

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİR İŞYERİNDE KATILIMCI YÖNTEMLERLE
GÜRÜLTÜ KONTROL PROGRAMININ
UYGULANMASI VE SONUÇLARI**

AYŞE ÖZTÜRK

İŞ SAĞLIĞI DOKTORA TEZİ

İZMİR-2010

DEÜ.HSI.PhD-2004970060

T.C.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİR İŞYERİNDE KATILIMCI YÖNTEMLERLE
GÜRÜLTÜ KONTROL PROGRAMININ
UYGULANMASI VE SONUÇLARI**

İŞ SAĞLIĞI DOKTORA TEZİ

AYŞE ÖZTÜRK

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ

Doç..Dr. Yücel Demiral

DEÜ.HSI.PhD-2004970060

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İş Sağlığı Doktora programı kapsamında Ayşe Öztürk tarafından hazırlanan Bir İşyerinde
Katılımcı Yöntemlerle Gürültü Kontrol Programının Uygulanması Ve Sonuçları
Adlı tez 13/1/2011 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı bulunmuştur.

Doç.Dr Yücel.Demiral

Jüri başkanı

Doç.Dr.Alp Ergör

Jüri üyesi

Prof.Dr.Berna Musal

Jüri üyesi

Prof.Dr.Gül Ergör

Jüri üyesi

Prof Dr.Aliye Mandıracıoğlu

Jüri üyesi

İÇİNDEKİLER	
İÇİNDEKİLER	IV
TABLolar DİZİNİ	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
RESİMLER DİZİNİ	XI
GRAFİKLER DİZİNİ	XII
KISALTMALAR	XIII
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1.GİRİŞ VE AMAÇ	4
1.1.Araştırmanın önemi	4
1.2.Araştırmanın amaçları	7
1.3.Araştırmanın hipotezleri	7
2.GENEL BİLGİLER	8
2 1.İş sağlığının tanımı	8
2 2 Gürültünün tanımı ve sınıflandırılması	8
2.2.1.Frekans içeriğine göre	9
2.2.2 Ses düzeyinin zamanla değişimine göre	9
2.3 Gürültünün nitel ve nicel yöntemlerle ölçülmesi	10
2.4.Gürültünün sağlık etkileri	10
2.4.1Gürültünün işitmeye etkisi	10
2.4.2Gürültünün diğer sistemlere etkisi	11
2.5.Dünya sağlık örgütünün gürültü ile ilgili saptamaları ve gürültü sorununa yaklaşımı	15
2.5.1 DSÖ'nün gürültü için eylem planının amacı	15
2.5.2 DSÖ'nün gürültü ile ilgili saptamaları	15
2.6.Dünyada ve Türkiye'de GBİK sıklığı ,GBİK'in sık görüldüğü işkolları	16
2.6.1. Dünyada GBİK ve GBİK'in sık görüldüğü işkolları	16
2.6.1.1.Afrika bölgesinde GBİK ve GBİK'in görüldüğü işkolları	16
2.6.1.2 Asya Bölgesinde GBİK ve GBİK'in görüldüğü işkolları	17
2.6.1.3.Avrupa Birliğine üye ülkelerde GBİKve GBİK'in görüldüğü işkolları	17
2.6.2 Türkiye'de GBİK ve sık görülen işkolları	19
2.7 Gürültü İle İlgili Ulusal Ve Uluslararası Düzenlemeler ve standartlar	19

2.7.1.Uluslararası Düzenlemeler	19
2.7.2.Ulusal Düzenlemeler	19
2.7.2.1 Gürültü yönetmeliği	19
2.7.2.2 Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği	20
2.7.3.Gürültü ile ilgili standartlar	20
2.7.3.1 TS EN ISO 9612 Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi için prensipler.	20
2.7.3.2 TSE 2607 ISO 1999 Akustik-İş yerinde Maruz Kalınan Gürültünün Tayini ve Bu Gürültünün Sebep Olduğu İşitme Kaybının Tahmini	20
2.7.3.4 TS EN 458 İşitme Koruyucuları-Seçimi, Kullanımı, Korunması ve Bakımı İçin Tavsiyeler-Kılavuz	20
2.8 Gürültü Kontrol Programının	21
2.8.1. Eğitim basamağı	23
2.8.2 Gürültü izlem basamağı	24
2.8.2.1 Gürültü izlem tipleri	24
2.8.2.2.Gürültü izleminin üretim çalışanlarla birlikte planlanması ve işbirliği	25
2.8.2.3 Gürültü ölçüm yöntemi	26
2.8.2.4 Gürültü maruz kalım sonuçlarını bildirmek	26
2.8.3 Mühendislik ve yönetsel gürültü kontrol basamağı	27
2.8.4 İşitmeyi koruma basamağı	27
2.8.4.1 KKD tipleri	28
2.8.4.2 KKD Seçim kriterleri	29
2.8.4.2.1 Gürültülü ortam için uygun KKD seçimi	29
2.8.4.2.2. Çalışma ortamı ve faaliyet tipi	30
2.8.4.2.3.Tıbbi Sorunlar	31
2.8.4.2.4 Diğer kişisel koruyucu donanımla uyumluluk	31
2.8.4.3 KKD'nin kullanım	31
2.8.5 Odyometrik izlem basamağı	33
2.8.5.1Amerikan Ulusal Standart Enstitüsü(ANSI) S12-12 Çalışma grubunun Odyometrik Veri Analizi (ADBA) kriterleri	35
2.8.5.2 Odyometri veri analizi kriterlerinin avantaj ve yararları	36
2.8.6 . Kayıt ve istatistik	37

2.8.7. Gürültü kontrol Programının Değerlendirilmesi	38
2.8.8. Etkili GKP'nın Özellikleri	39
2.8.8.1 Etkili ve uygulanan KKD	39
2.8.8.2.Sorumlu kişiler	39
2.8.8.3 Aktif iletişim ve roller	39
2.8.8.4 GKP'na sınırlandırılmış dış etkiler	40
2.8.9.GKP'nın etkili olmama nedenleri;	40
2.9 İşyerinde sağlığın geliştirilmesi ve sağlık eğitimi programı oluşturma	41
2.9.1 İşyerinde sağlığı geliştirme programı	41
2.9.2 Eğitim programı geliştirmede 6 basamak yaklaşımı	42
2.9.2.1 Sorunu tanımlama	43
2.9.2.2 Genel gereksinimleri değerlendirme	44
2.9.2.3. Hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirme	46
2.9.2.4. Eğitimin hedefleri ve amaçlarını saptama	48
2.9.2.5. Eğitim yöntemlerini seçme	49
2.9.2.6. Bir eğitim oturumu yürütmek	49
2.9.2.7.Değerlendirme ve geri bildirim	51
2.10.Katılımcı yöntemlerle risk yönetimi ve iş ve sağlığı geliştirme projeleri	54
2.10.1.İşyerini geliştirmede katılım, kullanılan yöntem ve teknikler	58
2.10.1.1.Küçük işyerlerinde işi geliştirme eğitici eğitimi programı(Work Improvement Small Enterprises)	59
3 YÖNTEM	61
3.1 Araştırma tipi	61
3.2 Girişimin yapıldığı işyeri ve özellikleri	61
3.3 Katılım ve dışlama ölçütleri	61
3.4 Girişimin uygulanması	62
3.4.1 Katılımcı yöntemlerle GKP'nın Uygulanması	62
3.4.2 Gürültü izlemi	63
3.4.3.Odyometrik izlem	63
3.4.4 Eşik kaymasının değerlendirilmesi	63
3.4.5 Gürültüden korunma ve koruyucu kullanma eğitimi	63
3.4.6.Mühendislik önlemlerinin uygulanması	64
3.4.7 Gürültü kontrol programı kontrol listesinin GKP ekibine uygulanması	64

3.5 Sonuçların lümü	66
3.5.1 Girişinin uygulanmasında kullanılan standart ve yöntemler	66
3.5.1.1 Gürültü Kontrol Programının Uygulanması	66
3.5.1.2 Gürültü izleminin değerlendirilmesinde uygulanan standart	67
3.5.1.3 Odyometrik tarama testinin değerlendirilmesinde uygulanan standartlar:	67
3.5.1.4 Eşik kaymasının değerlendirilmesinde uygulanan standart	68
3.5.1.5 Uygun kulak koruyucularının seçiminde uygulanan standartlar	68
3.5.1.6 Eğitim programının hazırlanmasında uygulanan yöntemler	69
3.5.1.7 Mühendislik önlemleri ve uygulanan yöntemler	70
3.5.1.8 GKP etkisinin değerlendirilmesi	70
3.5.2 Veri toplama araçları	71
3.6. Değişkenler	73
3.7 Verinin Değerlendirilmesi	74
3.8 Araştırmanın zaman çizelgesi	74
3.9 Tezin bütçesi	76
3.10 Araştırmanın kısıtlılıkları	76
3.11 Etik kurul onayı	76
4.BULGULAR	77
4.1 Çalışanların tanımlayıcı bulguları	77
4.2 Gürültü kontrol Programı Uygulama Sonuçları	85
4.2.1-Gürültü izlemi	85
4.2.2 Odyometrik değerlendirme	87
4.2.3. Gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanma eğitimi	87
4.2.4.Kulak koruyucusu kullanımı	88
4.2.5-Mühendislik ve yönetsel önlemler	88
4.2.5.1 Mühendislik önlemleri planlama	88
4.2.5.2 Mühendislik önlemlerinin uygulanması	90
4.3 GKP'nın değerlendirilmesi	91
4.4 GKP'nın etkisinin değerlendirilmesi	92
4.5 Katılımcı yöntemle GKP uygulanması	92
4.5.1 Gürültü izlemi uygulamaları	92
4.5.2 Mühendislik ve yönetsel önlemler basamağı uygulamaları	93
4.5.3 Eğitim basamağı uygulamaları	93

4.5.4 Koruyucu kullanımı basamağı uygulamaları	94
4.5.5 Odyometrik ölçüm basamağı uygulamaları	95
5 TARTIŞMA	96
5.1.Gürültü izlemi	96
5.2.Odyometrik değerlendirme	98
5.3.Gürültüden korunma eğitimi ve koruyucu kullanma	100
5.4.Mühendislik ve yönetsel önlemler.	104
5.5.GKP kontrol listesinin uygulanması	105
5.6.GKP'nın etkisinin değerlendirilmesi	105
5.7.Katılımcı yöntemle GKP uygulanması	107
6.SONUÇ	108
7.ÖNERİLER	109
8.KAYNAKLAR	110
9.EKLER	117
EK-1 Araştırma anket formu	117
EK-2 GKP Bilgi düzeyi ölçme formu	123
EK-3 Gürültü ve korunma yöntemleri tutum formu	126
EK-4 Gürültü kontrol programı kontrol listesi	128
EK-5 Odyometri mektup	130
EK-6 İşçi gözlem formu	131
EK-7 İşyerinde bölümlere göre Leq C ölçümü ve önerilen kulak koruyucuları	132

TABLolar LİSTESİ

Tablo-1 Gürültünün sağlık etkileri	11
Tablo-2 Gürültü maruz kalımının uzun süreli etkileriyle ilgili yapılan bilimsel çalışmalar	14
Tablo-3 2001 verilerine göre Avrupa Birliğine üye ülkelerde duyma ile ilgili meslek hastalıkları verileri	17
Tablo-4 Eğitim ve motivasyon basamağı için kontrol listesi	24
Tablo-5 TWA aralıklarına göre kulak koruyucusu(KK) kullanımının sınıflandırılması	25
Tablo 6 Gürültü izlemi için kontrol listesi	27
Tablo-7 Mühendislik ve yönetsel gürültü kontrolü kontrol listesi	28
Tablo-8 İşitmeyi koruma basamağı için kontrol listesi	32
Tablo-9 %Ws ve %BWs uygulamaları için önerilen yüzdeler	35
Tablo-10 Başlangıç muayenesi için işitme kaybı eşik değerleri	36
Tablo-11 Odyometrik değerlendirme basamağı kontrol listesi	37
Tablo-12 GKP uygulaması süresince tutulması gereken kayıtlar	37
Tablo-13 Programın değerlendirilmesi	38
Tablo-14 Sağlık Sorununun saptanması ve tanımlanması	44
Tablo-15 Genel gereksinimleri değerlendirme	45
Tablo-16 Gerekli bilgilerin elde edilmesi için yöntemler	46
Tablo-17 Hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirme ile ilgili içerik tablosu	47
Tablo-18 Eğitim yöntemleri ve amaçların karşılaştırılması	49
Tablo-19 Eğitim programının uygulanması için kontrol listesi	50
Tablo-20 Değerlendirme tipleri: Düzeyler ve kullanımı	52
Tablo-21 İşyerinde sağlığı geliştirme ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırma sonuçları	55
Tablo-22 Risk değerlendirme ve iş geliştirmede işte dikkate alınması gereken özellikler	56
Tablo-23 Asya ülkelerinde OSHMS bir parçası olarak mesleki sağlık programları yürütümünde yaygın olarak görülen kısıtlılıklar ve zayıflıklar	57
Tablo-24 Gürültü maruz kalımlarına göre kulak koruyucusu kullanma önerileri	68

Tablo-25 GKP Girişiminde uygulanan yöntemler ve veri toplama aracı	72
Tablo-26 Araştırmanın zaman çizelgesi	75
Tablo-27 İşyerinde çalışmaya katılan işçilerin sosyo demografik özellikleri	77
Tablo-28 GKP Katılan Çalışanların Çalıştığı Bölümler, Çalışma Süreleri Ve Gürültülü Ortamda Çalıştıkları Toplam Süreler	78
Tablo-29 GKP Katılan çalışanların İSİG ve koruyucu kullanma Eğitimi ve koruyucu kullanma durumları	79
Tablo-30 GKP Katılan çalışanların Koruyucu kullanma ve kullanmama nedenleri	80
Tablo-31 Katılan Çalışanların İşyerindeki Gürültüyü Algılama Durumları	80
Tablo-32 Çalışanların işitme ilgili sağlık sorunlarının varlığı	81
Tablo-33 Gürültünün sağlık etkilerinin varlığı	82
Tablo-34 Çalışanların tanısı konmuş kronik hastalıklarının varlığı	83
Tablo-35 Çalışanların İş Dışında Gürültüyle karşılaşma Durumları	83
Tablo-36 Mesleki işitme kaybına etki eden diğer etmenlerle karşılaşma durumları	84
Tablo-37 GKP Katılan Çalışanların Sigara İçme Durumları	84
Tablo-38 GKP öncesi ve GKP sonrası çalışılan bölümlere göre günlük gürültüye maruz kalım düzeyleri	85
Tablo-39 GKP öncesi ve sonrası maruz kaldıkları gürültü düzeyleri	86
Tablo-40 GKP öncesi ve sonrasında odyometrik değerlendirme sonuçları	87
Tablo-41 Eğitim öncesi ve sonrası bilgi ve tutum ortalama puanlarındaki değişim	87
Tablo-42 Eğitim öncesi ve sonrası kulak koruyucusu kullanma durumu	88
Tablo-43 Hesaplanan risk puanına göre gürültüyü azaltacak teknik önlemlerin planlanması	88
Tablo-44 GKP Kontrol listesinin değerlendirilmesi	91
Tablo- 45 İşyerinde GKP uygulaması sonrasında eşik kayması durumu	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1 Gürültünün sağlık etkilerini açıklayan olası mekanizmalar	13
Şekil-2 İşitmeyi koruma ve gürültü kontrol süreçleri	22
Şekil-3 Gürültüden korunma programı	23
Şekil-4 Eğitim programı oluşturmada 6 basamak yaklaşımı	43
Şekil-5 Eğitim hedeflerinin önem sırasına göre sınıflandırılması	48
Şekil-6 Katılımcı adımları yürütme ve uygun çalışma araçları	54
Şekil-7 WISE Eğitim basamakları	59
Şekil-6 İşyerinde GKP'na katılan veya dışlanan çalışanlar	62
Şekil-7 GKP Girişiminin Uygulanması	65

RESİMLER LİSTESİ

Resim-1 Granülatör alanınsa ses izolasyon çalışması	90
Resim-2 Union Extruder bölgesinde yapılan ses izolasyon çalışması	91

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik-1 ABD'de işkollarına göre 85 dBA ve üzeri gürültüyle karşılaşan çalışan sayısı	18
Grafik-2 Normal odyogram ve işitme kaybının dereceleri	33
Grafik-3 GKP ekibinin gürültü izlem basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonraki uygulamaları ile ilgili görüşleri	92
Grafik-4 GKP ekibinin mühendislik ve yönetsel önlemler basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonraki uygulamaları ile ilgili görüşleri	93
Grafik-5 GKP ekibinin eğitim basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonraki uygulamaları ile ilgili görüşleri	94
Grafik-6 GKP ekibinin koruyucu kullanım basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonraki uygulamaları ile ilgili görüşleri	94
Grafik-7 GKP ekibinin odyometrik ölçüm basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonraki uygulamaları ile ilgili görüşleri	95

KISALTMALAR

AB:Avrupa Birliği

ACTH:Adrenocortitropic Hormon

ABD:Amerika Birleşik Devletleri

ADBA:Audiometric Data Base Analysis

ANSI:Amerikan National Standart Institute

ÇSGB:Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

GBİK:Gürültüye bağlı işitme kayıpları

GKP:Gürültü kontrol programı

Db:Desibel

GED:Geçici eşik kayması

Hz:Hertz

İSGÜM:İşçi Sağlığı İş Güvenliğ Merkezi

ISO:International Standart Organization

KKD:Kişisel Koruyucu Donanım

MSGYS:Mesleksel Sağlık Güvenlik Yönetim Sistemleri

OSHA:Occupational Safety and Health Administration

SEK:Standart Eşik Kayması (Standart Threshold Shift)

WISE:Work Improvement in Small Enterprices

UÇÖ:Uluslar arası Çalışma Örgütü

ÖZET

BİR İŞYERİNDE KATILIMCI YÖNTEMLERLE GÜRÜLTÜ KONTROL PROGRAMININ UYGULANMASI VE SONUÇLARI

Ayşe Öztürk, Ç.S.G.B İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü , İzmir İSGÜM Bölge Laboratuvar Şefliği.

Amaç: Bu çalışmanın amaçları; Gürültü kontrol programının çalışanların gürültü konusunda bilgi ve tutum düzeylerinde, kulak koruyucu kullanma davranışındaki değişime etkisini ve GKP kontrol listesi ortalama puanlarındaki ve odyometrik ölçümlerdeki anlamlı eşik kaymasını değerlendirmektir.

Yöntem: Ekim 2008-Mayıs 2010 tarihleri arasında katılımcı yöntemlerle uygulanan bir girişim çalışmasıdır. Buzdolabı üretimi yapılan işyerinde gürültü ölçümleri sonucunda 80dB(A) ve üzeri gürültüsü olan bölümlerdeki 128 çalışan gürültü kontrol programına (GKP) alınmıştır. Kern'in eğitim programı geliştirme yöntemi ile gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanma eğitimi uygulanmış, eğitim öncesi ve sonrası bilgi tutum belirleme formu uygulanmış 101 çalışan değerlendirmeye alınmıştır. GKP katılan çalışanların odyometrik ölçümleri yapılmış ve uygun koruyucular verilerek 42 çalışan izlenmi değerlendirmeye alınmıştır. Gürültünün en yüksek olduğu iki bölümde izolasyon çalışması yapılarak gürültü düzeyi azaltılmıştır. Girişim öncesi ve sonrası bilgi düzeyi ve tutum düzeyi ortalama puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda t testi, koruyucu kullanım sıklığı ve gürültü düzeyi McNemar ki kare testi yapılarak değerlendirilmiştir. Çözümleme SPSS 15.0 istatistik programı kullanılmıştır.

Bulgular. Çalışmaya katılan 128 çalışanın yaş ortalaması 33.8 ± 6.9 dir. Gürültü eğitimi sonrasında bilgi ve tutum ortalama puanları eğitim öncesine göre anlamlı düzeyde artmıştır ($n=101$, $p < 0.0001$). Eğitim sonrası kişisel koruyucu kullanımı açısından izlenen 42 çalışanın koruyucu kullanımları anlamlı olarak artmıştır (McNemar $\chi^2=8.521$, $p=0.001$). GKP öncesi kontrol listesi ortalama puanı 90.4 iken GKP uygulanmaya başladıktan 6 ay sonra 132.6 ya yükselmiştir. GKP sonrası eşik kayması görülen işçilerin oranı % 7.9'dur.

Sonuç: GKP uygulaması sonrasında çalışanların bilgi düzeyleri artmış, gürültüden korunmaya yönelik tutumlarında olumlu değişiklikler olmuştur. Kulak koruyucusu kullanma

oranları anlamlı olarak yükselmiştir. Anlamlı eşik kayması oranı % 5'in üzerinde bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Gürültü, gürültü kontrol programı.gürültüye bağlı işitme kaybı, katılımcı yöntemler.

ABSTRACT

APPLICATION OF NOISE CONTROL PROGRAMME WITH USING PARTICIPATORY METHOD IN A PLANT AND OUTCOME

Ayşe Öztürk, Ministry of Labour and Social Security, Work Health and Safety Institute , İSGÜM İzmir Regional Laboratories.

Aim :The aims of this study were to evaluate the application of noise control programme on knowledge, attitudes and practice about noise, usage of personal protective device, threshold shift of audiometric measurement and changes in checklist points of noise control programme.

Methods: The study was conducted in a refrigerator production plant which consists of 128 employees exposed to the noise level of 80 dB(A) and over. The NIOSH standards were used for the evaluation of threshold shift on audiometric measurements and the effects of noise control programme.

Statistical analysis:The effects of the training course on knowledge and attitudes were assessed by paired sample t test. The changes in the frequency of personal protective device usage between pre and post training courses was assessed by McNemar chi-square test.

Results: The knowledge and attitudes of the workers about noise were found significantly increased 4 months after the initial training ($p<0.001$). The frequency of post training personal protective device usage was also significantly increased ($p=0.001$). While the initial noise control programme checklist point was 90.4, it was increased to 132.6 at the sixth month of the study . After the control programme the significant threshold shift was found 7.9 %.

Conclusion: The training course and noise control programme were found constructive to improve knowledge of the workers and positively affected the attitudes and practice of the workers with regard to protection from the noise.

Key words:Noise, noise control programme, participatory method, noise induced hearing loss ,

GİRİŞ ve AMAÇ

1.1.Araştırmanın önemi

İş sağlığı çalışanların sağlıklarının korunması ve güvenli bir ortamda çalışmalarını için koşulların sistematik olarak düzenlenmesi çabalarını kapsar. Bu anlamda iş sağlığı yalnızca meslek hastalıkları ve iş kazalarının tanınması ve sağaltımı ile sınırlı bir alan değildir. Çalışan kişinin çalışma ortamı, çalışma koşulları, çalışma ilişkileri olduğu kadar siyasi, ekonomik, sosyal, kültürel yapısı da iş sağlığının çalışma alanını oluşturur. Gelişmiş bir iş sağlığı hizmeti açısından “çalışma” sağlığın geliştirilmesinde kullanılan bir araç olarak değerlendirilmelidir. Bu bakış açısına göre “çalışmak” bireylerin fiziksel, mental ve sosyal gelişimine hizmet eder. Günümüzde iş sağlığı ile ilgili sorunların saptanması ve önlenmesi konusunda ulaşılan bilimsel ve teknolojik birikim, uygulamada karşımıza çıkanın çok ilerisindedir. Uygulamada karşılaşılan sorunların nedenleri tıbbi – teknik değişkenlerden çok, toplumsal değişkenler ve politik kararlardır.

İşyeri düzeyinde sağlığın belirleyicileri çalışma ortamı, çalışma koşulları (ücret, süre) çalışma ilişkileri başlıkları altında sistematik olarak değerlendirilebilir. Bu sistem içerisinde yer alan ve sağlığa zarar verme potansiyeli olan her şeye tehlike ve tehlikenin yarattığı sonuca risk adı verilir(1).

Gürültü, işyerlerinde en sık rastlanan sağlık tehlikelerinden birisidir. Gürültüye sürekli ve yoğun maruz kalım nedeniyle başta işitme sistemi olmak üzere, kardiyovasküler ve psikomotor sistem olumsuz şekilde etkilenmektedir. Bunun sonucu olarak da geçici ve kalıcı işitme kaybı(Gürültüye bağlı işitme kaybı), hipertansiyon, dikkatte azalma , konsantrasyon kaybı, sinirlilik, yorgunluk gibi sağlık risklerine yol açmakta bu durum aynı zamanda iş kazalarına da zemin hazırlamaktadır(2).

Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı (GBİK), ise önlenebilir mesleksel hastalıklar içinde en yaygın olanlarından birisidir(3). GBİK en kolay önlenebilir ve da maruz kalımın ortadan kaldırılmasında yasal düzenlemelerin açık ve net bir şekilde belirlendiği bir mesleki sağlık sorunudur. Gürültüye karşı işçilerin korunması için tanımlanmış mühendislik önlemleri, gürültü düzeyine göre çalışmayı belirleyen yönetsel önlemler ve kişisel koruyucular iyi bilinmektedir.

Avrupa ülkelerinde çalışanların %7'sinde işten kaynaklanan işitme bozuklukları olduğu saptanmıştır(4). ABD'de işitme kayıplarının (%19) %29'unun işle bağlantılı olduğu saptanmıştır(5). Dünyada yetişkinlerde görülen işitme kayıplarının %16'sının (>4 milyon DALY) işte gürültüyle karşılaşmaya bağlı olduğu saptanmıştır. Çeşitli bölgelerde ve gelişmekte olan ülkelerde %7-21 arasında değişen aralıkta olduğu belirtilmektedir(6). Singapur'da 1995 ve 2006 yılları arasında rapor edilen meslek hastalıklarının yaklaşık %73'ünün GBİK olduğu saptanmıştır(7).

Türkiye'de GBİK prevalansını gösteren sağlıklı veri olmamakla beraber İSGÜM'ün 2000 yılında 1927 çalışanı kapsayan çalışmasında % 21.8 oranında saptanmıştır(8). İSGÜM İzmir'de 2000-2001 yıllarında 813 çalışanı kapsayan bir çalışmasında GBİK % 17.3 oranında saptanmıştır(9). İSGÜM ve DEÜ'nin 2004 yılında İzmir'de döküm işkolunda 392 çalışanı kapsayan diğer bir çalışmasında GBİK %23.4 saptanmıştır. Yine bu çalışmada çalışanların % 93.1'inin kulak koruyucusu kullanmadıkları belirlenmiştir(10).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) nün 1997'de Cenevre'deki toplantısında GBİK'i önleme stratejileri üzerinde durulmuştur. Bu toplantıda alınan kararda Birincil Sağlık Hizmetleri ile Entegre ulusal GBİK önleme programlarının oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerde sorunun boyutunu doğru olarak saptayacak epidemiyolojik çalışmalara acil gereksinim olduğu bildirilmiştir(11).

Ülkemizde 2003/10/EC Sayılı Avrupa Parlamentosu ve konseyi Direktifi esas alınarak hazırlanan ve 23/12/2003 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanarak 23/12/2006 tarihinde yürürlüğe giren Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde en yüksek maruziyet etkin değerini aşan işyerlerinde (85dBA) gürültüye maruziyeti azaltmak için teknik ve/veya organizasyona yönelik bir önlem programı oluşturacak ve uygulayacaktır ifadesi bulunmaktadır(12).

Gürültü kontrol programı (GKP) birbiriyle ilişkili beş basamaktan oluşmaktadır. Özellikle üretim gereksinimleri doğrultusunda işyerine göre uygulanması ve uyarlanması gereken basamaklar olmasına rağmen etkili bir program için her bir basamak esastır. GKP oluşturan basamaklar(13).

1. Gürültüden korunma eğitimi,
2. Gürültü izlemi,
3. Mühendislik ve yönetsel gürültü kontrolü,

4. Kişisel koruyucu kullanımı,
5. Odyometrik değerlendirme'dir.

Yapılan çalışmalarda işyerinde GKP'nın (Gürültü Kontrol Programı) tam uygulanması ile çalışanların işitme kaybını önleme çabaları ve farkındalıklarının arttığı gösterilmiştir(13). İşçilerin koruyucu kullanma oranları gürültü kontrol programı (GKP) olan işyerlerinde, olmayan işyerlerinden daha yüksek olduğu ve koruyucu kullanımını arttırmaya yönelik girişimlerde işçiler kadar işletme politikaları üzerine odaklanılmasına gereksinim olduğu saptanmıştır(13). Eğitim ve sağlığı geliştirme uygulamaları işyerinin yapısına ve işleyişine uygun hale getirilmelidir. Çalışanların bu tür uygulamalarda etkin rol almaları çalışma ortam ve koşullarında kendi çözümlerini üretmeleri konusunda desteklenmeleri gerekmektedir(11). Bütünsel bir bakış açısı ile GKP'nı bir işyerinde uygulamak ve etkisini değerlendirmek amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

1.2.Araştırmanın amaçları

Gürültü kontrol programının uygulanması ve bu uygulama sonucunda

1-Katılımcı yöntemlerle ve Kern'in eğitim programına göre hazırlanan eğitimin çalışanların gürültü konusunda bilgi ve tutum düzeylerindeki değişimine etkisini ,

2-Katılımcı yöntemlerle uygulanan GKP'nın çalışanların kulak koruyucu kullanma davranışında değişimine etkisini ,

3-Katılımcı yöntemlerle uygulanan GKP'nın GKP kontrol listesi ortalama puanlarındaki değişimine etkisini ,

4-Odyometrik izlemler sonucunda anlamlı eşik kayması olup olmadığını saptanması amaçlanmıştır.

1.3.Araştırmanın hipotezleri

H₁:Katılımcı yöntemlerle GKP'nın uygulanması sonucunda bilgi düzeyi ortalama puanlarında ve tutum düzeyi ortalama puanlarında girişim öncesine göre fark vardır.

H₁:Katılımcı yöntemlerle GKP'nın uygulanması sonucunda işçilerin kulak koruyucusu kullanma oranlarında girişim öncesine göre fark vardır.

H₁: Katılımcı yöntemlerle GKP'nın uygulanması sonucunda GKP kontrol listesi ortalama puanlarında girişim öncesine göre fark vardır.

H₁: Katılımcı yöntemlerleGKP'nın uygulanması ile anlamlı eşik kayması oranları %5'in altında kalacak.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.İş sağlığının tanımı

Uluslararası Çalışma Örgütünün 155 ve 161 sayılı sözleşmelerine göre iş sağlığı “çalışanın çalışma ortamını, koşullarını, ilişkilerini ve çevresini, kendisini güdüleyen bir çalışma yürütecek bir biçimde etkileyebildiği; sağlıklı ve güvenli bir üretim ortamının ürünü olan bedensel, ruhsal, toplumsal optimal (en uygun) iyilik halidir”.

Bu tanıma göre çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunup geliştirilmesi için, çalışma ortamı koşulları ve çevresiyle, aralarındaki etkileşimden kaynaklanan risklerin, risk ve önlem önceliklerinin, çalışanların ve çalıştıranların gereksinimleri, beklentileri ve özlemleri, üretim alanının ve ülkenin ekonomik, siyasal, toplumsal, kültürel gerçekleri dikkate alınarak hazırlanmış bir politika(iş sağlığı politikası),bu politikaya uygun olarak sürdürülecek girişimlere(eylem programı),bu girişimleri işletme içinde ve dışında yürütecek, görev tanımı sürekli genişleyen artan sayıda kişi ve kuruma(iş sağlığı sistemi) gereksinilir.

Başka bir anlatımla, sağlık düzeyi çalışanların, çalıştıranların ve devletin, o zaman dilimine ve mekana özgü koşullarda, birbirlerine dayatarak veya demokratik katılım temelinde, uzlaşarak ulaşabildikleri optimal düzeydir(14).

Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere iş sağlığı toplumun siyasal, ekonomik, kültürel yapısından ayrı düşünülemez. İş sağlığı sorunlarını ele almak için öncelikle sorunu birbirini etkileyen sistemin bütünlüğü içinde görmek, çözüm önerilerini de bu sistemin koşullarına uygun yöntemlerle çözmek gerekmektedir.

2.2 Gürültünün tanımı ve sınıflandırılması

Elastik bir ortamda işitme duyusunun algılayabildiği küçük basınç dalgalanmalarına ya da değişimlerinin oluşturduğu duyuma *ses* denir.

Uygulamada karşılaşılan sesler ise pek çok arı sestten oluşmakta ve çeşitli frekanslarda enerji bileşenleri bulunmaktadır. Karmaşık sesler olarak nitelendirilen gürültüyü oluşturan frekanslardaki bileşenlerine ayrıştırma işlemine *frekans_çözümlemesi* (analiz) denmektedir.

İstenmeyen ya da etkilenene bir anlam ifade etmeyen sesler gürültü olarak nitelendirilir. Bir kişinin müzik olarak algıladığı bir ses, diğer bir kişi tarafından *gürültü* olarak tanımlanabilir.Bu nedenle gürültünün öznel bir yanının bulunduğunu söylemek

mümkündür. Ancak endüstriyel gürültü kişinin beğenisine bağlı olmaksızın her koşulda gürültü olarak değerlendirilir.

Frekans içeriğine ses veya ses basınç düzeyinin zamanla değişimine bağlı olarak gürültüyü iki şekilde sınıflandırılır(15).

2.1.1 Frekans içeriğine göre :

Basit ses: Arı ses denilen tek frekans içeren basit harmonik basınç dalgalanmaları. Ör:TV başlamadan önce yaydıkları düdük sesi.

Periyodik ses: Frekansları birbiriyle ilintili sınırlı sayıda bileşenin oluşturduğu sese periyodik ses denir.Ör:Gitar telinden çıkan sesler

Dar kuşak gürültü: Frekansları birbiriyle ilintili sınırlı sayıda ancak birbiriyle genellikle ilintisiz sınırlı sayıda bileşenin baskın olduğu seslere denir.Ör:Radyo programlarındaki uzay efekti.

Geniş kuşak gürültü: Frekansları geniş bir aralığa yayılmış çok sayıda bileşenin oluşturduğu gürültü olarak bilinir. Ör:Program yayını olmayan boş TV kanalındaki hisırtı sesi.

2.1.2 Ses Düzeyinin Zamanla Değişimine Göre

Ses düzeyinin zamanla hiç değişmediği ya da hemen hemen aynı kaldığı gürültü türüne kararlı gürültü . Ör:Sabit hızla çalışan vantilatör

Ses düzeyinin zamana bağlı olarak değişimler gösterdiği gürültülere kararsız gürültü .

Ör: Uçağın ya da arabanın geçerken çıkardığı ses.

Çekiçle çivi çakarken çıkan ses darbeli gürültü.

Tüfekle ateş etme sırasında patlama gürültüsü.

Kararlı gürültü çıkaran makinanın aralıklı çalıştırılmasıyla kesikli gürültü.

Ses düzeylerinin periyodik olarak değiştiği gürültüye dalgalı gürültü denir.

2.3 Gürültünün nitel ve nicel yöntemlerle ölçülmesi

Gürültü işyerinde nitel ve nicel olarak değerlendirilebilir.

Gürültü düzeyinin nicel yöntemlerle ölçülmesinde frekans analizörleri, kişisel veya ortam gürültü dozimetreleri vb cihazlar kullanılır.

Nitel olarak işyerinde gürültünün tanımlanması şu kriterlere göre yapılır.

- ✓ Yanında bulunan bir kişinin konuşmasının anlaşılabilmesi için, o kişinin alışılmış konuşma tonunun dışında ses tonunu artırarak konuşması gereği veya kişinin konuşulanı anlaması için kulağına doğru bağırarak zorunluluğu durumunda gürültü kulak koruyucusu kullanılmadan çalışılabilecek düzeyi aşmış demektir.
- ✓ İşçi, bir iş günü çalışması sonunda, kafasının içinde gürültü işitiyorsa ve kulağında çınlama oluyorsa aşırı düzeyde gürültüye maruz kaldığı gözlenir.
- ✓ İşçi çalışma günü bitiminde konuşma ve müzik seslerini açık ve net olarak anlamakta güçlük çekiyorsa, fakat sabahleyin işe giderken konuşma ve müzik seslerini açık olarak anlıyorsa o kişi yüksek düzeyde gürültüye maruz kaldığı gözlenir.

2.4. Gürültünün sağlık etkileri

2.4.1 Gürültünün işitmeye etkisi

Gürültünün belli bir sürede belirli şiddette etkilemesinin ilk sonucu işitme eşiğinin yükselmesidir. Etkilenimden sonra bu en yüksek düzeydedir. Eğer gürültü yeterli şiddet ve sürede etkilememişse işitme eşiğindeki değişim giderek normale inmektedir. Bu olay geçici eşik kayması (GEK-temporary threshold shift, TTS) olarak tanımlanmaktadır(16,17,18). Eğer yeterli şiddet ve sürede etkilenme söz konusu ise bu kez kalıcı eşik kayması ortaya çıkar (KEK-Permanent threshold shift, PTS)(18,19,20). GEK belli bir süre dinlendikten sonra iyileşebilir. Gürültü düzeyi arttıkça oluşan işitme yitimi ve buna bağlı olarak iyileşme süresi de artmaktadır. Kalıcı eşik kaymasında temel patoloji kokleanın silyalı hücrelerinin destrüksiyonu ve sayıca azalmasıdır.

Uzun süreli gürültüye maruz kalım sonucunda koklear yapılarda doğrudan mekanik hasar ve aşırı stimülasyona bağlı olarak metabolik değişiklikler oluşmaktadır. Doğrudan mekanik hasar kokleada bulunan corti organındaki silyalı hücreleri etkiler ve bu etkiler geri dönüşümsüzdür. Metabolik değişiklikler ise hücre nükleusunda ve sitoplazmik organelerde oluşur ki bunların bazıları önlenabilir niteliktedir. Son yıllarda bu metabolik değişiklikleri açıklayan çeşitli mekanizmalar ileri sürülerek bu mekanizmaların her biri için koruyucu önlemler ve tedavi yöntemleri geliştirilmesi çabaları vardır(21,22).

2.4.2 Gürültünün diğer sistemlere etkileri

Son yıllarda yapılan çalışmalara göre gürültüye maruz kalım işitme yitimlerinin yanı sıra kortizol ve epinefrin düzeylerini de etkilemektedir. Çevresel gürültü 60 dB olduğu zaman katekolamin ve kortizol düzeylerinin arttığı ve bunun da insanda konsantrasyon, iletişim ve uyku bozukluklarına yol açtığı belirtilmektedir. Tablo-1’de gürültünün sağlık etkileri ve işle ilgili sonuçları özetlenmiştir.(2)

Tablo-1 Gürültünün sağlık etkileri

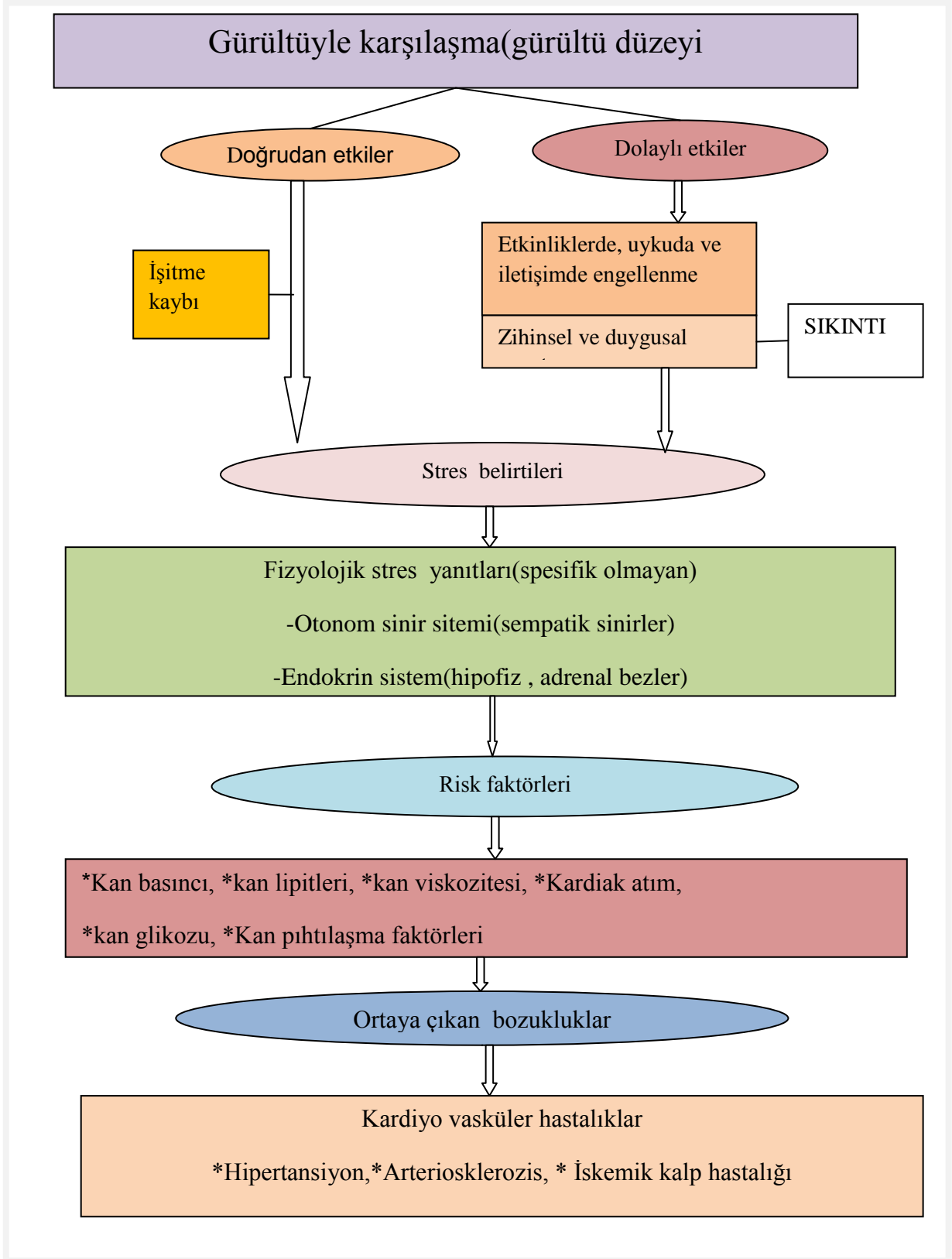
Fizyolojik	Psikolojik	İşle ilgili sonuçlar
İşitme kaybı	Stres	Absentizm
Hipertansiyon	Uykusuzluk	Konuşmada engellenme
Kalp hastalıkları	İrritasyon/Sıkıntı	Anlaşmada zorluk
Ülser	Konsantrasyon Kaybı	Üretkenlikte azalma
Kolit	Moral bozukluğu	İş başarısında azalma
Baş ağrısı	Öğrenme güçlüğü	Karamsarlık
Diabet	Zihinsel yorgunluk	
	Korku	

Ayrıca gürültü uykudaki nöroendokrin paternleri etkilemektedir. Erken uykuda ACTH, kortizol ve katekolaminler artmış gelişim hormonu salınımına bağlı olarak azalır. ACTH/kortizol konsantrasyonları geç uyku döneminde maksimuma ulaşır. Gürültü tarafından indüklenen akut ve kronik stres erken uyku dönemindeki bu paterni bozar ve ACTH artar.

Buna bağlı olarak adrenal korteksten kortizol salınımı yükselirken bunun sonucunda kan şeker düzeyinde yükselme, vücut bağışıklık sisteminde değişiklikler, vasküler sistem üzerinde adrenalin ve noradrenalin etkisinde artım gözlenmektedir. Yapılan alışmalar 8 saat süre ile 90 dB (A) ve 24 saat süre ile 84 dB(A) gürültüye bağlı olarak kortizol düzeyinde belirgin bir artım ortaya çıkmıştır. Ayrıca anormal olarak artmış kortizol değerlerinin eozinopeni, hipertansiyon, osteoporozis ve stres ülserlerine yol açtığı ve yine aşırı gürültünün adrenelin noradrenalin dengesizliğine neden olduğu ve bununda kardiyovasküler hastalıklara predispozan olduğu bildirilmektedir(Şekil-1)(2). İtalya'da yapılan bir çalışmada kronik gürültüye maruz kalmış pilotlarda odyometrik kayıplarla kardiyovasküler etkiler arasındaki ilişki araştırılmış ve araştırma sonunda hipertansiyon prevalansında (özellikle diastolik) ve EKG anormalliklerinde artma olduğu saptanmıştır. Bu artışın özellikle odyometrik defisiti olanlarda daha fazla görölmesi de maruziyet süresinin arttıķa hastalanma riskininde arttığını göstermesi bakımından ilginçtir.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise hastanelerin yoğun bakım ünitelerinde gürültü düzeyinin fazla olduğu ve bunun koroner yoğun bakımda yatan hastaları olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Gürültünün kardiyovasküler sistem üzerine olan etkilerini araştıran birçok deneysel hayvan çalışmasında, mikrovasküler damar duvarlarında genişleme, kardiyak fibrozisin derecesi iskemik lezyonlarda artma, ortalama arteriyel basıncı, sistolik ve diastolik basıncı arttırırken, kardiyak outputu azalttığı ve subakut gürültünün noradrenerjik sinirlerin yoğunluğunu arttırdığı isoprenalinin kardiyak doku üzerine etkilerini arttırdığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Ancak gürültünün kardiyovasküler sistem üzerine olan bu etkilerinin mekanizmaları tam netlik kazanmış değildir. Ayrıca yüksek gürültülü ortamda çalışmakta olan kişilerin periferel dolaşım sistemi sorunlarıyla daha büyük oranda karşılaştığı belirlenmiştir. Gürültünün işitme, sıkıntı, hipertansiyon, iskemik kalp hastalıkları, uyku bozukluklarına etkisi ile ilgili yeterli bilimsel kanıt bulunmasına rağmen, performansa olumsuz etkisi, immün etkileri, doğum ağırlığına etkisi, psikiyatrik bozukluklar, absentizm, psiko-sosyal iyilik haline etkisi ile ilgili sınırlı bilimsel kanıt bulunmaktadır Tablo-2'de gürültünün sağlık etkileri ile ilgili yapılan çalışmalar özetlenmiştir.(23)

Şekil-1 Gürültünün sağlık etkilerini açıklayan olası mekanizmalar



Kaynak: Babisch, 2002, WHO, Night Noise Guidelines for Europe.

Tablo-2 Gürültü maruziyetinin uzun süreli etkileriyle ilgili yapılan bilimsel çalışmalar

Etki	Bilimsel kanıt	Çalışmanın yapıldığı yer	(A)	süre	Gürültü ölçümü
İşitme kaybı	yeterli	İş Çev,eğlen.Yeri Ham.kadınlar	75 70 <85	Mes.maruz Leq 24 saat Mes.maruz	içerde
Sıkıntı	yeterli	İş,ofis Endü. Çev. Çevre	<55 <85 42	Mes.maruz Mes.maruz Ldn	İçerde İçerde dışarı
Hipertansiyon	yeterli	Meslek,end. Çev.yol Hava traf	<85 70 70	Mes.maruz dB(A)leq 06-22sa dB(A)leq 06-22sa	İçerde Dışarı dışarı
İskemik kalp hastalığı	yeterli	Çev.yol Hava traf	70 70	dB(A)leq 06-22sa	Dışarı dışarı
Uyku boz,değişiklikler					
-uyku paterni	Yeterli	Uyku			
-uyanıklılık	Yeterli	Uyku	60		İçerde
- Subjektif uyku kalitesi	Yeterli	Uyku	40		Dışarı
-kalp hızı	Yeterli	Uyku	40		İçerde
-ertesı gün mizaç	yeterli	Uyku	<60		dışarı
performans	Yeterli sınırlı	Okul İş,çevresel	70		dışarı
İmmün etkiler	sınırlı	İş,çev			
Biyokimyasal etkiler	sınırlı	İş, çevr			
Doğum ağırlığı	sınırlı	İş, Hava traf			
Psikiatrik bozukluklar	sınırlı	Hava taraf			
Absentizm oranı	sınırlı	İş Ofis			
Psiko-sosyal iyilik	sınırlı	Çevre			
Konjenital etkiler	yetersiz	İş, çev			

Kaynak: 'Effect of noise on health' Health Council of the Netherlands, Noise/News International September. 1996(4)

2.5. Dünya Sağlık Örgütü'nün(DSÖ) gürültüyle ilgili saptamaları ve gürültü sorununa yaklaşımı

Gürültü işte , evde, okulda ve dinlenme zamanlarında insanların günlük aktivitelerini ve sağlığını bozan ciddi bir tehlikedir. Sadece trafik gürültüsü her üç Avrupalıdan birini, gece gürültüsüyle karşılaşma her 5 Avrupalıdan birini etkilemektedir(25).

DSÖ Avrupa ülkelerinde çocuklar için sağlık ve çevre eylem planında çocukların okulda ve evde zararlı gürültüden korunmasını hedeflemektedir.

2002 Avrupa Birliği direktifinde çevresel gürültü yönetimi ve değerlendirilmesinde gürültüye maruz kalımı azaltmak ve kontrol etmek için eylem planı gerekliliğini kabul etmiştir.

2009'da Avrupa için gece gürültüsü rehberi hazırlandı(22).

2.5.1 DSÖ'nün gürültü için eylem planının amacı

Özel duyarlı grupların gereksinimlerini belirleme, gürültünün sağlık etkileri konusunda kanıtların gözden geçirilmesi, DSÖ diğer programlarıyla iletişim kurarak gürültü ve sağlık için rehber , sağlık etkileri için doz-yanıt ilişkisi analizleri ve uyku bozuklukları ve kardiyovasküler problemlerde gürültüye maruz kalımın araştırılması.

2.5.2 DSÖ'nün gürültü ile ilgili saptamaları

- Kalıcı işitme kayıplarının en önemli nedenlerinden biri uzun süreli gürültüyle karşılaşmadır.
- GBİK önemli bir halk sağlığı sorunudur. Çünkü insan ömrü uzamakta endüstrileşme yaygınlaşmaktadır.GBİK küresel işgöremezlik yükünün önemli bölümünü oluşturacaktır.
- Gelişmiş ülkelerde aşırı gürültü işitme kayıplarının en az 1/3 ünden fazlasının nedenidir.
- Pek çok ülkede aşırı gürültü en fazla mesleki tazminat ödenen mesleki tehlikelerden biridir.

- Gelişmiş ülkelerde gürültü için hesaplanan harcama ülke milli gelirinin % 0.2-2 si kadardır.
- Gelişmiş ülkelerde mesleki, kentsel ve çevresel gürültü işitme kayıpları için artan bir risk faktörüdür.
- Gelişmekte olan ülkelerde sıklıkla gürültüye bağlı işitme kayıplarını önleme programları ve gürültüye karşı yasaların uygulanmasındaki eksikliklerden dolayı sıklıkla uygulama ve karar almada zayıflıklar yaşanmaktadır.
- Gelişmekte olan ülkelerde GBİK ile ilgili harcamalarda ve doğru p revalans bilgileri konusunda eksiklikler vardır.
- GBİK konusunda ulusal önleme programlar oluşturulmalıdır.
- Tehlike konusunda bilgi eksikliği çok yaygın olup , gürültünün işitmeye zararlı etkisi, GBİK'nı önleme ve günlük yaşam kalitesine işitmenin etkisi konusunda duyarlılık oluşturulmalıdır.
- Gürültüyü azaltmak için teknik önlemler, GBİK'nı önlemek için düşük maliyetli tıbbi önlemler ve mekanizmaların anlaşılması için araştırmalar yapılmasına gereksinim vardır.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında bu alandaki gelişmeleri ve araştırmaları kolaylaştırmak için iletişim ve işbirliği güçlendirilmelidir(10).

2.6.Dünyada ve Türkiye’de GBİK sıklığı, GBİK’in sık görüldüğü işkolları

2.6.1. Dünyada GBİK ve GBİK’in sık görüldüğü işkolları

Tüm dünyada 441 milyon insanda (0.5,1,2 ve 4kHz) en az 25 dBA kayıp olduğu saptanmıştır.Farklı ülkelerde GBİK prevalansı %7-21 arasında değişmektedir.(25).

2.6.1.1.Afrika bölgesinde GBİK ve GBİK'in görüldüğü işkolları

GBİK sıklığı ile ilgili yeterli bilgi olmasa da KOBİ’lerin(özellikle informal sektör) çoğu (motorlu araçların tamiri, halı, şeker kamışı imali, mısır ve buğday değirmenleri vb) Angola, Kenya, Gana vb ülkelerde sürekli gürültüye maruz kalınan işletmelerdir.

Formal işletmeler olarak tanımlanan tekstil işkolu(Gana, Kenya, Nijerya, Güney Afrika , Tanzania) , kakao işleme fabrikaları(Gana, Nijerya) , maden işkolu(Gana,Güney Afrika) çalışanların en fazla gürültüyle karşılaştıkları işkollarıdır(21,22).

2.6.1.2Asya Bölgesinde GBİK ve GBİK'in görüldüğü işkolları

Bölgede bulunan ülkelerden Hindistan'da GBİK insidansı ile ilgili birkaç rapor bulunmaktadır. Hindistan Tıp Araştırmaları Konseyi'nin 1983 raporlarına göre % 10.7. Kacker(1989) tarafından yapılan bir çalışmada % 13.5-18.5 oranında bulunmuştur.Gürültünün yaygın olduğu işkolları ise tekstil,çelik üretimi, ilaç sektörü, doğal gaz üretim alanlarıdır. Tayland da çeşitli işkollarına göre GBİK %21-37.7 arasında görülmektedir.Singapur'da 68.800 çalışan gürültüye maruz kalmaktadır ve GBİK meslek hastalıkları içerisinde en yaygın görülenlerinden biridir.1995 ve 2006 yılları arasında rapor edilen meslek hastalıklarının ortalama %73'ünün GBİK olduğu saptanmıştır.1995'de 1068 olgu varken, 2004'de ise 251'e inmiş. Fakat 2006 yılında 535'e yükseldiği görülünce dikkatler tekrar gürültülü işyerlerine çevrilmiştir(26).

2.6.1.3.Avrupa Birliğine üye ülkelerde GBİKve GBİK'in görüldüğü işkolları

GBİK 2001 verilerine göre en sık görülen meslek hastalıkları sıralamasında 4 üncü sıradadır. Avrupa ülkelerinde çalışanların %7'sinde GBİK görülmektedir. İnsidans hızı 100 000 işçide 4.7 dir.Olguların % 97'si erkek.Çalışanların % 51 üretimde % 17'si inşaat işkolunda çalışandan oluşmaktadır(27).

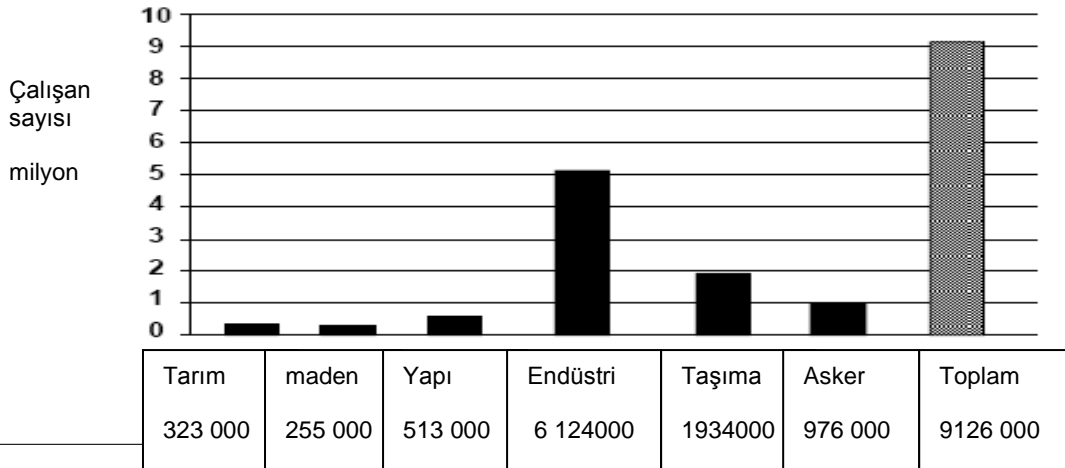
Tablo-3 2001 verilerine göre Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde duyma ile ilgili meslek hastalıkları

Tanı konulan meslek hastalıkları sayısı	EU-12 sayı	EU-15 tahmin edilen sayı
Duyu organı hastalıkları	4077	6749
GBİK	4068	6734
Duyma sistemi ile ilgili diğer has.	9	15

Avrupa Birliğine üye ülkelerde işitme kayıplarının düzeyi konusunda farklı düzenlemeler nedeniyle tablonun verileri farklı GBİK düzeylerini göstermektedir(27).

GBİK açısından işkolları arasında fark vardır. Özellikle fabrikada üretim yapılan işyerlerinde, yapı işkolunda ve ulaşım ve taşımacılık alanında GBİK daha fazla görülmektedir(27).Yapı işkolu ve fabrikalarda şekillendirme, sökme ve biçim verme makinaları işyerinde sürekli gürültü oluşumuna neden olmaktadır(28).Düzenlenen raporların veya rapor edilen ulusal meslek hastalıkları tazminatlarının tamamına yakını GBİK oluşturmaktadır.Tanımlanan olgulardaki işitme kayıplarının derecesi konusunda ülkelerin ulusal düzenlemeleri arasında da çeşitlilikler bulunmaktadır. Bundan dolayı da üye ülkelerin verilerini karşılaştırmak zordur. Bunun yerine tüm ulusal sistemlerin aynı sektördeki(metal üretimi , tahta üretimi ve taşımacılık ekipmanları ve yapı işkolunu) işletmelerindeki insidans oranları ile karşılaştırmalar yapabiliriz. Bu sektörlerde genellikle erkek işgücü gürültüye maruz kalmaktadır. Almanya’da GBİK prevalansı 1995 ve 2001 yılları arasında mesleki deri hastalıklarından sonra ikinci sıklıkta rapor edilen meslek hastalıklarındandır.1995’teki yükselişten sonra belli bir seviyede kalmış ve daha sonrada azalma eğilimi göstermiştir. Mesleki işitme kayıpları 2001’de 10.861, 2002’de 10.257 ve 2003’de ise 9.918 saptanmıştır.İngiltere’de 1 milyondan fazla çalışan bir sağlık riski olarak gürültüye maruz kalmaktadır. GBİK İnsidansı iki ayrı çalışmada 100 000 1.9 , 2.1 olarak bulunmuştur. 2007- 2008 yılları arasında iş müfettişleri öncelikle üç sektörde (plastik, ağaç işleri ve çimento/beton üretimi) gürültü ile ilgili çalışmalar yapmışlardır(29). Danimarka’da GBİK prevalansı %17 olarak saptanmış(30).ABD’de de Berger ve ark.çalışmalarında yaklaşık 30 milyon çalışan 85 dBA ve üzeri gürültüyle karşılaşmaktadır(30). işkollarına göre gürültüye maruz kalan çalışan say. Niskar ve ark. yaptığı bir çalışmada çocuk ve gençlerde GBİK % 12.5 (5 milyon) oranında görülürken yetişkinlerde % 17 (26 milyon)oranında görülmektedir(31,32). Grafik-1 de ABD’de gürültüye maruz kalan çalışanlar ve işkolları görülmektedir(33).

Grafik-1 ABD’de işkollarına göre 85 dBA ve üzeri gürültüyle karşılaşan çalışan sayısı(yıl)



2.6.2 Türkiye’de GBİK ve sık görülen işkolları

Türkiye’de GBİK sıklığını gösteren geniş çaplı bir çalışma olmamakla beraber, İSGÜM’ ün 2000 yılında 1927 işyerinde yaptığı bir araştırmaya göre % 21.8 oranında işitme kaybı olduğu saptanmıştır(8). İSGÜM İzmir’de 2000-2001 yıllarında gürültü ölçümü yapılan işyerlerinde 813 kişiyi kapsayan bir araştırmada % 17.3 saptanmıştır(9). İSGÜM İzmir ve DEÜ Halk Sağlığı ABD 2004’te döküm işkolunda 392 çalışanı kapsayan çalışmada %23.4 saptanmıştır(10).

Türkiye’de meslek hastalıkları tanısı koyma sürecinde ve kayıt ile ilgili pek çok sorun olmakla birlikte 2008 SGK verilerine göre 539 meslek hastalığı saptanmış ve bunlardan sadece 5’i GBİK tanısı almıştır(34). Yine Sağlık Bakanlığı Meslek Hastalıkları Hastanesi 2008 yılı verilerine göre kesin meslek hastalığı tanısı alanların %11’inin GBİK olduğu saptanmıştır(35).

2.7. Gürültü İle İlgili Ulusal Ve Uluslararası Düzenlemeler ve standartlar

2.7.1. Uluslararası Düzenlemeler

İşçilerin fiziksel etmenlerden kaynaklanan risklere maruz kalımı ile ilgili asgari sağlık ve güvenlik şartları hakkında 6 Şubat 2003 ve 2003/10/EC sayılı konsey direktifi Tüm Avrupa Birliğine üye ülkelerde uygulanır(36).

2.7.2. Ulusal Düzenlemeler

2.7.2.1 Gürültü yönetmeliği

İşyerinde çalışanların gürültüden korunmasına ilişkin yönetmelik İş Kanunu madde 78’e göre (Değişik:15/5/2008-3 md) 6/2/2003 tarihli ve 2003/10/EC sayılı konsey direktifi esas alınarak hazırlanmıştır.Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca 23/12/2003 tarihli resmi gazetede yayınlanan yönetmelik 23/12/2006 tarihinde yürürlüğe girmiştir(bkz ek-1). Gürültü yönetmeliği 4857 sayılı İş Kanunu kapsamına giren işyerlerini kapsamaktadır(37).

2.7.2.2 Çevre ve Orman Bakanlığı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği

25/6/2002 tarihli 2002/49/EC Çevresel Gürültünün Yönetimi ve Değerlendirilmesi Direktifine paralel olarak hazırlanmış ve 7 Mart 2008 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir(38). İnşa edilmiş ve edilecek alanlarda, parklarda veya yerleşim alanları içindeki diğer sakin olması gereken gürültüye duyarlı alanlarda (hastane, okul ve benzeri) ve diğer gürültülü yoğun bina ve alanlarda insanların maruz kaldıkları çevresel gürültüler ile titreşimin yapılarda oluşturduğu hasarlara ilişkin esas ve kriterleri kapsar.

2.7.3. Gürültü ile ilgili standartlar

2.7.3.1 TS EN ISO 9612 Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi için prensipler.

Bu standart yapılacak ses basınç düzeyi ölçümlerinin yeri tipi, istenilen zaman örnekleme, frekans analizi ve ele alınacak gürültünün özel karakteristiklerini kapsar. Bu standardın iş yerlerindeki gürültünün izlemeyi yapan, işitmenin korunması programlarına ve gürültünün azaltılmasına ilişkin önlemler almaya yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından kullanılması amaçlanır(bkz ek-2)(39)

2.7.3.2 TSE 2607 ISO 1999 Akustik-İş yerinde Maruz Kalınan Gürültünün Tayini ve Bu Gürültünün Sebep Olduğu İşitme Kaybının Tahmini .

Bu Standart ILO tarafından kabul edilen ISO 1999(1990) Standardı esas alınarak TSE Mühendislik Hizmetleri hazırlık grubunda TS 2607 (1977) standardının revizyonu olarak hazırlanmış ve 12 Nisan 2005 tarihinde kabul edilerek yayınlanmıştır(40). Bu standardın kapsamında işitme eşik değeri, üzerine gürültü etkisinin tahmini, gürültünün sebep olduğu işitme bozukluğu ve kaybının değerlendirilmesi, işitmeye yaşın etkisinin hesaplanması vb konuları kapsamaktadır(bkz ek 3)(40)

2.7.3.4 TS EN 458 İşitme Koruyucuları-Seçimi, Kullanımı, Korunması ve Bakımı İçin Tavsiyeler-Kılavuz

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından referans kabul edilen bu standarda göre işyerinde koruyucu kullanımının sağlanması gerekmektedir(bkz ek-4)(41)

2.8. Gürültü kontrol programı

Gürültüden korunmanın iki ana bileşeni;

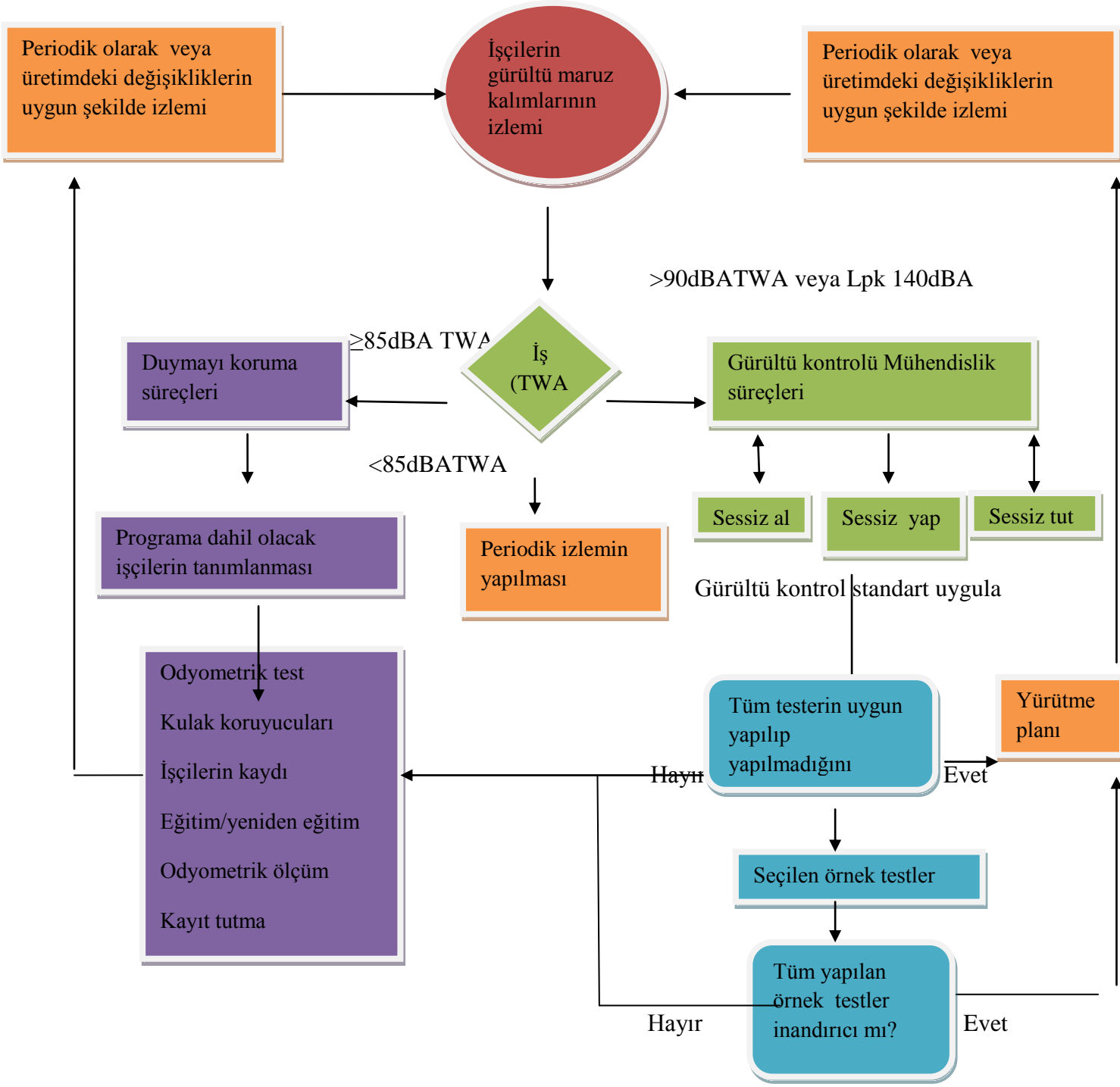
- 1- İşyerinde gürültünün izlemi ve gerekli mühendislik önlemleri ile azaltılması.
- 2- İşyerinde çalışanlarda farkındalık yaratılarak korunma davranışının geliştirilmesi.

Gürültüden korunma programının endüstrileşmiş ülkelerde uygulanması desteklenmektedir. Pek çok ülkede işçilerin korunması ve gürültü tehlikesini önlemeye yönelik ulusal ve uluslar arası yasal düzenlemeler bulunmaktadır(42,43)

Finlandiya’da GKP’nın etkisi ispatlanmış ve yapılan çalışmalarla GBİK insidansı 1987-2002 yılları arasında yarıya inmiştir(44)

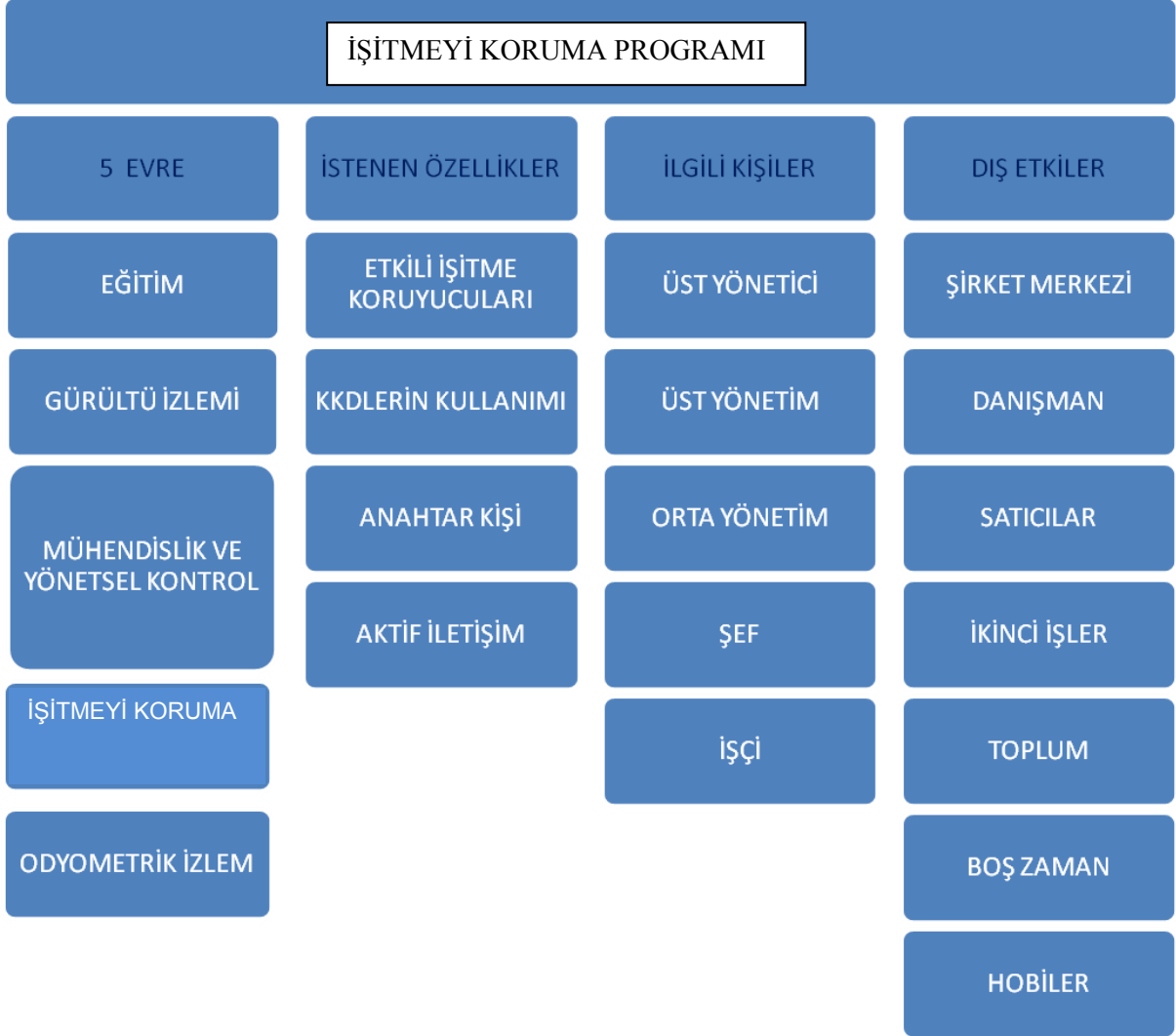
Avrupa ve Amerika’da belli gürültü düzeyine maruz kalan çalışanlara periyodik taramaların yapılması yasal bir zorunluluktur. İşverenler yasal olarak tehlike kontrolünü hiyerarjik bir yapı ile uygularlar. Bu yapıya göre öncelikle tehlikenin kaynaktan yok edilmesi için mühendislik ve yönetsel önlemler alınmalıdır . Bununla beraber teknik veya ekonomik nedenlerle kişisel koruyucu kullanarak tehlikeyi kontrol etmek daha fazla kullanılan bir yöntemdir(45).

Şekil-2 İşitmeyi koruma ve gürültü kontrol süreçleri



Kaynak:Royster, J. Royster, L, Sutton C. S. A guide to Developing and Maintaining an Effective Hearing Conservation Program

Şekil-3 İşitmeyi koruma programı



Kaynak:Royster, J. Royster, L, Sutton C. S. A guide to Developing and Maintaining an Effective Hearing Conservation Program

2.8.1. Eğitim basamağı

Eğitime gürültü izlemi basamağından sonra başlamalıdır. İşitmede koruyucu kullanımı ve odyometrik izlem basamağıının başarısı da işçilerin duymalarını nasıl koruyacaklarının öğretilmesine bağlıdır. Kişileri motive etmeyen ve anlamsız bir eğitim GKP başarısız olmasına neden olur. Etkili eğitim basamağı sadece yıllık sunumlar değil günlük hatırlatıcı uygulamalarla onların nasıl kendilerini koruyacaklarının öğretilmesi ile başarılı olur. Eğitim oturumları sadece aşırı gürültüye sürekli maruz kalan işçiler için değil, fabrikada GKP gereksinimi olan alanlara ara sıra giren işçiler ve zararlı gürültüsü olan üretim alanlarından

sorumlu ustabaşları içinde düşünölmeli. Şirket GKP uygulamasına başladığında yönetici her eğitim oturumuna katılarak şirket politikasını ve şirketin GKP'na verdiği önemi göstermeli.

İşçiler , ustabaşları ve eğiticiden oluşan ve birbirlerine özgürce soru sorabilen küçük gruplar oluşturulmalıdır.Yönetim eğitim boyunca çalışanların sorularına yanıt verme garantisini sağlamalı.

İşçilerin ilgisini canlı tutmak için ana sunum gerçeği yansıtmalı ve program içeriği her yıl yenilenmelidir. Eğitimin,kısa,basit,anlamlı,motive olmalıdır

Tablo-4 Eğitim ve motivasyon basamağı için kontrol listesi

1-GKP ekibi, GKP politika ve amaçları konusunda bilgi sahibi olmuş mu?
2-Çalışanlara her yıl işyerinde gürültünün etkileri ve korunma yöntemleri konusunda eğitim verilmiş mi?
3-Verilen eğitim çalışanlara informal yöntemlerle 3 ayda bir hatırlatılmış mı?
4-Yönetim politik güç ve eğitim programının bir katılımcısı olarak GKP'na destek vermiş mi?

Kaynak:Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13

2.8.2 Gürültü izlem basamağı

Gürültü izlem basamağı ile çalışanların gürültü maruz kalım derecesi belirlenir ve gürültü kaynağı tanımlanarak mühendislik önlemleri planlanır. İşyerinde bölümlere göre gürültü düzeyleri belirlenmiş olur.GKP'na alınması gereken işçiler tanımlanır.İşçilerin gürültü maruz kalımları sınıflandırılarak korunma politikaları belirlenir.İletişim ve uyarı sinyalleri gibi güvenliğe zarar veren gürültü düzeylerinin olup olmadığını saptanır.Gürültü kontrolü için gürültü kaynakları belirlenmiş olur.

2.8.2.1 Gürültü izlem tipleri

- 1- Temel gürültü izlemi işçilerin çalıştıkları alanlarda. GKP'na dahil olup olmayacakları tanımlanır.

- 2- Ayrıntılı gürültü izlemi, bir gürültü ölçüm cihazı veya kişisel gürültü dozimetresi kullanılarak işçilerin günlük gürültü dozu ve zaman ağırlıklı (TWA) gürültü maruz kalımları değerlendirilir.
- 3- Mühendislik gürültü izlemi ses düzeyi ölçüm cihazları, octave bant analizleri, ile mühendislik kontrollerini belirlemek ve uygulamak için kullanılır.

Ölçümler yıllık olarak veya çalışma süreçlerinde veya makinalarda bir değişiklik yapıldığı zaman tekrarlanır. Şirket içinde gürültü ölçüm aleti alınarak gürültü düzeyleri her zaman kontrol edilebilir.

Gürültü izlemi üretim alanları için yapılan gürültü haritası ile sonuçlandırılır. Gürültü haritası GKP' nı kapsayan işçilerin olup olmadığına ve koruyucu kullanım alanlarına göre tasarlanmış (gönüllü veya kullanımı zorunlu , kullanması gerekmeyenler veya sınırlandırılmış seçim) bir kat planıdır.(Tablo 5)(42).

Tablo-5 TWA aralıklarına göre GKP'na alınması ve koruyucu kullanması gereken işçilerin sınıflandırılması

TWA,dB(A)	KK kullanma	GKP yararlanma	KK seçme hakkı
80<	hayır	gönüllü	Serbest seçim
80-85	evet	gerekli	Serbest seçim
90-94	evet	gerekli	Yönetmeliğe göre
95-99	evet	gerekli	Yönetmeliğe göre
100 ≥	evet	gerekli	Yönetmeliğe göre

2.8.2.2.Gürültü izleminin üretimdeki çalışanlarla birlikte planlanması ve işbirliği

GKP ekibi gürültü izleminden elde edilen bilgilerle korunması gereken işçiler için plan yapmalı. Eğer dışarıdan gelen bir uzman izlemi yapacaksa bu konudan sorumlu bir kişi istenen bilgileri sağlamalı ve bu uzmanı herkese tanıtmalı, çalışma şekli ve üretimdeki değişiklikleri anlatmalı.

İşçilerle işbirliği ve bilgi alma geçerli izlem sonuçları elde etme açısından zorunludur. Gürültü izlemine yapan kişi çalışanların üretim alanı ve makinalarla çalışmasından kaynaklanan deneyimlerinden yararlanarak raporu birlikte hazırlamalı. Makina operatörlerinin deneyimleri dominant ses kaynaklarını tanımlamada , göreceli olarak yüksek veya düşük ses düzeylerinin zaman aralıklarını belirlemede farklı çalışma periyotlarının gürültü düzeylerine etkisini tanımlamada gereklidir. Eğer gürültü izlemine yapan, çalışanlara izlemin amaçlarını açıklarsa ve planlanan ölçümlerin yapılması için yardım isterse sonuçlara önyargıyı yaklaşılmasını da engellemiş olur.

2.8.2.3 Gürültü ölçüm yöntemi

Ölçümleri yapmak ve sonuçları kayıt altına almak, cihazların seçimi ve kalibrasyonu, ölçüm teknikleri, stratejiler ve metodolojilerini tanımlamak , veri kayıtlarının güvenilir olması ve sürekli olarak izlenebilmesi için gereklidir.

Ülkemizde gürültü izleminde 2259 TS EN ISO 9612 Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi standardı ve gürültü yönetmeliği kullanılmaktadır.

Veri toplanması sırasında izlemi yapan kişi ölçüm bölgelerini, zamanını ve izlenen prosedürü ayrıntılı bir şekilde kaydetmelidir. Mühendislik kontrolünü planlamak ve kulak koruyucularının yeterliliğini değerlendirmek için C ağırlıklı gürültü düzeyi A ağırlıklı olarak ölçülmelidir.

2.8.2.4 Gürültü maruz kalım sonuçlarını bildirmek.

Gürültü izlem sonuçlarının yazılı özeti yönetici ya da bölüm sorumlusuna verilmelidir. Ve uzun rapor GKP ekibine verilmelidir. Fabrikanın gözden geçirilmiş gürültü haritası işçilere eğitim programı sırasında açıklanmalı ve koruyucu kullanması gereken işçiler için uyarı sinyalleri asılmalıdır. İşçilerin maruz kaldıkları gürültü düzeyi bireysel odyometrik ölçüm sonuçlarına eklenmelidir.

Tablo 6 Gürültü izlemi için kontrol listesi

1-İşçilerin günlük gürültüye maruz kalımları çalışılan bölümlere göre sınıflandırıldı mı?
2-Kulak koruyucularının kullanılması gereken alanları ve GKP katılan işçileri gösteren bir gürültü haritasının işyerinin görülebilen bir alanına asılmış mı?
3-GKP ekibi ve bölüm şefleri tarafından işçilere günlük gürültü maruziyet düzeyleri söylenmiş mi?
4- Çalışanların odyometrik test sonuçlarına günlük gürültü maruz kalımları yazılmış mı?

Kaynak:Encyclopaedia Of Ocupationa Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13

2.8.3 Mühendislik ve yönetsel gürültü kontrol basamağı

Mühendislik ve yönetsel gürültü basamağı işçilerin gürültüye maruz kalımlarını zararsız düzeylere düşürme girişimlerini kapsar .Mühendislik önlemleri gürültü kaynağında (havaya gürültü çıkışının olduğu yerde susturucu takılması gibi) gürültü yolunda(Ekipmanın çevresini gürültüyü emen malzeme ile kapatmak) ve alıcıda(Çalışanın çalıştığı bölümün etrafının kapatılması yolu ile) gürültüyü azaltma çabalarıdır.

Gürültü kaynakları üretim ekipmanları, fanlar, hava kompresörleri vb dir.Gürültü olduğunda yapılacak GKP maliyeti eğer gürültüyü mühendislik önlemleri ile azaltmaktan daha fazla harcamaya neden oluyorsa , gürültüyü azaltmak için çaba harcanır. Gürültü kontrolü çalışmalarının maliyet-etkin olup olmadığı yönetsel ve mühendislik önlemleri kararlarını almak yönetici,ekipman sorumlusu, ulusal enstitüler, ve danışmanların katılımı ile yapılır.

Yönetsel gürültü kontrolü çalışanların maruz kalım sürelerini azaltmak yolu ile yapılır.Asıl amaç çalışanların zararlı gürültüden korunmasıdır.Bu çalışanların etkili korunmasını kolaylaştırır ve koruyucu kullanma gerekliliğini ortadan kaldırır.Var olan makinalara gürültü kontrolü için yeni teknolojik parçalar eklemekte etkili olabilir.

İşyerine yeni ekipman alınacağı zaman üretiminde gerekli özellikler bölümünde gürültü düzeyinin düşük olması varlığını da akılda tutmak gereklidir. İlave olarak ekipman için düzenli bakım programı ve gürültü düzeyini aşağı çekmek için yapılan değişiklikler gürültüyü azaltmak kadar makinanın da ömrünü uzatmaktadır.

Tablo-7 Mühendislik ve yönetsel gürültü kontrolü kontrol listesi

1-Gürültünün yüksek olduğu üretim alanları tanımlanmış mı?
2-Gürültülü bölümlerde gürültülü ekipmanlar tanımlanmış mı?
3-Makine ve ekipman alımında şartnameye gürültü düzeyinin düşük olanların alımı maddesi eklenmiş mi?
4-Makinaların düzenli bakım ve onarımı yapılıyor mu?
5-Gürültü kontrolünün sürekliliği programı var mı?
6-Gürültünün azaltılması için üretilen çözümler dokümanite edilmiş mi?

Kaynak:Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13

2.8.4 İşitmeyi koruma basamağı

İşçilerin kullanacakları koruyucuları sağlamak ve işyerinde var olan gürültü düzeyine göre ne kadar süreyle ve nasıl takacaklarının eğitiminin sağlanmasını içerir. Çünkü uygulanabilir mühendislik önlemleri endüstriyel ekipmanların pek çok tipi için geliştirilememiştir. Bu durumlarda GBİK önlemenin en iyi yolu kişisel koruyucu donanımdır(KKD). Türk Standardı TS EN 458 'e göre kulak koruyucusu seçimi yapılmaktadır(41,42,43)

2.8.4.1KKD Tipleri

A-Kulak kapatıcılar:Kulakları saran ve genellikle plastik köpük veya sıvı ile doldurulmuş yumuşak yastıkları bulunan bir başlığa sıkıca oturmuş kapaklardan oluşur.Kapaklar genellikle ses emen bir malzeme ile astarlanır.

B-Kaska monte edilmiş kulak kapatıcılar

C-Akustik kasklar:Dış kulak dahil kafanın büyük bir bölümünü kapatır.Bu kasklar kafatasına hava ile yayılan sesin iletiminde dolayısıyla sesin iç kulağa kemikle iletiminde ilave azalma sağlayabilir.

D-Kulak tıkaçları:Kulağın içinde ses yalıtımı sağlamak üzere kulak kanalının içine yerleştirilen, takılan veya kanalı kaplayan işitme koruyucularıdır.

E-Ön şekillendirilmiş kulak tıkaçları: Önceden şekillendirme olmaksızın kulak kanalına kolayca yerleştirilebilir. Yumuşak fiber, silikon, kauçuk veya plastik gibi malzemelerden yapılmış olabilir.

F-Sipariş üzerine kalıplanan kulak tıkaçları: Kullanıcının kulak kanalının biçimine uygun olacak şekilde kalıplanır.

G-Kullanıcının biçimlendirdiği kulak tıkaçları: Kullanıcının kulak kanalına yerleştirmeden önce biçimlendirilebilecek sıkıştırılabilir malzemelerden yapılır. Yerleştirmeden sonra kulak tıkaçları genişler ve kulak kanalı içinde bir ses yalıtımı sağlar.

H-Bantlı kulak tıkaçları: Kulak kanalının girişine karşı veya kulak kanalına doğru baskı uygulayan bir banda tutturulmuş ön şekillendirilmiş veya kullanıcının biçimlendirdiği kulak tıkaçlarıdır(41).

2.8.4.2 KKD Seçim kriterleri

-CE işareti

-Ses zayıflatma özelliği

-Kullanıcı konforu

-Ortam ve faaliyet tipi

-Tıbbi sorunlar

-Kask, gözlük gibi diğer kişisel koruyucu donanımla uyumluluk

Seçme işlemi etkili bir zayıflatmanın sürdürülebilir olup olmadığını sağlamak için düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

2.8.4.2.1 Gürültülü ortam için uygun KKD seçimi

a-Düzenleyici ve genel kurallar: Uygun KKD seçiminde ses basınç seviyesi, frekans şiddeti, ve ani değişim gibi gürültü özellikleri ve iletişimin önemine dikkat edilmelidir. Etkili bir iletişim, Uyarı sinyallerini duyma ihtiyacı için bir kural olup olmadığı araştırılmalı,

b- Pasif KKD'lerin ses zayıflatma özelliğine göre seçimi: Uygun KKD seçiminde, ses basınç seviyesi, frekans şiddeti ve ani değişim gibi gürültü özellikleri ve iletişimin önemine dikkat edilmelidir.

c-İşitme koruyucularının belirli kurallar veya özelliklere göre seçimi: Belirli özellikler tanımlandığında ilave işleve sahip aşağıda verilen donanım tipleri uygun olabilir

Gürültü ani olduğunda, gürültü kesik kesik olduğunda, konuşmanın açıkca anlaşılır olması gerektiğinde seviyeye bağlı işitme koruyucuları dikkate alınabilir.

d- Gerçek durumdaki zayıflatma:koruyucuların yapımı sırasında laboratuvar koşullarının dışında çalışma ortamındaki ses zayıflatma özellikleri birbiriyle uyumlu olmayabilir.Koruyucu kullanımda bu durumun varlığı göz önüne alınmalıdır.

e-Aşırı koruma etkileri: Gereksiz derecede aşırı koruma iletişimde ve uyarı sinyallerini almada zorluklara neden olabilir. Kullanıcılar kendilerini rahat hissetmeyebilir veya kendilerini ortamdaki tecrit edilmiş hissedilebilir.Bu durum koruyucu kullanımında zorluklara neden olabilir.

f- Kullanıcı konforu: Bir çok faktöre bağlıdır.Kulak kapatıcılarda kütle, yastık basıncı, kafa bandı, ayarlanabilirlik, kullanılan malzemenin tipi ve cihazın yapılışı algılanan konforu etkileyebilir.Kulak tıkaçlarında ise takıp çıkarma kolaylığı kullanım konforunu etkileyebilir.Konfor seçimde önemli bir kişisel parametredir. Mümkün olduğunca kullanıcıya, işitme koruyucuyu kendisinin seçmesine müsaade edilmelidir. Danışmanlar sadece yeterli ve etkin koruyucu tipine karar vermelidir.

2.8.4.2.2. Çalışma ortamı ve faaliyet tipi

a-Yüksek ve düşük sıcaklık ve rutubet:Fiziksel çalışma, özellikle yüksek ortam sıcaklıklarında ve/veya rutubette, kulak kapatıcı yastıklarında ciddi, istenmeyen terlemelere sebep olabilir.Böyle durumlarda, kulak tıkaçları tercih edilebilir.Kulak kapatıcılar takılmışsa, ince, emici özelliği olan, hijyenik yastıklar kullanılabilir.Ancak, bu kapatıcıların, işitme koruyucusunun ses zayıflatma özelliğinde düşmeye neden olabilir..Aşırı düşük sıcaklıklarda işitme koruyucusunun ses azaltma özelliğini etkileyebilir.

b-Temiz olmayan çalışma koşulları: Seçilen KKD'nin, kullanıcıya enfeksiyon riski olmaksızın kullanabileceği garanti edilmelidir.Bu durum kulak tıkaçlarının kullanımında özellikle önemlidir.

c-Tekrarlayan kısa süreli gürültüye maruz kalma:Tekrarlayan kısa süreli gürültüye maruz kalmada , çabuk ve kolay takıldığı için kulak kapatıcılar ve ön şekillendirilmiş bantlı kulak tıkaçları tercih edilebilir.

d-Çalışma ortamında bilgilendirici seslerin tanınması: Çalışma ortamında bilgilendirici seslerin duyulması gerektiğinde, düz frekans yanıtı olan işitme koruyucular tercih edilebilir.

e-Uyarı sinyalleri ve konuşarak iletişim:Konuşma ve uyarı sinyalleri gibi seslerin tanınmasının çok önemli olduğu durumlarda düz frekans yanıtı olan işitme koruyucular tercih edilebilir.

f-Ses kaynağının konumu: Bazı durumlarda ses kaynağının yönünün tanımlanması gerekebilir. Bu durum özellikle kulak kapatıcılar ve kulak tıkaçlarının işitme koruyucusu olarak tercih edilmesi durumunda önemlidir.

2.8.4.2.3.Tıbbi Sorunlar

KKD'lerin herhangi bir tipi seçilmeden önce kullanıcıya, kulak kanalında tahriş, kulak ağrısı, akıntı veya işitme kaybı gibi herhangi bir kulak probleminin olup olmadığı veya kulak rahatsızlığı ile ilgili herhangi bir tedavi görüp görmediği veya bir cilt probleminin olup olmadığı sorulmalıdır.

2.8.4.2.4 Diğer kişisel koruyucu donanımla uyumluluk

Koruyucu seçiminde işitme için kullanılan KKD'nin koruyucu performansının diğer KKD'ler ile azalmadığının garanti edilmesi önemlidir.

2.8.4.3 KKD'nin kullanım

a-Genel:İşitme koruyucularının kullanılmama nedeni motivasyon eksikliği, bazen yetersiz talimat veya uygun olmayan seçimlerden kaynaklanabilir.İşitme koruyucuları ilk defa takıldığında tecrit hissi duyulabilir.İşitme koruyucuların takılmasına karşı tepkilerden

kaçınmak için, işitme koruyucuların neden takılması gerektiği konusunda yeterli açıklama yapmak gerekir.

b-Kullanım süresi:Etkili olması bakımından işitme koruyucularının, zararlı gürültü seviyelerinin var olduğu ortamlarda sürekli takılması gerekir.İşitme koruyucu kısa bir süreliğine de olsa, çıkarılmışsa etkili azaltma ve korunma büyük ölçüde azalır.

c-İşitme koruyucularının doğru takılması: Kulak kapaticılar kafaya göre doğru konumlanmış ve ayarlanmış bir kafa bandı veya boyun bandı ile birlikte takılmalıdır.

Kulak tıkaçları:Kulak kanalına doğru şekilde yerleştirilmelidir.Bu yapılmazsa ses zayıflatmada önemli ölçüde kayıp olabilir.Kulak tıkaçlarının kulak kanalı ile temas eden parçaları temiz olmalı ve kulak tıkaçları daima temiz parmaklarla yerleştirilmelidir.Sağ ve sol kulak kanalı büyüklüğü ve şekli her zaman aynı olmadığından her kulak için ölçülü kulak tıkaçları yerleştirilmelidir.

Tablo-8 İşitmeyi koruma basamağı için kontrol listesi

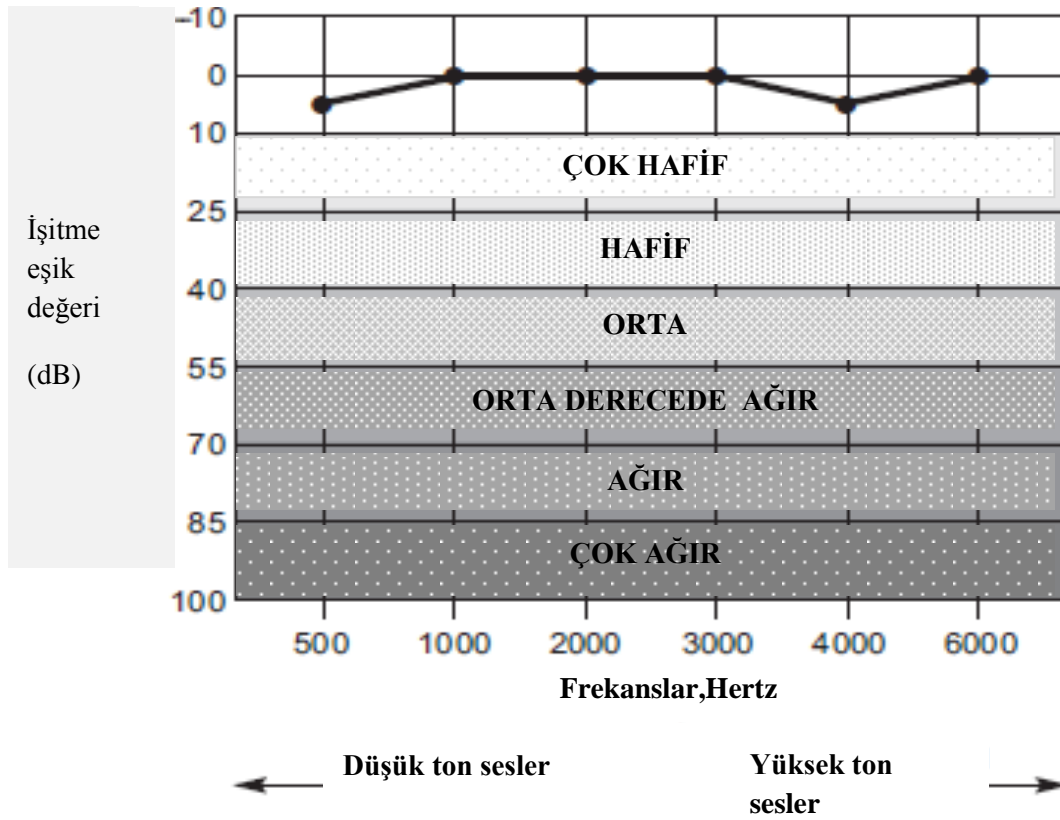
1-Çalışanlar KKD'lerin kullanımı ve bakımı konusunda eğitilmiş mi?
2-Koruyucular rahat, pratik ve uygun koruyucu mu? Seçimde en az iki çeşit tıkaç ve bir tip manşon bulunmalı, 3 tıkaç tipi ve iki çeşit manşon bulundurulması da tercih edilebilir).
3-Koruyucu kullanımı disiplinli ve devamlı olarak kontrol ediliyor mu?
4-Koruyucular kullanma kılavuzuna göre düzenli aralıklarla değiştiriliyor mu?
5-Her işçinin kulak koruyucusu odyometrik değerlendirme sırasında kontrol ediliyor mu?
6-İş dışında da koruyucuların eve götürülmesine izin veriliyor mu?

Kaynak:Encyclopaedia Of Occupationa Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13

2.8.5 Odyometrik izlem basamağı

İşçilerin maruz kalımları duymadaki değişikliklerinin tanımlanması yıllık duyma kontrol izlemleri ile yapılır. Eğer GKP çalışıyorsa işçilerin odyometrik izlemlerinde GBİK ile ilgili hiçbir değişiklik görülmez eğer şüpheli değişiklik bulunursa odyometri teknisyenleri ve odyolojistler kayıtları gözden geçirerek daha dikkatli KKD kullanmaları konusunda tavsiyede bulunurlar veya daha etkili KKD kullanması gerektiği değerlendirilir ve kişiler işte iş dışında daha dikkatli olmaları konusunda motive edilir. Bazen atıcılık vb hobiler veya tıbbi nedenlerle mesleki olmayan değişiklikler de tanımlanabilir.

Grafik- 2 Normal odyogram ve işitme kaybının dereceleri



Kaynak: National Institute Occupational Safety Health. Preventing occupational hearing loss, a practical guide. DHHS Publication

İşçilerin maruz kalımları duymadaki değişikliklerinin tanımlanması yıllık duyma kontrol izlemleri ile yapılır. Eğer GKP etkili ise işçilerin odyometrik izlemlerinde GBİK ile ilgili hiçbir değişiklik görülmez. Değişiklik saptanırsa odyometri teknisyenleri veya odyologlar kayıtları gözden geçirerek daha dikkatli KKD kullanmaları konusunda önerilerde bulunmalıdır. Çalışanlar işte ve iş dışında daha dikkatli olmaları konusunda motive edilir. Bazen atıcılık vb hobiler veya tıbbi nedenlerle mesleksi olmayan değişiklikler de tanımlanabilir.

Odyometrik değerlendirme GKP'nın başarılı olup olmadığını ve alınan önlemlerin koruyucu etkisini değerlendirmede en kesin tanımlamalardan biridir. İşe girişi takiben işçilerin erken gürültü maruz kalımlarını değerlendirmede geçici eşik kayması (GEK), erken kalıcı ve ilerleyici işitme kaybı çalışanlarda henüz işitme kaybı bulguları ortaya çıkmadan odyometrik izlemlerle fark edilir. GBİK derece derece ortaya çıkar, ağrı ortaya çıkmaz ve geniş bir eşik kayması oluşuncaya kadar fark edilmez (42,46).

Amerikan Ulusal Sağlık ve Güvenlik Yönetimi (OSHA) ve Amerikan Ulusal Mesleksi Sağlık ve Güvenlik Enstitüsü (NIOSH) nün 'un başlangıç ve tekrarlayan odyometrik izlemlerle ilgili tanımlamalarında farklılıklar vardır.

Federal OSHA eyaletlerinde bir işçinin odyometrik testi 2000, 3000, 4000 Hz de ortalama 25dB eşik değişikliği kayıt altına alınarak işle ilgili olarak değerlendirilir.

OSHA: işle ilgili değişiklik miktarı 2000, 3000, 4000 Hz Frekanslar için ortalama 10dB ve daha fazla eşik düzeyinde değişiklik Standart Eşik kayması (Standard Threshold Shift) olarak tanımlanır (isteğe bağlı-yaş düzeltmesi ile).

NIOSH'un kullandığı SEK 500 den 6000Hz kadar başlangıç odyogramındaki her frekansta 15 dB veya daha fazla değişiklik olarak tanımlanır. Bu durumda aynı kulakta ve aynı frekansta test tekrarlanır. NIOSH en az 14 saatlik sessiz bir periyodu takiben 30 gün içinde odyogramın doğrulanmasını tavsiye eder. NIOSH'un GKP etkinliğini değerlendirme kriteri ise aynı kulak ve aynı frekansta 15 dBA ve üzeri değişiklik görülen işçilerin %5'i geçmemesidir (47).

İşçilerin en üst düzeyde korunması için odyogramların aşağıdaki 5 durumda yapılması gerekmektedir.

- 1- İşe girmeden önce,
- 2- İşitmeye zarar verecek düzeyde gürültüsü olan bölümde çalışmadan önce,
- 3- 85 dB ve üzeri gürültülü bölümlerde çalışanlara yıllık olarak,
- 4- İşitmeye zararlı iş alanları dışındaki başka bir bölümde çalışmadan önce,
- 5- İşten ayrıldığında.

İlave olarak şirketin sağlık hizmetleri programlarında GKP etkinliğini değerlendirmek üzere gürültüye maruz kalmayan çalışanları değerlendirmek için uygulanabilir.

2.8.5.1 Amerikan Ulusal Standart Enstitüsü(ANSI) S12-12 Çalışma grubunun Odyometrik Veri Analizi (ADBA) kriterleri

ANSI S12-12 çalışma grubunun önerdiği uygulama(47).

1-Percent worse sequential(%WS):İki ardışık odyogram arasında heriki kulakta (500Hz den 6000 Hz)en az bir test frekansı için 15 dB veya daha fazla kötüleşme görülen işçilerin yüzdesi.

2-Percent Better or Worse Sequential(%BWS):İki ardışık odyogram arasında heriki kulakta(500Hz den 6000 Hz kadar) en az 1 test frekansı için 15 dB veya daha fazla bir kötüleşme veya iyileşmeden her birini gösteren işçilerin yüzdesi.

Tablo-9 %Ws ve %BWs uygulamaları için önerilen yüzdeler(yaş düzeltmesi yapılmadan)(47)

GKP sınıflandırması	İlk 4 test(1-1,2-3,3-4)	Daha sonraki testler(5-6,6-7,7-8 vb)	
		%Ws	%Bws
Uygun	<20	<17	<26
Sınırdaki	20-30	17-27	26-40
Uygun değil	30	27	40

2.8.5.2 Odyometri veri analizi kriterlerinin avantaj ve yararları

GKP uygulanan işyerlerinde 1-2 yıl içinde anlamlı kalıcı değişiklik olanlar erkenden saptanarak eksikliklerin giderilmesi için uygun basit bir bar grafik ile odyometrik veri analizi sonuçları süpervizör ve işçilerin GKP dan yaralanma durumunu gösterir.Sorumlu kişiye politik kararların alınmasında rehberlik yapabilir(48).

Her ülkenin gürültüye bağlı işitme kaybını değerlendirmede uyguladığı standartlar farklıdır. Ülkeler kendi koşullarına , toplumsal normlara uygun standartlar belirler. Almanya’da DGUV’nin (German Social Accident Insurance) işçilerin işe giriş ve periodik muayenelerinde odyometrik değerlendirme için uyguladıkları standartlar ise şöyledir.

İşçinin odyometrik değerlendirilmesinin yapılması için gürültü düzeyi üst maruziyet etkin değeri $L_{ex}=85$ dB(A) veya $L_{pC,peak}= 137$ dB(C)’yi aştığında yapılır.GBİK’ten korunmak için en düşük maruziyet etkin değer olan $L_{ex} =80$ dB(A) veya $L_{pC,peak}= 137$ dB(C) değerlerindeki gürültü düzeylerinde de odyometrik ölçüm yapılabilir (42)

Tablo-10 Başlangıç muayenesi için işitme kaybı eşik değerleri(49)

Kişinin yaşı	Frekans kHz				
	1	2	3	4	6
	İşitme kaybı dB(A)				
$A \leq 30$	15	15	20	25	25
$30 < A \leq 35$	15	20	25	25	30
$35 < A \leq 40$	15	20	25	30	35
$40 < A \leq 45$	20	25	30	40	40
$A > 45$	20	25	35	45	50

İzlemlerde odyometrik tarama testinde;

1-Önceki testle karşılaştırıldığında en fazla üç yıllık bir periodda en az bir kulakta hava yolu iletiminde 2,3,4 kHz’de toplam 30dB(A)’den fazla eşik kayması tespit edildiğinde,

2-veya en az bir kulakta 2kHz’de 40dB(A)’ya eşit veya daha fazla hava yolu iletim tipi işitme kaybı olması.

3-veya hava yolu odyometrisinde en az bir kulakta , toplam işitme kaybının 2,3 ve 4k Hz ‘deki tablo2’de verilen değerleri aşması durumunda.

Tablo-11 Odyometrik değerlendirme basamağı kontrol listesi

1-Odyometrik testler kulübede, odyometri teknisyenleri tarafından profesyonel uzmanların gözetiminde yapılmış mı?
2- Teknisyenler odyometrik ölçüm yaparken çalışanları bilgilendirmiş ve onların sorularına yanıt verme konusunda dikkatli davranmış mı?
3-Çalışanların işitme öyküleri ve testleri her yıl tekrarlanmış mı?
4-Odyometrik test sonuçları uygun ve doğru koruyucu kullanımı ile ilişkilendirilmiş mi?
5-Çalışanlara odyogram sonuçları yazılı olarak bildirilmiş mi?
6-GKP üyeleri duymada önemli değişikliği olan işçileri kulak koruyucularının uygun kullanımı konusunda yeniden eğitmiş mi?

Kaynak:Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13

2.8.6 . Kayıt ve istatistik

Düzenli kayıt tutma sadece çalışanların yıllık izlemlerini değerlendirmesi için değil aynı zamanda yasal zorunluluğudur.

Tablo-12 GKP uygulaması süresince tutulması gereken kayıtlar

1-GKP aktiviteleri ile ilişkili tüm kayıtları tutmak için bir kişi görevlendirilmiş mi?
2-Gürültü izlemlerinin kaydı tutulmuş mu?
3-Eğitim programının içeriği dökümante edilmiş ve kayıtlara geçilmiş mi?
4-Kulak koruyucusuna uyum ve dağıtım işlemleri dökümante edilmiş mi?
5-Odyometrik test sonuçları ve işçi öyküleri dökümante edilmiş mi?
6-Odyometrinin kalibrasyon, test odasının gürültü düzeyi, teknisyen eğitim sertifikası, tekrar eğitim genel prosedürü, kayıtlara geçirilmiş mi?

Kaynak:Encyclopaedia Of Occupational Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13

2.8.7. Gürültü kontrol programının değerlendirilmesi

GKP'nın işyerinde uygulanması yönetim ve yönetime bağlı bir ekip tarafından yürütülmesi gereken bir çalışmadır. İşyerinde yönetimin desteklemediği bir çalışmanın başarılı olması beklenemez.

Tablo-13 Programın değerlendirilmesi

1-GKP'nın beş basamağından sorumlu bir kişi var mı?
2-GKP ekibi tüm görevlerini sonuçlandırmış ve belgelendirmiş mi?
3-Örgütsel yapıya uygun olarak üst ve alt yönetim ve GKP ekibi arasında yeterli iletişim ve motivasyon var mı?
4-Yönetim tarafından GKP maddi ve manevi olarak destekleniyor mu?

Kaynak:Encyclopaedia Of Ocupationa Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13

Gürültü kontrol programının gürültüden korumada etkili olup olmadığı bir sorun varsa programın hangi bölümü yada işyerinin hangi bölümünde olduğunu anlamak açısından önemlidir. Bu konuda uygulanan iki temel yaklaşım;

- 1- Program içeriğinin kaliteli ve eksiksiz yapılmış olup olmadığı.(Kontrol listesi .)
- 2- Odyometrik ölçüm verilerinin değerlendirilmesi.

İlk yaklaşımda GKP'nın her bir basamağı kontrol listeleri aracılığı uygulanır rehber niteliğindedir. Aynı zamanda program değerlendirilmesi için de iyi bir araçtır.

İkinci yaklaşımda ise bireysel ve grup olarak gürültüye maruz kalan çalışanların odyometrik test sonuçları değerlendirilir. Bireysel olarak kişilerin test sonuçları önceki test sonuçları ile ülke standartlarına göre değerlendirilir ve anlamlı eşik kayması olup olmadığı yönünde karar verilir.OSHA'nın tanımladığı eşik kayması standardı başlangıç odyogramına göre her iki kulakta 2000,3000, ve 4000 Hz'de ortalama 10 dB veya daha fazla anlamlı eşik kaymasının bulunması .NIOSH'un anlamlı eşik kayması tanımlaması ise tekrarlayan odyometrik ölçümlerde 500,1000,2000,3000,4000,veya 6000Hz frekanslarından herhangi birinde aynı kulak ve aynı frekaslarda 15 dB ve üzeri anlamlı eşik kaymasının saptanmasıdır.Gürültüye maruz kalan çalışanların grup olarak değerlendirilmesinde anlamlı eşik kayması görülen işçilerin %5'i geçmemesi uygulanan standartlardır(47)

2.8.8. Etkili GKP'nın özellikleri

2.8.8.1 Etkili ve uygulanan KKD

GKP başarısında KKD politikaları önemlidir.İşyerinde uygulanması istenen iki önemli özellik, etkili pratik,iletişimi bozmayan KKD'lerin kullanımı ve düzenli izlemin yapılması(42).

2.8.8.2.Sorumlu kişiler

Etkili ve katılımcı GKP nin uygulamasında en önemli strateji merkez önemdeki bir kişinin danışmanlığı altında birlikte çalışmaktır. Küçük işletmelerde bir kişi GKPnin tüm basamaklarını gerçekten yürütebilir. iletişim eksikliği genellikle yaşanmaz. İşletmenin büyüklüğü arttıkça GKP farklı tipte personeli de içermeli.İş Güvenliği personeli,tıbbi personel,mühendis,endüstriyel hijyenist, üretim danışmanı, baş teknisyen, ve diğerleri. Farklı alanlardaki kişiler ile programın farklı yönleri uygulanabilir. GKP'nı yöneten bir kişi olmadıkça onların çalışmalarını koordine etmek çok zor hale gelebilir. Bu kişinin seçimi GKP'nın başarısı için kritik öneme sahiptir. Anahtar kişinin birincil niteliği şirketin GKP ile samimi bir şekilde ilgilenmesidir. Anahtar kişi her zaman ulaşılabilir ve GKP'ni gelişmesine ilerlemesine yardımcı olabilen ,eleştirilerle ve şikayetlerle içten ilgilenen ulaşılabilir bir kişi olmalıdır.Bu kişiler ofislerinde oturmamalı veya uzak bir tutum içinde olmamalı, sadece yasal olarak kağıt üzerinde GKP yürütmemeli, üretim alanında veya çalışanların olduğu yerde zaman harcayarak onlarla sürekli iletişim halinde ve sorunları nasıl çözeceği ve önleyeceği ile aktif olarak ilgilenmeli.

2.8.8.3 Aktif iletişim ve roller

GKP' grup üyeleri programı geliştirmek için düzenli olarak toplantılar düzenlemeli ve tüm görevlerin yerine getirilip getirilmediğini kontrol etmeli. Öncelikle farklı görevdeki insanlar kendi görevlerini programın tümünün sonuçlarına nasıl katkıda bulunduğunu anlatmalıdır. Yöneticilerin rolü GKP'yi geniş anlamda desteklemek ve şirketin tüm sağlık ve güvenlik programının bir yönü olarak bu politikaları uygulatmaktır. Orta düzey yönetici ve danışmanların rolü ise doğrudandır. Onlar beş basamağın uygulanmasına yardımcı olurlar. İşçilerin rolü aktif olarak programa katılmak ve GKP uygulanırken geliştirilen fikirler konusunda etkin olmak. GKP 'na çalışanların katılımı sağlanır .

2.8.8.4 GKP'na sınırlandırılmış dış etkiler

Sorumlu kişiler dışarıdan alınan hizmetlerde kontrolü sıkı tutmalı(odyometri ve ses izlemi vb), yüklenici bir firma olduğu zaman tüm GKP içindeki diğer hizmetlerle uyumu yakalamak daha zordur. Eğer fabrikadaki kişiler firmalar tarafından sağlanan bilgileri izlemezse program basamakları da etkinliğini kaybeder .Sonuç olarak çalışanların duyması iş dışı nedenlerden dolayı da etkilenebilir. İşçiler duymalarını iş dışında da korumaları konusunda eğitilirse iş dışı işitme kayıpları da önlenmiş olur. İşçiler iş dışındaki gürültülü ortamlarda da KKD kullanmaları konusunda özendirilmeliler. Anlamlı eğitim programı hoş ve eğlenceli sosyal aktiviteler ile de iyi duymanın önemine odaklanırsa işçiler yaşamlarının tüm alanlarında duymalarını koruma konusunda duyarlı olurlar.

2.8.9.GKP'nın etkili olmama nedenleri;

- 1-Çalışan işçi, büro personeli(GKP'de çalışan) ve yönetici arasında yetersiz iletişim ve koordinasyon.
- 2-GKP kararını vermede eksik yada yanlış bilgi kullanımı.
- 3-KKD'lerin depolanmasında ve seçiminde özensizlik
- 4-Kişilerin KKD'leri kullanımı ve eğitimlerindeki başarısızlıklar.
- 5- GKP hizmetlerini sağlamada firmalara aşırı güven.
- 6- İşçilerin eğitim ve motivasyonlarında odyometrik izlem sonuçlarının kullanımında başarısızlık.
- 7-GKP etkinliğini değerlendirmede odyometrik verilerin kullanımında başarısızlık.

2.9 İşyerinde sağlığın geliştirilmesi ve sağlık eğitimi programı oluşturma

Çalışma ortamlarında bulunan, fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal risk etmenleri çalışanların sağlığını etkiler. Bu etmenlerin sağlığa zarar vermemesi için çeşitli tıbbi ve teknik uygulamalar yapılır.. Bunun ötesinde bireysel davranışları olumlu hale getirmek amacı ile yapılacak sağlık eğitimi ve sağlığı geliştirici etkinlikler de önemlidir. İşyerlerinde çalışanlar ‘organize’ topluluklar olduğundan, sağlık eğitimi çalışmalarının bu gruplara ulaştırılması olanağı fazladır. Sağlıklı olmak her bireyin doğuştan olan hakkıdır ve herkesin en üst düzeyde sağlıklı olması için çaba gösterilmesi de, başta DSÖ olmak üzere pek çok ulusal ve uluslar arası kuruluşun üzerinde ısrarla durduğu bir konudur. Bu amaca ulaşmak için öncelikle bireylerde ‘sağlık-sağlığı geliştirme ‘ kavramlarının yerleşmesi sağlanmalıdır. Bu konuda da sağlık eğitimi yaklaşımından yararlanılmalıdır.DSÖ tarafından sağlık ‘bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik hali’ ve sağlığı geliştirme de ‘insanların kendi sağlıklarını belirleyen etmenleri kontrol etmeleri ve bu yolla kendi sağlıklarını geliştirmeleri’ olarak tanımlanmaktadır(50,51).

İşverenler açısından öncelikli amaç, hastalık ve kaza nedeni ile olan kayıplarının azaltılması, işyerinde verimli çalışmanın sağlanması ve sonuç olarak üretimin artırılmasıdır. Çalışanlar açısından ise amaç, güvenli bir çalışma ortamında sağlıklı olarak çalışmaktır. İş kazaları ve meslek hastalıkları dışında çalışanların kronik hastalılar, beslenme ve bağımlılıklar(alkol ve sigara), ergonomik sorunları vb konularda da programlar oluşturularak çalışanların sağlığının korunması ve geliştirilmesi ile ilgili eğitimler yapılabilir(50).

2.9.1 İşyerinde sağlığı geliştirme programı

İşyerleri, sağlık eğitimi ve sağlığı geliştirici etkinliklerin yapılması bakımından uygun ortamlardır. Ancak bir eğitim programının başarılı olabilmesi için bazı koşulların sağlanması gereklidir. Bunlardan başlıcaları şunlardır

- *Programın amaçları net olarak belirlenmiş olmalıdır.
- *Bu amaçlar işveren ve işçiler tarafından benimsenmiş olmalıdır.
- *Katılımcıların istek ve gereksinimleri öğrenilmelidir.
- *Programın sürdürülmesi için uygun yer ve zaman ayarlanmış olmalıdır.

- *Programın finansı sağlanmış olmalıdır.
- *Programa işveren katılımı sağlanmalıdır.
- *Çalışmalarla ilgili düzenli kayıt tutulmalıdır.
- *Programa katılanlardan geri bildirim alınmalıdır.
- *Kişisel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır.
- *Programın sonuçları değerlendirilmeli ve katılımcılara bilgi verilmelidir.

2.9.2. Eğitim programı geliştirmede 6 basamak yaklaşımı

Eğitim devam eden bir süreçtir. Bu süreçte her ana basamakta gereksinimler dikkatli ve becerikli bir planlamayı gerektirir(51).

1-Sorunu tanımlama ve genel gereksinimleri değerlendirme

2-Hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirme

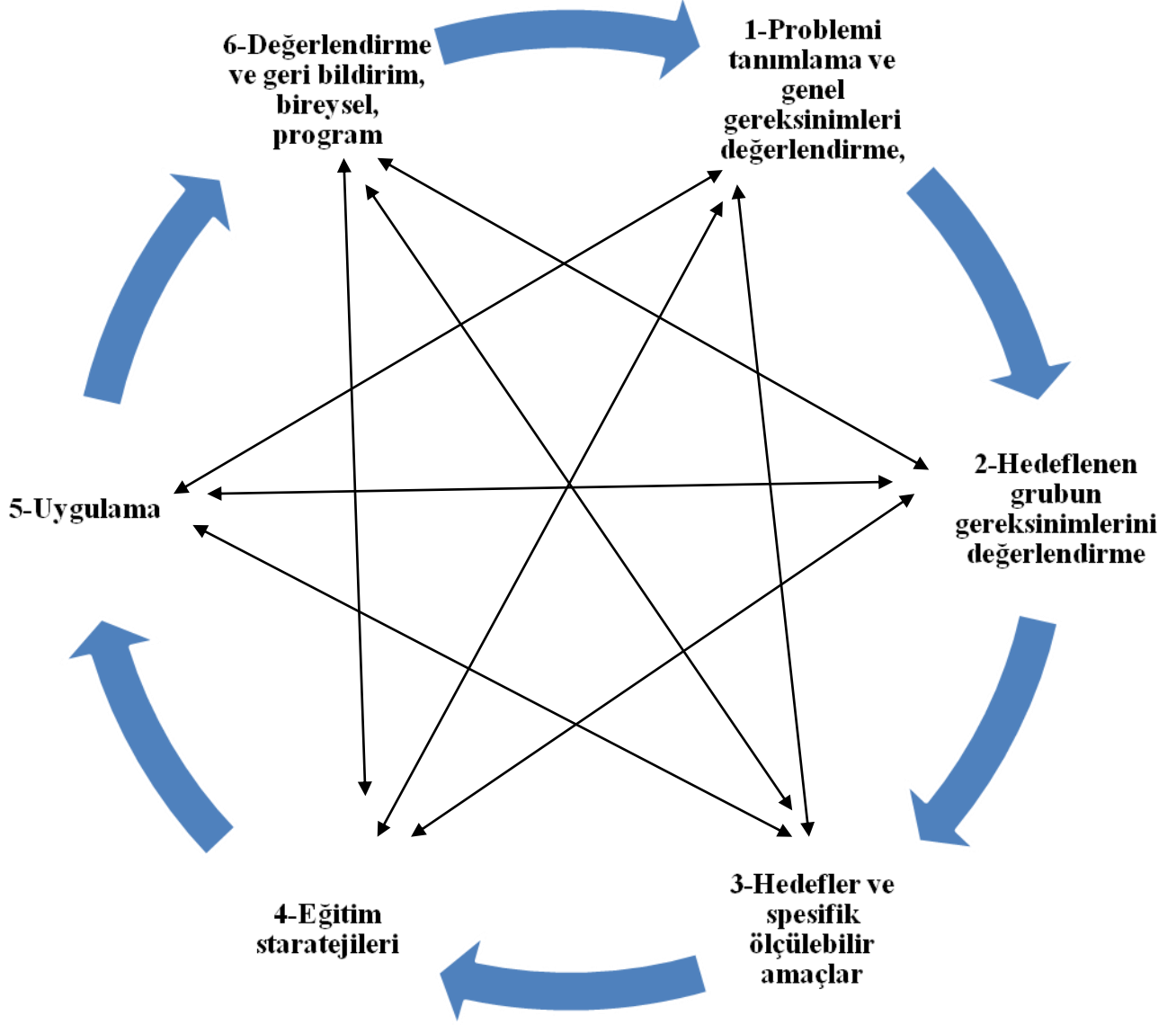
3-Hedefler ve amaçlar

4-Eğitim stratejileri

5-Uygulama-Değerlendirme ve geri bildirim

Şekil 4'te basamaklar ve basamaklar arasındaki ilişkiler ve etkileşim görülmektedir

Şekil-4 Eğitim programı oluşturmada 6 basamak yaklaşımı(51)



2.9.2.1 Sorunu tanımlama

Bir sorunun iyi tanımlanması en önemli basamaktır. Çünkü diğer basamakların başarısı problemin açık ve anlaşılır olmasına bağlıdır. Sorunun saptanması sırasında işyerinde çalışanların bu sorun sonucu ortaya çıkan sağlık sorunları ve yaşam kalitesinde meydana gelen değişiklikleri nelerdir? Sorunun işe ve üretkenliğe etkisi, önlem için yapılması gereken harcamalar , sorunun topluma etkisi vb sorularının yanıtlanması gerekmektedir. Tablo-14’de sağlık sorunlarının saptanması ile ilgili aşamalar görülmektedir(51).

Tablo-14 Sağlık Sorununun saptanması ve tanımlanması(51)

Kimler etkileniyor?	Çalışanlar, işverenler, sağlık hizmeti verenler,
Ne etkileniyor? Ne değişiyor?	Klinik sonuçlar, Yaşam kalitesi, Sağlık hizmeti ve diğer kaynakların kullanımı, Tıbbi ve tıbbi olmayan harcamalar, Çalışan ve sağlık hizmeti verenin başarısı İş ve üretkenlik Sosyal işlev
Etkinin nitel ve nicel önemi nedir?	

2.9.2.2 Genel gereksinimleri değerlendirme

Genel gereksinimleri belirlerken işyerinde çalışan, işveren ve işyeri sağlık biriminin şu anda sorun karşısında yaptıkları ve ideal olarak yapmaları gerekenleri belirlemek ve bu soruna zemin hazırlayan etmeneleri ortaya koymak gereklidir. Gereksinimleri belirleme anket uygulama, dökümanları gözden geçirme, işyerinde gözlem yapma, işçilerle, sendika temsilcileri ve işyerinde çalışan diğer kişilerle vb görüşülerek belirlenebilir(Tablo-15).

Tablo-15 Genel gereksinimleri değerlendirme

Halen aşağıdakilerin yaptıkları nedir? -Çalışanlar -İşyeri sağlık birimi -İşveren -Toplum
Problemden etkilenen kişiler ve çevresel faktörler nedir? -Zemin hazırlayan etkenler -Harekete geçirenler -Pekiştirenler
İdeal olarak aşağıdakiler ne yapabilir? -Çalışanlar -İşyeri sağlık birimi -İşveren -Toplum
Şu andaki ve ideal olan yaklaşım arasındaki anahtar farklar nedir?

Genele gereksinimleri belirlerken elde edilecek bilgiler basılmış yayınlar, halka sağlığı istatistikleri, meslek örgütleri raporları vb yararlanılır. Ayrıca işyerinde çalışanlar, konu ile ilgili uzmanlar ve yapılan toplantılar yolu ile ilgili bilgi alınabilir. İşyeri sağlık birimi kayıtları ve çalışanlarının gözlemi, odak grup görüşmeleri genel gereksinimleri değerlendirmede bilgi alınacak kaynaklardır(51)

Tablo- 16 Gerekli bilgilerin elde edilmesi için yöntemler

Kullanılabilir bilgilerin gözden geçirilmesi	Basılmış yayınlar Devlet kurumları ve meslek örgütlerinin raporları Eğitim bürolarına teslim edilen dökümanlar Diğer kurumlardan gelen müfredat dökümanlar Profesyonel organizasyon veya fonlar tarafından hazırlanan eğitim materyalleri Halk sağlığı istatistikleri Klinik kayıt verileri Yönetmelik verileri
Uzman/danışmanların kullanımı	İnformal danışman Formal danışman Uzmanlarla toplantı
Yeni bilgilerin toplanması	Çalışanların, İşyeri sağlık birimi veya uzmanların izlemi Odak gruplar Tanımlanmış grup teknikler Gruplara postalanan delphi tekniği İşyeri hekimlerinin ve çalışanların günlük çalışma kayıtları Zaman ve hareket çalışmaları Kritik olayların gözden geçirilmesi İdeal performans olgu çalışmaları veya rol model pratisyenler

2.9.2.3. Hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirme

Başarılı işçi eğitimi programları anahtar kişileri kapsayan ve tanımlayan programlardır. Hedef kitle planlanan süreçte yer almalıdır. Eğitmen, sendikadan, işyerinde çalışanlardan veya iş güvenliğinden sorumlu kişilerden uyarıları yerine getiren, destekleyen, diğer çalışanlarla iletişimi iyi olan ihtiyaçların doğru bir şekilde yerine getirilmesini kontrol eden bir ekibi

geliştirmeyi hedeflemelidir. İşçi davranışlarına ve bilgisine uyumlu sendikal aktiviteler başarılı eğitim sonuçlarının sağlanmasında ve olumsuzlukları aşmada destek olabilir. Bazı işverenler işçi eğitimi ve güvenliğinin daha karlı bir sonuç yarattığını anlamışlardır ve bu konudaki çalışmalar için yeterli kaynak ve kişiyi görevlendirebilir fakat bazıları ise hükümetin uyarısı olmadan sağlık ve güvenlik eğitimi ve uygulaması yaptırmazlar. Böyle durumlarda devletin kurum ve kuruluşları ya da meslek örgütleri, sendikalar vb eğitimle ilgili araştırmalar yaparak, eğitimi destekler ve aktiviteleri izleyebilir. Tablo-17 hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirmede durum saptama ve planlamayı göstermektedir.

Tablo-17 Hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirme ile ilgili içerik tablosu

Önceki eğitim ve deneyimler	
Halen planlanan eğitim ve deneyimler	
Var olan beceriler	Kavramsal: bilgi, problem çözme becerisi Duygusal: Tutum, değerler, inançlar, beklentiler Psikomotor beceriler
Şu andaki performans	
Algılanan eksiklikler ve öğrenme gereksinimleri	
Farklı öğrenme stratejileri ile ilgili deneyimler ve tercihler	Zaman, format, yöntemler
Çalışanlar ve eğitim programı arasındaki özellikler	Engeller Kolaylaştırıcı faktörler Yeniden güçlendiren faktörler
Çalışanlar için uygun kaynaklar	Bilgisayar Görsel ekipmanlar Rol modelleri, öğretmen, rehber diğerleri

Farklı gereksinimleri değerlendirmede İnfomal tartışma, Formal görüşmeler, Odak grup görüşmeleri, anket, direkt görüşme, testler, şu andaki performansın denetlenmesi, program için strateji planlanma vb olup her yönteminde uygulama sırasında avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

2.9.2.4. Eğitimin hedefleri ve amaçlarını saptama

Belirlenen ihtiyaçlarda kullanılacak bilgi, planlanan ekip tarafından tanımlanmalı. Etkili işçi eğitiminin amacı yeni bilgi, beceri ve davranışları kapsmalı ve işyerinde eylemci işgücünü yaratmalıdır(46,52):

Bilgi hedefi: Spesifik bilgileri alma örneğin solventlerin sağlık zararları hakkında bilgi.

Beceri hedefi: Güvenlikle ilgili görevleri yapabilme yeteneği.

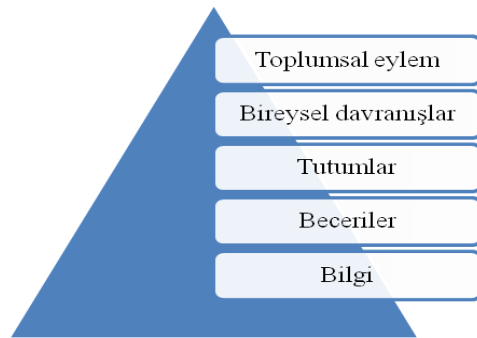
Tutum hedefi: Kişilerin inançlarını etkilemeyi hedeflemektedir. İşçilerin inançlarına etki ederek, onların kendi engellerini aşarak yeni bilgi ve becerileri öğrenmelerine yol açmak için önemlidir.

Bireysel davranışlar hedefi: Bireysel davranışları hedefleyen eğitim programında sadece solunum koruyucusunun uygun kullanımı değil koruyucu kullanımının olumlu etkileri de hedeflenmeli. İşyerinde tüm üretim baskısına rağmen işyerinde sağlık ve güvenlik risklerini azaltma veya önleme davranışı desteklenmeli.

Sosyal eylem hedefi: Toplu olarak sağlık ve güvenlik davranışının desteklenmesi.

Eğitim programlarının özel içerikleri, belirlenen ihtiyaçlara, yasal düzenlemelere ve zamana bağlı olacaktır. Şekil-8'de eğitim hedefinin hiyerarjik yapısı görülmektedir(51).

Şekil-5 Eğitim hedeflerinin önem sırasına göre sınıflandırılması



Kaynak: Bahar Ş, Sağlık eğitimi ve sağlığı geliştirme, Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı, Ankara, 2001

2.9.2.5. Eğitim yöntemlerini seçme

Seçilen amaç ve belirlenen eğitim konularına uygun eğitim yöntemi ve materyali seçmek çok önemlidir. Eğitimci işçilerin eğitim ve bilgi düzeyine uygun bir eğitim hazırlamalı(Tablo-6).

Tablo-18 Eğitim yöntemleri ve amaçların karşılaştırılması

Eğitim yöntemi	Amaçların tipi				
	Kognitive bilgi	Kognitive Problem çözme	Affective tutumlar	Psikomotor Beceriler veya yeterlilik	Psikomotor Davranış veya performans
Okuma	+++	+	+	+	
Ders vermek	+++	+	+	+	
Tartışma	++	++	+++	+	+
Problem çözme exer	++	+++	+		+
Programlanmış öğren	+++	++		+	
Öğrenilenlerin sunumu	+++	+++	+	+	+
Rol modelleri		+	++	+	++
Demostrasyon	+	+	+	++	++
Gerçek yaşam deneyimleri	+	++	++	+++	+++
Gerçek olmayan deneyim	+ -	++	++	+++	+
Audio ve video ile	+			+++	+
Davranuşsal/çevresel girişimler			+	+	+++

2.9.2.6. Bir eğitim oturumu yürütmek

İyi planlanmış eğitim, süreçlerin her bir bölümünün uygulamasını kolaylaştırır. Eğitimci planlanan aktivitelerle yeni fikirleri, becerileri, işçilerin düşüncelerini ve yapabilme davranışının paylaşımını sağlayan ve bunları kolaylaştıran kişidir. Bu kolaylaştırma rolü için bazı yeni araç ve yetilere gereksinme olabilir. Program geliştiriciler yeterli kaynak, politik, finansal destek ve programın başarıyla uygulanması sağlayacak yönetsel stratejileri garanti etmek zorundadır(Tablo-7).

Tablo-19 Eğitim programının uygulanması için kontrol listesi.

Kaynakların belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> -Personel -Zaman -Olanaklar -Fonlar/Harcamalar
Destek sağlamak	<p>İçerden yönetsel otoriteden(fabrika müdürü vb) çalışanlar, kaynaklar, politik destek için.</p> <p>Dışardan devlet, profesyonel dernekler,kamu yararına çalışan kurumlar,gönüllülerden programı destekleyen fonlar ve politik destek için,</p>
Programı destekleyen yönetsel mekanizmaları harekete geçirmek	<ul style="list-style-type: none"> -yönetsel yapı:karar alma ve sorumluları tanımlama -iletişim: içerik,gerçekçi hedef ve amaçlar,program hakkında bilgi,çalışanlar,olanak ve ekipmanlar,planlama, programdaki değişiklikler, değerlendirme, sonuçlar -işleyiş:notlar,toplantılar,özet ,yer ziyareti,raporlar. -eylem:program materyallerinin ve planların dağıtımı ve hazırlanması, değerlendirme verilerinin dağıtımı ve toplanması, program değişiklikleri ve revizyonlarının yapılması
Tahmin edilen ve edilmeyen engeller	<ul style="list-style-type: none"> -finansal ve diğer kaynaklar -rekabet olayları -kişiler,tutum,güç ve otorite
Programa başlama planı	<ul style="list-style-type: none"> -pilot -aşama aşama başlamak -tam uygulama

2.9.2.7.Değerlendirme ve geri bildirim

İşçi eğitiminde sıklıkla gözden kaçmasına rağmen değerlendirme esastır ve birkaç amaca hizmet eder. Yeni bilgi, beceri davranış ve eylemlerin yapılmasının artıp artmadığını tahmin etmemize yardımcı olur. Eğiticinin eğitiminin etkinliğini değerlendirmede ve yapılan yeni araştırmalarla eğitimin harcamaları azalmadaki başarısını belgelemek için önemlidir. İzlem uzun süreli değerlendirmeler açısından önemlidir. Sadece değişiklikleri belirlemek için değil çalışanların yeni bilgileri, becerileri, tutum ve davranışları sosyal hareketleri desteklemek için de kullanılabilir.

Değerlendirme basamağı programı geliştirenlerin kritik sorularını yanıtlamalarına yardımcı olur. Ör.programın amaçları ve hedefleri karşılanmış mı? Değerlendirme bireylere ve programın sürekli geliştirilmesine rehber olmuş mu? Değerlendirme sonuçları programın desteklenmesi ve sürekliliği konusunda kullanılabilir. Aynı zamanda programı değerlendirme konusunda bir yöntem oluşturmaya yardımcı olur. Bu bölüm 10 görev yaklaşımı çerçevesinde başlar, potansiyel kullanıcıların düşüncelerini, değerlendirmek için kullanılır.

Görev1-Kullanıcıların tanımlanması: Program Değerlendirme planlamasında ilk adım kullanıcıların değerlendirmesinin belirlenmesidir. Program deneyimi olan katılımcıların program ve kendi performansları ile ilgili değerlendirmeleri, katılanlar ve programı yapanlara sürekli geliştirme için motivasyon ve geri bildirim sağlar.

Görev2-Kullanılanların tanımlanması

*Formative bireysel değerlendirme: Bireysel performansı geliştirmek için bireylerin geribildirimlerini sağlar(öğrenci yada öğretici için). Bu tip değerlendirme geliştirme için özel öneriler sağlama ve geliştirilecek alanların tanımlanmasını içerir.

*Özet bireysel değerlendirme: Kişilerin performansına ilişkin bireylerin başardığı özel amaçların olup olmadığını değerlendirir. Belirli bir alanda yetkinlik sertifikası veya özel bir sınavdan geçme olabilir, basit bir doğrulama, belirli amaçlara ulaşma vb..

*Formative program değerlendirme: Bir programın performansını göstermek için bilgi sağlayan değerlendirmedir.

*Özet program değerlendirme: Hedef kitlede hedeflenen öğrenme amaçlarına başarı ile ulaşıp ulaşılmadığını ölçmede kullanılan bir değerlendirmedir. İlave olarak nitel veriler özet program değerlendirme programı uygulama sırasında öngörülmeleyen etkiler, kasıtlı olmayan engeller, hakkında nicel bilgide sağlayabilir.Tablo-20 kişisel ve eğitimciler için sonuçları belirlemede yol gösterici aşamaları göstermektedir(51).

Tablo-20 Değerlendirme tipleri: Düzeyler ve kullanımı

Kullanım	Düzy	
	Bireysel	Program
Programı şekillendirenler	-Geliştirilmesi gereken alanların tanımlanması -Geliştirmek için özel öneriler	-Geliştirilmesi gereken alanların tanımlanması -Geliştirmek için özel öneriler
Eğitimin özet olarak değerlendirilmesi	-Bireyler için başarının doğrulanması -Bireylerin performansını geliştirme ve motivasyonlarını sürdürme -sertifikasyon -dereceler -promosyon	-yarar,başarıya ilişkin karar -kaynakların dağılımı ile ilgili karar, -kişilerin alımı/motivasyon -Program değeri ile ilişkili tutumlar -Dış gereklilikler -prestij,güç,etki,teşvik -yaygınlaştırma:sunum,basım

Görev3-Kaynakların tanımlanması: Eğitim programını geliştirenler değerlendirme süreçleri ile ilgili kaynak gereksinimlerini, zamanı içeren, personel ve ekipman, olanaklar ve fonları düşünmeli çünkü kaynakların uygun tasarımı olmadığı eğitim programları başarısız olabilir.

Görev4-Değerlendirme sorularının tanımlanması: Pek çok değerlendirme sorusu eğitim programının sonuç hedefleri veya süreç, spesifik ölçülebilir öğrencilerle ilişkili olmalı.

1.Bölümde tanımlanan spesifik ölçülebilir amaçlar

Zamanla ilişkili olarak neyin ne kadarını kim yapacak?

Görev5-Değerlendirme dizaynının seçilmesi

Görev-6 Araçların yapılandırılması ve ölçme yöntemlerinin seçilmesi

*Ölçüm yöntemlerinin seçilmesi

*Ölçüm araçlarının yapılandırılması

*Geçerlilik, güvenilirlik, yan tutma

Görev7-Etikle ilgili adresler

*Gizlilik sözleşmesi, ulaşılabilirlik, izin

*Kaynakların dağılımı

*Potansiyel etki

Görev8-Verilerin toplanması

*Yanıtlama hızı ve verimlilik

*Araçların dizaynının etkisi

*Sorumluluk dağılımı

Görev9-Verilerin analizi

*Değerlendirme soruları ile ilişki

*Ölçüm araçları ile ilişki

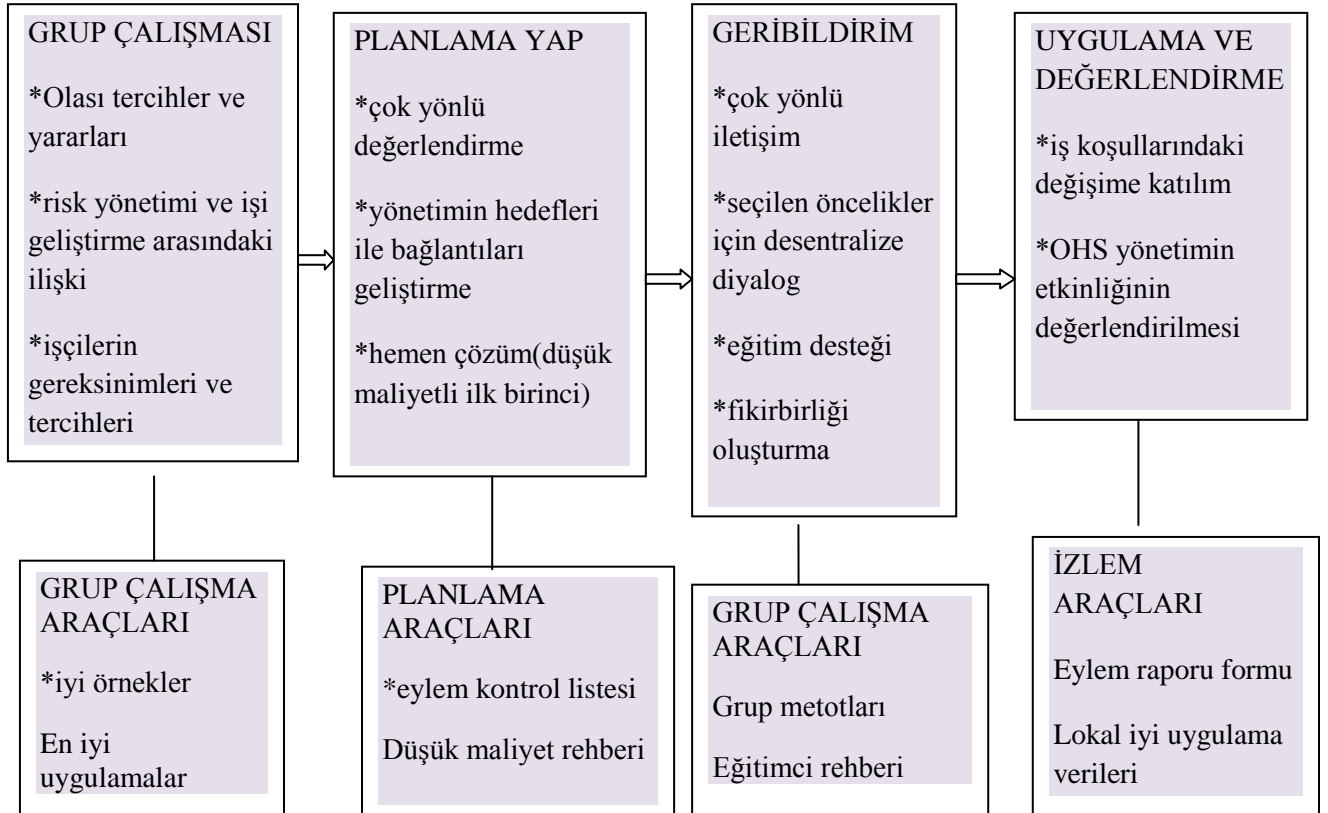
*İstatistiksel yöntemlerin seçimi

Görev 10-Sonuçların raporlanması

2.10. Katılımcı yöntemlerle risk yönetimi ve iş ve sağlığı geliştirme projeleri

Çalışma yaşamında işten kaynaklanan sağlık ve güvenlikle ilgili risklerin azaltılması ve işin iyileştirilmesi için pek çok ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler, tavsiye kararı ve standart bulunmaktadır. Coğrafi bölgeler, ülkeler, aynı ülke içindeki farklı bölgelerdeki siyasal, sosyal, ekonomik, kültürel, farklar ve işletmelerin yapısı ve işçi sayısına göre mesleki sağlık ve güvenlik uygulamalarında farklar bulunmaktadır. Son zamanlarda özellikle Asya ülkelerinde risk yönetimi, işi geliştirme ve mesleki sağlık projelerinde uygulanan katılımcı yöntemler ile pek çok olumlu sonuçlar alındığı görülmüştür(53,54,55). Katılımcı yöntem uygulamalarında akılda bulundurulması gereken ölçütler (1)Risk yönetimini adapte etmek, (2)iş-risk ilişkisi, (3)eylem yönelimli risk değerlendirme, (4)uzmanlarla işbirliği, (5)kişilerin katılımı, (6)karşılıklı öğrenmedir. Katılımcı yöntem uygulamaları belirlenen bölgelerdeki riskleri azaltmak için plan yapma, hedef grubun bulunduğu alanda planlanan gelişmeleri yapma, sonuçları kontrol etmek ve sonuçların daha geniş bir alanda uygulanması için kuralları belirlemek şeklindeki bir yol izleyerek uygulamaları yürütür. Aşağıda katılımcı adımlar ve ilgili çalışma araçları gösterilmiştir(53).

Şekil-6 Katılımcı adımları yürütme ve uygun çalışma araçları



Genel olarak Mesleki Sağlık ve Güvenlik Yönetim Sistemlerinin(MSGYS) uygulanmasındaki en önemli sorun değerlendirme yöntem ve araçlarını işyerlerinin kendilerine uyarlayamamalarıdır. Şu anda sistem yaklaşımındaki temel yöntemler, uygulamadaki boşlukları doldurmada yeterli görünmemektedir(53). Katılımcı yöntemlerde MSG çalışanları etkin olup işçi ve işverenlere risk yönetimi organizasyonu, yöntem ve araçların uygulanmasında danışmanlık yapmaktadırlar. Mesleki sağlık hizmetlerinde model pratik risk değerlendirme yönetimi için danışmanlık ve kolaylaştırıcılık rolüne doğru bir tutum değişikliği görülmektedir. Aynı zamanda hem MSGYS destekleyen hem de işi geliştirme çalışmalarında eyleme yönelik eğitim aktiviteleri uygulanabilmektedir(54). İş geliştirmede katılımcı yöntemin başarısı için seçimin planlama aşaması ve öncelikli olan geliştirme işleminin uygulanmasındaki sürekliliğin önemli olduğu pek çok çalışmada gösterilmiştir(55). Ayrıca etkili katılımcı adım için çalışılan bölümdeki kilit insanların katılımı her zaman önemlidir. Gelecekteki iyi MSGYS uygulamalarının araştırma konuları Tablo-21 da özetlenmiştir(53).

Tablo- 21 İşyerinde sağlığı geliştirme ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırma sonuçları

Teknik alan	Sistem yaklaşımını geliştirme	Gelecekte araştırılması gereken konular
Mesleki sağlık ve güvenlik girdileri	<ul style="list-style-type: none"> -Çalışan ve çalışma yasalarını etkin hale getirme -Temel performans değerlendirmesi -Ortama uygun politika ve amaçlar -Tüm düzeylerde katılım 	<ul style="list-style-type: none"> -İşyerinde gönüllü inisiyatif alma -Farklı ortamlarda iyi uygulama örnekleri -Sistematik politikaya uygun planlanmış rehberler -Çeşitli katılımcı yöntemler
Risk değerlendirme ve kontrol	<ul style="list-style-type: none"> -Tehlikenin tanımlanması -İşyerindeki pek çok riskin değerlendirilmesi -Koruyucu ölçümlere öncelik verilmesi -Risk iletişimi/eğitim 	<ul style="list-style-type: none"> -Ortaya çıkan tehlikeleri belirlemek -Eylem –yönelimli risk değerlendirme -Pratik çözümlerle ilgili veriler -İletişim/eğitim araçları
Değerlendirme ve sürekli geliştirme	<ul style="list-style-type: none"> -Olay ve nedenleri inceleme -Performans ölçüm sistemleri - Sürekli geliştirmeyi hedefleme. 	<ul style="list-style-type: none"> -Olgu çalışma teknikleri -Geçerli performans göstergeleri -Eylemlerdeki adımları kolaylaştır

Çalışanın çalışma ortamındaki iş koşulları, çalışanların iş memnuniyeti, çalışma ortamının fiziksel çevresi ve sosyal olanakları ve çalışanın iş memnuniyeti işyerlerinde yapılan iş sağlığı uygulamalarının da dikkate alınması ve çalışmanın başarısını etkileyen etmenlerdir(Tablo-22)(53).

Tablo-22 Risk değerlendirme ve iş geliştirmede işte dikkate alınması gereken özellikler

Kategori	Risk değerlendirmesinde tehlikeyi düşündürülen koşulların tanımlanması	İş geliştirmede dikkate alınması gereken iş koşulları
İş koşulları -Organizasyon kültürü -Organizasyon rolü -Karar kontrol -İletişim	-Zayıf iletişim -Rol belirsizliği, rol kargaşası -İş üzerindeki kontrol eksikliği - Personel arasındaki zayıf ilişkiler-	-Problem çözme kültürü -Açık tanımlanmış sorumluluk -Katılımcı kararlar yapma -İlişkiler için geniş destek
-İş memnuniyeti -Görev dizaynı -İş yükü ve gidiş -İş ekipmanları -İş programı	-Tekrarlayan veya bölünmüş işler -Aşırı iş yükü, zaman baskısı -Elverişsiz, yoksulluğun sürekliliği -Esnek olmayan program, vardiyalı çalışma	-Çeşitli görevler, uzun çalışma siklüsü -Dengelenmiş grup çalışması ve gidiş -Zemin ve zamana uygun bireysel ekipman -Esnek program, düzenli dinlenme
Çalışma ortamı -Fiziksel çevre -Güvenli ve emniyetli iş -Sosyal olanaklar -Acil durum kontrolü	-Tehlikeli ,korumasız alanlar -Güvenli olmayan, emniyetsiz yöntemler -Kötü hijyen, dinlenmeye engel olmak -Acil durum planlarında eksiklik	-Tehlike kaynaklarının izolasyonu -Hata raporları, eksikler için güvenli yöntemler -Açık olanaklar, hijyenik uyku -Eğitimle hazırlık
-Çalışma yaşamı görünümleri -Kariyer durumu -Kendi kendine gerçekleştirme -En ödevi arabirim? -Sosyal destek	-Aşırı/çok ücretler -İşte düşük sosyal değerler -İş/ev istemlerinin çelişmesi -Sosyal izolasyon, düşük destek	-Yaşamı sürdürme planları, güvenli iş -Kişisel gelişim -Aile sorumluluklarını desteklemek -Sosyal destek, katılım

Ayrıca ülkelerin ve bölgelerin gelişmişlik düzeyi işyerinde sağlığı geliştirme çalışmalarında önemli bir etmendir. Asya ülkelerinde yapılan katılımcı uygulamalarda görülen kısıtlılıklar Tablo-23’de Özetlenmiştir(53)

Tablo-23 Asya ülkelerinde MSGYS bir parçası olarak mesleki sağlık programları yürütümünde yaygın olarak görülen kısıtlılıklar ve zayıflıklar

MSGYS’nin öğeleri	Asya ülkelerinde mesleki sağlık uygulamalarında var olan kısıtlılıklar	Asya ülkelerinde mesleki sağlık uygulamalarında var olan zayıf yönler
MSG girdileri ve katılım	-MSG’e halkın dikkati -işverenin tanımlanmış görevler -OSHMS politikalarını başlatmak	-Yetersiz olanak, kaynaklar -Çeşitli düzenlemelere uyum -Zayıf işçi katılımı
Risk değerlendirme ve kontrol süreçleri	-Yüksek riskli mesleklere artmış dikkat -belirli özel tehlikeler için risk analizini geliştirmek -OSH kılavuzu ve teknik standartların yaygınlaşması -OSH eğitim ve bilgileri için artmış destek	-Sistematik yaklaşım için belirsiz amaçlar -Kapsamlı risk değerlendirme süreçlerinde eksiklik -Birincil koruma ile sağlık izlemi arasındaki bağlantı eksikliği -Pratik koruyucu ölçümlere odaklanmış sınırlandırılmış eğitim
Değerlendirme ve sürekli gelişim	-Nedensel analizleri iletirmek -İyi uygulama ve kendi düzenlemelerinin farkında olmak -Ulusal kampanyalar	-Açık olmayan değerlendirme süreçleri -Sürekli geliştirmede yetersizliği -Küçük ve orta ölçekli işyerlerinde düşük performans

Sonuç olarak risk değerlendirme ve sağlığı geliştirme uygulamalarında katılımcı yöntemler bölgesel farklılıklara ve işyerinin özelliklerine uygun çözümler üretmede başarılı uygulamalardır. Katılımcı yöntemlerin başarısını artırmada işyerinde gönüllü kontrolü desteklemek, farklı bölümlerde risk değerlendirme için pratik yöntemler bulma ve çeşitli bölümlerde sürekli gelişmeyi sağlayan katılımcı adımlar konusunda çalışma ve araştırmalar yapmaya gereksinim vardır.

2.10.İşyerini geliştirmede katılım, kullanılan yöntem ve teknikler

Katılım yaklaşımı ikinci dünya savaşından bu yana İskandinav ülkelerinde uygulanması önerilen bir yöntemdir.Bu yaklaşımda katılım doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki şekilde olabilmektedir.Dolaylı katılımıda seçilmiş ya da atanmış çalışan temsilcilerinin katılımı söz konusu iken doğrudan katılımıda çalışanların kendi katılımları esastır.

Katılımın düzeyi de farklı derecelerde sınıflandırılabilir(87).

- Uygulama planı hakkında çalışanların yönetim tarafından bilgilendirilmesi,
- Mevcut çalışma koşulları hakkında çalışanlardan deneyim ve bilgi toplanması ,
- Yeni bir çalışma alanı ile ilgili olarak çalışanların görüş ve düşüncelerine danışılması,
- Tanımlanmış soruları çözümünü bulmada görüşmeler yapma,
- Problemler ve çözümlerine karar vermeye ilişkin grupların uyumlu katılımı.

Pek çok teknik ve yöntemin kullanıldığı görülmektedir.Bunlardan bir kısmı katılımcı ergonomi ve tasarıma özel fikirler içerisinde geliştirilmiştir.Diğer grup ise ergonomi dışında başka alanlarda kullanılmak üzere hazırlanmış uygulamalardır(Takım eğitimi, eğiticilerin eğitimi(tarin the trainers), tartışma grupları(discussion groups), rol alma teknikleri ve benzetim oyunları, görüşmeler ve anketler, kontrol listeleri vb) sayılabilir.Belirtilen bu yöntem ve teknikler arasında uygun olanı seçmek ve kullanmak katılım ile ilgili uzmanlıkta önemli bir sorundur.Katılımcı yöntemin seçimine bağlı olarak uzmanlar çok farklı roller üstlenir.Bu rol çoğunlukla destekleyici ya da rehberlik edici olarak katılımcı sürece katılmak olabilir.

2.10.1.1.Küçük işyerlerinde işi geliştirme eğitici eğitimi programı(Work Improvement Small Enterprises)

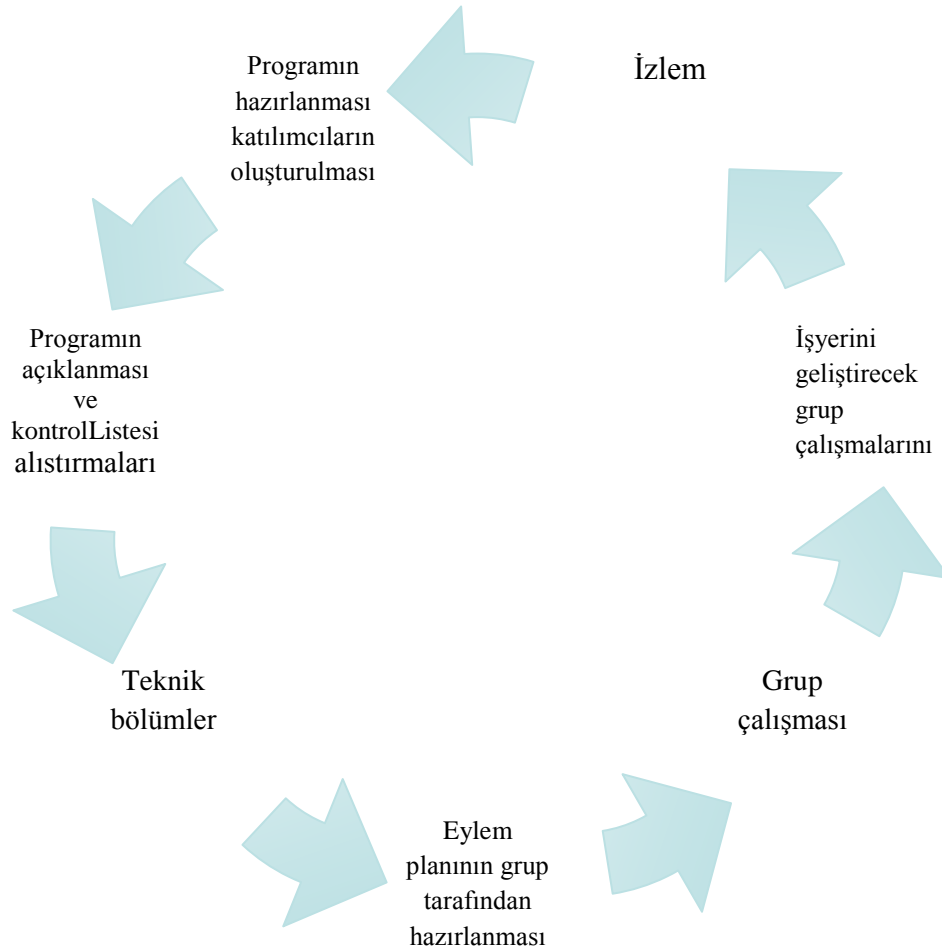
Özellikle Asya ülkelerinde küçük işletmelerde çalışma koşullarının ve üretimin geliştirilmesin de uygulanan önemli bir yöntemdir.WISE eğitim kursları Tayland, Malezya, Kore, Çin vb ülkelerde başarıyla uygulanmıştır.Bu eğitim paketi küçük işletmeler ve çalışanlar için destek sağlayan ve çalışanların konu ile ilgili bilgi ve becerilerini geliştiren bir rol oynamıştır. eğitim paketi

Eğitim paketinin kullanımında(56)

- Bölgesel uygulamaların yapılandırılması,
- Başarıya odaklanmak,
- Yönetmel amaçlarla çalışma koşullarını birleştirmek,
- Yaparak öğrenmeyi kullanmak,
- Yeni uygulama ve beceriler konusunda çalışanları cesaretlendirmek,
- Çalışanların ilgisini artırmak

Konularına odaklanmak temeldir.Eğitim paketinde eğitim rehberinin ve destekleyen materyallerin hazırlanmasında çalışan, işveren ve bölümde çalışan kişinin inisiyatifine güvenmek esastır.Onlar bölümlerindeki sorunlarına çözüm üretebilir,çalışma koşullarının ve üretimin geliştirilmesinde plan ve uygulamaları yapabilir. Onlar aktör eğitimcilerde destekleyici rol üstlenirler.Eğitim sekiz basamaktan oluşur(Şekil-7)

Şekil-7WISE Eğitim basamakları



WISE eğitim programında eğitim adımlarının her biri yapılandırılmıştır. Grup çalışması sırasında eğitici positif bir rol üstlenmeli ve basamakların yürütümünde grubu desteklemelidir. Programın birinci basamağında eğitici kursun nerede yapılacağı ve kursla ilgili bilgileri ve duyuruları yapmalı işyeri ile ilgili iyi uygulama örnek ve bu örneklerle ilgili görsel ve işitsel materyalleri hazırlamalıdır. İkinci basamakta eğitici işyeri uygulamaları ile ilgili farklı konuşmacıları kursa davet etmeli ve işyeri kontrol listesi egzersizleri ile ilgili kısaca bilgilendirmelidir. Üçüncü basamakta kursun özü olan teknik bölümler belirlenmeli ve kursiyerlerin bu bölümü anlamaları sağlanmalıdır. Dördüncü bölümde teknik bölümlerle ilgili katılımcıların kendi görüş ve düşüncelerine yer verilmeli ve grup tartışmasına olanak verilmelidir. Beşinci bölümde grup tartışmasında başarılı bulunan uygulamaların işyerinde uygulanabilirliği tartışılmalıdır. Altıncı bölümde grubun işi geliştirme ile ilgili iyi uygulama örneklerini hazırlama aşamasıdır. Yedinci basamak grup üyelerinin hazırladıkları çözümleri sunma ve kursun formal olarak bitme aşamasıdır. Sekizinci basamak İyi bir iletişim ve işbirliği ile uygulamaların yerine getirilme ve değerlendirme aşamasıdır. Katılımcı yöntemişyerinde sters, işyeri tehlikeleri ve sağlık sorunlarını azaltmada ve çalışma yaşamı kalitesini geliştirmede olumlu etkisi olduğu varsayılmakla birlikte bazı yazarlar tarafından potansiyel negatif etkisinin de olabileceği göz ardı edilmemelidir. Katılımcı yöntemin uygulandığı alanlarda kişisel özellikler, yapılan iş, araçlar ve eteknikler, fiziksel çevre ve örgütün özellikleri dikkate alınmalıdır(90).

3.YÖNTEM

3.1 Araştırma tipi

Araştırma 18 ay süreli bir girişim çalışmasıdır. GKP girişimi 80dBA ve üzeri gürültüsü olan bölümlerde çalışanlara WISE katılımcı yöntemler kullanılarak uygulanmıştır.

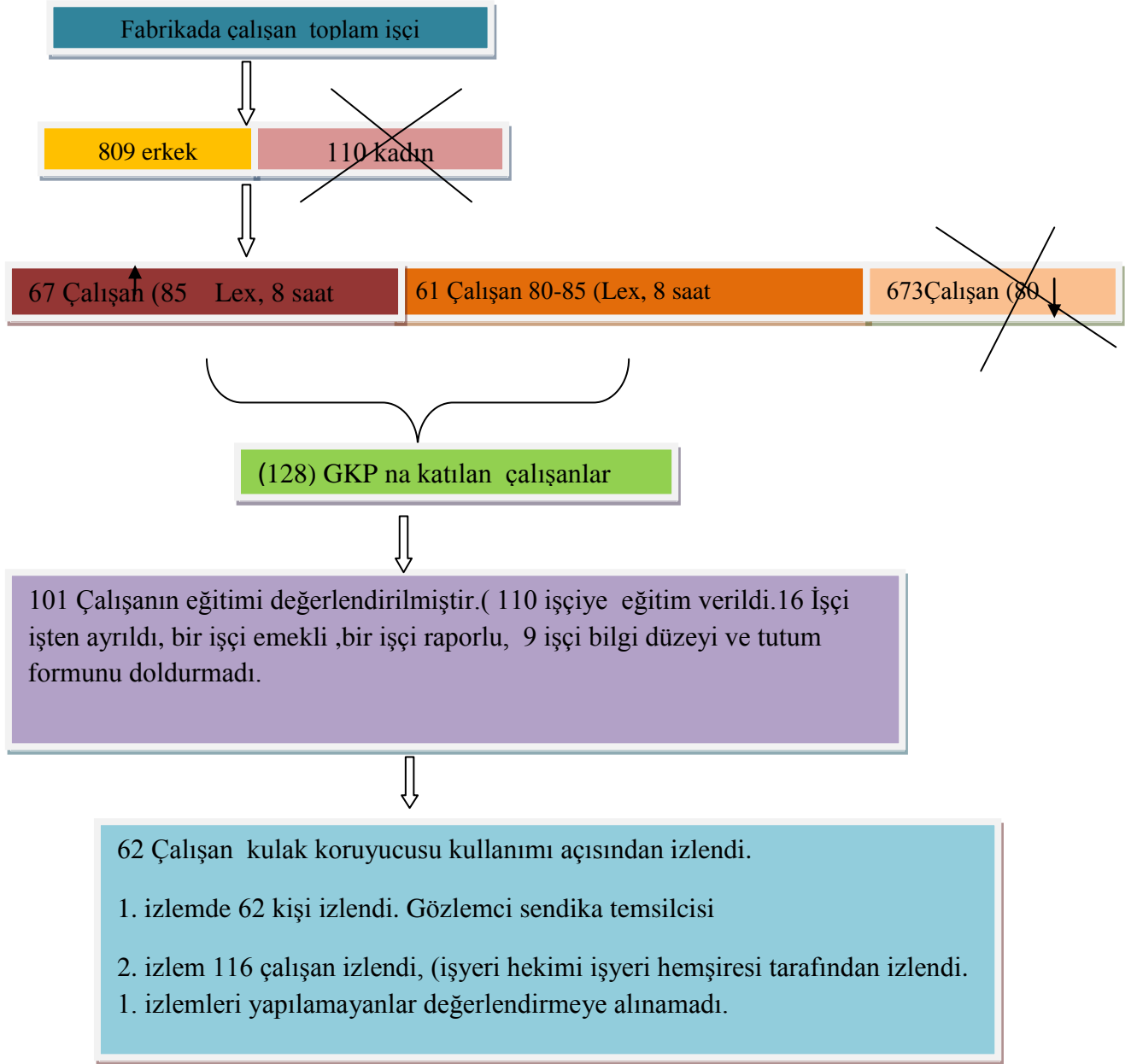
3.2 Girişimin yapıldığı işyeri ve özellikleri

İşyeri 300.000 m²'lik alanın 42.000 m²'lik kapalı alanında etkinlik göstermekteydi. İşyeri tek bina olarak inşa edilmiş olup, üretim, idari ve sosyal bölümlerden oluşmaktadır. İşyerinde ham madde olarak giren rulo saç kesilip şekil verildikten sonra boyanarak kapı ve gövde gruplamasından sonra poliüretana girerek buzdolabı haline getirilmekte, daha sonra montaj bantlarında buzdolabında bulunan yardımcı cihazlar monte edilerek buzdolabı üretilmekteydi. Kullanılan ham ve yardımcı maddeler rulo saç, plastik, poliüretan, boyalar, temizlik amaçlı kimyasallar, soğutucu gazlar, kaynak malzemeleri, su ve elektriktir. İşyerinde üretimde 3 vardiyalı çalışma sistemi uygulanmaktaydı. Kapasitesi 850.000 adet buzdolabı/yıldır.

3.3 Katılım ve dışlama ölçütleri

İşyerinde 809 erkek ve 110 kadın toplam 919 çalışmaktaydı. İşyerindeki öncelikli tehlikelerden biri olan gürültüyü azaltmak, gürültüye bağlı işitme kaybı ve gürültünün neden olduğu diğer sağlık risklerine karşı önlem almak için Mart 2008 tarihinde gürültü kontrol programı uygulanmasına karar verilmiştir. Ekim 2008'de İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Merkezi(İSGÜM) tarafından yapılan gürültü ölçümü yapılmıştır. Gürültü ölçümü sonucunda 673 çalışanın 80dBA'dan düşük gürültüye 67 çalışanın 85dBA ve üzerinde gürültüye ve 61 çalışanın 80-85dBA arasında gürültü düzeyine maruz kaldıkları saptanmıştır. 80dBA ve üzeri gürültüye maruz kalanların GKP alınması planlanmıştır. Çalışmanın yapıldığı dönemde işyerinde 80dBA ve üzeri gürültüye maruz kalan 128 çalışan vardır. 16 işçi yapılan anket çalışması takiben işten ayrılmış, 1 işçi emekli olduğu için 1 işçi raporlu olması nedeniyle değerlendirmeye çalışma dışı kalmıştır. Birinci eğitime 110 çalışan katılmıştır. Dokuz işçi bilgi düzeyi ve tutum belirleme formlarını dolduramadıkları için 101 işçi değerlendirmeye alınabilmiştir. İlk izlemde 62 çalışanın koruyucu izlemleri yapılabilmemiş ve hatırlatma eğitimi sonrası 116 işçi izlenmesine karşın 62 çalışanın koruyucu kullanımları değerlendirilebilmiştir. Şekil 6 da çalışma sürecinde araştırmaya alınan ve çalışma dışında kalanlar gösterilmiştir.

Şekil-6 İşyerinde GKP'na katılan veya dışlanan çalışanlar



3.4 Girişimin uygulanması

3.4.1 Gürültü Kontrol Programının Uygulanması

GKP uygulanmasında Uluslar arası Çalışma Örgütü tarafından hazırlanan WISE eğitici paket programından yararlanılmıştır. İşyerinde işyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı, işyeri hemşiresi, sendika temsilcisi, vardiya sorumlusundan oluşan bir Gürültü Kontrol Programı ekibi oluşturulmuştur. Ayda bir toplantı yapılarak gürültü kontrol programının basamaklarının

işyerinde uygulanmadan önce bilgilendirme, sorumluluk paylaşımı ve uygulama sırasında ortaya çıkan sorunların giderilmesi planlanmıştır. Toplantı sonrası tutanak hazırlanarak alınan kararlar ve katılımcılar kayıt altına alınmıştır. Birinci toplantı 1/12 /2008 tarihinde, ikinci toplantı 11/02/2009 da ve üçüncü toplantı 26/05/2009 tarihinde yapılmıştır.

3.4.2 Gürültü izlemi

Gürültü ölçümü sonucunda LEX -8 saat 80dBA ve üzeri gürültüyle karşılaşan 128 işçi GKP alınmıştır. GKP alınan işçilere sosyodemografik değişkenler, çalışma ortamı, iş öyküsü, gürültü algısı, duyma durumları vb içeren bir anket uygulanmış ardından gürültü ile ilgili bilgi durumlarını, tutumlarını değerlendiren form Ocak 2009'da uygulanmıştır. İşyerinin gürültü haritası yapılarak işçilerin görebilecekleri bir yere asılmıştır. Ayrıca çalışılan bölümlere işçi isimleri ve karşılaştıkları gürültü düzeyleri listeler halinde asılmıştır(Şekil-7).

3.4.3. Odyometrik izlem

Gürültü ölçümü sonucunda gürültü düzeyi lex 80dBA ve üzeri gürültüye maruz kalan çalışanlara Mobil araç içindeki sese yalıtımlı kabinde İnter Acoustics AD226 test aleti ile 16 saatlik dinlenme periyodundan sonra birinci odyometrik ölçüm(30 Ekim-01 Kasım 2008) 1 yıl sonra ikinci odyometrik ölçüm(12-16 Nisan 2010) gerçekleştirilmiştir.

Çalışanlara saf ses odyometrik testi uygulanmıştır. Duyma durumları, karşılaştıkları gürültü düzeyi, korunma şekli ve tıbbi öneriler çalışanlara odyo mektubu olarak gönderilmiştir(bkz- ek 5).

3.4.4 Eşik kaymasının değerlendirilmesi

NIOSH' tarafından uygulanan SEK 500 den 6000Hz kadar başlangıç odyogramındaki aynı kulak ve aynı frekansta 15 dB veya daha fazla değişikliğin varlığı girişim çalışması için anlamlı eşik kayması olarak değerlendirilmiştir(47,48). GKP uygulama öncesi ve bir yıl sonra yapılan iki odyogram arasındaki eşik kayması değerlendirilmiştir(Şekil-7).

3.4.5 Gürültüden korunma ve koruyucu kullanma eğitimi

23-24 ve 26 Mart 2009, ve 16-17 Nisan 2009 tarihlerinde 110 çalışana gürültüden korunma ve koruyucu kullanma eğitimi verilmiştir.

15-18 Mayıs 2009 tarihlerinde verilen eğitim sonrası işyeri sendika temsilcisi tarafından işçilerin koruyucu kullanımları izlenmiştir. Gece vardiyasında çalışanların koruyucu kullanımlarının izlemlerinde aksaklıklar nedeniyle 62 çalışanın kulak koruyucu kullanımları izlenebilmiştir.

10-15 Ağustos 2009 tarihleri arasında 130 eski ve yeni giriş yapan çalışana 10 dakikalık sesli hatırlatma eğitimleri yapılmış ve bilgi ve tutum belirleme soruları uygulanmıştır.

Ağustos 2009 tarihindeki hatırlatma eğitimi sonrası koruyucu kullanımları gündüz vardiyasında işyeri hekimi, gece vardiyasında ise gece vardiyası hemşiresi tarafından 116 çalışanın koruyucu kullanımları izlenerek izlem formları doldurulmuştur. Fakat birinci gözlem formları tamamlanamayan 54 çalışanın koruyucu kullanımları değerlendirmeye alınamamıştır (Şekil-7).

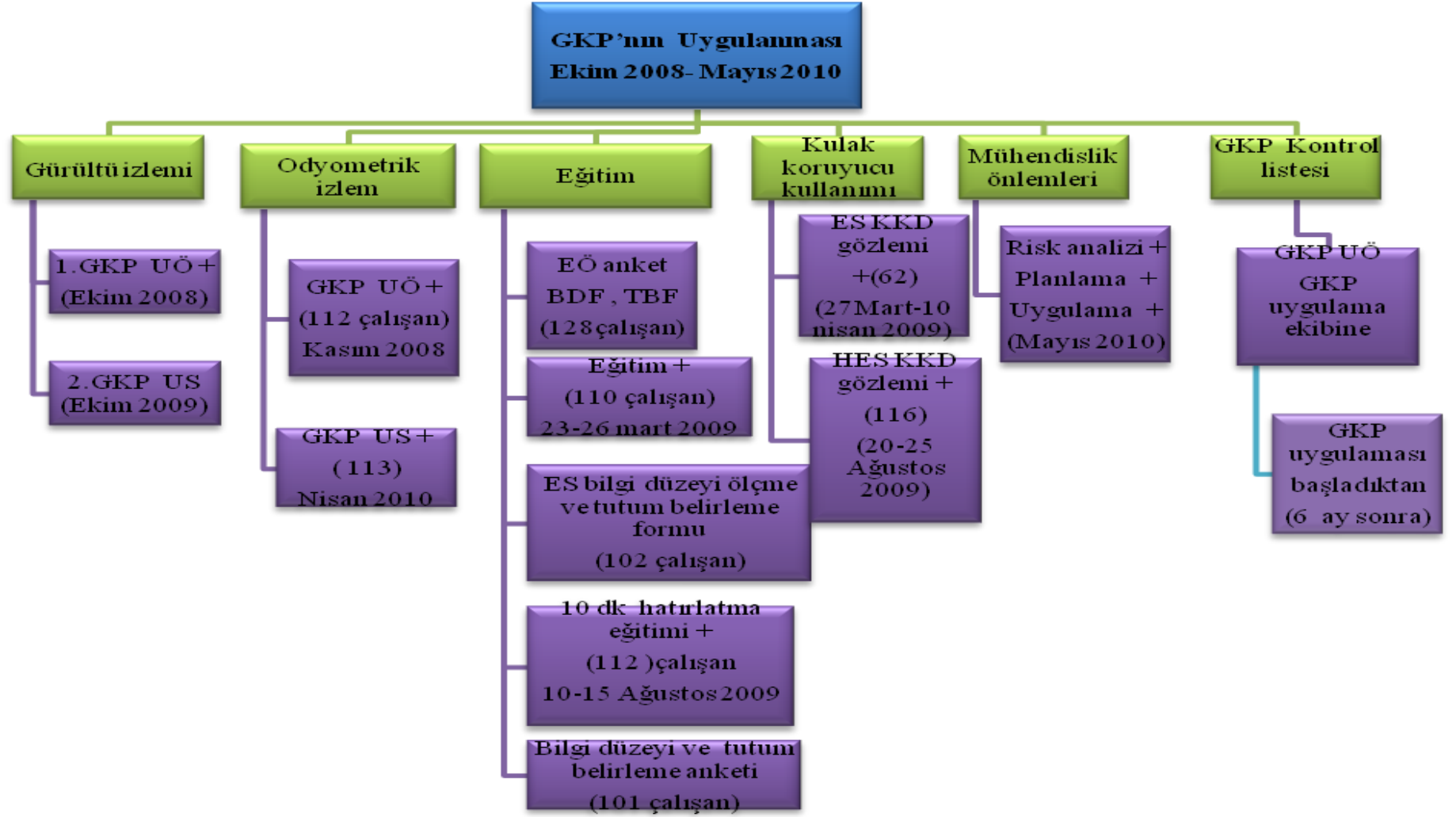
3.4.6. Mühendislik önlemlerinin uygulanması

İşyerinde öncelikle GKP ekibine işyerindeki gürültü düzeyleri ve gürültü kontrol stratejileri hakkında bilgi verilmiş ardından risk analizi yapılarak önlem alınması gereken bölümler için maliyet planlaması yapılmıştır. Gürültü önlemleri konusunda bir firmadan hizmet alınarak Nisan 2010'da granülör ve Union extruder bölümünde ses kaynağının izolasyon çalışması yapılarak gürültü düzeyi azaltılmıştır(Şekil-7).

3.4.7 Gürültü kontrol programı kontrol listesinin GKP ekibine uygulanması

GKP kontrol listesi GKP ekibine GKP başlamadan önce ve uygulamaya başladıktan 6 ay sonra uygulanmıştır(Şekil-7).

Şekil-7 GKP Girişiminin Uygulanması



3.5 Sonuçların Ölçümü

3.5.1 Girişinin uygulanmasında kullanılan standart ve yöntemler

3.5.1.1 Gürültü Kontrol Programının Uygulanması

GKP uygulanmasında UÇÖ WISE eğitici paket programından yararlanılmıştır. Katılımcı işi geliştirme uygulamalarında temel adımlar planla-yap-kontrol et ve uyguladır(58).

WISE eğitim programı basamaklarına göre GKP uygulamalarının planlanması.

a-Katılımcı grubun oluşturulması

b-GKP bölümleri ve kontrol listesinin hazırlanması

1.basamak -Gürültü izlemi

2.basamak-Odyometrik izlem

3.basamak-Gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanma eğitimi

4.basamak-Uygun koruyucu kullanımı

5.basamak-Mühendislik uygulamaları ve yönetsel uygulamalar

c-Basamakların uygulanması

d-Son grup çalışması

e-İzlem

İşyerinde İşyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı, işyeri hemşiresi, sendika temsilcisi, vardiya sorumlusundan oluşan bir Gürültü Kontrol Ekibi oluşturulmuştur. Ayda bir bir saatlik toplantı yapılarak gürültü kontrol programının basamaklarının işyerinde uygulanmadan önce bilgilendirme, sorumluluk paylaşımı ve kontrol listesinin işyerine uyarlanması ve iyi uygulamaların seçilmesi planlanmıştır. Toplantı sonrası tutanak hazırlanarak alınan kararlar ve katılımcılar kayıt altına alınmıştır. Her bir basamak için yapılan toplantılarda toplantının amaçları,süre,sonuçlar,yöntem, eğitimin araçları planlanmıştır.

3.5.1.2 Gürültü izleminin değerlendirilmesinde uygulanan standart

Çalışanların işyerinde yapılan işlerden kaynaklanan gürültüye maruz kalımlarını belirlemek amacıyla, GürültüYönetmeliği ve TSE 2607 ISO 1999-2005 (37,38,38) standartlarına uygun olarak, “Svantek 947 ve Bruel-Kjear 2238 ses seviye ölçer kullanılarak Ekim 2009 tarihinde işyerinde gürültü düzeylerinin ölçümü gerçekleştirilmiş ve anlık gürültü seviyeleri (Lex 8 saat) ölçülmüştür (56,57) Günlük gürültü maruz kalımlarının (LEX 8 saat) belirlenmesi amacıyla yapılan ölçümlerde; yapılan iş veya işlerin süreleri belirlenmiş, bu sürelerde maruz kalınan gürültü seviyesi ses seviye ölçerle ölçülmüş ve çalışma süresi-ölçülen gürültü seviyesi arasındaki ilişki kullanılarak günlük çalışma süresi boyunca maruz kalınan ortalama gürültü seviyesi (LEX-8 saat) hesaplanmıştır(39).

3.5.1.3 Odyometrik tarama testinin değerlendirilmesinde uygulanan standartlar:

Mobil araç içindeki sese yalıtımlı kabinde 16 saatlik dinlenme periyodundan sonra odyometrik ölçüm gerçekleştirilmiştir.Çalışanlara saf ses odyometrik testi uygulanmıştır. Odyometrik tarama sonuçları saf –ses ortalaması ve 4000 Hz’deki işitme eşik değerinin kabulünde TSE 2607 ISO 1999 Akustik-iş yerinde maruz kalınan gürültünün tayini ve bu gürültünün sebep olduğu işitme kaybının tahmini standardına göre değerlendirilmiştir(40).

TSE 2607 ISO 1999 esas alınan sınıflandırma

İşitme Düzeyi(dB)	İşitme Durumu
0-26	Normal İşitme
27-40	Çok Hafif İşitme Kaybı
41-55	Hafif Derecede İşitme Kaybı
56-70	Orta Derecede İşitme Kaybı
71-90	İleri Derecede İşitme Kaybı
91 +	Çok İleri Derecede İşitme Kaybı

Bu bilgi doğrultusunda odyometrik test sonuçları şöyle değerlendirilmiştir.

A-Grubu: Çalışanın saf-ses ortalama işitme seviyelerinin normal olduğu ancak gürültüye bağlı işitme kayıplarını gösteren 4000 Hz ‘deki düzey dikkate alınarak gruplandırılanlar.

B Grubu: Saf ses ortalamasında sağ ve/veya sol kulaklarında değişik seviyelerde işitme kayıpları olanlar ve 4000Hz de tek taraflı işitme kaybı bulunanlar.

C Grubu: Saf-ses ortalaması ve 4000Hz ‘deki işitme seviyeleri normal bulunanlar.

3.5.1.4 Eşik kaymasının değerlendirilmesinde uygulanan standart

GKP’nın etkisini değerlendirmede NIOSH’ tarafından uygulanan anlamlı SEK(Standart Threshold Shift) 500 den 6000Hz kadar başlangıç odyogramındaki aynı kulak ve aynı frekansta 15 dB veya daha fazla değişiklik eşik kayması olarak değerlendirilmiştir(47,48).

3.5.1.5 Uygun kulak koruyucularının seçiminde uygulanan standartlar

Çalışanlar maruz kaldıkları gürültü düzeyine göre kulak koruyucusu kullanımı konusunda yönlendirilmişlerdir(Tablo-.24)

Tablo- 24 Gürültü maruz kalımlarına göre kulak koruyucusu kullanma önerileri

TWA,dB(A)	KK kullanma	GKP yararlanma	KK seçme hakkı
80≥	hayır	gönüllü	serbest seçim
80-84	evet	İsteğe bağlı*	serbest seçim
85-89	evet	gerekli	serbest seçim
≥90	evet	gerekli	serbest seçim

Kulak koruyucusu seçiminde Türk Standardı TS EN 458/Mart 2007 Ek A da yer alan TND yöntemi kullanılmıştır. TND yöntemi(Madde A.5) tek bir zayıflatma değerini, tek numaralı derecelendirmeyi (TND) belirtir(41).TGA gibi TND değeri de, işitme koruyucu takıldığında kulağı etkileyen A-ağırlıklı ses basıncını hesaplamak için toplam ses seviyesi ölçümünden(bu durumda C-ağırlıklı ses basınç seviyesi) çıkarılır.

TND YÖNTEMİ	A-Ağırlıklı ses basınç seviyesi, L_A ve ($L_C - L_A$) Dalgalı ve ani bileşenli gürültüler, $L_{AEŞ}$ ve($L_{AEŞ} - L_{AEŞ}$)
-------------	---

Adım 1: İşitme koruyucusundaki tahmini A-Ağırlıklı gürültü seviyesi(L'_A) hesaplanabilir.

$L'_A = L'_C - \text{TND}$ (İşyerindeki C-ağırlıklı ses basınç seviyesi (L_C) esas alınarak)

veya

$L'_A = L_{A+} + (L_C - L_A) - \text{TND}$ (A-ağırlıklı ve C-ağırlıklı ses basınç seviyeleri arasındaki fark ve L_A esas alınarak)

Uygulanabilir olduğunda L'_A değeri en yakın tam sayıya yuvarlanır.

Adım 2: İşitme koruyucunun zayıflatması yeterli olduğunda bunu tayin etmek için ulusal etki seviyesi (L_{etk}) ile L'_A mukayese edilir.

TND yöntemi kullanılarak L'_A değerinin hesaplanmasına örnek(Madde A.1'de verilen veriler kullanılarak)

Adım 1: C-ağırlıklı ses basınç seviyesi(L_C), 103 dB' olduğun da

$L'_A = 103 \text{ dB} - \text{TND}$ (Seçilen işitme koruyucu için $\text{TND}(\text{SNR}) = 21 \text{ dB}$ olduğunda)

$L'_A = 82 \text{ dB(A)}$

Adım 2: $L'_A < L_{\text{etk}}$ ve $L'_A > L_{\text{etk}} - 15$ ise işitme koruyucunun ses zayıflatması kabul edilebilir olur.

3.5.1.6 Eğitim programının hazırlanmasında uygulanan yöntemler

Gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanma eğitimi Kern'in eğitim programı hazırlama yöntemi esaslarına göre hazırlanmıştır. Eğitim programının basamakları

- 1-Problemi tanımlama ve genel gereksinimleri değerlendirme,
- 2-Hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirme,
- 3-Hedefler ve amaçlar,
- 4-Eğitim stratejileri,
- 5-Uygulama,
- 6-Değerlendirme ve geri bildirim.

Problemi tanımlama ve genel gereksinimleri değerlendirme aşamasında: İşyerinde yapılan gürültü ölçümü sonuçlarında belli bölümlerde gürültü olduğu odyometrik ölçümlerde bazı işçilerin etkilenmiş olduğu saptanmıştır. Bu verilerden yola çıkarak işyerinde gürültü kontrol programı uygulanmasına ve çalışanlara ve teknik ekibe gürültüden korunma eğitimi verilmesine karar verilmiştir(51).

Hedeflenen grubun gereksinimlerini değerlendirme : 80 dB(A) ve üzeri gürültüsü olan bölümlerde çalışanlar hedef grup olarak belirlenmiş ve uygulanan anket çalışmasında çalışanların %62.7'si bir günlük çalışmalarının tamamını gürültülü bir ortamda geçirdiklerini, % 50.7'si kulak koruyucu kullanma konusunda eğitim almadıklarını, %94.8'i çalıştıkları bölümün gürültü düzeyini bilmediklerini, kulak koruyucusu kullanımı önerilenlerin %53.0'ı koruyucu kullanmadıkları ifade etmişlerdir.

Hedeflenen amaç: Çalışanların gürültünün zararları ve gürültüden korunma konusunda bilgilerini artırmak ve korunma konusunda tutumlarında değişiklik oluşturmak ve kulak koruyucusu kullanma sıklığını artırmak.

Eğitim stratejisi: Barkovizyon ile ders sunumu, demonstrasyon, beyin fırtınası, video ile sunun soru –cevap yöntemi uygulanmıştır.

Uygulama .

3.5.1.7 Mühendislik önlemleri ve uygulanan yöntemler

Mühendislik önlemlerinde risk analizi yapılmış, kaynaktan, yayılma yolunda, -alıcıda olmak üzere önlemler alınması planlanmıştır. Mühendislik önlemleri için herhangi bir standart uygulanmamıştır.

3.5.1.8 GKP etkisinin değerlendirilmesi

NIOSH tarafından kabul edilen gürültüye maruz kalan çalışanların grup olarak değerlendirilmesinde anlamlı eşik kayması görülen işçilerin %5'i geçmemesi uygulanan standarttır(47).

3.5.2 Veri toplama araçları:

Anket: Çalışanların sosyo demografik özelliklerini, çalıştıkları bölümü, iş öyküsünü, İSİG(İşçi Sağlığı İş Güvenliği) ile ilgili eğitim alma durumlarını, gürültü algılarını, işitme ile ilgili yakınmalarını içeren anket uygulanmıştır(58)(Bkz EK-1).

Bilgi Düzeyi Ölçme Formu(BDÖ): Çalışanlara gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanma ile ilgili Bilgi düzeyi ölçme formu uygulanmıştır(Bkz EK-2)

Tutum belirleme formu(TB): Çalışanlara Gürültünün sağlık etkileri, koruyucu kullanımı ve işyerinde alınması gerekli önlemlere katılımı içeren tutum formu uygulanmıştır..(Bkz EK-3)

Koruyucu kullanımı gözlem formu(KKGF): Çalışanlara gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanımı ile ilgili eğitim verildikten sonra gündüz vardiyasında çalışanları İşyerinde bulunan sendika temsilcisi, gece vardiyasında çalışanları ise gece vardiyasında çalışan işyeri hemşiresi tarafından izlenerek koruyucu kullanımları gözlenmiştir(Bkz.EK-6).

Tablo-25 GKP Girişiminde uygulanan yöntemler ve veri toplama aracı

GKP girişim çalışması	Yöntem	Veri toplama aracı
Gürültü izlemi	Gürültü yönetmeliği ile TSE EN ISO 9612 ;Çalışma ortamında gürültünün ölçülmesi ve değerlendirir.	SVANTEK 947 ve BRUEL-KJEAR 2238 Ses Seviye ölçer ile gürültü ölçümü
Odyometrik ölçüm	TSE 2607 ISO 1999 Akustik-İş yerinde Maruz Kalınan Gürültünün Tayini ve Bu Gürültünün Sebep Olduğu İşitme Kaybının Tahmini standardı	İnter Acoustics AD226 test cihazı ile odyometrik test
Gürültüden korunma ve kul. eğitimi	Kern'in eğitim programı oluşturma yöntemi (Gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanımı eğitim programı)	Bilgi düzeyi ölçme formu Tutum belirleme formu
Mühendislik izlemi	-kaynakta(İzolasyon çalışması) -yayıma yolunda -alıcıda	Gürültü ölçümü
Koruyucuların seçimi ve kullanımının izlemi	-Türk Standardı TS EN 458/Mart 2007 Ek A da yer alan TND yöntemi ile kulak koruyucuları seçilmiştir.	İşçi gözlem formu
GKP uygulamasında Katılımcı yöntem	-WISE ILO, Japon package for trainers	GKP kontrol listesi ort puan,
GKP'nın etkisinin değerlendirilmesi	-NIOSH Tavsiyesi Aynı kulak ve aynı frekansta anlamlı eşik kayması görülen işçilerin yüzdesi %5 i geçmemeli.	Odyometrik ölçüm.

3.6.Değişkenler

Girişim öncesi ve sonrası aşağıdaki değişkenler değerlendirilecek

Bireylerin değerlendirilmesinde

- Girişim öncesi(GÖ) ve sonrası (GS) çalışanların bilgi, tutum, düzeyleri
- GÖ ve GS kişisel koruyucu kullanma durumu,

Tüm programın değerlendirilmesinde

- “GÖ ve GS GKP bileşik ölçek ortalama değeri(Bkz.EK-4)

GKP'nın etkisinin değerlendirilmesinde

GÖ ve GS'sında odyometrik izlem sonuçlarında eşik kayması varlığı

Tanımlayıcı ve kafa karıştırıcı diğer değişkenler

- Çalışanın yaşı
- Çalışanın cinsiyeti
- Öğrenim durumu
- Yapılan iş
- Çalışılan bölüm
- Çalışanın bu işyerindeki çalışma süresi
- Vardiyalı çalışma durumu
- Günlük, haftalık çalışma süresi
- Geçmişte gürültülü işlerde çalışma öyküsü
- Şu anda çalıştığı işyerinin gürültü durumu
- Çalışanın gürültü algısı
- Gürültünün etkileri ile ilgili bilgi durumu
- İSİG ile ve kulak koruyucusu kullanma ile ilgili eğitim alma durumu
- KKD kullanma durumu, kullanma ve kullanmama nedenleri
- Kulak hastalıkları semptomları ve duyma ile ilgili meslek hastalıkları varlığı
- GBİK'i etkileyen diğer risk etmenleri

*Titreşim

*Kimyasallar

*Kullanılan ilaç öyküsü

*Sigara öyküsü

- Kronik hastalık öyküsü
- İş dışında gürültüyle karşılaşma durumu
- Otoskopik bakı bulguları.

3.7 Verinin Değerlendirilmesi

Girişim öncesi ve sonrası bilgi düzeyi ve tutum ortalama puanlarının karşılaştırılmasında t testi uygulanmıştır. İşçilerin koruyucu kullanım sıklığının karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda Ki-Kare testi (McNemar) yapılarak değerlendirilmiştir^{59,60}.

3.8 Araştırmanın zaman çizelgesi

Araştırma süreci Ağustos 2007 yılında başlamış,planlama 6 ay, veri toplama 16 sürmüştür.

Verilerin değerlendirilmesi 11 ay sürmüştür.

Tablo-26 Araştırmanın zaman çizelgesi

YILLAR	2007			2008						2010						2011						
AYLAR	2	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	
Konu seçimi	X																					
Kaynak inceleme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Planlama		X	X	X																		
Tez kabulü				X																		
İzin ve onay alma				X																		
Ön çalışma				X	X	X																
Veri toplama							X	X	X	X	X	X	X	X								
Verilerin bilgisayara işlenmesi							X	X	X	X	X	X	X									
Verilerin değerlendirilmesi											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Yazı														X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.9 Tezin bütçesi

Tezde kullanılacak olan materyaller(kağıt, toner, basılı materyaller) için harcanan tutar 500,0 TL olup araştırmacının kendisi tarafından karşılanmıştır..

3.10 Araştırmanın kısıtlılıkları

İşçi eğitimi planlama ve grupların sayısını belirleme aşamasında sendika ve işyeri yönetiminden kaynaklanan kısıtlılıklar yaşanmıştır

İşyerinde alınacak mühendislik önlemleri işverene ek maliyet yüklediği ve üretimde aksamalara neden olduğundan uygulamalarda zorluklar yaşanmaktadır.

İşyerinde GKP kapsamındaki mühendislik önlemleri çalışmalarının yürütülmesinde bir ekip çalışması yürütülememiş, bu konudaki uygulamalarda da standart bir yöntem uygulanamamıştır.

İşyerinde İş Sağlığı politikasının olmaması bant tipi üretim ve özellikle yaz döneminde üretimin artması nedeniyle ekip çalışmasına kilit insanların katılımında zorluklar yaşanmıştır.

İşyerinde GKP ekibinde yer alan kişilerdeki değişiklikler (askerlik,görev değişimi, yeni kişilerin katılması)nedeniyle iletişim ve motivasyonda kısıtlılıklar olmuştur.

Ekip üyeleri arasında yaşanan iletişim sorunları ve işyerinde bir ekip çalışmasının yapılmaması(İSGH) katılımcı yöntemin uygulamasında zorluk yaşanmıştır.

İşyerinde GKP ekibinin GKP basamaklarını uygulamada katılımcı yöntemleri uygulamada motivasyon ve iletişim sorunları yaşanmıştır ve GKP uygulanmasında zorluklar yaşanmıştır.

İşyerinde kapasite artırmaya yönelik çalışmaların olması(İşletmeye yeni bölümlerin yapılması yeni makine ve ekipmanların kurulması),nedeniyle GKP uygulamalarında geçimeler yaşanmıştır.

3.11 Etik kurul onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik kurulunun 63/2008 protokol numarası ile 19 Haziran 2008 tarih ve 38/14/2008 nolu toplantısı ile projenin uygulanmasında etik açıdan bir sakınca görülmemiştir(bkz ek??).

4.BULGULAR

4.1 Çalışanların tanımlayıcı bulguları

Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 33.8 ± 6.9 , en düşük 22, en yüksek yaş 54 dır. Çalışanların %31.3'ü 20-29 yaş grubunda, %47.7'i 30-39 yaş grubunda bulunmaktadır. %42.2'si lise mezunu, %35.2'si ilköğretim, %17.2'si ortaokul mezunudur(Tablo-27).

Tablo-27 Çalışmaya katılanların sosyodemografik özellikleri(n=128)

Yaş	Sayı	Yüzde
20-29	40	31.3
30-39	61	47.7
40-49	24	18.8
50-59	3	2.3
Eğitim durumu		
okuma-yazma bilmiyor	1	0.8
okur-yazar	1	0.8
ilköğretim	45	35.2
ortaöğretim	22	17.2
lise	54	42.2
yükseköğretim	5	3.9
Toplam	128	100.0

İşyerinde çalışanların %18.8'i mekanik imalat, %18.8'i montaj hattı ve %14.8'i plastik imalat bölümlerinde çalışmaktadır. 37.5'i 6 ay -<5 yıl süreyle, %27.3'ü 10-<15 yıl, %19.5'i 5-<10 yıl süreyle şu anda çalışmakta olduğu işyerinde çalışmaya devam etmektedir. ≥ 20 yıl çalışan işçi oranı % 6.3' dir. İşçilerin %31.3'ü 6ay-<5 yıl,% 23.4'ü 10-<15 yıl, %20.3'ü 5-<10 yıl halen çalışmakta oldukları işyeri ile birlikte daha önceki işyerlerinde de gürültülü ortamda çalıştıklarını ifade etmişlerdir(Tablo-28).

Tablo-28 Çalışanların çalıştığı bölümler, çalışma süreleri ve gürültülü ortamda çalıştıkları toplam süreler

Çalışılan Bölüm	Sayı	yüzde
Plastik İmalat	19	14.8
Rotatif 3	2	1.6
Mekanik İmalat	24	18.8
Gövde Plastik	4	3.1
Mekanik Bakım	4	3.1
Boy Kesme	1	0.8
Yaş Boya	4	3.1
Boyahane	11	8.6
Kapı Plastik	5	3.9
Plastik Gruplama	1	0.8
Kaynak Montaj	7	5.5
Hammadde Depo	1	0.8
Montaj	24	18.8
Kalıphane	2	1.6
Plastik Kırma	2	1.6
Gövde Ön montaj Poliüretan	2	1.6
Line-4	1	0.8
Extruder	1	0.8
Üretim Forklift İşçisi	2	1.6
Poliüretan	5	3.9
Paketleme	3	2.3
Perros	1	0.8
Flow-A Bandı	2	1.6
Şu Andaki İşte Çalışma Süresi(yıl)		
<5	48	37.5
5-<10	25	19.5
10-<15	35	27.3
15-<20	8	6.3
≥20	9	7.0
Yanıtlamayan	3	2.3
Gürültülü Ortamda Toplam Çalışma Süreleri(yıl)		
<5	40	31.3
5-<10	26	20.3
10-<15	30	23.4
15-<20	19	14.8
≥20	8	6.3
Yanıtlamayan	5	3.9
Toplam	128	100.0

Çalışanların %72.7'si işçi sağlığı ve iş güvenliği ile ilgili eğitim, %50'si kişisel koruyucu donanımlarla ilgili eğitim aldıklarını ifade etmektedir. İşyerinde % 44.5'i kulak koruyucusunu hiç kullanmadığını, %7.8'i bir süre kullanıp bıraktıklarını, %25.8'i devamlı kullandıklarını, %21.9'u ise ara sıra kulak koruyucusu kullandıklarını ifade etmektedir(Tablo-29).

Tablo-29 GKP'na katılan çalışanların İSİG ve koruyucu kullanma eğitimi ve koruyucu kullanma durumları

İSİG Eğitimi	Sayı	Yüzde
Hayır	35	27.3
Evet	93	72.7
Koruyucu Kullanma Eğitimi		
Hayır	64	50.0
Evet	64	50.0
Koruyucu Kullanma Durumu		
Devamlı Kullanıyorum	33	25.8
Ara sıra Kullanıyorum	28	21.9
Bir Süre Kullandım; Bıaktım	10	7.8
Hiç Kullanmıyorum	57	44.5
Toplam	128	100.0

Çalışanların % 24.2'si koruyucu kullanımında gürültünün kendisini rahatsız edecek kadar yüksek olmasının, %17.2'si gürültünün zararları konusunda aldığı eğitimin, %5.5'si ise birim sorumlularının kullanması gerektiğini söylemesinin,%1.6'sı ise koruyucu kullanmayanların cezalandırılıyor olmasının koruyucu kullanımında etkili olduğunu ifade etmektedir.

Kulak koruyucusu kullanmayanların % 28.9'u kullanması gerektiğini bilmediği için, %9.4'ü koruyucu verilmediği için, %6.3'ü çalışırken işitmesine engel olduğu için, %2.3'ü koruyucu rahatsız ettiği için, %2.3'ü ise alışamadığı için kulak koruyucusunu kullanmadıklarını ifade etmektedir(Tablo- 30).

Tablo-30 GKP'na katılan çalışanların KKD kullanma ve kullanmama nedenleri

Koruyucu Kullanmada En Etkili Etmen	Sayı	Yüzde
Gürültünün Rahatsız Edecek Ölçüde Yüksek Olması	31	24.2
Gürültünün Zararları Konusunda Aldığım Eğitim Sonucu İkna Olmam	22	17.2
Birim Sorumlularının Kullanmam Gerektiğini Söylemesi	7	5.5
Kulak Koruyucusu Kullanmayanların Cezalandırılıyor Oluşu	2	1.6
Kulak Koruyucu Kullanmamada En Etkili Etmen		
Verilmedi	12	9.4
Alışamadım	3	2.3
Rahatsız Ediyor	3	2.3
Çalışırken İletişimimi Engelliyor	8	6.3
Kullanmam Gerekmiyor	37	28.9
Toplam	128	100.0

İşçilerin %64.8'i çalıştıkları bir iş günü boyunca, %7.0'ı hemen her zaman, %7.0'ı bir günlük çalışmanın yarısı kadar, % 6.3'ü bir işgünün ¼ süresi boyunca , % 5.5'i bir iş günün ¾ bir süresi boyunca gürültülü ortamda çalıştıklarını , %5.5'i ise gürültüsüz ortamda çalıştıklarını, % 0.8'i ise bu konuda bir fikirlerinin olmadığını ifade etmişlerdir(Tablo-31).

Tablo-31 Çalışanların işyerindeki gürültüyü algılama durumları

Gürültü algısı	Sayı	Yüzde
Her zaman	83	64.8
hemen her zaman	9	7.0
3/4	7	5.5
1/2	9	7.0
1/4	8	6.3
hemen hiç	4	3.1
hiç	7	5.5
bilmiyorum	1	0.8
Toplam	128	100.0

% 76.6'sı işitme ile ilgili yakınmasının olmadığını, % 8.6'sı konuşulanları duymama sorunu olduğunu, %7.8'i çınlama , %4.7'si uğultu ve %2.3 'ü diğer yakınmaları olduğunu ifade etmiştir.% 10.2'si kulak hastalıkları ile sağaltım gördüğünü, %89.8'i herhangi bir sağaltım görmediğini ifade etmiştir. %98.4'ü işitme ile ilgili meslek hastalığı tanısı almadığını %1.6'sı ise aldığını ifade etmişlerdir(Tablo-32).

Tablo-32 Çalışanların işitme ilgili sağlık sorunlarının varlığı

İşitme İlgili Yakınmalar	Sayı	Yüzde
Yakınma Yok	98	76.6
Uğultu	6	4.7
Çınlama	10	7.8
Konuşulanları Duymama	11	8.6
Diğer	3	2.3
Toplam	128	100.0
Kulak hastalığı sağaltımı	Sayı	yüzde
Hayır	115	89.8
Evet	13	10.2
İşitme ile ilgili meslek hastalığı tanısı alma		
Hayır	126	98.4
Evet	2	1.6
Toplam	128	100.0

% 39.8'i işyerinde yorgunluk ,% 11.7'si bitkinlik, %9.4'ü dikkat dağınıklığı, %34.4'ü sinirlilik, %11.7'si uykuya dalmada güçlük, %3.1'i kalp atış hızında artma, %8.6'sı tansiyonda artma, % 3.1' kan şekerinde artma, %5.5'i yerinde duramama yakınmalarının olduğunu ifade etmiştir(Tablo-33).

Tablo-33 Gürültünün sağlık etkilerinin varlığı

Yorgunluk	Sayı	Yüzde
Hayır	77	60.2
Evet	51	39.8
Bitkinlik		
Hayır	113	88.3
Evet	15	11.7
Dikkat Dağımlığı		
Hayır	116	90.6
Evet	12	9.4
Sinirlilik		
Hayır	84	65.6
Evet	44	34.4
Uykuya Dalmada Güçlük		
Hayır	113	88.3
Evet	15	11.7
Kalp Atış Hızında Artma		
Hayır	124	96.9
Evet	4	3.1
Tansiyonda Artma		
Hayır	117	91.4
Evet	11	8.6
Kan Şekerinde Artma		
Hayır	124	96.9
Evet	4	3.1
Yerinde Duramama		
Hayır	121	94.5
Evet	7	5.5
Toplam	128	100.0

Hipertansiyon, depresyon, hiperlipidemi vb kronik hastalığı olanlar % 15.6'sını oluşturmaktadır. Ototoksik olarak bilinen kinin, diüretikler, gentamisin kullanmamaktadır. Sürekli ilaç kullananlar %25 oranındadır(Tablo-34).

Tablo-34 Çalışanların tanısı konmuş hastalıklarının varlığı

Kronik hastalık varlığı	Sayı	Yüzde
Hayır	108	84.4
Evet	20	15.6
Sürekli kullanılan ilaçlar		
Hayır	96	75.0
Evet	32	25.0
Toplam	128	100.0

İşyeri dışında çalışanların %18 yüksek sesle müzik dinleyerek, %4.7'si patlama sesine maruz kalarak, %12.5'i avcılık ve atıcılık gibi iş dışı hobileri nedeniyle % 13.3'ü askerlikte yüksek sese maruz kaldıklarını bildirmiştir(Tablo-35).

Tablo- 35 Çalışanların iş dışında gürültüyle karşılaşma durumları

Yüksek sesle müzik dinleme	Sayı	Yüzde
Hayır	105	82.0
Evet	23	18.0
Patlama		
Hayır	122	95.3
Evet	6	4.7
Avcılık atıcılık		
Hayır	112	87.5
Evet	16	12.5
Askerlik		
Hayır	111	86.7
Evet	17	13.3
Toplam	128	100.0

%29.7'si çalışma sırasında titreşimle karşılaştıklarını, %11.7'si styrene, tiner, benzen türü solventlere maruz kaldıklarını, %5.5'i boyada yer alan bazı ağır metallere, % 8.6'sı gaz flex,asetilen türü gazlarla karşılaştıklarını ifade etmiştir(Tablo-36).

Tablo-36 Mesleksel işitme kaybına etki eden diğer etmenlerle karşılaşma durumları

Titreşim	Sayı	Yüzde
Hayır	90	70.3
Evet	38	29.7
Toplam	128	100.0
Solvent		
Hayır	113	88.3
Evet	15	11.7
Toplam	128	100.0
Ağır Metaller		
Hayır	121	94.5
Evet	7	5.5
Toplam	128	100.0
Gaz		
Hayır	117	91.4
Evet	11	8.6
Toplam	128	100.0

Çalışanların %64.1'i halen sigara içenler, %31.3'ü sigara içmeyenler, %4.7'si ise sigarayı bırakanlardan oluşmaktadır. Sigara içenlerin %29.7'si 5-<15 paket.yıl, %16.4'ü <5 paket.yıl, %12.5'i 15-<25 paket.yıl sigara içmektedir. (Tablo-37).

Tablo-37 GKP'na katılan çalışanların sigara içme durumları

Sigara içme durumları	Sayı	Yüzde
İçiyor	82	64.1
İçmiyor	40	31.3
Bırakmış	6	4.7
Toplam	128	100.0
Paket-yıl		
<5	21	16.4
5-<15	38	29.7
15-<25	16	12.5
≥25	3	2.3
Toplam	78	60.9
İçmiyor, bırakmış, yanıtlamayan	50	39.1
Toplam	128	100.0

4.2 Gürültü kontrol Programı Uygulama Sonuçları

4.2.1-Gürültü izlemi

GKP alınan 128 çalışanın % 47.7'si 80-<85 dBA, %48.4'ü 85-<90 dBA, %1.6'sı 90-<95 dBA,%2.3'ü ise 95-<100dBA gürültüye maruz kaldığı saptanmıştır.

Tablo-38 GKP öncesi ve GKP sonrası çalışılan bölümlere göre günlük gürültüye maruz kalım düzeyleri (Lex, 8 saat, bd(A)re20µPa)

Çalışılan bölüm	GKP öncesi(2008)	GKP sonrası(2009)
Esimec boy kesme	83.5	80.8
Esimec kapı	82.3	84.5
Teknoteam	81.7	81.6
Olma yan panel	82.7	78.0
40 tonluk ütüleme presi	84.9	84.6
100 tonluk sıvama presi	81.3	79.1
40 tonluk ikiye bölme presi	83.1	79.6
R24 pres	81.6	79.3
Apkant	84.3	79.5
Presler	82.0	82.0
Mekanik atelye şef	80.7	80.7
Doğrultma elemanı	90.3	89.8
Extruder forkliftçi	87.1	84.4
Extruder bölgesi	92.5	87.1
Boyahane	87.0	87.0
Boyahane askı asma	79.8	78.7
Boyahane askı toplama	78.6	79.4
Plastik imalat kırma bölgesi	97.8	93.8
Ekstruder elemanları	92.3	86.0
Thermoform 2	84.0	81.4
Thermoform 4	84.7	84.7
Sarma makinası	81.9	81.9
Megatek new elemanı	84.0	82.4
Thermoformlar çıkış işçisi	83.8	Ölçülemedi
Rotatif 4 işçisi	89.7	85.8
A1 perros	81.0	81.4
Line 4 pano montaj	80.0	80.4
Line 4 kapı montaj	78.9	78.0
Line 4 kondenser montaj	77.6	78.1
line 4 kompresör montaj	85.5	77.3
Line 4 kompresör kaynak	85.6	82.0

Line 4 röle termik istasyonu	78.0	75.1
Line 4 kaçak kontrol	76.7	75.8
Line 4 aksesuar bantlama	79.3	80.5
Yaş boyahane Boya atım	81.4	80.6
Zımparalama ve temizleme	85.4	86.1
Paketleme kontrol hattı	86.0	81.9
Ambar forklift	84.2	83.7
Üretim forkliftçi	85.3	85.3
Kalıphane bakım	84.3	84.3
Kalıphane ortam	82.5	82.5
Mekanik bakım elemanları	83.3	83.3
Mekanik bakım atelyesi	83.3	83.3

İşyerinde İSGÜM tarafından bir yıl arayla yapılan gürültü ölçümü sonucunda 85dBA ve üzeri gürültüye maruz kalınan bölümler doğrultma bölümü,extruder bölgesi, plastik imalat ve kırma bölgesi, extruder bölgesi, rotatif-4 makine bölgesidir(Tablo-38)

Tablo- 39 GKP öncesi ve sonrası maruz kaldıkları gürültü düzeyleri

		GKP sonrası gürültü maruz kalımı					
		<85dBA		≥85dBA		Toplam	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
GKP öncesi gürültü maruz kalımı	<85dBA	60	(46.9)	1	(0.8)	61	(47.7)
	≥85dBA	38	(29.7)	29	(22.7)	67	(52.3)
Toplam		98	(76.6)	30	(23.4)	128	(100.0)

(McNemar $\chi^2=33.231$, $p<0.001$)

GKP öncesinde 85dBA üzerinde gürültüye maruz kalan toplam 67 çalışandan 38'i (%29.7) GKP sonrasında 85dBA dan düşük gürültü düzeyine maruz kalmaktadır. Buna karşılık bir işçinin (%0.8) GKP sonrasında gürültüyle karşılaşma düzeyi 85dBA üzerine çıkmıştır (McNemar $\chi^2=33.231$, $p<0.001$). (Tablo-39).

4.2.2 Odyometrik değerlendirme

Tablo-40 GKP öncesi ve sonrasında odyometrik değerlendirme sonuçları

		GKP SONRASI Odyometrik değerlendirme			Toplam
GKP ÖNCESİ Odyometrik değerlendirme		A grup Sayı yüzde	B grup Sayı yüzde	C grup Sayı yüzde	Sayı yüzde
	Agrup	8 (7.9)	1 (1.0)	2 (2.0)	11 (10.9)
	Bgrup	4 (4.0)	14 (13.9)	4 (4.0)	22 (21.8)
	Cgrup	0 (0.0)	4 (4.0)	64 (63.4)	68 (67.3)
Toplam		12 (11.9)	19 (18.8)	69.3 (70.0)	101 (100.0)

GKP öncesinde yapılan odyometrik ölçümler sonucunda gürültüye bağlı işitme kaybı ön tanısı(GBİK) saptanan işçiler %10.9, herhangi bir nedenle işitme kaybı olanlar % 21.8 ve işitmesi normal olanlar %67.3 saptanmıştır. GKP sonrası GBİK ön tanısı alanlar % 11.9, herhangi bir nedenle işitme kaybı olanlar(Bgrubu) % 18.8 ve işitmesi normal olanlar %70.0 olarak saptanmıştır(Tablo-40).

4.2.3. Gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanma eğitimi

Tablo-41 Eğitim öncesi ve sonrası bilgi ve tutum ortalama puanlarındaki değişim (n=101)

	Eğitim öncesi Ortalama \pm S	Eğitim sonrası 4.AY Ortalama \pm S	p
Bilgi düzeyi puanı	40.7 \pm 16.88	70.39 \pm 16.12	<0.002
Tutum düzeyi puanı	46.5 \pm 8.35	50.6 \pm 6.69	<0.001

GKP katılanların eğitim öncesi ve eğitim verildikten 4 ay sonra 10 dk anımsatma eğitimi sonrası bilgi düzeyleri ortalama puanları anlamlı olarak artmıştır (p=0.002). Benzer olarak çalışanların tutum ölçeği ortalama puanları eğitim sonrasında anlamlı düzeyde artmıştır (p=0.001)(Tablo-41).

4.2.4.Kulak koruyucusu kullanımı

İşyerinde yapılan gürültü ölçümü sonrası bölümlere göre Leq C ölçümü yapılmış ve uygun özellikteki kulak koruyucuların özellikleri tespit edilmiştir.

Tablo-42 Eğitim öncesi ve sonrası kulak koruyucusu kullanma durumu(n=62)

Eğitim öncesi Kişisel Koruyucu kullanma durumu	Eğitim sonrası 3. Ayda kişisel koruyucu kullanma durumu		
	Kullanan Sayı (%)	Kullanmayan Sayı (%)	Toplam Sayı (%)
Kullanan	19 (30.6)	4 (6.5)	23 (37.1)
Kullanmayan	18 (29.0)	21 (33.9)	39 (62.9)
Toplam	37 (59.7)	25 (40.3)	62 (100.0)

McNemar $\chi^2=8.521$, p=0.004

GKP sonrasında çalışanların eğitim sonrasında 3. ayda koruyucu kullanma oranları da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır (p=0.004). Eğitim sonrasında 18 çalışan (%29.0) kişisel koruyucu kullanmaya başlamıştır. Buna karşılık eğitim öncesinde kişisel koruyucu kullanan 4 çalışan (%6.5) eğitim sonrasında kişisel koruyucu kullanmadığı saptanmıştır. (Tablo-42)

4.2.5 -Mühendislik ve yönetsel önlemler

4.2.5.1 Mühendislik önlemleri planlama

Tablo-43 Hesaplanan risk puanına göre gürültüyü azaltacak teknik önlemlerin planlanması

Gürültülü bölümler	Gürültülü ekipmanlar	Gürültü önlemleri	Maliyet (TL)	Zaman
1-KAPI PLASTİK				
2- MONTAJ	Kaynak Şalaması	-		
3-PLASTİK İMALAT KIRMA	Kırma Makinesi	Yalıtım	10000	20.02.2010
	Ana DC motor Fanlar Giyotinler	Yalıtım	30000	20.02.2010
4-ROTATİF-1	Vakum Pompası	Kabin yapılması	3000	20.06.2010

	Thermoregulator	-		
5-ROTATİF-2	Hidrolik motor	Kabin yapılması	3000	20.06.2010
	Fanlar	-		
6-ROTATİF-3	“	-		
7-ROTATİF-4	“	-		
8-TOZ BOYA	Brulorler, Fanlar, Fırınlar	Yalıtım	25000	20.06.2010
9-PAKETLEME	Shrinkler, Brulorler	-		
10-ÜRETİM FORKLİFT	Forklift motoru	Elektrikli forkliftlere geçildi		
11-ZIMPARA	Zımpara Makinesi	-		
12-MEKANİK	Pnomatik kalıplar, hidrolik ünite	-		
13-MEKANİK BAKIM	Çevre gürültüsü	Yalıtım	2000	20.06.2010
14-TERMOFORM-4	Vakum motoru	Kabin yapılması	3000	20.06.2010
15-TERMOFORM-2	Fanlar,giyotin	-		
16-TERMOFORM-3	Pnomatik vantuzlar, Giyotin kesme	Vantuzlara susturucu takılma	7500	20.06.2010
17-TERMOFORM-1	Valfler, giyotin kesme, Fanlar	-		
18-KAPI POLİÜRETAN	Fikstürler, hidrolik havalandırma	-		
19-KALIPHANE	Torna, frezeler	-		
20-YAŞ BOYAHANE boya atım işçisi	Boya tabancası	-		
21-PERROS A-1	Zincirli kaldırma sistemi, hidrolik ünite,havalandırma	Zincir etraflarının kapatılması	5000	20.06.2010
22-PERROS A-2	“	“		
23-AMBAR	Forkliftler	Elektrikli forkliftlere geçildi		

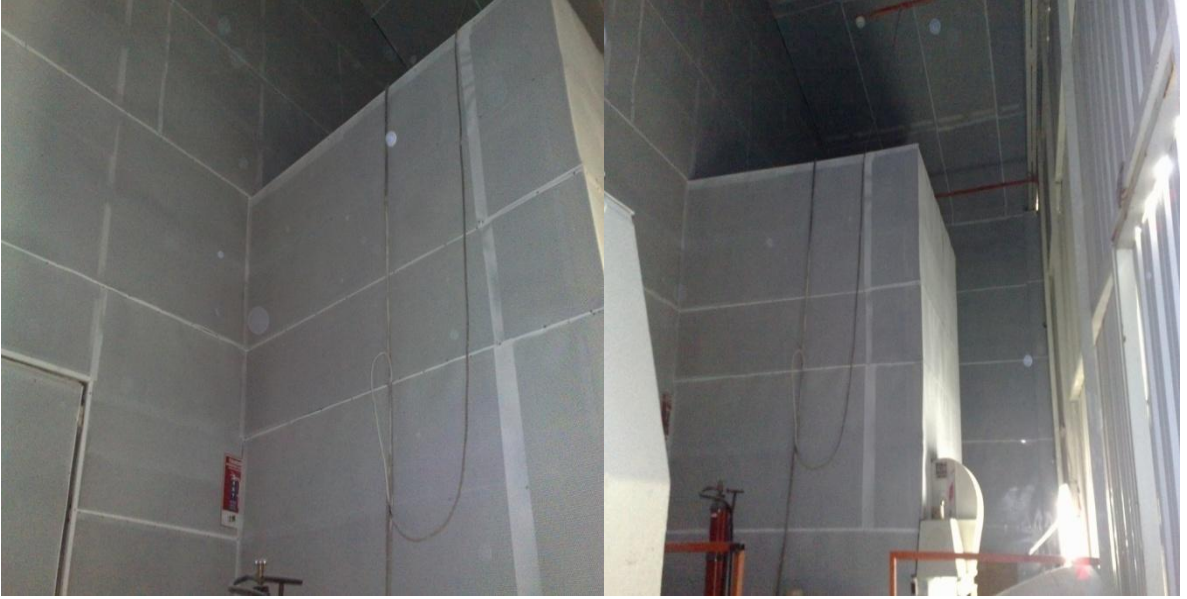
Gürültü kontrol programının eğitim aşamasından sonra GKP ekibi ile birlikte alınması gereken mühendislik önlemleri tartışılmıştır. Yapılacak iyileştirme konusunda alınabilecek teknik önlemler planlanarak firma görüşmeleri ve maliyet hesapları yapılmıştır(Tablo-43).

4.2.5.2 Mühendislik önlemlerinin uygulanması

Plastik kırma ve extruder bölgesinde ses kaynağının izolasyonu yapılarak plastik kırmada 4dBA, extruder bölgesinde 5.4dBA gürültü düzeyi azaltılmıştır.

Granülatör bölümünde ses kaynağının izolasyon çalışması sonrasında gürültü düzeyi 4dBA azaltılmıştır

Resim-1 Granülatör alanına ses izolasyon çalışması



Union Extruder bölgesinde yapılan ses izolasyon çalışması sonrasında gürültü düzeyi 5.4dBA düzeyinde azaltılarak gürültü 83.2 dBA düzeyine düşürülmüştür.

Resim-2 Union Extruder bölgesinde yapılan ses izolasyon çalışması



4.3 GKP'nın değerlendirilmesi

Tablo-44 GKP Kontrol listesinin değerlendirilmesi

	N	Ortalama	SD	Min	Max
GKP Uygulama Öncesi Kontrol Listesi Toplam puan	5	90.4	36.6	37.0	126.0
GKP Uygulamaya başladıktan 6 ay sonra Kontrol Listesi Toplam puan	5	132.6	9.1	121.0	144.0

İşyerinde GKP'nın uygulanma basamaklarını içeren bir kontrol listesi puanlandırılarak GKP öncesi ve GKP uygulanmaya başladıktan 6 ay sonra GKP ekibine uygulanmıştır. GKP öncesi kontrol listesi ortalama puanı 90.4,GKP uygulanmaya başladıktan 6 ay sonra 132.6 ya yükselmiştir(Tablo-44).

4.4 GKP'nın etkisinin değerlendirilmesi

Tablo- 45 İşyerinde GKP uygulaması sonrasında eşik kayması durumu

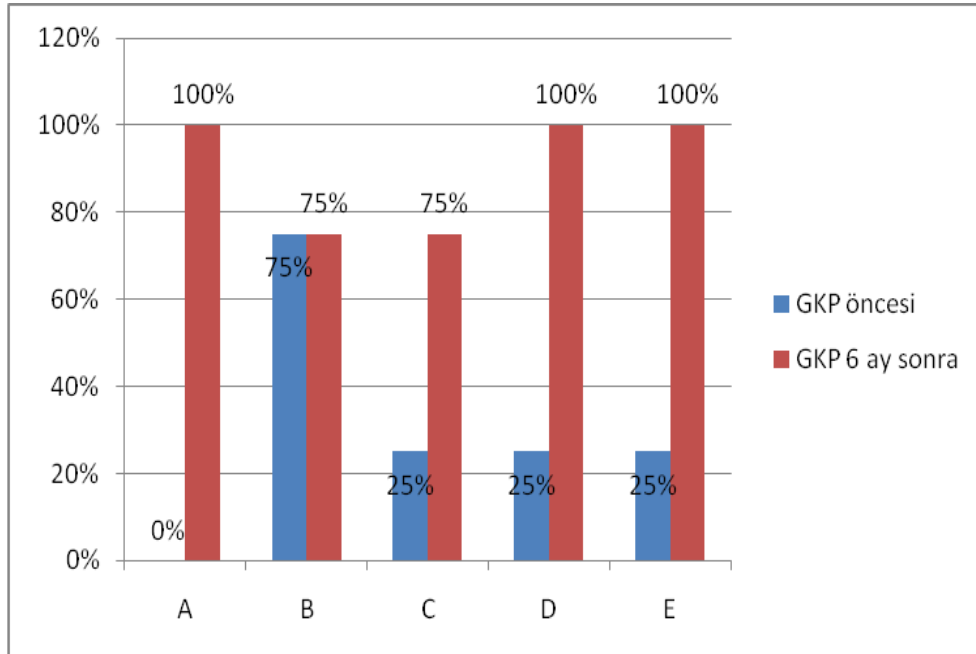
Eşik Kayması	Sayı	Yüzde
YOK	93	92.1
VAR	8	7.9
Toplam	101	100.0

İki ardışık odyogram arasında aynı kulakta (500Hz den 6000 Hz)en az bir test frekansı için 15 dBA veya daha fazla kötüleşme görülen işçilerin yüzdesi % 7.9 olarak saptanmıştır(Tablo-42).

4.5 Katılımcı yöntemle GKP uygulanması

4.5.1 Gürültü izlemi uygulamaları

Grafik- 3 GKP ekibinin gürültü izlem basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonraki uygulamaları ile ilgili görüşleri

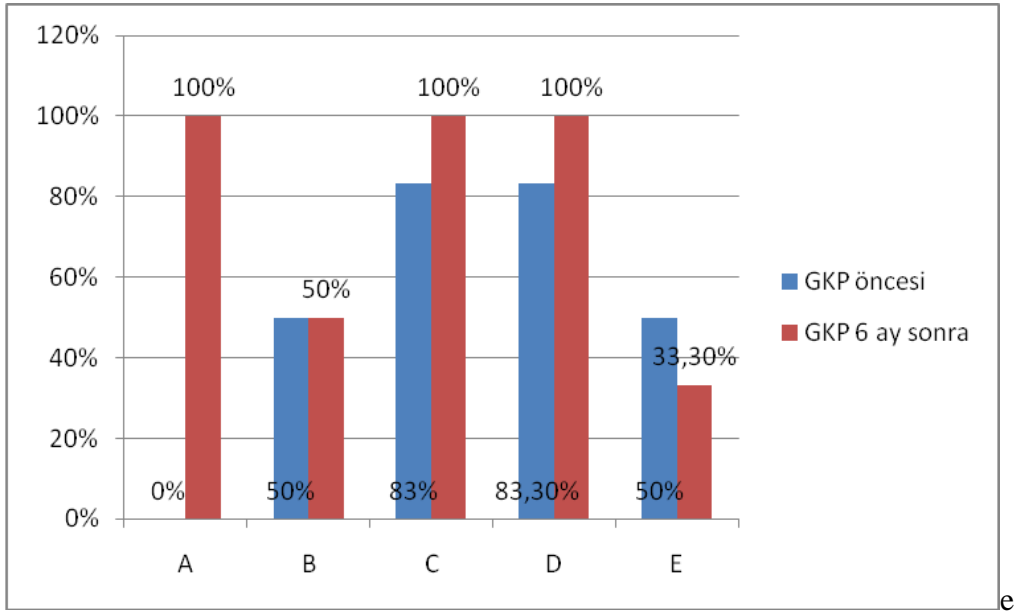


GKP ekibine Gürültü izlemi öncesi kontrol listesindeki uygulamaların işyerinde yapılıp yapılmadığı ile ilgili sorulara A % 0, B %75'inin yapıldığını, C,D,E %25'inin yapıldığını

ifade etmiştir.GKP uygulanmaya başladıktan 6 ay sonra A %100, B ve C %75, D ve E %100 olarak yapıldığını ifade etmiştir(Grafik-3)

4.5.2 Mühendislik ve yönetsel önlemler basamağı uygulamaları

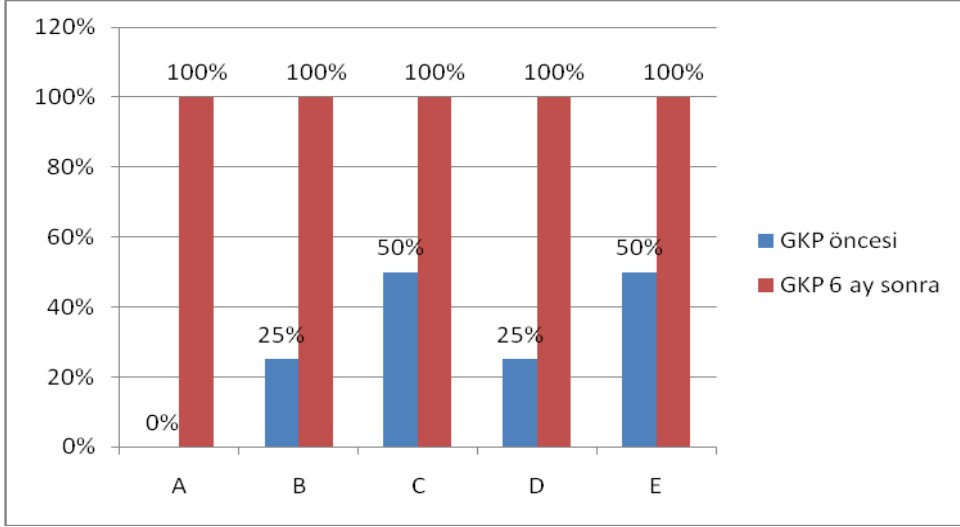
Grafik- 4 GKP ekibinin mühendislik ve yönetsel önlemler basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonra uygulamalar ile ilgili görüşleri



GKP öncesi odyometrik ölçüm basamağı ile ilgili uygulamaların A kişisi %0,B %50 ,C,D %83,3'ünün ve E ise %50sinin uygulandığını ifade etmiş fakat GKP 6 ay sonra A,C ve D %100'ünün B %50' sinin ve E %33.3'ün yapıldığını ifade etmişlerdir(Grafik-4).

4.5.3 Eğitim basamağı uygulamaları

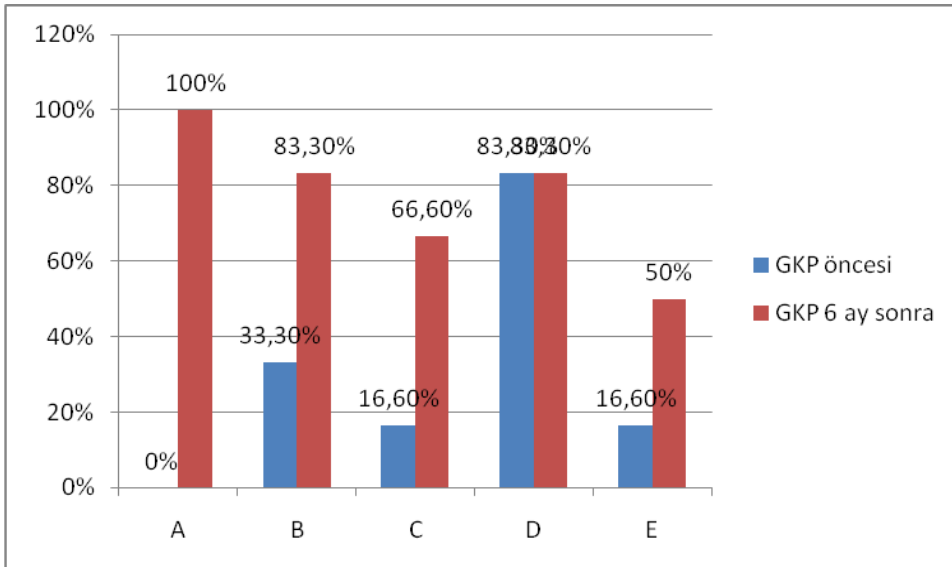
Grafik- 5 GKP ekibinin eğitim basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonraki uygulamaları ile ilgili görüşleri



Gürültüden korunma ve koruyucu kullanma eğitim basamağına ilişkin kontrol listesindeki 4 uygulamanın GKP öncesi A%0, B %25, C %50, D %25,E %50 GKP uygulamasından 6 ay sonra ekipteki kişilerin tamamı uygulamaların % 100oranında yapıldığını ifade etmişlerdir(Grafik-5).

4.5.4 Koruyucu kullanımı basamağı uygulamaları

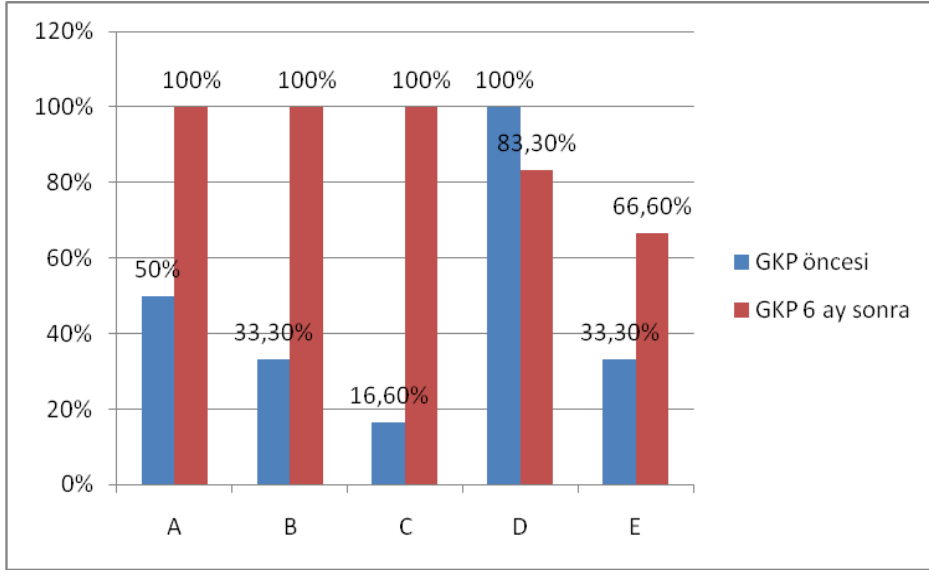
Grafik- 6 GKP ekibinin koruyucu kullanım basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonra uygulamalar ile ilgili görüşleri



Koruyucu kullanımı ile ilgili kontrol listesindeki 6 uygulamanın GKP öncesi A%0,B %33.3, C %16.6,D %83.3,E%16.6sı yapıldığını GKP uygulanmaya başladıktan sonra A %100,B %83.3,C %66.6,D %83.3,E %50 sinin uygulandığını ifade etmişlerdir.

4.5.5 Odyometrik ölçüm basamağı uygulamaları

Grafik-7 GKP ekibinin odyometrik ölçüm basamağına ilişkin GKP öncesi ve 6 ay sonra uygulamalar ile ilgili görüşleri



Odyometrik izlem uygulamalarının GKP öncesi A% 50,B %33.3, C %16.6,D % 100,E% 33.3'ünün yapıldığını GKP uygulanmaya başladıktan sonra A,B,C %100,D %83.3,E %66.6 'sının uygulandığını ifade etmiştir(Grafik-7).

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada birbirine benzer özellikleri bulunan iki girişim uygulanmıştır.Katılımcı yöntemlerle GKP basamaklarının uygulanmasında UÇÖ/Japon WISE programı esas alınarak uyarlanmıştır.Bu yöntemde hedef grup GKP ekibi olup basamakların uygulanmadan önce işyerine uyarlanması ve uygulayacak ekibin ön bilgilenmesinin yapılmıştır.Ayrıca programın yürütümünde işyerinde işçi, sağlık ekibi, iş güvenliği sorumlusu ve sendika temsilcisi vb farklı görev ve sorumluluğu olan çalışanların katılımı ile uygulamanın kolaylaştırılması hedeflenmiştir.Kern'in eğitim programı oluşturma yöntemi ile eğitimin hedef grubun gereksinimlerine uygun olması , belirlenen amaçlara hizmet etmesi ve eğitimin sistematik olarak yürütülmesi sağlanmıştır. Bu çalışmada uygulanan GKP'nın basamaklarının değerlendirilmesinde halen yürürlükte olan yönetmelik ve standartlar uygulanmıştır.GKP'nın etkisi ise NIOSH'un uygulamaları ile değerlendirilmiştir.Bu çalışmanın tartışılmasında GKP'nın her bir basamağı ve katılımcı yöntem uygulamalarının irdelenmesi şeklinde bir yol izlenecektir.

5.1.Gürültü izlemi

İşyerlerinde gürültü izlemi, işyerindeki gürültü tehlikesinin var olup olmadığı böyle bir tehlike varsa alınması gereken önlemleri belirlemede önemlidir. Gürültü izlemi işyeri düzeyindeki gürültü tehlikesini izlemede kullanılacağı gibi, iş kollarına özel bölgesel ve ulusal gürültü izlemlerinin yapılmasında gereklidir.İşletme dışında ise toplumun karşılaştığı gürültü düzeyini belirlemede de kullanılmaktadır(25,62,63).

İşyerinde GKP kontrol listesindeki gürültü izlem basamağındaki uygulamaların tümü yerine getirilmiştir. GKP'nın diğer basamaklarının uygulanmasında rehber olmuştur. Gürültü izlemi sonucu işyerindeki bölümlerin gürültü düzeyleri, işçilerin bölümlere göre maruz kaldıkları gürültü düzeyi ve mühendislik önlemleri için gerekli gürültü ölçüm verileri elde edilmiştir. Yapılan gürültü izleminde 919 çalışanın %86'sı < 80 dBA(LEX 8 saat), % 13.8'i \geq 80 dBA(LEX 8 saat) gürültüyle karşılaşmaktaydı.GKP öncesinde \geq 85dBAgürültüyle karşılaşan çalışan oranı %52.3 saptanmış Union Extruder ve Granülatör bölümünde ses kaynağının izolasyon çalışması sonrasında %23.4'e düşmüştür(p=0.00).

Ulusal işkollarına özgü gürültü prevalanslarını gösteren veriler bulunmamakla birlikte İSGÜM' ün 1999 yılında 1927 işçiyi, 17 işyerini ve çeşitli işkollarının kapsayan kesitsel bir

çalışmasında işyerlerinin %39'unun > 86 dB(A) ve %31'inde ise \geq 80-85 dB(A) , %30'unda <80 dB(A) gürültüyle karşılaştıkları saptanmıştır(8).

2008 yılında İzmir İSGÜM tarafından yapılan gürültü ölçümleri sonucunda işyerlerinde(n=76) çalışanların(n=2156) %44.7'sinin \geq 85dBA gürültüyle karşılaştıkları saptanmıştır(9,10). Ülkemizde gürültünün yüksek olduğu işkolları maden, tekstil, metal işkolu, metalden eşya üreten işyerleri vb olup çalışmanın yapıldığı işyerinin gürültü düzeyi bu işkollarına göre daha düşüktür

Koch ve arkadaşlarının Danimarka'da gürültü için yüksek riskli olarak kabul edilen 10 endüstri ve 840 işyerini kapsayan ulusal gürültü izlem çalışmasında üretimde çalışan işçilerin karşılaştığı gürültünün (ortalama 83.7 dBA (%95 GA 83.3-84.1) ofis çalışanlarının (ortalama:69.9 dBA (%95 68.8—71) karşılaştığı gürültüden yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışanların %50'si 85dBA'dan daha yüksek, %20'si ise 90dBA'dan daha yüksek gürültüyle karşılaştığı saptanmıştır(65).

Çalışma Nisan 2008 yılında yapılan ilk gürültü izleminde temel ve ayrıntılı gürültü izlemi yapılmış, 2009 yılındaki gürültü izleminde işçilerin maruz kaldıkları gürültüye ilave olarak alınacak mühendislik önlemleri için gerekli gürültü ölçümleri yapılmıştır.

Gürültü ölçümlerinde, ölçüm yöntemi,ve ölçüm tekniği standartlara uygun olarak yapılmasına rağmen bir yıl sonra yapılan ölçüm sırasında İşyerine yeni makinaların ilave olması, ölçüm yapıldığı sırada üretilmekte olan ürünün cinsi ve modelinin değişmesi, ölçümlerin yapıldığı saatlerin farklı olması (sabah ve öğleden sonra, gece vardiyası), mevsim özellikleri(yazın üretimin çok yoğun, kışın düşük vb) , nedeniyle gürültü ölçümlerinde kısıtlılıklar olmuştur(25,62). Gürültü ölçümlerinde görülebilen bu kısıtlılık işyerinin dinamik yapıda olması, üretimin piyasayla ilişkili olarak artıp azalması ve üretilen modellerin sürekli değişmesi ve yeni makinaların ilave edilmesi vb nedenlerle açıklanabilir.

GKP ekibindeki İSG mühendisinin değişimine bağlı olarak yaşanan bilgi aktarımı ve iletişimden kaynaklanan sorunlar nedeniyle bir yıl sonra 2009'da yapılan gürültü ölçümünün farklı bir kuruma yaptırılmıştır.Bu kurumun ölçtüğü frekans analizi verileri mühendislik önlemleri için kullanılmış ve işçilerin maruz kaldıkları gürültü 2008 yılında ölçüm yapan kuruma yaptırılarak sorun giderilmiştir.

İşyerinde sağlık ve güvenlikten sorumlu kişiler ve ekip üyeleri arasındaki iletişim, motivasyon ve bilgi aktarımının işyerinde yapılan tüm iş sağlığı hizmetlerinin başarısında önemli bir etmendir(53,54.55).

Ülkemizde işkollarına ilişkin gürültü prevalansını ortaya koyacak çalışmaların yapılması işyerlerindeki gürültü tehlikesine dikkat çekmek, gürültüye karşı işyerlerinde alınacak mühendislik önlemlerini yaygınlaştırmak açısından önemlidir.

5.2.Odyometrik değerlendirme

GKP uygulama öncesi işyerinde gürültülü olduğu düşünülen 30 işçide, GKP uygulama sırasında ise 114 işçide odyometrik ölçüm yapılmıştır. GKP öncesi işçilerin gürültüden etkilenimleri ile ilgili bir değerlendirme yapılmamıştır.

GKP girişimi çerçevesinde işçilere odyometrik ölçüm yapılmış, odyometri sonuçları ve karşılaştıkları gürültü düzeyi çalışanlara bir mektup aracılığı ile gönderilmiştir. Gürültünün etkileri ve koruyucu kullanımı eğitimi verildikten sonra imza karşılığı kulak koruyucuları kendilerine verilerek koruyucu kullanımları izlenmiştir. İkinci odyometrik ölçüm sonucunda sadece bir işçide daha GBİK ön tanısı alan çalışan saptanmıştır. GKP öncesinde yapılan odyometrik ölçümler sonucunda GBİK ön tanısı %10.9 GKP sonrası GBİK ön tanısı alanlar % 11.9 saptanmıştır. Türkiye’de GBİK prevalansı ile ilgili veriler bulunmamakla birlikte, İSGÜM’ ün 2000 yılında 1927 işyerinde yaptığı bir araştırmada % 21.8(8). İSGÜM İzmir’de 2000-2001 yıllarında gürültü ölçümü yapılan işyerlerinde 813 kişiyi kapsayan bir araştırmada % 17.3, İSGÜM İzmir ve DEÜ Halk Sağlığı ABD 2004’te döküm işkolunda 392 çalışanı kapsayan çalışmada %23.4 GBİK ön tanısı saptanmıştır(9,10). Türkiye’deki verilerle karşılaştırıldığında araştırmanın yapıldığı işyerinde GBİK ön tanısı alan işçi oranı düşük olup bu durum büyük işletmelerde iş sağlığı hizmetlerinin KOBİ’lere göre daha fazla oranda verilmesi ile açıklanabilir.

GBİK işyerinde çalışanların gürültüyle 2-15yıl gürültüyle karşılaşmaları sonucu oluşmakta, fakat günlük 78 dBA ve üzeri gürültüyle karşılaşanlarda geçici eşik kayması oluşabilmektedir. İkinci ölçümde bir işçide görülen GBİK odyometrik ölçüme, kişinin çalışma süresine, çalıştığı bölümün gürültü düzeyi ve kişinin özelliklerine bağlı olarak değişmiş olabileceği

düşünülmektedir. Yapılan odyometrik ölçümler tarama amaçlı olup GBİK ön tanısı alan çalışanların ileri inceleme sonucu GBİK tanısı alması gerekmektedir.

GBİK tanısı konulmasında karıştırıcı etmen olan yaş ve çalışma süresinin dikkate alınması gerekmektedir. İşyerinde 40 yaş ve üzeri çalışanların %21.1 olması nedeniyle tanı aşamasında yaş faktörünün göz önüne alınması gerekmektedir. 2004 yılında yapılan bir çalışmada 40 yaş ve üzeri çalışanların 40 yaşından altındaki çalışanlara göre, GBİK'in 3.63 kat arttığı gösterilmiştir(58). Japonya, ABD ve Türkiye'de yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar bulunmuştur(66,67).

Çalışma süresi diğer bir karıştırıcı etmen olup çalışma süresinin artmasıyla GBİK riskinin arttığı ve bununla istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır(68,69,70,71).

İşyerinde yapılan anket çalışmasında çalışanların %64.1'i halen sigara içenlerden oluştuğu ve , %12.5'sinin ise 15-<25 paket-yıl sigara içmekte oldukları saptanmıştır. GBİK'i etkileyen diğer etmen sigara içmedir. Sigaranın işitme üzerine etki mekanizması bilinmemekle beraber, pek çok çalışmada işitmeyi özellikle yüksek frekanslarda olumsuz etkilediği saptanmıştır(52). Ülkemizde yapılan bir çalışmada yaş ve çalışma süresi düzeltildikten sonra 15 paket-yıl ve daha fazla sigara içenlerde GBİK görülme riski 4.21 kat arttığı gösterilmiştir(58).Wisconsin Üniversitesinde yapılan bir çalışmada diğer faktörler düzeltildikten sonra sigara içenlerde GBİK'in içmeyenlere göre 1.69 kat arttığı gösterilmiştir(73).Bu sonuçlar işyerinde GKP yanı sıra sigarayı bırakma programının da gündeme alınması gerektiğini göstermektedir.

Pek çok kimyasal maddenin (kurşun, civa, toluene, styrene, trichloroethylene, xylene, n-hegzan) ototoksik olduğu ile ilgili güçlü kanıtlar vardır(74,75). Danimarka'da yapılan bir çalışmada 5 yıl ve daha fazla süreyle solventlerle karşılaşarlarda işitme kaybının 1.4 kat arttığı gösterilmiştir(76).İşyerinde çalışanların %11.7'si styrene, tiner, benzen türü solventlere , %5.5'i boyada yer alan bazı ağır metallere ,% 8.6'sı gaz flex, asetilen türü gazlarla karşılaştıklarını ifade etmiştir. İşyerinde kimyasalların sağlık etkilerine yönelik çalışmalar yapılmasına gereksinim vardır.

Titreşimin işitme kaybına etkisi koklear vazokonstrüksiyon mekanizması ile meydana gelmektedir(77,78,79,80,81). Çalışmaya katılanların %29.7'si çalışma sırasında titreşimle

karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. İşitmeye etkisi yanı sıra titreşimin sağlık etkilerine yönelik ölçümler ve çalışmalara gereksinim vardır.

İşyeri dışında çalışanların %18 yüksek sesle müzik dinleyerek, %4.7'si patlama sesine maruz kalarak, %12.5'i avcılık ve atıcılık gibi iş dışı hobileri nedeniyle ve % 13.3'ü askerlikte yüksek sese maruz kaldıklarını bildirmiştir. Bu bilgilerinde GBİK tanısı koymada göz önüne alınması gerekmektedir.

Sağlık gözetimi, yönetsel önlemler ve GKP'nın etkisini değerlendirmede odyometrik izlem basamağı gereklidir İşyerinde GKP kontrol listesindeki odyometrik izlem uygulamalarının tümü gerçekleştirilmiştir. Odyometrik tarama testi yapılarak GBİK ön tanısı konmuş fakat ileri tetkik ve tanı koyma süreçlerindeki zorluklar nedeniyle kesin tanıları konulamamıştır.

Yapılan tarama odyometri testinde GBİK ön tanısını koymada *TSE 2607 ISO 1999* standardı kullanılmıştır. Pek çok ülke kendi çalışma koşullarına ve ülke verilerine göre standartlarını oluşturmaktadır. Ülkemizde tarama odyometrisinde de GBİK ön tanısı koymada kullanılan standartların tekrar gözden geçirilmesine gereksinim vardır. Odyometrik tarama testi sonrası işçilerin işyerinde korunmasına yönelik GKP yanı sıra ileri tetkik ve incelemelerinin yapılarak GBİK tanısı alıp almadıklarının belirlenmesi gerekmektedir.

5.3. Gürültüden korunma eğitimi ve koruyucu kullanma

Gürültünün sağlık etkileri ve kulak koruyucusu kullanma eğitimi, 6 basamak yaklaşımı ile hazırlanmış ve işyerinde yapılan video kayıtları ile çalışanların işyeri koşullarında gürültüyü tanımları ve uygun olanla uygun olmayan koruyucu kullanımını görmeleri sağlanmıştır. Ayrıca eğitim uygulamasına sadece $\geq 80\text{dB(A)}$ gürültüye maruz kalan çalışan alınmıştır. Sonuç olarak eğitim hedef gruba yönelik ve grubun gereksinimlerine uygun olarak hazırlanmıştır. GKP katılan çalışanların eğitim öncesi ve 45 dk yetişkin eğitimi verildikten sonra bilgi ($p < 0.002$) ve tutum düzeyleri ortalama puanları anlamlı olarak artmıştır ($p < 0.001$). Aynı zamanda eğitim sonrası koruyucu kullanma oranlarında da anlamlı artış görülmüştür ($p < 0.004$).

El Dib ve arkadaşlarının yaptığı meta analiz çalışmasında da hedeflenmiş amaç ve hedef gruba uygun verilen eğitimlerin kulak koruyucusunun kullanımında genel bilgilendirme

eğitimlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulmuşlardır(82). (WMD) %5.70 % 95 GA 1.79-9.61).

İşyerlerinde sağlık tehlikesi ve buna bağlı risklerden korunmada öncelikle işletmenin iş sağlığı ve güvenliği politikalarının varlığı ve uygulanıyor olması, risk değerlendirme aşamasını takiben tehlikeyi ortadan kaldırmak için mühendislik ve yönetsel önlemler alınması, izleyen aşamada çalışanların bilgilendirme ve korunma yöntemlerinin uygulanması sadece gürültü tehlikesi için değil tüm sağlık risklerinden korunmada bütüncül bakış açısını yansıtır.

Yapılan gürültüden korunma eğitimi işyerinde uygulanan kapsamlı gürültü kontrol programının bir basamağıdır. W E, Danell ve ark yaptıkları bir çalışmada koruyucu kullanma gürültü düzeylerinden bağımsız olarak Gürültüden korunma programı uygulanan işyerlerinde anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur(83).

Yine W E, ve ark 2002 yılında gürültü düzeyi 85dBA'yı geçen ve işçilere yüksek işitme kaybı tazminatı ödeyen işyerlerini temsil eden 10 işletmede yapılan kesitsel çalışmada İşyerinde GKP uygulayan işletmelerde işçilerin farkındalıklarının daha yüksek olduğu fakat uygulanan programlarda pek çok eksiklerin görüldüğü saptanmıştır ⁸⁴. Çalışanların eğitim sonrası koruyucu kullanma oranı %23'ten %38'e çıkmış ve bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur. Çalışanlara uygulanan ankette koruyucu kullanan çalışanların %.24.6'sı gürültüden rahatsız olduğu için %16.4'ü ise gürültünün zararları konusunda eğitim alıp ikna oldukları için koruyucusu kullandıklarını belirtmişlerdir. Ceza uygulanacağı korkusuyla koruyucu kullananlar %1.5 oranında, amirlerin uyarısı(korkma) ile koruyucu kullananlar ise %5.2 oranındadır. Elektronik işkoluna ait bir işletmede yapılan bir çalışmada da >80 dBA gürültüye maruz kalan 97 çalışandan sadece 5 işçinin kişisel kulak koruyucusunu devamlı kullandığı ve bu işçilerin de 95.3 dBA gürültüye maruz kalan işçiler olduğu bildirilmiştir ⁸⁵.3-Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere çalışanlar tehlikenin olumsuz sonuçlarından kendini koruma refleksi ile korunma davranışı geliştirebilecekleri gibi eğitilerek de korunma davranışı geliştirebilirler. Ceza verme ve uyarma(korkutma) davranışı kişilerin olumlu davranışları geliştirmelerinde etkili yöntemler değildir.

<85 dBA gürültüye maruz kalanlar \geq 85dB(A) gürültüyle karşılaşanlara göre gürültüyü daha fazla algıladıkları saptanmıştır($\chi^2=15.2, p<0.00$. 2006 yılında elektronik işkolunda yapılan bir

çalışmada ise, ortam gürültü düzeyi 85 dBA ve üzerinde olan bölümlerde çalışan işçiler, 85 dBA altında olan bölümlerde çalışan işçilere göre gürültüyü daha fazla oranda hissetmektedirler(χ^2 : 37.8 p= 0.000).Çalışmamızda kişisel gürültü algısı ölçümle belirlenen değerle tutarlılık göstermemektedir(85). Çalışanlar yüksek gürültünün olduğu bölümlerde gürültüyü algılamakta fakat zamanla işin doğal bir parçası olarak görerek farkındalıklarını kaybetmek yada gürültünün rahatsızlık veren etkisi, eğitim vb nedenlerle kişisel koruyucularını kullanarak gürültüyü algılamamaktadır.Gürültüsü az olan bölümlerdeki işçiler ise koruyucu önlemler daha az alındığı için gürültüyü daha fazla hissediyor olabilirler.

Yaptığımız çalışmada kulak koruyucusu kullanmamada diğer bir nedende koruyucu kullanmaları gerektiğini bilmemeleri gelmektedir % 29.1.Bu sonuçta kişilerin bilgi eksikliğinin korunma davranışını engellediğini göstermektedir.

Çalışmanın yapıldığı işyerinde 35 yaş altında çalışanların oranı % 58.2 dir.Elektronik işkolunda gürültüsü yüksek bir işyerinde yapılan bir çalışmada bu oran % 85.6'dır(85). Türkiye'de 2002 SSK verilerine göre çalışanların % 60'ı 35 yaş ve altında olduğu belirtilmiştir. İşyerindeki yaş dağılımı ülke verileriyle uyumludur. Çalışma hayatında genç nüfusun çoğunlukta olduğu ülkemizde risklerden korunmada eğitim, işyerinde alınacak teknik önlemlere katkı ve destek verme ve korunma davranışı geliştirilmesi açısından önemlidir.

İşyerinde çalışanların % 41'i lise mezunu, ilköğretim mezunlarının oranı ise %34.3'dür.W.E Daniell ve ark. yaptığı çalışmada lise mezunu olan çalışanların oranı % 85 olup bu çalışanlarında % 45'i ilave eğitim veya mesleki eğitim almış çalışanlardan oluşmaktadır(84). Elektronik işkolunda çalışan işçilerin %43'ü lise diğerleri ise ilk ve ortaöğretim mezunudur(85). 2004 yılında döküm işkolunda yapılan bir çalışmada ilköğretim mezunu olanlar % 63.0, %3.1'i üniversite mezunudur(10). Ülkemizde örgün eğitim oranlarının düşük olması nedeniyle işyerinde yapılması gereken sağlığı geliştirme ve korunma eğitimlerinin önemi daha da artırmaktadır.

Ülkemizde tekstil, maden, yapı işkolu en fazla gürültünün olduğu işkollarıdır. Metalden eşya imali(Ev tipi buzdolabı üretimi) gürültüsü yüksek bir işkoludur. Singapur'da 2005 verilerine göre en fazla GBİK görülen işkolu Taşımacılık ekipmanlarının üretiminin(gemi yapımı) yapıldığı işletmelerdir(86). Danimarka'da 840 işletmeyi kapsayan bir çalışmada en yüksek

gürültünün olduğu işkollarının başında yapı işkolu, temel metal üretimin yapıldığı işkolları ve kereste ve üretimin yapıldığı işkolları izlemektedir(65).Ülkeden ülkeye farklılık gösteren gürültülü işkollarına yönelik 1. Basamağa entegre GKP uygulamaları ülkemiz ve diğer ülkeler için DSÖ'nün çözüm önerisidir(3).

Gürültü kontrol yönetmeliğinin 10. Maddesine göre işveren, işyerinde en düşük maruziyet etkin değerindeki(80 dB (A)) veya üzerindeki gürültüye maruz kalan işçilerin ve/veya temsilcilerinin gürültü maruziyeti ile ilgili olarak bilgilendirilmelerini ve eğitilmelerini sağlayacaktır demektir. Bu çalışmada da ≥ 80 dB(A) gürültüye maruz kalan 128 çalışan eğitim programına alınmıştır.

İşyerinde bant tipi üretim ve vardiyalı çalışma yapılması nedeniyle eğitime ayrılacak zaman ve planlamada zorluklar yaşanmıştır. Uygulanan eğitim özellikle gürültünün sağlığa etkileri ve koruyucu kullanımına yönelik ilk işçi eğitim programıdır. Ayrıca eğitimin etkisinin değerlendirildiği ilk çalışmalardan biridir. 2003'te yayınlanarak 2006 yılında yürürlüğe giren gürültü yönetmeliğinde de gürültülü işyerlerinde, işverenleri çalışanların bilgilendirilmesi ve eğitilmesi konusunda yükümlü kılmıştır. Bu sorunun çözümü yasal gereklilikleri yerine getirmenin yanı sıra toplumun gelişmişliği bilgi düzeyi ve farkındalığı ile de doğru orantılıdır. Gürültü kontrol programının 20 yıldır uygulandığı ABD'de 76 gürültülü işyerinin 46'sında(%63) yıllık gürültü eğitimi yapıldığı bulunmuştur. Fakat yapılan eğitimlerin sonunda koruyucu kullanımının izleyen işyeri sayısı 18(%25) bulunmuştur(13). Yapılan eğitim uygulamalarında değerlendirme ve izlem basamağı etkisi bilinen fakat uygulamada en çok zorluklar yaşanan bölümdür.

Yaptığımız çalışmada da eğitimin işyerinde uygulanması sırasında eğitimin yapılacağı tarih, işyerinde işçilerin organizasyonunda, işgününün hangi saatinde yapılacağı konusunda zorluklar yaşanmıştır.İşçilerin iş saatleri dışında eğitime katılmak istememeleri nedeniyle eğitime katılma konusunda motivasyonları düşmüştür.

Sonuç olarak GKP kapsamında hazırlanan gürültünün sağlık etkileri ve kulak koruyucusu kullanma eğitiminin uygulaması çalışanların gürültünün sağlığa etkileri ve korunma konusundaki bilgi düzeylerini arttırmış, gürültüden korunmaya yönelik tutumlarında olumlu değişiklikler yaratmış ve koruyucu kullanma oranları anlamlı olarak yükselmiştir.

5.4.Mühendislik ve yönetsel önlemler,

İşyerinde öncelikle GKP ekibine işyerindeki gürültü düzeyleri ve gürültü kontrol stratejileri hakkında bilgi verildikten sonra, işyerinde gürültü kaynakları, alınması gereken önlemler ve maliyet planlaması yapılmıştır. Ancak yapılan toplantılarda mühendislik önlemleri için uygulama zamanı konusunda üretimin yoğunluğu ve işyerinde öncelikli olan üretim faaliyetleri nedeniyle gecikmeler yaşanmıştır. Gürültü önlemleri konusunda bir firmadan hizmet satın alınarak Nisan 2010'da granülatör bölümünde ses kaynağının izolasyon çalışması sonrasında gürültü düzeyi 4dBA azaltılmıştır(Resim-1) . Union Extruder bölgesinde yapılan ses izolasyon çalışması sonrasında gürültü düzeyi 5.4dBA düzeyinde azaltılarak gürültü 83.2 dBA düzeyine düşürülmüştür(Resim-2). AB üye ülkelerde GKP çerçevesinde yapılan uygulamalarda en fazla önem verilen ve uygulanan basamak gürültüyü azaltıcı mühendislik uygulamalarıdır. İngiltere'de bir sağlık hizmetleri için aerosol üretimi yapılan bir fabrikada tavanda yapılan izolasyon çalışması ile fabrikadaki gürültü 4dBA düşürülmüş ve 30.000 € ya mal olmuştur(87).

AB üye ülkelerde işyerinde gürültü kontrolü için mühendislik uygulamalarında ISO 4871, ISO 11689, 11690 vb standartlar uygulanmaktadır(88). İşyerinde GKP kapsamındaki mühendislik önlemleri çalışmalarının yürütülmesinde bir ekip çalışması yürütülemediği, bu konudaki uygulamalarda standart bir yöntem uygulanamamıştır. Ayrıca GKP ekibindeki teknik ve sağlık alanında çalışanlar arasında işbirliği sağlanamamıştır. Gürültü ölçümü sırasında fabrikada en yüksek gürültünün olduğu iki bölümde izolasyon çalışması yapılarak gürültü azaltılmıştır.

GKP'nın en önemli ve etkili basamağı mühendislik önlemleridir. Gürültünün azaltılması yada ortadan kaldırılması gürültü riskini dolayısıyla gürültüye bağlı bütün sağlık sorunlarını ortadan kaldıracaktır. Fakat işyerinde en son uygulanan yada uygulanmayan basamaktır. Çünkü gürültü riskini azaltmak daha işletme kurulma aşamasında binanın yapılması(ses yalıtımına uygun) ve makinaların yerleşme ve alım aşamasında(şartnamelere en az gürültü çıkaran makinaların alımı koşulunun konulması) başlaması gereken bir süreçtir. İşletmede üretim yapıldığı sürece makinaların düzenli bakımı ve yılda bir gürültü izlemine yapılması gerekmektedir. Daha sonra yapılacak kaynakta gürültünün azaltılması, izolasyon çalışmaları, vb yapılan iyileştirmeler işverene ek maliyet yüklediği ve üretimde aksamalara neden olduğundan uygulamalarda zorluklar yaşanmaktadır.

5.5.GKP kontrol listesinin uygulanması

Çalışmamızda GKP ABD’de Royster ve ark. hazırlamış olduğu etkili duymayı koruma yönetimi ve geliştirilmesi rehberi örnek alınarak hazırlanmıştır.GKP kontrol listesi GKP’nın uygulanmasını kolaylaştırmaktadır(46). Çalışmamızda işyerinde GKP’nın uygulama basamaklarını içeren kontrol listesi puanlandırılmıştır. GKP öncesi kontrol listesi ortalama puanı 90.4 iken uygulamadan 6 ay sonra 132.6 ya yükselmiştir. Bu uygulama aynı zamanda GKP ekibinde yer alan kişilerin kendi alanlarında sorumluluk almalarında yol gösterici olmuştur.

Araştırma sırasında GKP ekip üyelerinden İş güvenliği mühendisindeki değişim nedeniyle kontrol listesinin uygulanmasında kısıtlılıklar yaşanmıştır. Ayrıca GKP kontrol listesi basamaklarının nitelikli uygulanmasını değil sadece uygulamaların yapılıp yapılmadığı puanlandırılmıştır.

5.6.GKP’nın etkisinin değerlendirilmesi

GKP’nın etkisini değerlendirmede :

- 1- GKP’nın basamaklarının eksiksiz ve nitelikli olarak uygulanıp uygulanmadığının gösteren kontrol listesi yöntemi(OSHA ve NIOSH standardı),
- 2- GKP’nın etkisinin değerlendirilmesinde odyometrik verilerin değerlendirildiği NIOSH VE ANSI S12-12 çalışma grubunun önerdiği ADBA (Audiometric Data Base Analysis) kriteri.

NIOSH’un GKP etkinliğini değerlendirme kriteri aynı kulak ve aynı frekansta 15dBA ve üzeri değişiklik görülen işçilerin %5’i geçmemesidir.Çalışmada anlamlı eşik ayması görülen işçiler % 7.9 olarak saptanmıştır. Bu sonuca göre GKP etkisi yeterli olamamıştır(89). Fakat ANSI S12-13 çalışma grubunun tavsiye ettiği uygun(%20) GKP kriterini karşılamaktadır.Arlinger ve ark. yapmış oldukları bir çalışmada ANSI S12.13 standardının ciddi kısıtlılıklarının olduğu çalışanların yaş dağılımının,odyometri ölçüm aralıklarının ve odyometrik ölçümü yapılan işçilerin sayısının sonuçlar üzerinde etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Mesleki gürültü etkisi dışında tüm koşulların eşleştirildiği toplumu temsil eden referans popülasyonun sonuçlarıyla karşılaştırma bu konuda en güvenilir sonuçlara ulaşmada yararlı olacaktır(90). Ayrıca son yıllarda NIOSH’un önerdiği yıllık olarak

gürültüye maruz kalan ve gürültüyle karşılaşmayan çalışanların eşik kayması oranların karşılaştırılması yöntemi uygulanmaktadır(91) .

İşyerinde;

*İşyerinde GKP ekibinin GKP basamaklarını uygulamada katılımcı yöntemleri uygulamada motivasyonunun ve iletişiminin yetersiz olması,

*İşyerinde üretim faaliyetlerinin ve bant tipi üretimin öncelikli olması,

*İşyerinde kapasite artırmaya yönelik çalışmaların olması(İşletmeye yeni bölümlerin yapılması yeni makine ve ekipmanların kurulması),

*İşyerinde GKP uygulama aşamasında henüz iş sağlığı politikasının oluşturulmamış olması nedeniyle GKP uygulanmasında kısıtlılıklar yaşanmıştır.

Gürültülü işyerlerinde GKP uygulamalarının etkisini değerlendirmek için öncelikle GKP'nın basamaklarının standartlara uygun ve eksiksiz uygulanması ve işyeri kayıtlarının düzenli tutulması gerekmektedir. Bu nedenle GKP' larının etkisini değerlendiren çalışmaların sayısı az olup, genellikle kontrol listesinin puanlanması , gürültü izlemi, işçi eğitimi, odyometrik ölçümler vb değerlendirmeye alınmaktadır. Daniell W E ve ark. ABD'de son 20 yıldaki GKP uygulamalarını değerlendirdiği çalışmada sadece program basamaklarının uygulanıp uygulanmadığı ve koruyucu kullanımları değerlendirilmiş programın etkisi uygulamaların standartlara uygun yapılmaması nedeniyle değerlendirilememiştir(83). Bir işyerinde katılımcı yöntemler kullanılarak GKP uygulanması çalışması ülkemizde ilk kez uygulanan ve geliştirilmesi gereken bir çalışmadır.

GKP'nın etkisini değerlendirmede

1-Toplumun işitme eşik değerlerinin yansıtan yaşa göre tabakalanmış ulusal işitme eşik değerlerine,

2-GKP uygulanan işyerinde gürültüye maruz kalan ve kalmayan çalışanların anlamlı eşik kaymalarının eşleştirilerek karşılaştırıldığı çalışmalara gereksinim vardır.

5.7.Katılımcı yöntemle GKP uygulanması

İşyerinde katılımcı yöntemle GKP basamakları uygulanmıştır.UÇÖ/Japon WISE programı eğitim paketi uyarlanmıştır(92). Her ay bir saat GKP ekibi ile grup çalışması yapılarak GKP'nın kontrol listesi işyerine uyarlanmış, maliyet etkin çalışmalara öncelik verilmiş ekip üyelerinin sorumluluk almaları ve bilgilenmeleri sağlanmıştır.GKP ekibinde yer alan A(ustabaşı), D(işyeri hemşiresi) ve E(işyeri hekimi) GKP sonrasında gürültü izlem basamaklarının tamamının yapıldığını ve C(sendika temsilcisi) %75'nin yapıldığını ifade etmiştir.B(İş güvenliği mühendisi) GKP öncesi anlık gürültü izlemelerini yapmakta ve bu konudaki kayıtları tutmakta olduğu için GKP öncesi ve sonrasında %75 oranında yapıldığını ifade etmiştir.

Ustabaşı,sendika temsilcisi ve işyeri hemşiresi mühendislik uygulamalarının tamamı yapılsa da hepsinin yapıldığını ifade etmiş.Bu konu ile ilgili sorulmuşluk alan ve uygulamaları takip eden iş güvenliği mühendisi %50'sinin yapıldığını, GKP uygulamalarının tüm basamaklarında sorumluluk alan işyeri hekimi ise %33.3'nün yapıldığını ifade etmiştir.

Eğitim basamağı tüm ekip üyelerinin birlikte çalıştıkları ve eşit sorumluluk aldıkları basamak olup GKP sonrasında da uygulamaların % 100'nün yapıldığını ifade etmişlerdir. Koruyucu kullanımı konusunda sorumluluk almış ve uygulamada karşılaşılan sorunları yakından bilen sendika temsilcisi ve işyeri hekimi diğer ekip üyelerine göre daha az uygulamanın yapıldığını ifade etmiştir.Odyometrik ölçümlerle ilgili sorumluluk alan işyeri hekimi(%66.6) ve işyeri hemşiresi(%83.3) diğer ekip üyelerine göre daha az uygulamanın yapıldığını ifade etmiştir.

GKP ekip üyeleri ile altı toplantı planlanmış fakat üç toplantı gerçekleştirilebilmiştir.Ustabaşı bant tipi üretim nedeniyle ayrıca konu ile ilgili motivasyon eksiliği nedeniyle toplantılara katılmakta ve sorumluluk alma konusunda yetersiz kalmıştır.Bu işçi temsilcisi olarak yanlış kişiyi seçmekle ilgili olabilir. İş güvenliği mühendisi sorumluluk almada istekli ve motivasyonu yüksek bir kişi olmasına rağmen işyerinden ayrılması nedeniyle ve işe başlayan kişiyle yaşanan iletişim sorunları olmuştur.İşyerinde işyeri hekimi ve işyeri hemşiresi konu ile yakından ilgili olmuştur. işyeri hekimi GKP ekibinde anahtar kişi olup tüm basamakların uygulanmasında sorumluluk alarak uygulamaları takip etmiş ve ortaya çıkan sorunları gidermede çaba harcamıştır.

İşyerinde katılımcı yöntemlerin uygulanmasında ekip üyeleri arasında iletişim ve motivasyon İş sağlığı çalışmaları için önemli bir etmendir. İşyerinde WISE eğitim adımlarına ekip üyelerinin uyumunda zorluklar yaşanmıştır.Burada GKP ekibine katılan bazı üyelerin motivasyonlarının düşük olması ile açıklanabilir.Katılımcı yöntemlerle GKP uygulanması özellikle gelişmekte olan ülkelerde, mesleki sağlık güvenlik yönetim sistemlerinin boşluklarının doldurulmasında, maliyet etkin uygulamalara öncelik verilerek işyerindeki riskleri azaltmada önemlidir.Katılımcı yöntemlerin uygulanması ile işi ve sağlığı geliştirme uygulamaları hızlanmaktadır.

İş geliştirmede katılımcı yöntemin başarısı için seçimin planlama aşaması ve öncelikli olan geliştirme işleminin uygulanmasındaki sürekliliğin önemli olduğu pek çok çalışmada gösterilmiştir(55). Ayrıca etkili katılımcı adım için çalışılan bölümdeki kilit insanların katılımı her zaman önemlidir.

Yaptığımız çalışmada da programın uygulanmasının sürdürülmesinde zorluklar yaşanmış bant tipi üretim ve özellikle yaz dönemindeki üretimin artması nedeniyle ekip çalışmasına kilit insanların katılımında zorluklar yaşanmıştır.

Ayrıca katılımcı yöntemlerle işyerini geliştirme uygulamalarında Asya ülkelerinde görülen kısıtlıklar bu çalışmada da görülmüştür. Yetersiz olanak, kaynaklar, çeşitli düzenlemelere uyum, zayıf işçi katılımı, kapsamlı risk değerlendirme süreçlerinde eksiklik,birincil koruma ile sağlık izlemi arasındaki bağlantı eksikliği, pratik koruyucu ölçümlere odaklanmış sınırlandırılmış eğitim, Açık olmayan değerlendirme süreçleri,sürekli geliştirmede yetersizliği vb .

6.SONUÇ

Bir işyerinde katılımcı yöntemlerle yapılan Gürültü kontrol programının uygulanması ve sonucunda

1-Gürültü izlemi yapılarak işyerinin gürültülü bölümleri ve gürültü kaynakları belirlenmiştir.Gürültüye maruz kalan çalışanlar saptanmış ve GKP dahil edilmiştir.

2-GKP dahil edilen çalışanlara odyometrik ölçüm yapılarak gürültüden etkilenip etkilenmedikleri belirlenmiştir.Duyma düzeyi gürültüden etkilenen çalışanlara bir mektup aracılığı ile karşılaştıkları gürültü düzeyi, duyma durumları kendilerine bildirilmiştir.

3-GKP dahil olan çalışanlara gürültünün sağlık etkileri ve koruyucu kullanma ile ilgili eğitim verilmiş ve 4 ay sonra eğitim konuları kendilerine hatırlatılmıştır.Eğitim sonrası işçilerin konu ile ilgili bilgilerinde artma ve işyerinde alınacak önlemler ve yapılacak uygulamalar konusundaki tutumlarında olumlu değişiklikler görülmüştür. Eğitim alan çalışanlara uygun koruyucular verilerek izlenmiş ve izlem sonrası koruyucu kullanımlarında anlamlı artış görülmüştür.

4-İşyerinde Gürültüyü azaltmaya yönelik en yüksek gürültünün olduğu bölümlerde bazı mühendislik önlemleri alınmış ve gürültü düzeyleri azaltılmıştır.

5-İşyerinde GKP uygulanması sürecinde katılımcı yöntem kullanılmış fakat işyerinde iş sağlığı politikalarının olmaması,ekipte çalışanlar arasında iletişim ve motivasyon eksikliği nedeniyle katılımcı yöntemin uygulanmasında eksiklikler yaşanmıştır.

7.ÖNERİLER

İşyerlerinde yapılan sağlığı geliştirme ve sağlık tehlikelerine karşı kapsamlı uygulamaların başarısı için:

1-İşyerlerinde İş Sağlığı politikalarının olması

2-İş Sağlığı hizmetlerinin organizasyonu ve yönetiminden sorumlu kişiler ve bir ekibin kurulması

3-İş Sağlığı politikalarının uygulanması için bir kaynak ayrılması

4-Ekip üyelerinin sürekli iletişimini sağlamak ve motivasyonlarını artırmak için çalışmaların yapılması,

5-Programın amaçlarının net olarak belirlenmiş olması.

6-Bu amaçlar işveren ve işçiler tarafından benimsenmiş olması

7-Programın sürdürülmesi için uygun yer ve zaman ayarlanmış olması.

8-Programa işveren katılımının sağlanması.

9-Çalışmalarla ilgili düzenli kayıt tutulması

10-rogramın sonuçlarının değerlendirilmesi ve katılımcılara geri bildirim yapılması gerekmektedir

11-Kişisel bilgilerin gizliliği sağlanmalıdır.

8.KAYNAKLAR

- 1-Ergör A.Çalışma yaşamında sağlık ve risk, Elginkan Vakfı Mesleki ve Teknik Eğitim Geliştirme ve Uyum Kursları Notları:sf 1-5,2006,Manisa.
- 2- Babisch M, Night noise guidelines for europe, WHO,2002,
<http://www.euro.who.int/document/e92845.pdf>
- 3- WHO. Report of Noise, WHO-PDH Informal Consultation, Prevention of Noise-Induced Hearing Loss, Geneva , 28-30 October 1997.
- 4- European Agency for Safety and Health at Work, 2006.
http://riskobservatory.osha.eu.int/index_html/hearinglosssummary.8/2006
- 5- Stanbury M, Rafferty Ann P, Rosenman K. Prevalence of hearing loss and work-related noise-induced hearing loss in Michigan. Journal of Occupational & Environmental Medicine. January 2008; 50(1):72-79.
- 6- Nelson D, Nelson R Y, Barrientos M, Fingerhut M.The global burden of occupational noise-induced hearing loss. Am. J. Ind. Med, 2005: 48;446-458.
- 7- Technical advisory for work in noisy environment, Hearing conservation programme,2010.
- 8-Vural G,Poyraz M, Dügel G, Sabır H.Endüstriyel Gürültünün İşitme Duyusuna Etkisi.İSGÜM Ankara, 1999.
- 9- Öztürk A., Napçı N. 2000-2001 yılında İzmir İSGÜM’de yapılan odyometrik ölçümlerin gürültüye bağlı işitme kaybı yönünden değerlendirilmesi.2. Ulusal İş Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Günleri: 2002,İzmir.
- 10-Öztürk A,Ergör G, Demiral Y,Ergör A.Döküm işkolunda gürültü ve etkileyen etmenlerin değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Halk Sağlığı Yüksek Lisans Tezi.2004,İZMİR.
- 10- WHO.Prevention of noise-induced hearing loss report of a who-pdh informal consultation; 28-30 october 1997, Geneva.
- 11-Gürültü kontrol yönetmeliği. <http://www.hukuki.net/hukuk/index.php?article=45>
- 12- Royster J, Royster L. A guide to developing an effective hearing conservation program.URL:<http://www.nonoise.org/hearing/hcp/hcp.htm>.2008. .
- 13-Daniell W E, Swan S S, McDaniel M M, Camp J E. Noise exposure and hearing loss prevention programmes after 20 years of regulations in the United States. Occup Environ Med, 2006;63:343–351.

- 14- Piyal, B. İş Sağlığı Politikası ve Eylem Programı için Yöntem Önerisi, Doktora tezi. ANKARA. 1994
- 15- Türk Tabipler Birliği. Çalışma yaşamında gürültü ve işitmenin korunması, 2004, Ankara, sf 17-21.
- 16- Stelman J.M. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. 4th ed. ILO Geneva. 1998; 1:11.5-11.8.
- 17- Gürültü Görünmeyen Tehlike. Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası. 2003:403;8.
- 18- Morata C.T, Dunn D. Occupational Medicine, State of the Art Reviews, Occupational Hearing Loss. Philadelphia. Hanley & Belfus. 1995; 3:546-47.
- 19- Julian B. Olishifski J. B. The Physical occupational environment. occupational hearing loss, noise, and hearing conservation. 274-281.
- 20- Akyıldız N. Kulak hastalıkları ve mikrocerrahisi. Ankara. 2002; 57-66.
- 21- Güner Ç. Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri. Sürekli Tıp Eğitimi dergisi, 2000; cilt-9:20-21.
- 22- WHO. Night Noise Guidelines for Europe, 2002, 61-68.
- 23- Health promotion and Environmental Protection Office Toronto Public Health. Health effects of noise, 2000, Canada, sf 15.
- 24- <http://www.euro.who.int/en/home>. 16/3/2010
- 25- World Health Organization. Prevention of noise-induced hearing loss, report of an Informal Consultation, 1997, Geneva.
- 26- Ministry of Manpower Singapore Government. Technical Advisory for work in Noisy Environment, Hearing conservation programme .
- 27- http://osha.europa.eu/en/riskobservatory/hearingloss/summary_html. Erişim tarihi 16/5/2009
- 28- http://osha.europa.eu/en/riskobservatory/hearingloss/europe/by_sector.htm
Erişim tarihi; 12/8/2010.
- 29- Meyer JD, Chen Y, McDonald JC, Cherry NSurveillance for work-related hearing loss in the UK: OSSA and OPRA 1997-2000.
- 30- Kolstad HA, Rasmussen K. Audiometric surveillance of occupational environment Denmark. Occup Environ Med 2002 ;59(9):634-9

31-Berger H,RoysterL.H,Royster J.D,The noise manuel .Amercan Industrial Hygiene Assosiation .5th edition .2003.USA.

31-<http://www.hse.gov.uk/noise/goodpractice/index.htm>

Erişim tarihi:17/11/2009

32- <http://www.cdc.gov/HealthyYouth/noise>) Erişim tarihi:30 mart 2010

<http://www.mom.gov.sg> .Erişim tarihi 12/2/2010.

33-Best practise of hearing loss prevention,Center for disease control and prevention National Institute Occupational Safety and Health,1999.Michigan

34-T C Sosyal Güvenlik Kurumu.SGK 2008 yılı İstatistik yıllığı. 2009.Ankara.

35-<http://www.ankarameslek Hastanesi.gov.tr> Erişim tarihi:12/3/2010

Ulusal ve uluslararası düzenlemeler

36- <http://eur-lex.europa.eu> Erişim Tarihi: 28/01/2011

37- TC Resmi Gazete.Gürültü yönetmeliği,Ankara,2003.sayı:25325.

38- TC Resmi Gazete.Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi yönetmeliği.Ankara, 2008.

39-Türk Standartları Enstitüsü.TS EN ISO 9612 Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi için prensipler,Ankara,2005, sf 15-19.

40-Türk Standartları Enstitüsü.TS 2607 ISO 1999 Akustik-İşyerinde Maruz Kalınan Gürültünün Tayini ve Bu Gürültünün Sebep Olduğu İşitme Kaybının Tahmini, Ankara,2005,23-28.

41- Türk Standartları Enstitüsü .TS EN 458 İşitme koruyucuları-seçimi, kullanımı, korunması ve bakımı için tavsiyeler-kılavuz,Ankara,2005

42-Royster, J. Royster, L, Sutton C. S. A guide to Devoloping and Maintaining an Effective Hearing Conservation Program .OSHA and NCDOL Standart,North Carolina,2009.

43-May JJ,Marvel M, Reagen M, Marvel LH, Prat DS.Noise –induced hearing loss in randomly selected New York dairy farmers.American Journal of Industrial Medicine, 1990;18(3):333-337.

44-Riihimaki H, Kruppa K, Karjalainen A, Palo L, Jolanki R, Keskinen H.Occupational disease in Finland in 2002.Finish Institute of Occupational Health ,2004.

- 45-Roelofs CR, Barbeau EM, Ellenbecker MJ, Moure-Eraso R. Prevention strategy in industrial hygiene:a critical literature review.AIHA Journal.2003;64(1):62-7
- 46-Encyclopaedia Of Occupationa Health And Safety ,Fourth Edition, ILO Office.Geneva,1998, page: 47.13-47.14.
- 47-National Institute Occupational Safety Health.Preventing occupational hearing loss,a practical guide.DHHS Publication:96-110
- 48-Berry C, Mc Neely A, Beauregard K. A Guide to Developing and Maintaining an Effective Heraring Conservation Program: North Carolina Department of Labour Occupational Safety and Health Program;Endustrial Guide 15:2009
- 49-Milde J.Guidline for Occupational Medical Examinations Prophylaxis in Occupational Medicine:German Social Accident Insurance , Germany,2007;201-221.
- 50- Bilir N, Yıldız N,. *İş Sağlığı ve Güvenliği*. Ankara : Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2004,Ankara ,sf 367-371.
- 51- Bahar Ş, Sağlık eğitimi ve sağlığı geliştirme,Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı, Ankara,2001
- 51-Kern D,Thomas P, Howard D, Bass E.Curriculum development for medical education. The Johns Hopkins Universty Press, 1998, s. 9.
- 52-Tanelli Server. Yaratıcı aklın sentezi. s. 441.
- 53- Kogi K. Work Improvement and occupational safety and health management systems:Common features and research needs,Industrial Health, 2002, 40; 121–133.
- 54-Kogi K. Action oriented use of ergonomic checkpoint for healty work design in different setting, J.Human Ergol, 2007,36:37-43,
- 55-Kogi K. Participatory methods effective for ergonomic workplace improvement ,Applied Ergonomics, 2006,37:554-547
- 56-Work İmprovement in Small Enterprises:Package for trainers, International Labour Organization.2004,Bangkok.
- 57-<http://envirorentals.com/pdf/3120>
Erişim tarihi:3/5/2009
- 58-ILOWork Improvement in Small Enterprises (WISE): Package for Trainers Bangkok, International Labour Office, 2004
- 59- Aksakoğlu G.Sağlıkta Araştırma Teknikleri ve Analiz Yöntemleri. 2001,İzmir ,DEÜ.Rektörlük Matbaası, sf;249.

- 60-Abramson J,Abramson Z.Survey methods in community medicine,fifth edition.Churchill livingstone,London,1999; 171.
- 61-http://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/index/nace_all.htmlErişim tarihi:18/11/2010.
- 62- European Agency for Safety and Health at Work.Prevention of risks from occupational noise in practice.Luxembourg,2005 ;10-69.
- 63-[Doko J](#), [Lukić J](#), [Udovicić R](#), Workplace noise exposure after modernisation of an aluminium processing complex. [Arh Hig Rada Toksikol](#).2009,Sep;60(3):343-8.
- 64-[Ozer S](#), [Irmak MA](#), [Yilmaz H](#). Determination of roadside noise reduction effectiveness of Pinus sylvestris L. and Populus nigra L. in Erzurum, Turkey. [Environ Monit Assess](#). 2008 Sep;144(1-3):191-7
- 65-Koch S,Anderson T,Kolstad H A, Nielsen-Kofoed B,Wiesler F, Bonde P J, Surveillance of noise exposure in the Danish workplaces,Occup Environ Med,2004,61:838-843;).
- 66- Daniell E W. Swan S. S.McDaniel M.M.Stebbins J.Seixas S. N.Morgan S. M.Noise Exposure and Hearing Conservation Practice in an Industry With High Incidence of Worker's Compensation Claims for Hearing Loss.American Journal of Industrial Medicine.2002;42:309-17
- 67- Mizoue T, Miyamoto T, Shimizu T.Combined effect of smoking and occupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers.Occupational Environmental Medicine.2003;60:56-9
- 68- Altaş E,şirin S,Karaşen M,Öztürk A,Aktan B,Üçüncü H.Endüstriyel gürültü ve işitme kaybı.Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi.Erzurum.1998.5.2-3
- 69- şahin Üİ,Erdem M,Tekden K,Bir dokuma fabrikasında çalışan 394 işçinin odyolojik test sonuçları.Türk ORL Arşivi.1980:27:19-21
- 70- Gedikli O,Doğru H,Döner F.Endüstriyel gürültünün neden olduğu işitme kaybı.KBB İhtisas Dergisi.1996:3(29):556-70.
- 71- Oleru UG,Ijaduola GTA,Sowho EE.Hearing Threshold in an auto assembly plant:prospects for hearing conservation in an Nigerian factory.Int Arch Occup Environ Health.1990;62:199-202.
- 72- Hongs O.S,Kim MJ.Factors associated with hearing loss among workers of the airline industry in korea.ORL Head Neck Nursery .2001.19:7-13

- 73- Cruickshanks J.K, Klein R, Willey T, Nondohl D, Cigarette Smoking and Hearing Loss. *JAMA*. 1998. 279:1715-19.
- 74- Rice DC, Gilbert SG: Exposure to methyl mercury from birth to adulthood impairs high-frequency hearing in monkey. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1992. 115:6-10
- 75- Young JS, Upchurch MB, Kaufman Mj, Fechter LD. Carbon monoxide exposure potentiates high-frequency auditory threshold shifts induced by noise. *Hear Res*. 1987. 26:37-43.
- 76- Jacobsen P, Hein H.O, Suadicani. Parving A, Gyntelberg F. Mixed Solvent exposure and Hearing Impairment. *Occupational Medicine*. 1993. 43:180-84.
- 77- Pyykkö I, Starck J, Färkkilä M. Hand-arm vibration in the aetiology of hearing loss in lumberjacks. *British Journal Industrial Medicine* . 1981. 38:281-89.
- 78- Starck J: Characteristics of vibration, hand grip force, and hearing loss in vibration syndrome. Original report 4. University of Kuopio, Finland. 1984.
- 79- İki M, Kurumatani N, Hirata K, Moriyama T. An Association between Raynaud's Phenomenon and Hearing Loss in Forestry Workers. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1985. 46:509-13
- 80- Miyakita T, Miura H, Futatsuka M. Noise-induced Hearing Loss in Relation to vibration on Auditory Organ and Peripheral circulation. *J Sound Vib*. 1991. 151:395-405.
- 81- Manninen O, Eklom A. Single and Joint Action of Noise and Sinusoidal Whole Body Vibration on TTS Value and Low Frequency upright posture sway in men. *Int Arch Occup Environ Health* . 1984. 54:1-7.
- 82- El Dip RP, Mathew JL, Interventions to promote the wearing of hearing protection, *Cochron Database Sys Rew*, 2009 October 7(4) Canada) .
- 83- Daniell W E, Swan S S, McDaniel M M, Camp J E, Noise exposure and hearing loss prevention programmes after 20 years of regulations in the United States, *Occup Environ Med* 2006; 63:343-351)
- 84- W E, Daniel, SS Swan, Noise exposure and hearing conservation practices in an Industry with high incidence of worker's compensation claims for hearing loss, *American Journal of Industrial Medicine*, 2002, Volume 42 .
- 85- Dokur Şule; Elektronik İşkolunda Gürültünün İşçi Sağlığı Üzerindeki Etkileri Ve Kişisel Kulak Koruyucusu Kullanımını Etkileyen Faktörler, Uzmanlık Tezi, İstanbul, Marmara Üniv.; 2006

86- www.mom.gov.sg 12/5/2009

87-.<http://www.hse.gov.uk/noise/casestudies/soundsolutions/noisecontrol.htm>. Erişim tarihi 10/12/2010)

88- WHO. Occupational Exposure to Noise:Evaluation, Prevention and Control, 2001

89- John R, Mark R.Prevention Occupational Hearing Loss-A Practical Guide-NIOSH,1998.

90- Bahar ř, Sağlık eğitimi ve sağlığı geliştirme,Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı, Ankara,2001

9.EKLER

EK-1

GÜRÜLTÜ KONTROL PROGRAMININ UYGULANMASI VE SONUÇLARI

ARAŞTIRMA ANKET FORMU

Bu anket formu gürültüsü yüksek işyerlerinde GÜRÜLTÜDEN KORUNMA PROGRAMI oluşturmak için çalışanların konu ile ilgili geçmişte çalıştıkları gürültülü işleri iş duygu, düşünce ve tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Duyma ile ilgili yakınma, çalışma ortamındaki diğer riskler ve gürültülü hobilerinizi kapsamaktadır. Çalışmada işyeri ve çalışan isimleri kullanılmayacaktır. İstemediğiniz takdirde anketi doldurmayabilirsiniz. Ankette anlamadığınız ya da bilgilenmek istediğiniz konular varsa lütfen sorunuz.

Adı Soyadı:

1-Yaş:

2-Cinsiyeti:

1- Erkek 2- Kadın

3-Eğitim Durumu:

0-Okuma-yazma bilmiyor

1-Okur-yazar

2-İlköğretim

3-Ortaöğretim

4-lise

5-Yüksek öğretim

4-Şu anda çalıştığınız işte haftada kaç gün çalışıyorsunuz?

5-Ş u anda çalıştığınız işte günde kaç saat çalışıyorsunuz?

6-Vardiyalı çalışma durumunuz?

0-hayır 2-evet

7-B u işyerinde çalıştığınız bölüm.....

8-Bu işyerinde çalışmaya ne zaman başladınız.....

Gürültü var mı? 0-yok 1-var

10-İşyerinde arkadaşlarınızla normal sesinizi yükselterek konuşmak zorunda kaldığınız durumlara GÜRÜLTÜ denir.

Ş u anda çalıştığınız bölümde(.....) ne sıklıkla gürültüye maruz kalıyorsunuz?

1-Her zaman

2-Hemen her zaman

3-Çalışma süresinin yaklaşık $\frac{3}{4}$ ünde

4-Çalışma süresinin yaklaşık yarısında

5-Çalışma süresinin yaklaşık $\frac{1}{4}$ ünde

6-Hemen hiç (her gün karşılaşmıyorum)

7-Hiç

8-Bilmiyorum

9-Bu işyerinden önce 1 yıl süreyle çalıştığınız işyerleri

1-

Gürültü var mı? 0-hayır 1-evet

2-

Gürültü var mı? 0-hayır 1-evet

3-

Gürültü var mı? 0-hayır 1-evet

4-

Gürültü var mı? 0-hayır 1-evet

11-İşyerinizde karşılaştığınız gürültü düzeyini biliyor musunuz?

1- Hayır

2-Evet

12-Bugüne kadar hiç işçi sağlığı iş güvenliği eğitimi aldınız mı?

1- Hayır

2-Evet

13-Kişisel kulak koruyucusu eğitimi aldınız mı?

1- Hayır

2-Evet

3.Hatırlamıyorum

13- Çalışırken kulak koruyucu malzeme (kulak tıkacı veya manşon) kullanıyor musunuz?

- 1- Devamlı kullanıyorum.
- 2- Ara sıra kullanıyorum
- 3- Bir süre kullandım; bıraktım
- 4- Hiç kullanmıyorum

13. soruda yanıt 1-2 ise

14- Kulak koruyucusu kullanmanızda en etkili faktör hangisi?.

- 1- Gürültünün rahatsız edecek ölçüde yüksek olması
- 2- Gürültünün zararları konusunda aldığım eğitim sonucu ikna olmam
- 3- Birim sorumlularının kullanmam gerektiğini söylemesi
- 4- Kulak koruyucusu kullananların ödüllendiriliyor oluşu
- 5- Kulak koruyucusu kullanmayanların cezalandırılıyor oluşu
- 6- Diğer.....

13.soruda yanıt 3-4 ise

15-Kulak koruyucusu kullanmanız gerektiği halde kullanmamanızda en önemli faktör hangisi

- 1- Verilmedi
- 2- Alışamadım
- 3- Rahatsız ediyor
- 4- Çalışırken İletişimimi engelliyor
- 5- Kullanmam gerekmiyor
- 6- Diğer

16-Aşağıda işitme ile ilgili yakınmalardan herhangi birisi var mı?(Birden fazla seçenek söyleyebilirsiniz.)

- 1- Yakınmam yok
- 2- Uğultu
- 3- Çınlama
- 4- Konuşmaları duyamama
- 5- Diğer.....

17-İşitme ile ilgili size meslek hastalığı tanısı kondu mu?

1-Hayır

2-Evet

18-Şimdiye kadar kulak ile ilgili bir tedavi gördünüz mü?

1-Hayır

2-Evet

19-Aşağıda sıralanan yakınmalardan sizde var olanları işaretleyiniz?(birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

1-Yorgunluk

2-Bitkinlik

3-Dikkat dağınıklığı

4-Sinirlilik

5-Uykuya dalmada güçlük

6-İşte verimin azalması

7-Kalp atış hızında artma

8-Tansiyonda artma

9-Kan şekeri artma

10-Yerinde duramama

20- Doktor tarafından tanısı konmuş bilinen bir hastalığınız var mı?(Birden fazla seçenek)

1- Depresyon

2- Hipertansiyon

3- Serum lipitlerinde artış

4- Kalp krizi

5- Diğer.....

21- Yaptığınız işte titreşim var mı?

1- Hayır

2-Evet

22-Yaptığımız işte aşağıdaki kimyasalları kullanıyor musunuz?(Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

1- Solventler:styren,ksilen,trikloretilen,karbondisülfit,N-Hegzan

2- Ağır metaller: Kurşun, arsenik, trimetilen bileşikleri

3- Gaz: Karbon monoksit, hidrojen sülfid

4- Diğer:

23-Sigara içiyor musunuz?

- 1- Hayır
- 2- Evet günde.....adet.....yıldır
- 3- Bıraktım.....yıl önce

24- Aşağıdaki ilaçları kullandınız mı? Kullandıklarınızı işaretleyiniz?(birden fazla seçenek işaretlenebilir)

- 1- Aspirin
- 2- Kinin (sıtma ilacı)
- 3- Diüretikler (idrar söktürücü ilaçlar)
- 4- Kanamisin (antibiyotik)
- 5- Gentamisin (antibiyotik)
- 6- Verem ilaçları
- 7- Diğer.....

25- Aşağıdaki nedenlerle gürültüye maruz kaldınız mı?(Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

- 1- Askerlikte
- 2- Avcılık-atıcılık nedeniyle
- 3- Patlama nedeniyle
- 4- Yüksek sesle müzik dinlemekle
- 5- Diğer.....

26 -Çalıştığım bölümde sakin ve hoş bir ortam var.

- 1- Kesinlikle katılmıyorum
- 2- Kısmen katılmıyorum
- 3- Kısmen katılıyorum
- 4- Kesinlikle katılıyorum

27- Çalıştığım bölümde birbirimizle iyi geçiniriz.

- 1- Kesinlikle katılmıyorum
- 2- Kısmen katılmıyorum
- 3- Kısmen katılmıyorum
- 4- Kesinlikle katılıyorum

28- İşyerinde çalışanlar beni destekler.

- 1- Kesinlikle katılmıyorum
- 2- Kısmen katılmıyorum
- 3- Kısmen katılmıyorum
- 4- Kesinlikle katılıyorum

29- Kötü günümdeysem işyerindekiler durumumu anlarlar.

- 1- Kesinlikle katılmıyorum
- 2- Kısmen katılmıyorum
- 3- Kısmen katılmıyorum
- 4- Kesinlikle katılıyorum

30- Üstlerimle ilişkilerim iyidir.

- 1- Kesinlikle katılmıyorum
 - 2- Kısmen katılmıyorum
 - 3- Kısmen katılmıyorum
 - 4- Kesinlikle katılıyorum
- 31- İş arkadaşlarımla çalışmak hoşuma gider.

- 1- Kesinlikle katılmıyorum
- 2- Kısmen katılmıyorum
- 3- Kısmen katılmıyorum
- 4- Kesinlikle katılıyorum

Dikkatiniz ve ayırdığınız zaman için teşekkürler....

EK-2

GÜRÜLTÜDEN KORUNMA PROGRAMI BİLGİ DÜZEYİ ÖLÇME SORULARI

1-İşyerinde gürültünün yüksek olduğunu nasıl anlayabiliriz?

Aşağıdaki ifadelerden doğru seçeneği işaretleyiniz.

a-Baş ağrısı oluşturmasından

b-İşyerinde uğultu olmasından

c-Normal sesle konuşan iki kişinin birbirlerini duyamamasından

d-Makinaların sürekli çalışmasından

e-Kulaklarda ağrı oluşturmasından

2-Gürültüye bağlı işitme kayıpları sizce bir meslek hastalığı mıdır?

a-Evet

b-Hayır

c-Fikrim yok

3- 2 yıl ve üzerinde yüksek gürültüsü olan bir işyerinde çalışan işçinin duymasında ne gibi değişiklikler görülür. Doğru seçeneği işaretleyiniz.

a-Gürültüye alışır

b-İş sırasında konuşulanları anlamada zorlanır, iş dışında normal duyar

c-Kulaklarda kaşıntı ve ağrı oluşur

d-Kalıcı işitme kaybı gelişir

e- Kulaklarında geçici duyma sorunu, bir süre sonra geçer

4-Aşağıda gürültünün sağlık etkileri ile ilgili cümleler verilmiştir. Seçeneklerden Doğru olanları işaretleyiniz.

1-Yorgunluğa neden olur

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

2-Bitkinliğe neden olur

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

3-Dikkat dağınıklığına neden olur

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

4-Sinirliliğe neden olur

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

5-Uykuya dalmayı kolaylaştırır

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

6-İşte verimin artmasına neden olur

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

7-Kalp atış hızında azalmaya neden olur

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

8-Tansiyonda düşmeye neden olur

a-Doğru

b-Yanlış

c-Fikrim yok

- 9-Kan şekerinde artmaya neden olur **a-Doğru** b-Yanlış c-Fikrim yok
10-Yerinde duramamaya neden olur **a-Doğru** b-Yanlış c-Fikrim yok

5-İşyerinde çalışanların gürültüden korunması ile ilgili herhangi bir yasal düzenleme var mıdır?

- a-Evet** b-Hayır c-Fikrim yok

6-Çalışanlar için müsaade edilebilen en yüksek gürültü düzeyi nedir?

- a-80dBA
b-85dBA
c-90dBA
d- 95dBA
e-Fikrim yok

7-İşyerinde gürültü ölçümü ne zaman yapılır? YANLIŞ seçeneği bulunuz?

- a-İşçiler karşılıklı konuşmalarını anlamada zorlandıkları zaman
b-Yeni bir iş makinası geldiği zaman
c- Her yıl düzenli olarak
d- İşyeri denetimi sonrası, müfettiş isterse
e-İşyerinde gürültü önleyici tedbir aldıktan sonra

8-İşyerinde gürültüden korunmada en az tercih edilecek yöntem ne olmalıdır?

- a-Sessiz makine alımı konusunu şartnamaya koymak
b--Gürültüyü azaltacak mühendislik yöntemleri uygulamak
c- İşçilere uygun kulak koruyucuları vermek
d-Gürültüsü azaltılamayan ekipmanları kabinler yaparak tecrit etmek
e- Makine ve ekipmanların düzenli bakım ve onarımını yapmak

9-Gürültülü işyerlerinde işitme testi ne zamanlar yapılır? DOĞRU seçeneği işaretleyiniz.

- a- İşçinin kulağında orta kulak iltihabı olduğu zaman
c-Ara sıra işitme testi yapılabilir

c- Her yıl düzenli olarak

d-Uzun süre çalışan işçilere yapılır

e- Çalışırken işitme testine gerek yok

10-Kulak koruyucusu ve kullanımı ile ilgili DOĞRU seçeneği işaretleyin.

1-Gerekirse iş dışında da gürültülü ortamda kulak koruyucu kullanmalı.

a-Evet b-Hayır c-Fikrim yok

2-İşini yapmaya engel olduğu durumlarda kulak koruyucusunu kullanmamalı.

a-Evet b-Hayır c-Fikrim yok

3-Kulak koruyucuları eskiyince yenilerini istemeli.

a-Evet b-Hayır c-Fikrim yok

4-Gürültülü ortamda konuşmaları anlamak için kulak koruyucularını çıkarıp tekrar takmalı.

a-Evet b-Hayır c-Fikrim yok

İLGİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ.

EK-3**GÜRÜLTÜ VE KORUNMA YÖNTEMLERİ TUTUM FORMU**

	Kesinlikle katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Gürültünün insan sağlığına etkisi ile ilgili eğitim almak isterim	4	3	2	1
2 Gürültüden etkilenip etkilenmediğimi bilmek isterim.	4	3	2	1
3-İşyerinde gürültünün ölçülerek görünebilecek bir yere asılmasını isterim.	4	3	2	1
4- İşyerinde gürültünün yasal sınırının ne olduğunu öğrenmek isterim	4	3	2	1
5-İşyerimde bana belli aralıklarla işitme testi (odyometrik test) yapılmasını isterim .	4	3	2	1
6-İşitme sorunum olmadığı için bu testin yapılmasını istemem.	1	2	3	4
7-Kulak koruyucusu kullanmam gerekse de çalışmama engel olacağından kullanamam.	1	2	3	4
8-Kulak koruyucusu kulaklarıma rahatsızlık verdiği için kullanmak istemem	1	2	3	4
9-Kulak koruyucusu işyerinde arkadaşımı duymama engel olduğundan kullanmak istemem.	1	2	3	4
10-İşyerimde gürültüden korunma yöntemleri ile ilgili eğitim almak isterim.	4	3	2	1

11-İşyerimde gürültünün etkisi ve korunma yöntemleri ile ilgili eğitim almak zaman kaybı olur.	1	2	3	4
12- İşyerimde gürültüyü azaltıcı önlemlerin alınmasına destek olurum.	4	3	2	1
13-Yaptığım işte gürültünün azaltılmasının mümkün olmadığını düşünüyorum.	1	2	3	4
14-İşyerimde gürültünün etkisini azaltmak için çalışma süresinin azaltılması gereklidir.	4	3	2	1
15-İşyerimde gürültünün azaltılması için yönetimin konunun üzerine ısrarla çalışması gereklidir.	4	3	2	1

EK-4**Gürültüden Korunma Programı (GKP) İşyeri Kontrol Listesi**

A-Gürültü izlemi	Evet	Kısmen	Hayır
1-İşçilerin günlük gürültüye maruz kalımları çalışılan bölümlere göre sınıflandırıldı mı?			
2-Kulak koruyucularının kullanılması gereken alanları ve GKP katılan işçileri gösteren bir gürültü haritasının işyerinin görülebilen bir alanına asılmış mı?			
3-GKP ekibi ve bölüm şefleri tarafından işçilere günlük gürültü maruziyet düzeyleri söylenmiş mi?			
4- Çalışanların odyometrik test sonuçlarına günlük gürültü maruz kalımları yazılmış mı?			
B-Mühendislik önlemleri ve yönetsel gürültü kontrolü			
1-Gürültünün yüksek olduğu üretim alanları tanımlanmış mı?			
2-Gürültülü bölümlerde gürültülü ekipmanlar tanımlanmış mı?			
3-Makine ve ekipman alımında şartnameye gürültü düzeyinin düşük olanların alımı maddesi eklenmiş mi?			
4-Makinaların düzenli bakım ve onarımı yapılıyor mu?			
5-Gürültü kontrolünün sürekliliği programı var mı?			
6-Gürültünün azaltılması için üretilen çözümler dökümanite edilmiş mi?			
C-Eğitim ve motivasyon			
1-GKP ekibi, GKP politika ve amaçları konusunda bilgi sahibi olmuş mu?			
2-Çalışanlara her yıl işyerinde gürültünün etkileri ve korunma yöntemleri konusunda eğitim verilmiş mi?			
3-Verilen eğitim çalışanlara informal yöntemlerle 3 ayda bir hatırlatılmış mı?			
4-Yönetim politik güç ve eğitim programının bir katılımcısı olarak GKP'na destek vermiş mi?			
D-İşitmeyi koruma			
1-Çalışanlar kulak koruyucularının kullanımı ve bakımı konusunda eğitilmiş mi?			
2-Koruyucular rahat, pratik ve uygun koruyucu mu? (seçimde en az iki çeşit tıkaç ve bir tip manşon bulunmalı, 3 tıkaç tipi ve iki çeşit manşon bulundurulması da tercih edilebilir).			
3-Koruyucu kullanımı disiplinli ve devamlı olarak kontrol ediliyor mu?			
4-Koruyucular kullanma kılavuzuna göre düzenli aralıklarla			

değiştiriliyor mu?			
5-Her işçinin Kulak koruyucusu odyometrik değerlendirme sırasında kontrol ediliyor mu?			
6-İş dışında da koruyucuların eve götürülmesine izin veriliyor mu?			
E-Odyometrik değerlendirme			
1-Odyometrik testler klübede, odyometri teknisyenleri tarafından profesyonel uzmanların gözetiminde yapılmış mı?			
2- Teknisyenler odyometrik ölçüm yaparken çalışanları bilgilendirmiş ve onların sorularına yanıt verme konusunda dikkatli davranmış mı?			
3-Çalışanların işitme öyküleri ve testleri her yıl tekrarlanmış mı?			
4-Odyometrik test sonuçları uygun ve doğru koruyucu kullanımı ile ilişkilendirilmiş mi?			
5-Çalışanlara odyogram sonuçları yazılı olarak bildirilmiş mi?			
6-GKP üyeleri duymada önemli değişikliği olan işçileri Kulak koruyucularının uygun kullanımı konusunda yeniden eğitmiş mi?			
F-Kayıt tutma			
1-GKP aktiviteleri ile ilişkili tüm kayıtları tutmak için bir kişi görevlendirilmiş mi?			
2-Gürültü izlemlerinin kaydı tutulmuş mu?			
3-Eğitim programının içeriği dökümanite edilmiş ve kayıtlara geçilmiş mi?			
4-Kulak koruyucusuna uyum ve dağıtım işlemleri dökümanite edilmiş mi?			
5-Odyometrik test sonuçları ve işçi öyküleri dökümanite edilmiş mi?			
6-Odyometrinin kalibrasyon, test odasının gürültü düzeyi, teknisyen eğitim sertifikası, tekrar eğitim genel prosedürü, kayıtlara geçirilmiş mi?			
G-Programın Değerlendirilmesi			
1-GKP'nın beş basamağından sorumlu bir kişi var mı?			
2-GKP ekibi tüm görevlerini sonuçlandırmış ve belgelendirmiş mi?			
3-Örgütsel yapıya uygun olarak üst ve alt yönetim ve GKP ekibi arasında yeterli iletişim ve motivasyon var mı?			
4-Yönetim tarafından GKP maddi ve manevi olarak destekleniyor mu?			

EK-5

Odometri mektup

Sayın

Tarih.

İşyerimizde 30 Ekim-01 Kasım 2008 tarihinde yapılan odyometrik ölçüm sonucunda **işitmeniz normal düzeylerde saptanmıştır.** İşitmenizi korumak için çalıştığınız bölümde düzenli olarak kulak koruyucu kullanmanız gerekmektedir. İşitme kaybı yaşam kalitenizi etkiler. İşitmenizi korumak sizin elinizde Konu ile ilgili her türlü sorununuzu Sağlık birimine iletiniz

Sağlıkla kalın.....

İNDESİT COMPANY A.Ş İşyeri Sağlık Birimi

EK-7 İşyerinde bölümlere göre Leq C ölçümü ve önerilen kulak koruyucuları

Ölçüm yapılan bölüm	Gürültü düzeyi Leq C	Tavsiye edilen işitme koruyucu (SNR) değeri	Kulaktaki etkin seviye	Koruma derecesi
Esimec boy kesme	83.6	15	69 (+9) = 78	İyi
Esimec boy kesme pompası	84.7	15	70(+9) = 79	iyi
Esimec kapı	84.3	15	70 (+9) = 78	iyi
Olma yan panel	80.0	15	65(+9) = 74	kabul edilebilir
Display kalıbı	90.5	27	63.5(+9) = 73	kabul edilebilir
Giyotin(hurda saçlar)	87.3	24	64(+9) = 73	kabul edilebilir
40 tonluk ütüleme presi	83.6	15	69(+9) =78	iyi
100 tonluk sıvama presi	83.0	15	68(+9) =77	iyi
40 tonluk ikiye bölme presi	83.6	15	69(+9) = 78	iyi
R24 pres	83.7	15	69 (+9) = 78	iyi
Apkant	87.4	24	63.3(+9) = 73	kabul edilebilir
Presler	83.6	15	69(+9) = 78	iyi
Mekanik atelye şef	83.6	15	69(+9) = 78	iyi
Doğrultma elemanı	86	15	71(+9) = 80	iyi
Extruder forkliftçi	92.5	24	68(+9) =77	iyi
Extruder bölgesi	92.5	24	68(+9) =77	iyi
Kırma bölgesi	100.3	27 tkaç 31 kulaklık	73(+9) =82 70(+9) =79	kabul edilebilir iyi
Boyahane pişirme fırın çıkışı	87.2 86	24 15	64(+9) =73 71(+9) =80	kabul edilebilir iyi
Thermoform 2	84.6	15	70(+9) =79	iyi
Thermoform 4	84.6	15	70(+9) =79	iyi
Sarma makinası	çalışmıyor			
Megatek new elemanı	85.1	15	70(+9) = 79	iyi
Thermoformlar çıkış işçisi	84.6	15	70(+9) = 79	iyi
Rotatif 4 işçisi	89.5	24	66(+9) =75	iyi
A1 perros	83	15	68(+9) =77	iyi
Line 4 kompr.montaj	82.3	15	68(+9) =77	iyi
Line 4 komp	89.1	24	65(+9) =74	kabul edilebilir

kaynak				
Yaş boyahane Boya atım işçi	86.6	15	72(+9) =81	kabul edilebilir
Zımparalama ve temizleme	87.1	24	63(+9) =72	kabul edilebilir
Paketleme kontrol hattı	85.4	15	70(+9) =79	iyi
Ambar forklift	89.5	24	66(+9) = 75	İyi
Üretim forkliftçi	91.2	27	64(+9) =73	kabul edilebilir
Kalıphane bakım	96.5	27	70(+9) =79	iyi
Kalıphane ortam	83.3	15	68(+9) =77	iyi
Kalıphane havalı flex	94.1	27	67(+9) =76	iyi
Mekanik bakım atelyesi	94.0	27	67(+9)= 76	iyi