZET

Araştırma aralıklı gürültünün etkilerini incelemek üzere; 101'i gürültüye maruz, 80'ni gürültüye maruz kalmayan toplam 181 işçi üzerinde yürütülmüş ve kesitsel olarak planlanmıştır. Araştırma sonucunda, gürültüye maruz kalan işçilerin %38.61'inde gürültüye bağlı işitme kaybı bulunmuştur.

Gürültüye maruz kalan işçilerin maruz kaldıkları gürültü miktarı, günde ortalama 91.05+10.38 dB, kontrol grubunun ise, 70.00+7.07 dB olarak saptanmış ve maruz kaldıkları gürültü miktarları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Her iki grup, yaş, çalışma ve sigara içme süresi, günde içtikleri sigara miktarı, kan basıncı ve nabız değerleri, işitmeye ait semptomlar açısından incelenmiştir. Kan basıncı ve çinlama semptomu, gürültüye bağlı işitme kaybı olan grupta yüksek olarak bulunmuştur.

Tüm bu bulgular, bu konuda yapılmış araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılarak çözüm yolları önerilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Akyıldız N.A.: 'Kulak Hastalıkları ve Mikroşirürjisi-I',
s: 89-207.1977.
2. Albery W.: 'The Effect of Sustained Acceleration and Noise on Workload
in Human Operators', Aerospace.
Med. Assoc.,p:943-948,1989.
3. Alberti P.W., Riko K.: 'The Otolaryngologist and Hearing
Protectors', Otolaryngologic Clinics of North
America,17(4):633-641, 1984.
4. Alexiou N., Gladfelter T., Saracano C.: 'Noise Induced
Hearing Loss', J.Fam.Prac.,22(5):407-414, 1986.
5. Barone A.J., Peters M.J., Garabrant H.D., Bernstein L.:
'Smoking as a Risk Factor in Noise-Induced Hearing
Loss', J.Occup.Med.,29(9):741-45, 1987.
6. Bell A.: 'Noise: An Occupational Hazard and Public Nuisance', World
Health Organization,20(6):191,1966.
7. Boer S.F., Slangen J.L., Van Der Gugten J.: 'Adaptation of
Plasma Catecholamine and Corticosterone Responses
to Short-Term Repeated Noise Stress in Rats', Phys
Behav.,44:273-2nj, 80, 1988.
8. Bohne A.B., Yohman L., Gruner M.N.: 'Cochlear Damage Following
Interrupted Exposure to High-Frequency
Noise', Hear.Res.,29:251-64, 1987.
9. Cahani M., Paul G., Sharar A.: 'Tinnitus Asymmetry',
Audiology,23:127-35, 1984.
10. Carter N.L.: 'Heart-rate and blood-pressure response in
medium-artillery gun crews', Med.J.Aust.149(15):
185-89, 1988.

11. Cavatorta A., Falzoi M., Romanelli A.: 'Adrenal Response In the Pathogenesis of Arterial Hypertension In Workers Exposed to High Noise Levels', *J. Hypertension*, 5:463-66, 1987 .
12. Chermak D.G., Dengerink J.E.: 'Characteristics Of Temporary Noise-Induced Tinnitus in Male And Female Subjects', *Scand Audiol*, 16:67-73, 1987.
13. Colletti V., Florino G.F.: 'Myocardial Activity During Noise Exposure', *Acta Otolaryngol*, 104:217-24, 1987.
14. Committe Report.: 'Occupational Noise-Induced Hearing Loss', *American College of Occupational Medicine*, :996, 1989.
15. Consensus Conference.: 'Noise and Hearing Loss', *JAMA*, 263(23):3185-3190, 1990.
16. Cummings: *Otolaryngology Head and Neck Surgery, Ear and Skull Base*, 4 :2641-54, 1986.
17. Dayal S.V., Bhattacharyya T.K.: 'Cochlear Hair Cell Damage from Intermittent Noise Exposure In Young and Adult Guinea Pigs', *Am.J.Otolaryngol.*, 7:294-97, 1986.
18. Delin C.O.: 'Noisy Work And Hypertension', *The Lancet*, 20: 931, 1984.
19. Dempsey J.J.: '6000 Hz as an Early Indicator of Noise-Induced Hearing Loss' *Ear and Hearing*, 6(3):159-60 1985.
20. Dieroff H.G., Barsch R.: 'The Problem of Critical Intensity' *Laryngol.Rhinol.Otol.*, 65:336, 1986.
21. Dornic S., Laaksonen T.: 'Continuous Noise, Intermittent Noise, And Annoyance', *Perceptual and Motor Skills* 68:11-18, 1989.
22. Duvall A.J., Robinson K.S.: 'Local vs Systemic Effects of Acoustic Trauma on Cochlear and Transport', *Arch. Otolaryngol.Head .Neck.Surg.*, 113:1066-71, 1987.

23. Ellis N.C.: 'Continuous Noise and Sensorineural Hearing Loss: A Case Study', *The Human Factors Society*, 25(4):425-29, 1983.
24. Engeland W.C., Miller P., Gann D.: 'Pituitary-adrenal and adrenomedullary responses to noise in awake dogs', *American Physiological Society*,:672-77, 1990.
25. Erkan C.: 'İş Sağlığı ve Meslek Hastalıkları', A.Ü.T.F. Yayınları, 441:339-423, 1984.
26. Fredellus L.: 'Time Sequence of Degeneration Pattern of the Organ of Corti after Acoustic Overstimulation' *Acta Otolaryngol*, 106:374-85, 1988.
27. Fitzpatrick D.: 'An Analysis of Noise-Induced Hearing Loss in Army Helicopter Pilots', *Aviation, Space and Environmental Medicine*.:937-41, 1988.
28. Gawron V.J.: 'Noise: effect and after effect', *Ergonomics*, 27(1):5-18, 1984.
29. Grenner J., Nilsson O.L., Sheppard H., Katbamna B.: 'Noise induced threshold elevation of peak sound pressure level', *Hearing Research*, 46:161-170, 1990.
30. Grzesik J., Pluta E.: 'Dynamics of high-frequency hearing loss of operators of industrial ultrasonic devices' *Int.Arch.Occup.Environ.Health*., 57:137-142, 1986.
31. Grzesik J., Pluta E.: 'High-frequency-noise-induced hearing loss: a field study on the role of intensity level and accumulated noise dose', *Int.Arch.Occup. Environ Health*, 57:127-136, 1986.
32. Güray Ö.: 'Ankara Şehrinde Gürültü Problemi', A.Ü.T.F Mecmuası, 24(3):574-82, 1971.
33. Hamernik R.P., Patterson H.J., Turrentine G.A., Ahroon W.A.: 'The quantitative relation between sensory cell loss and hearing thresholds', *Hearing Research*, 38: 199-212, 1989.

34. Hamernik R.P., Turrentine G., Wright C.G.: 'Surface morphology of the inner sulcus and related epithelial cells of the cochlea following acoustic trauma', *Hearing Research*, 16:143-160, 1984
35. Harrowen R.G.C., Greener J.D.F., Stephens S.D.G.: 'A double blind cross-over study of high-frequency emphasis hearing aids in individuals with noise-induced hearing loss', *Br.J.Audiol.*, 21:209-219, 1987
36. Helmkamp J.C., Talbott E.O., Margolis H.: 'Occupational Noise Exposure and Hearing Loss: Characteristics of a Blue-Collar Population', *J.Occup.Med.*, 26(12) 885-891, 1984.
37. Hetu R., Lalonde M., Getty L.: 'Psychological Disadvantages Associated with Occupational Hearing Loss as Experienced in the Family' *Audiology*, 26: 141-152, 1987.
38. Hood J.D.: 'Hearing acuity and susceptibility to noise induced hearing loss', *Br.J.Audiol.*, 12:175-181, 1987.
39. Idzior-Wallus B.: 'Coronary risk factors in men occupationally exposed to vibration and noise', *European Heart Journal*, 8:1040-1046. 1987.
40. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, s:9-31, 1970.
41. Kent S., Von Gierke H.E., Tolan G.D.: 'Analysis of the Potential Association between Noise-Induced Hearing Loss and Cardiovascular Disease in USAF Aircrew Members', *Aviat.Space.Environ.Med.*, 348-361, 1986.
42. Leading Article.: 'Industrial deafness', *New Zealand Med.J.*, :627-28, 1988.
43. Lees R.E.M., Roberts J.H., Wald Z.: 'Noise Induced Hearing Loss and Leisure Activities of Young People: A Pilot Study', 76:171-73, 1985.

44. Letters to Editor:'Diabetes and Hearing Loss',*J.Occup. Med.*,30(3):271, 1988.
45. Letters to Editor:'Potentially harmful recreational noise and occupational noise control standards', *Audiology and Speech Pathology Services Department of Otolaryngology*, 269, 1987.
46. Medical News and Perspectives:'Recipe for Hearing Loss: Noise, Hypertension and Fatty Diet', *JAMA*, 256(3): 312-316, 1987.
47. Medical Research Council Institute of Hearing Research: 'Damage to hearing, arising from leisure noise', *Br.J.Audiol.*,20:157-64,1986.
48. Mets J.T.: 'Reliability of industrial audiometry as a screening method for incipient noise induced hearing loss', *S.Afr.Med.J.*, 71(10):35-39, 1987.
49. Miyakita T., Miura H.: 'A tentative proposal for classification of audiograms in noise-induced deafness: relationship between audiogram and subjective complaints in noise-exposed workers', *Int. Arch. Occup Environ. Health.*,57:173-183, 1986.
50. Nakai Y., Masutani H.: 'Noise-Induced Vasoconstriction in the Cochlea', *Acta Otolaryngol*, 447:23-27, 1988.
51. Nilsson P., Rydmarker S., Grenner J.: 'Impulse Noise and Continuous Noise of Equivalent Frequency Spectrum and Total Sound Energy', *ENT Department*, 45-58, 1988.
52. Odar İ.V.: 'Anatomi Ders Kitabı', 543-564, 1980.
53. *Occupational Health and Safety: 'Noise'*,:949-954, 1974.
54. *Occupational Safety and Health Series, Fundamentals of Industrial Hygiene*:271-311, 1971.
55. Pierce F.D., Parker R.D.R.: 'A Field Evaluation of Noise Measuring Instruments', 44(9):665-670, 1983.

56. **Pfender F.:**'Borderline Values between Normal and Pathological Auditory Fatigue after Acoustical Impact as Measure for Predicting Hearing Damage',
Laryngol. Rhinol. Otol. 63:435-38, 1984.
57. **Prabhakaran K., Suthanthirarajan N., Namasivayam A.:**
Biochemical Changes in Acute Noise Stress in Rats'
Biochemical Parameters in Noise Stress., 32(2):
100-103, 1987.
58. **Prazma J., Rodgers G.K., Pillsbury H.C.:**'Cochlear Blood Flow', *Arch.Otolaryngol.*,109:611-15, 1983.
59. **Ribak J., Hornung S., Kark J., Froom P., Wolfstein A., Ashkenazi I. E.:**'The Association of Age, Flying Time and Aircraft Type with Hearing Loss of Aircrew in the Israeli Air Force', *Aviat. Space. Environ. Med.*,:322-327, 1985.
60. **Roberto M., Zito .:**'Scar formation following impulse noise-induced mechanical damage to the organ of Corti', *Department of Bioacoustics* : 2-9, 1987.
61. **Sachs M.B., Voigt H., Young E.D.:** 'Auditory Nerve Representation of Vowels in Background Noise',
Journal of Neurophysiology, 50(1):27-35, 1983.
62. **Sataloff J., Sataloff R.T., Menduke H., Yeng R., Gore R.:**'Hearing Loss and Intermittent Noise Exposure',*J. Occup. Med.*, 26(9):649-656, 1984.
63. **Scott-Brown's Otolaryngology, Adult Audiology**,2:127-157,
64. **Sosyal Sigortalar Kurumu Genel Müdürlüğü:'İstatistik Yıllığı'**, :72, 1988.
65. **Sosyal Sigortalar Kurumu:'Genel Müdürlüğü:'İstatistik Yıllığı'**,74, 1989.
66. **Sosyal Sigortalar Kurumu Genel Müdürlüğü:' İstatisti Yıllığı'**74, 1990.

67. Talbott E., Helmkamp J., Matthews K., Kuller L., Cottington E., Redmond G.: 'Occupational Noise Exposure, Noise -Induced Hearing Loss, And The Epidemiology of High Blod Pressure', *Am.J. Ep.* 121(4):501-514, 1985.
68. Tami T.A., Fankhauser C.E., Mehlum D.L.: 'Efffacts of Noise Exposure and Hypercholesterolemia on Auditory Function in the New Zealand White Rabbit', *Otolaryngology, Head and Neck Surgery* 933(2):235-39, 1985.
69. *The Otolaryngologic Clinics of North America: 'Noise-its effects and control'*, 12(3):473-693, 1979.
70. Thiery L., Meyer-Bisch M.: 'Hearing Loss due to Partly Impulsive Industrial Noise Exposure at Levels between 87 and 90 dB(A)', *J.Acoust.Soc.Am.*, 84(2):651-684, 1988.
71. Thornton W.R.: 'Measurement and Control of Noise: Comments on the Present and Solutions for the Future', *Am.Ind.Hyg. Assoc. J.*, 47(1):683-685, 1986.

Kod No	Soru ve Cevaplar	Soru No	Kod No	Soru ve Cevaplar
	Adı ve Soyadı	15	<input type="checkbox"/>	Daha önce başka bir işte çalıştınız mı 1) Evet 2) Hayır
	Adresi			
<input type="checkbox"/>	Yaş: 1) 18-22 2) 23-27 3) 28-32 4) 33-37 5) 38 ve yukarısı	16	<input type="checkbox"/>	İşitme kaybınız ne zamandır var 1) 0-6 ay 2) 6 ay-1 yıl 3) 1 yıl-2 yıl 4) 2 yıldan fazla
<input type="checkbox"/>	Öğrenim Durumu: 1) OYD 2) OY 3) İlk 4) Orta 5) Lise 6) Yüksek	17	<input type="checkbox"/>	Yüksek tansiyonunuz var mı 1) Evet 2) Hayır
<input type="checkbox"/>	Hangi kısımda çalışıyorsunuz	18	<input type="checkbox"/>	Ne kadardır var. 1) 0-6 ay 2) 6 ay-1 yıl 3) 1-2 yıl 4) 2-3 yıl 5) 3 yıldan fazla
<input type="checkbox"/>	Kaç yıldır çalışıyorsunuz 1) 0-6 ay 2) 6 ay-1 yıl 3) 2-3 yıl 4) 3-4 yıl 5) 4-5 yıl 6) 5 yıldan fazla	19	<input type="checkbox"/>	Katı yağ mı kullanıyorsunuz 1) Evet 2) Hayır
		20	<input type="checkbox"/>	Daha önce şekerinize bakıldımı 1) Evet 2) Hayır
<input type="checkbox"/>	Aylık gelir 1) 400-600 bin 2) 600-800 bin 3) 800 bin 1 milyon 4) 1-1,5 milyon 5) 1,5-2 milyon 6) 2 milyondan fazla	21	<input type="checkbox"/>	Şeker hastalığınız var mı 1) Evet 2) Hayır
		22	<input type="checkbox"/>	Ne kadar zamandır şeker hastası 1) 0-6 ay 2) 6 ay-1 yıl 3) 1-2 yıl 4) 2-3 yıl 5) 3 yıldan fazla
<input type="checkbox"/>	Askerliğinizi ne olarak yaptınız 1) Hava kuvvetlerinde 2) Topçu olarak 3) Yapmadım 4) Diğer	23	<input type="checkbox"/>	TA:mm hg 1) Normal (140/90 ve altı) 2) Yüksek
<input type="checkbox"/>	Sigara içiyormusunuz 1) Evet 2) Hayır	24	<input type="checkbox"/>	Ailenizde yüksek tansiyonu olan var mı 1) Evet 2) Hayır
<input type="checkbox"/>	Daha önce içtiniz mi 1) Evet 2) Hayır	25	<input type="checkbox"/>	Kim.....
<input type="checkbox"/>	Kaç yıldır sigara içiyorsunuz 1) 0-6 ay 2) 6 ay-1 yıl 3) 1-3 yıl 4) 3-5 yıl 5) 5 yıldan fazla	26	<input type="checkbox"/>	Hipertansiyona yardım edecek bir ke hastalığınız var mı 1) Evet 2) Hayır
<input type="checkbox"/>	Günde ne kadar içiyorsunuz 1) 2-6 2) 7-11 3) 12-16 4) 17-21 5) 22-26 6) 1,5 paket 7) 1,5 paketten fazla	27	<input type="checkbox"/>	Böbrek hastalığınız var mı (H, T. açısından) 1) Var 2) Yok
<input type="checkbox"/>	Bu işe başladıktan sonra işitme kaybınız oldumu 1) Evet 2) Hayır	28	<input type="checkbox"/>	Kalp hastalığınız var mı 1) Evet 2) Hayır
<input type="checkbox"/>	İşe başladıktan ne kadar sonra ortaya çıktı 1) 0-6 ay 2) 6 ay-1 yıl 3) 1-2 yıl 4) 2-3 yıl 5) 3-4 yıl 6) 4-5 yıl 7) 5 yıldan fazla			

İsdi ve Soyadı:

Yaş:

Geliştiği kişim:

Burda kaç yıldır gelişiyor:

Daha önce geliştiği yer:

Daha önce bir kulak rahatsızlığı geçirdiniz mi:

E zaman geçirdiği:

Şu andaki hastalığı:

Aşağıda sıralanan bulgulardan olumlu olanları:

Jinlama: Jkultu: İşitmede azalma: Ağrı: Akıntı: Dolğunluk: Batma hissi: Baş dönmesi:

Stoskopı:.....

Diapozan Testleri:.....

TA:.....mmHg

Nabız

Odyometri:

	Sol	Sağ
Hava		
Kemik		

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon MerkeziT. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi