

GÜRÜLTÜ ETKİLERİ ve KORUNMA

Doç. Dr. M. Esin OCAKTAN

Amaç

Gürültü tanımı, türleri, sağlık etkileri ve korunma konusunda bilgi ve tutum kazandırmak

Ses ve Gürültü

- **Ses**; bir tür enerjidir ve havada bulunan parçacıkların ses dalgalarının etkisiyle sıkışıp genişlemesine bağlı fiziksel bir olaydır.
- **Gürültü**, hoşta gitsin ya da gitmesin, belirli düzeyin üzerinde basınç yaratan ve zaman içinde işitme sistemini olumsuz etkileyen seslerdir.

Gürültü Değerleri

- Normal konuşma sesi için (60 dB),
- Trafiği yoğun bir kavşak için (80 dB),
- Büyük bir rotatif için (90 dB),
- Dokuma atölyesi için (100 dB),
- Havalı çekiçler için (110 dB) ve nihayet
- 10 m mesafede jet motoru için de (135 dB) gibi değerler bulunmuştur.

Sesin Fiziksel Özellikleri

- Sesin dalga boyu
- Sesin hızı (velocity)
- Sesin gücü (power)
- Sesin yoğunluğu (intensity)
- Sesin frekansı(titreşim/sn.)Hz.
- Sesin basıncı/şiddet (pressure)dB
- Ses yoğunluk düzeyi (sound intensity level)
- Ses basınç düzeyi (sound pressure level; SPL)

Gürültü Ölçümü

- Gürültü ölçümü logaritmik bir değer olan dB değeri ile yapıldığından, birden fazla kaynak tarafından meydana getirilen seslerin toplamı, her bir kaynağın yarattığı ses düzeyinin aritmetik toplamı olarak yapılmaz.
- Önce dB değerleri basınç değerlerine dönüştürülür (antilogaritma yolu ile), basınç değerleri toplandıktan sonra dB değeri hesaplanır (logaritma yolu ile)

Gürültü Ölçümü

- Ses düzeyini ölçen cihazlar dB olarak ses basıncını ölçerler.
- Anlık ölçümler olabildiği gibi zaman ağırlıklı olarak da ölçülebilir.
- Zaman ağırlıklı ölçüm yapan cihazlar belirli bir zaman süresince çok sayıda ölçüm yaparak, sonuçta bu ölçümlerin ortalama değerini gösterebilir

Gürültü Türleri

- Kararlı gürültü (regular noise)
- Kararsız gürültü (irregular noise)
- Aralıklı gürültü (intermittent noise)
- Darbe gürültüsü (impact noise)

Kararlı Gürültü

- Sürekli olarak aynı düzeyde olan gürültüyü tanımlamak için kullanılan bir terimdir
- Bir ya da birden fazla sayıdaki motorun sürekli olarak aynı tempoda çalışması ile olur
- Dokuma fabrikalarında, enerji santrallerinde rastlanan gürültü tipidir

Kararsız Gürültü

- Ses basıncı düzeyi zaman zaman iniş çıkışlar gösterir.
- Pek çok iş yerinde bulunan gürültü bu türdendir.
- Kararsız gürültünün tipik bir örneği de trafik gürültüsüdür.

Aralıklı Gürültü

- Aralıklı çalışan motorun çıkardığı ses bu türe örnektir
- Motor çalışmadığı zamanlarda ses düzeyi azdır, ancak motorun çalışmaya başlaması ile birlikte gürültü düzeyi artar.
- Gürültü düzeyinin artması ve azalması belli bir periyodiklik gösterebilir
- Kompresor motorlarının çalışması sırasında gürültü düzeyi aralıklı olarak artma ve azalma gösterir.

Darbe Gürültüsü

- Aralıklı gürültünün özel bir şeklidir
- Çekiç veya pres makinasının çıkardığı türdendir.
- Çarpma olduğu anda yüksek düzeyde gürültü olur

İşyerlerinde Gürültü

- Pek çok işyerinde en sık rastlanan sağlık riski gürültüdür
- Bununla birlikte gürültünün daha çok olduğu ve çalışanlar açısından sorun oluşturduğu bazı iş türleri vardır
- Dokuma endüstrisi en başta gelendir.
- Metal endüstrisi, ağaç işleri, kağıt endüstrisi ve matbaacılık, madencilik işleri, dökümhaneler risklidir

Gürültü Kaynakları

- Kentleşme ve sanayileşmeye paralel olarak artmakta, kaynakları çeşitlenmektedir.
- Gürültü kaynakları toplumların kültürlerine bağlı olarak da ülkeden ülkeye farklı olabilir.
- Farklılık sahip olunan teknolojiden ve kullanılan araçlardan kaynaklanmaktadır.

Gürültü Kaynakları

- Motorlu taşıtların neden olduğu gürültü
- Motosikletlerin neden olduğu gürültü
- İnşaat makine ve donanımlarının neden olduğu gürültü
- Uçakların neden olduğu gürültü
- Çeşitli makinaların neden olduğu gürültü
- Ev aletleri ve çim biçme makinalarının neden olduğu gürültü

Riskli İş Grupları

- Dokuma, metal işleri, ağaç işleri, kağıt, matbaa
- Havalı çekiçler, perçin işleri,
- Kırma değirmenleri, titreşimli elekler ve taş kesme makineleri,
- Gaz türbinlerinde, kompresörlerde, aspiratörler,
- Buldozerlerde, ekskavatörler,
- Motor test atölyeleri,
- Dizel - Elektrojen gruplarının bulunduğu santrallerde çalışanlar,
- Müzik ile uğraşanlar,
- Trafik görevlileri

Gürültünün sağlık etkileri-1

- Ses basıncının 85 dB ve üzerindeki değerleri **işitme kaybına** neden olur. Bu bir meslek hastalığıdır.
- Ancak işitme kaybı kısa süreli etkilenmelerle meydana gelmez, tekrarlayan maruziyetler sonucunda ortaya çıkar.
- işitme kaybı gürültülü işlerde en az 2 yıllık çalışma sonucunda meydana gelir
- Gürültü düzeyi sürekli olarak 85 dB ve üzerindeyse 30 günlük sürede de oluşabilir
- Kalıcı işitme kaybı en önemli sağlık sonucudur.

Gürültünün sağlık etkileri-2

- Gürültüye bağlı işitme kaybının erken dönemde saptanması bakımından odyolojik muayenenin özel bir yeri vardır.
- Tipik olarak başlangıçta yalnızca 4000 Hertz düzeyindeki seslerde olur ve odyogramda bu kayıp 4000 Hertz frekansında çökme olarak görülür.
- Günlük yaşantıda 4000 Hertz frekansında ses olmadığından kişi işitme kaybının başladığının farkında değildir.
- Kişi 2000 Hertz civarındaki sesi algılayamadığında anlar, ancak bu dönemde geri dönüşü zordur

Gürültünün sağlık etkileri-3

- Gürültüye bağlı işitme kaybı, uzun süre maruziyetle meydana geldiğinden, ileri yaşta saptanan işitme kaybı yaşlılık işitme kaybı (presbiakuzi) ile karıştırılabilir
- Ayırıcı tanıda odyogram kullanılır.
- Presbiakuzide tüm frekanslarda düşme varken, gürültüye bağlı olanda tipik olarak 4000 Hertzde kayıp vardır. İleri dönem bile olsa, 4000 Hertz frekansı çok belirgindir.

Gürültünün sağlık etkileri-4

- Geçici eşik kayması; yüksek düzeyde gürültü, yani ses basıncı yüksekliği nedeniyle iç kulakta ödem meydana gelir.
- Ödem nedeni ile duyma eşiği yükselir. Kiş normalde duyabildiği sesleri duyamaz olur
- Yaklaşık 40 saatlik sürede ödem çözülebilir ve işitme eşiği düşebilir.
- 50-60 desibeli aştığında kişiler arası iletişim güçleşir. Bu durum kişileri yalnızlığa sevk eder, ayrıca gürültülü işyerinde kaza olasılığı da yüksektir.

Gürültünün sağlık etkileri-5

- İşitme kaybı ve geçici eşik kayması yanında, 70 dB ve üzerindeki gürültü başka sorunlara da yol açar.
- Gürültülü ortamda çalışanlar sıklıkla gün sonunda yorgunluk, baş ağrısı ve kafada sersemlik yakınmaları yaşarlar.
- Kan basıncı değişebilir.
- Gebelik sırasında gürültülü ortamda çalışanların bebeklerinde işitme kayıpları olabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur

Ses Düzeyi Ölçülmesi



- Ses düzeyini ölçen cihazlar (sound level meter) desibel olarak ses basıncını ölçerler.
- Zaman ağırlıklı ölçüm yapan cihazlar belli bir zaman süresince çok sayıda ölçüm yaparak, sonuçta bu ölçümlerin ortalama değerini gösterir.
- Bir iş yerinde genellikle gürültü düzeyi iniş çıkışlar gösterebileceğinden, zaman ağırlıklı ölçümün daha iyi değerlendirme olduğu görülür.

Ses Düzeyi Ölçülmesi

- Gürültüden etkilenen kişiler, bireyler olduğundan bireysel düzeyde gürültü maruziyetinin de değerlendirilmesi gerekir.
- Bu amaçla kişisel dozimetre kullanılır.
- Sese duyarlı alıcı ucu kulak hizasına yerleştirilen cihaz gün boyunca veya istenen süre boyunca ölçümler yapmak süreti ile toplam süredeki ortalama etkilenme düzeyini verebilir

Tanı

- Tanıda öykü ve odyometrik muayene önemlidir. Odyogramda 4000 Hertz düzeyindeki işitme kaybı (akustik çentik) görüntüsü tipiktir ve diğer nedenlerle (özellikle yaşlanmaya bağlı fizyolojik işitme kaybı, presbiakuzi) meydana gelen işitme kayıplarından ayırmada da yararlıdır.
- **İ**şitme kaybı iç kulaktaki hücrelerin tahribi sonucu oluştuğu için irreversibldir, tedavi ile düzelmesi söz konusu değildir. Bu nedenle korunma ve erken tanı büyük önem taşımaktadır.
- Erken tanı için yapılması gereken, aralıklarla odyometrik muayenedir.

Gürültünün sağlık etkilerinin tedavisi

- Öncelikle yapılması gereken daha ileri etkilenmenin önlenmesi için kişinin gürültülü ortamdaki uzaklaştırılmasıdır
- Hastalığın spesifik tedavisi olarak özel bir yaklaşım yoktur.
- Genel ve destekleyici tedavi anlamında işitme cihazları kullanılabilir.
- Hastanın işitme kaybıyla yaşamasını kolaylaştırmak ve bu amaca yönelik rehabilitasyon programları yarar sağlayabilir

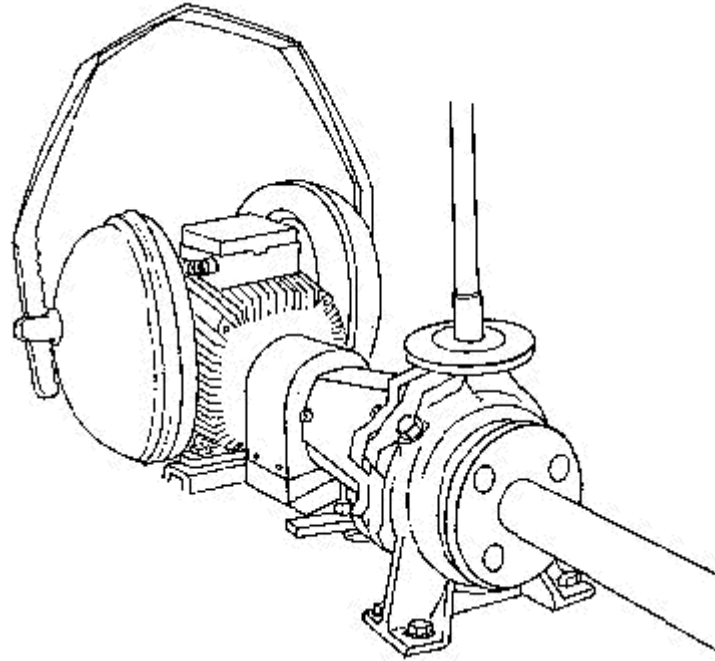
Gürültüden Koruma

- Gürültünün sağlık etkilerinin önlenmesi için yapılan uygulamalara **gürültü kontrol programı** adı verilir.
- Gürültü kontrol programı 3 aşamalıdır:
 - Kaynağa yönelik önlemler
 - Kişisel koruyucu uygulamaları
 - Tıbbi yaklaşımlar

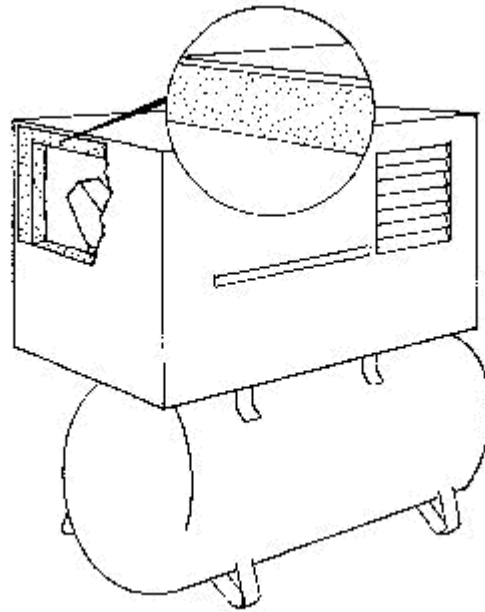
Gürültüden koruma-Kaynağa yönelik önlemler

- Gürültü çıkaran makinaların daha az gürültü çıkarmasını sağlamak ve gürültünün yayılmasını önlemek için yapılan uygulamalardır.
- Makinaların düzenli bakım ve ayarlarının yapılması sağlanmalıdır
- Çalışma hızı düşürülebilir
- Susturucu cihaz takılabilir
- Duvarlar yumuşak, sesi absorbe eden maddelerle kaplanabilir
- Makine kapatılarak çevreden ayrılabilir

Makine susturucu

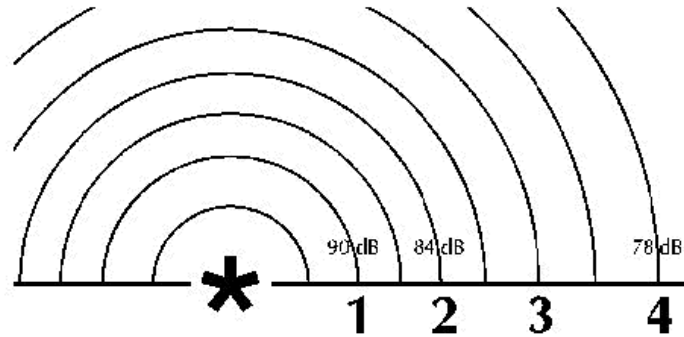


Titreşim azaltıcı koruyucular



Gürültüden Koruma-Ortamda Kontrol

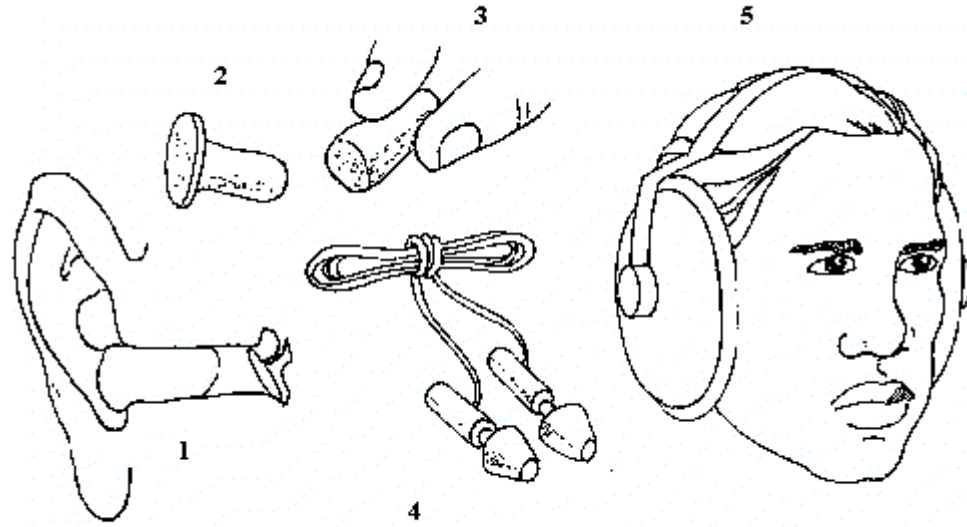
- Mesafenin artırılması,
- Araya bariyer konması



Gürültüden koruma-Kişisel koruyucular

- Kaynaktan yayılan gürültünün kişi tarafından algılanmasını azaltmak için;
 - Kulak koruyucularının kullanılmasıdır.

İşitme Koruyucuları



İşitme Koruyucuları (15-35 dB)



Gürültüden Koruma-Yönetmel Öncemler

- Çalışma süresinin azaltılması
- Rotasyon
- Çalışma sistemi ve yöntemi ile ilgili değışiklikler

Gürültüden korunma- Tıbbi yaklaşımlar

- İşe giriş muayenesi,
- Aralıklı kontrol muayeneleri ve
- Sağlık eğitimi

Gürültü denetimi

- Gürültü kaynaklarının insan ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla kaynaklar üzerinde yapılan denetime **gürültü denetimi**,
- Denetime temel olacak sınır değerlere de **gürültü standartları** denmektedir.

Gürültü standartları

- Türkiye'de gürültü konusundaki standartları Türk Standartları Enstitüsü, Uluslararası Standart Örgütü'nün standartlarına uygun biçimde saptamaktadır.
- 3 türü vardır.

Gürültü Standartları

1. **Genel amaçlı standartlar;** gürültü şiddetini ve düzeyini belirlemeye yöneliktir.
2. **Gürültü ölçümleriyle ilgili standartlar;** motorlu taşıtlardan kaynaklanan gürültünün ölçüm yöntemini içerir
3. **Gürültünün değerlendirilmesiyle ilgili standartlar;** ses yalıtımının ve değişik yerlerde oluşan gürültülerin değerlendirilmesi için yapılan çözümlene, yöntem ve tekniklerdir

Ses düzeyi ve maruz kalınabilecek süreler

80 dB.....7.5 saat

90 dB.....4 saat

95 dB.....2 saat

100 dB.....1 saat

105 dB..... 0.5 saat

110 dB.....0.25 saat

115 dB..... 1/8 saat

**** Ses düzeyinin 115 dB üzerinde olması durumunda ise çalışırken mutlaka koruyucu kullanılmalıdır.****

Mevzuat-1

- 2013 tarih ve 28721 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik" içinde gürültü maruziyeti için "Maruziyet sınır değerleri" ve "Maruziyet eylem değerleri" kavramları vardır
- Maruziyet sınır değerleri uygulanırken, çalışanların maruziyetinin tespitinde, çalışanın kullandığı kişisel kulak koruyucu donanımların koruyucu etkisi de dikkate alınır.
- Maruziyet eylem değerlerinde kulak koruyucularının etkisi dikkate alınmaz.
- En yüksek maruziyet eylem değerleri: $(L_{EX, 8saat}) = 85 \text{ dB(A)}$
- Maruziyet sınır değerleri: $(L_{EX, 8saat}) = 87 \text{ dB(A)}$

Mevzuat-2

- Çalışma gücü ve meslekte kazanma gücü kaybı oranı tespit işlemleri yönetmeliği'nde, gürültü zararlarının meslek hastalığı sayılabilmesi için
 - Gürültülü işte en az 2 yıl
 - Gürültü şiddetinin sürekli 85 dB üzerinde olduğu işlerde en az 30 gün çalışmış olma gereğine işaret edilmiştir

Kaynaklar

- 1-Güler Ç. Vaizoğlu S. Çevre Sağlığı İçinde:Editörler: Güler Ç. Akın L. Halk Sağlığı Temel Bilgiler, Hacettepe Üniversitesi yayınları, 2012
- 2-Bilir N, Yıldız AN. İş Sağlığı ve Güvenliği. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2013.
- 3-Çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik. Resmi Gazete Sayı: 28721, 28 Temmuz 2013
- 4-Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği. Resmi Gazete sayı:27021, 11.10.2008
- 5-Güler Ç. Çobanoğlu Z. T.C. Sağlık Bakanlığı Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi:19

Teşekkür ederim...

