



ERGONOMI

13. Hafta

İNSAN HATALARI

1. Hataların Değerlendirilmesi
2. İş Kazaları
3. İnsan Hataları Ve Kazalar
4. İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Yönetimi
5. İş Güvenliği Ve İş Kazalarında İnsan Faktörleri
6. Kişisel Koruyucu Donanımlar

İNSAN HATALARI

İnsan hatası, güvenliği ve sistem performansım azaltan veya azaltma potansiyeli olan, istenmeyen veya uygun olmayan insan kararlarıdır. Hata zarara yol açmadan önlenebilir.

Hatanın önemli olan özelliği, insan veya sistemi olumsuz yönde etkilemesidir. İnsan hataları, istenmeyen veya uygun olmayan davranışları içerirse, uygun veya istenen davranışların nasıl belirleneceğine karar verilmesi önemlidir. Bu tür kararlar olaydan sonra dikkatli ve akılcı bir değerlendirme ile belirlenebilir.

Konu ile ilgili araştırmacılar tarafından çeşitli hata sınıflandırma şemaları geliştirilmiştir. Etkili bir hata sınıflandırma şemasının amacı; insan hata verilerinin değerlendirilmesi ve bu hataların nedenlerini ve nasıl önlenebileceklerini belirlemektir.

Bireysel ve sürekli eylemler için basit bir sınıflandırma planı Swain ve Guttman (1983) tarafından kullanılmıştır:

- **İhmal hataları:** Yapılan bir iş kapsamında, yerine getirilmesi gereken bir işlemin unutulması ya da yeterince önemsenmemesi gibi davranışları içerir. Bir elektrikçinin elektriği kesmesi için birkaç tane güç kaynağını kesmesi gerekirken bir tanesini unutması böyle bir hataya örnektir.
- **Görev (grup) hataları:** Çalışma sırasında görevin yanlış yapılması ile ortaya çıkar. Örneğin, bir taşıyıcı operatörü arkadaşına kayışı birkaç cm'lik ileri hareket ettirmesi için düğmeye hafifçe basmasını söylediğinde yardımcı dengesini kaybedip bu taşıyıcının hızlı çalışması ile kayış ve çelik destek arasında 15-20 cm yukarıya hareket ettirmiş olabilir. Bu tip hatalar görev hatalarıdır.
- **Sıralama hataları:** Görev hatalarının bir alt sınıfıdır ve sıralı yapılması gereken işin yanlış sıralama ile yapılması durumunda oluşur. Bu hatalar için örnek, vinç operatörünün 24 ton blok taşı kaldırırken izlemesi gereken sırayı izlemediğinden vincin ters dönmesi ile açıklanabilir.
- **Zamanlama hataları:** Aynı zamanda görev hatalarının bir alt sınıfıdır ve bir kişinin eylemi ayrılan zamanda yapmaması, işi hızlı ya da yavaş yapması sırasında gerçekleşir. Bir kişinin delgide çalışırken iş parçasından elini geç çekmesi ağır yaralanmalara neden olabilir.

Hataların Değerlendirilmesi

Genel olarak insan hataları; personel seçimi ve eğitimi ile ekipman, işlem ve çevre tasarımı ile azaltılabilir.

Seçim: Kişiler, yapılacak iş için gerekli kapasite ve yeteneklerine göre seçilmelidir. Seçimde; zekâ, kültür ve motor yetenekleri gibi özellikler dikkate alınabilir. Doğru seçim için; ilgili iş için hangi yeteneklerin gerekli olduğunun belirlenmesi, uygun yeteneklerin belirlenmesinde güvenilir ve geçerli testlerin yapılması gereklidir.

Eğitim: Personelin uygun eğitimi ile hatalar azaltılabilir. Ancak, insanlar her zaman eğitimleri ile doğru orantılı verimli de olamazlar. Çünkü insanlar unutabilirler veya eğitimden önceki alışkanlıklarını sürdürebilirler. Her çalışana verilme ve kritik durumlarda yeni eğitimlerin verilme gerekliliğinin belirli maliyetleri olması nedeniyle, işverenlerin zaman zaman dikkate almadıkları uygulamalardır.

Tasarım: Ekipman, işlem ve çevrenin tasarlanması, insan performansını arttırırken hataları azaltabilir. İnsan hataları, problemin özelliğine göre etkili yaklaşımlarla uygun tasarımlarla azaltılabilir. İnsan seçimi ve eğitimi, yeni bir sistemin parçası olduğu sürece tekrarlanırken sistemin tasarımı bir defa yapılmalıdır. İnsan hatalarının azaltılması kişisel mekanizmalarla sağlanır ve insanlar yeteneklerini öğrenmek ve geliştirmek için deneylere ihtiyaç duyarlar. Özetle, hatalar her şeye rağmen, yetenek ve verimliliğin geliştirilmesi için gereklidir.

İŞ KAZALARI

Sözlükler kazayı; "görülemeyen neden", "beklenmeyen", "kasıtsız eylem", "aksilik" ve "şans" olarak tanımlamaktadır. Bazı kültürlerde kazalar, nedenleri araştırmadan Tanrının eylemleri olarak yorumlanır. Kazaların tamamen nedensiz olması veya Tanrının bir eylemi olarak düşünülmesi kaderci, bilimsel olmayan bir yaklaşımdır. Belki tek bir neden insanları kazaların nedenleri hakkında tatmin etmemektedir. Suchman (1961) bir olayın kazasal göstergelerinin listesini çıkartmıştır. Buna göre kazalar:

- Beklenilirlik derecesinin az olması,
- Kaçınılabilirlik derecesinin az olması,
- Kasıt derecesinin az olması gibi özelliklere sahiptir.

Kaza teriminin birçok tanımı olayın sonucu hakkında referans olmaktadır. Örneğin kazalar; sisteme veya bireye zarar veren, görevlerin yerine getirmesini etkileyen beklenmedik olaylardır.

İnsan Hataları ve Kazalar

Kazaların insan hatalarından kaynaklanma oranı değişkendir. Ancak, her zaman kazaların yaklaşık % 80'in üzerindeki bir oranda insan hatalarından kaynaklandığı belirtilir. İnsan hatalarına yönelik kazaların oranının belirlenmesi için, insan hatalarından başka, kararlarda etkili olan faktörlerin ele alınması gereklidir.

En basit modelde kazalar, ya insanların uygun olmayan eylemleri ya da uygun olmayan durumlar nedeniyle oluştuğu şeklinde sınıflandırılır. Bunun kullanılması yaralanan kişinin veya kazada yer alan ve makinenin bozulmasına neden olan kişinin hatalı olması ile sonuçlanır. Bunun ortaya çıkmasının nedeni, bütün suçun yaralanan kişi veya güvenli olmayan eylemi yapan kişiden kaynaklanmasıdır. Shealy (1979) bu durumun ortaya çıkmasındaki nedenleri aşağıdaki gibi dört gruba ayrılmaktadır:

- Bir şey yanlış gittiğinde aktif olarak çalışan kişinin kusurlu olması insanın doğasındandır.
- Yasal sistemimiz; sorumluluk, hata ve kusurlu üzerine kurulmuştur,
- Yönetim için en kolay yol; çalışma alanı, işlem ve çevresini geliştirmektense işçinin suçlanmasıdır.
- Kazaları araştırmak için kullanılan formlar genellikle "güvensiz eylem-güvensiz durum" için modellenmiştir.

İnsan hatalarının kazalardaki oranının sorulması belki de anlamsızdır. Daha anlamlı bir soru, insan hatalarının diğer faktörleri ne kadar etkilediği olabilir. Güçlüklere rağmen birçok araştırmacı kazaların insan niteliğinden oluşma oranını araştırmıştır. Heinrich (1959) ile başlayan bu tip araştırmalar günümüze kadar gelmiştir. Heinrich, kazaların % 85'inin insan hatalarından kaynaklandığını belirlemiştir (Heinrich, 1959; Sanders ve Mc Cormick, 1993). Günümüze yakın araştırmacılardan Sanders ve Shavv (1988) ise bu konuda on beş çalışma yapmış ve insan hatasından kaynaklanabilecek kaza yüzdesinin % 4-90 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında 338 kaza vakası incelenmiş ve kazaların % 50'sinde temel sebebin insan hatası olduğunu, fakat hiç bir durumda kazaya sebebiyet veren unsurun tek başına insan hatası olmadığını belirtmişlerdir (Sanders ve Shavv, 1988; Sanders ve McCormick, 1993).

Kazaların Oluşumu ile İlgili Teoriler

Kaza nedenlerine genel bir çerçeveden bakıldığında, hemen her kazada mutlaka insana bağlı bir hatanın yer aldığı görülmektedir. Ancak insana ilişkin bu hata, sadece kaza yapan kişi ile sınırlı değildir. Ancak genelde insan hatası kavramı, operatör hatalarını veya yaralanan çalışanların hatalarını tanımlamada kullanılmıştır. Oysa bu durum insan hatalarının sınırlı bir bölümüdür.

Fabrikanın projesini çizen mimardan makineleri planlayan ve montajını yapan mühendise; bakım ve onarım yapan işçiden işletmeciye ve hatta fabrika hekimine kadar uzayan bir grup insanın hatası burada söz konusu olabilecektir. Konuya bu geniş açıdan bakıldığında bazı araştırmacılar şu şekilde bir açıklamada bulunmuştur: "Bütün kazaların arkasındaki temel sebep insandır" (Dizdar, 2001).

İş kazalarının sebebi yalnız kaza sırasında yaralanmış insan değildir, birçok faktör kazada rol oynar. Bu noktadan hareketle son yıllarda birçok araştırmacı kazaları "emniyetsiz durumlar" veya "emniyetsiz hareketler" başlığı altında incelemiştir. Zira yapılan araştırmalar "kazaların güvensiz eylem ve şartlarla bağlantılı olduğu" sonucunu ifade eder. Onlara göre her bir kazada her iki husus da bir arada bulunmaktadır (Erkan, 1989; Sanders ve Mc Cormick, 1993; Dizdar, 2001).

Emniyetsiz Durumlar (Güvensiz Koşullar)

Çalışma yerlerinde iş güvenliğini bozan ve iş ortamında tehlike arz eden bütün koşullar, genel olarak çevre, makine ve malzemedeki kaynaklanır. Emniyetsiz durumlar; koruyucusuz veya koruyucusu yeterli olmayan makineler veya bunlardaki montaj ve tasarım hataları; kusurlu ve eksik teçhizat; kaygan, zayıf veya arızalı döşeme yüzeyleri; kullanılan madde yapılarına uygun üretim sisteminin seçilmemiş olması; işe uygun makine kullanılmaması; işyerinin düzensizliği; yetersiz aydınlatma; gürültü, sıcaklık, sağlık koşulları gibi çalışma ortamındaki eksiklikler gibi hususlardır.

Emniyetsiz Hareketler (Tehlikeli Hareketler)

İş görenin iş güvenliğini tehlikeye atan hatalı hal ve davranışlarından kaynaklanır. İşçilerin özellikle eğitim seviyesi, tecrübe düzeyi ve psikolojik durumları emniyetsiz hareketlerin yapılmasında önemli bir rol oynar.

İşçinin eğitim düzeyine, fiziksel ve kazalarına olan etkisi ruhsal kapasitesine uygun olmayan iş yükü ve fazla mesai, iş güvenliği önlemlerinin bilinmemesi veya önemsenmemesi, var olan koruyucu güvenlik önlemlerinin kullanılmaması veya kullanılmaz hâle getirilmesi, emniyetsiz malzeme kullanma, yükleme ve yerleştirmede karıştırma, çalışan makine ve teçhizat üzerinde bakım ve onarım yapma; gereksiz şakalaşmalar, dikkat dağıtma gibi davranışlar emniyetsiz hareketler içinde sayılabilir.

Kaza sebeplerini açıklama için geliştirilen en genel teoriler (kuramlar) aşağıda görülmektedir.

Domino Teorisi

İlk geliştirilen kaza sebep teorilerinden biridir. Teori, yaralanmaların bir dizi faktörlerden meydana geldiğini savunur. Bu teoriye (domino theory) göre kazalara yol açan beş temel faktör vardır. Kalıtsal-sosyal çevre, insan hatası, güvensiz eylemler/mekanik veya fiziksel tehlikeler, kaza ve yaralanma. Bu teoride olaylar beş domino taşının arka arkaya sıralanarak, birbirini düşürmesine benzetilerek açıklanmıştır. Her kaza beş tane temel nedenin arka arkaya dizilmesi sonucu meydana gelir, buna "Kaza Zinciri" de denir. Şartlardan biri gerçekleşmedikçe bir sonraki gerçekleşmez ve dizi tamamlanmadıkça kaza meydana gelmez.

Kaza/Olay Teorisi: Bu teori (accident/incident theory) insan faktörleri teorisinin genişletilmiş bir halidir. Ek olarak; ergonomik yetersizlikleri, hata yapma kararı ve sistem hataları gibi yeni elemanları ortaya çıkarır.

Epidemiyoloji Teorisi: Teori (epidemiological theory), çevre faktörleri ve hastalık arasındaki ilişkiyi belirleme ve çalışma için kullanılan modellerin, çevre faktörleri ile kazalar arasındaki sebepsel ilişkinin açıklanmasında da kullanılabileceğini savunur.

Sistem Teorisi: Teori (system theory) bir kazanın oluşabileceği herhangi bir durumu, üç parçadan oluşan bir sistem olarak görür: İnsan, makine ve çevre.

Kombinasyon Teorisi: Bir tek teorinin tek başına bütün olayları açıklayamayacağını savunur. Teoriye (combination theory) göre kazaların gerçek sebebi iki veya daha fazla modelin kombinasyonu ile ortaya konulabilir.

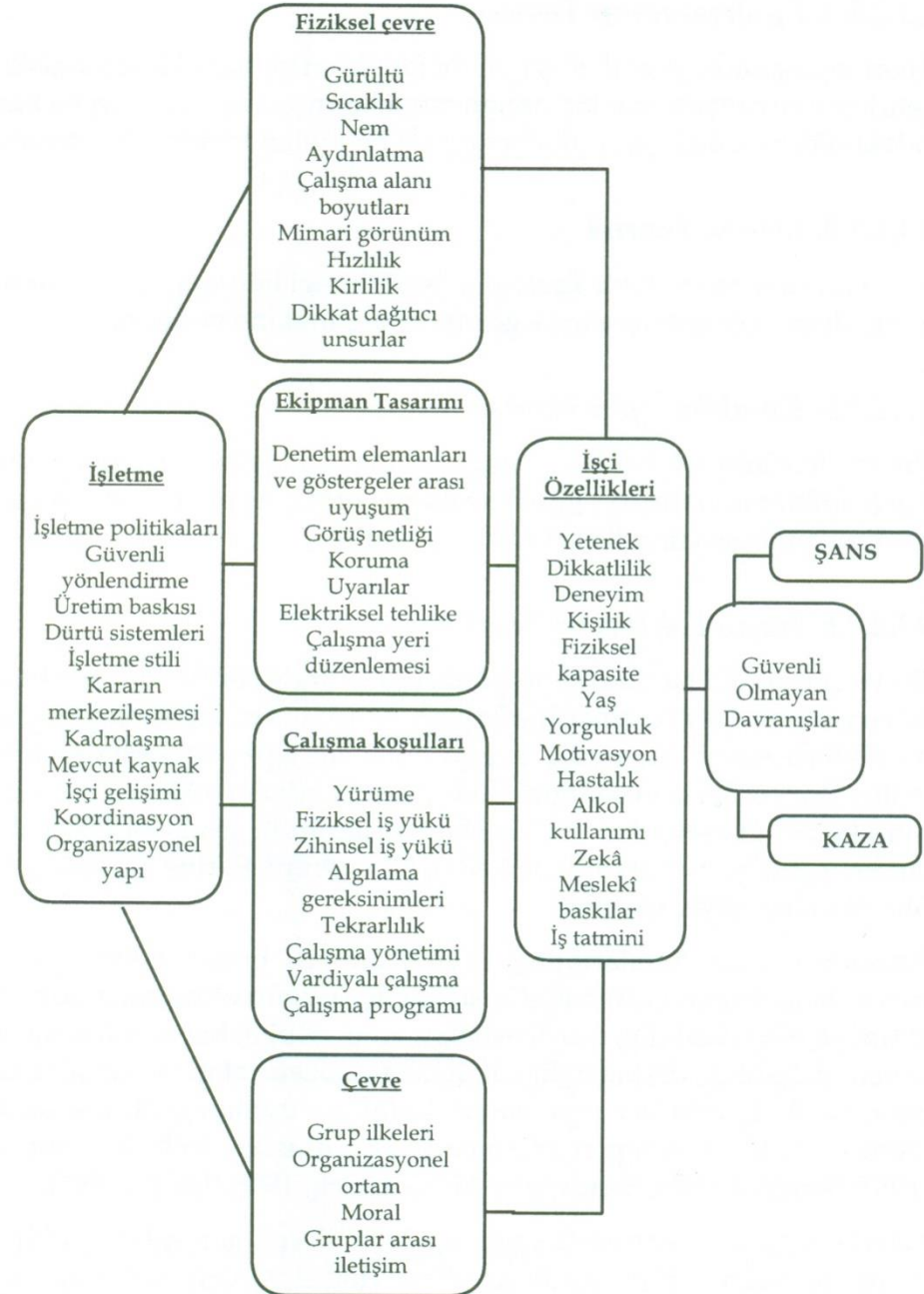
İnsan Faktörleri Teorisi: Bu teori (human factors theory) kazaları, eninde sonunda insan hatasından kaynaklanan olaylar zincirine bağlar. Teori, insan hatasına yol açan üç önemli faktörü içerir: Aşırı yük, uygun olmayan tepki ve yerinde olmayan faaliyetler. Bu teorilerin eksikliğini ifade eden Sanders ve Mc Cormick (1993) kullanım kolaylığı açısından kaza sebep teorilerini üç geniş kategori altında sınıflandırmıştır: Kaza-yatkınlık teorileri, işçi kabiliyetlerine karşılık iş talebi teorileri ve psikososyal teoriler.

Kazaların insan hatalarından kaynaklanması birçok faktöre dayanır. Kuşkusuz, kaza yapan işçinin eğitimsizliği, işe uygun olmayışı, uyumsuzluğu, eğitim ve bilgi eksikliği, tecrübesizliği, yorgunluğu, heyecanlı veya üzüntülü oluşu, dalgınlığı, dikkatsizliği, ilgisizliği, düzensizliği ve hastalıkları vb. nedenler; ya da işçinin her şeye karşın kurallara uymamış olması da insan faktörüne bağlı temel sebepler arasındadır (Rasmussen, 1985; Rasmussen ve ark., 1987; Sanders, 1983; Sanders ve Mc Cormick, 1993; Tufan, 1994).

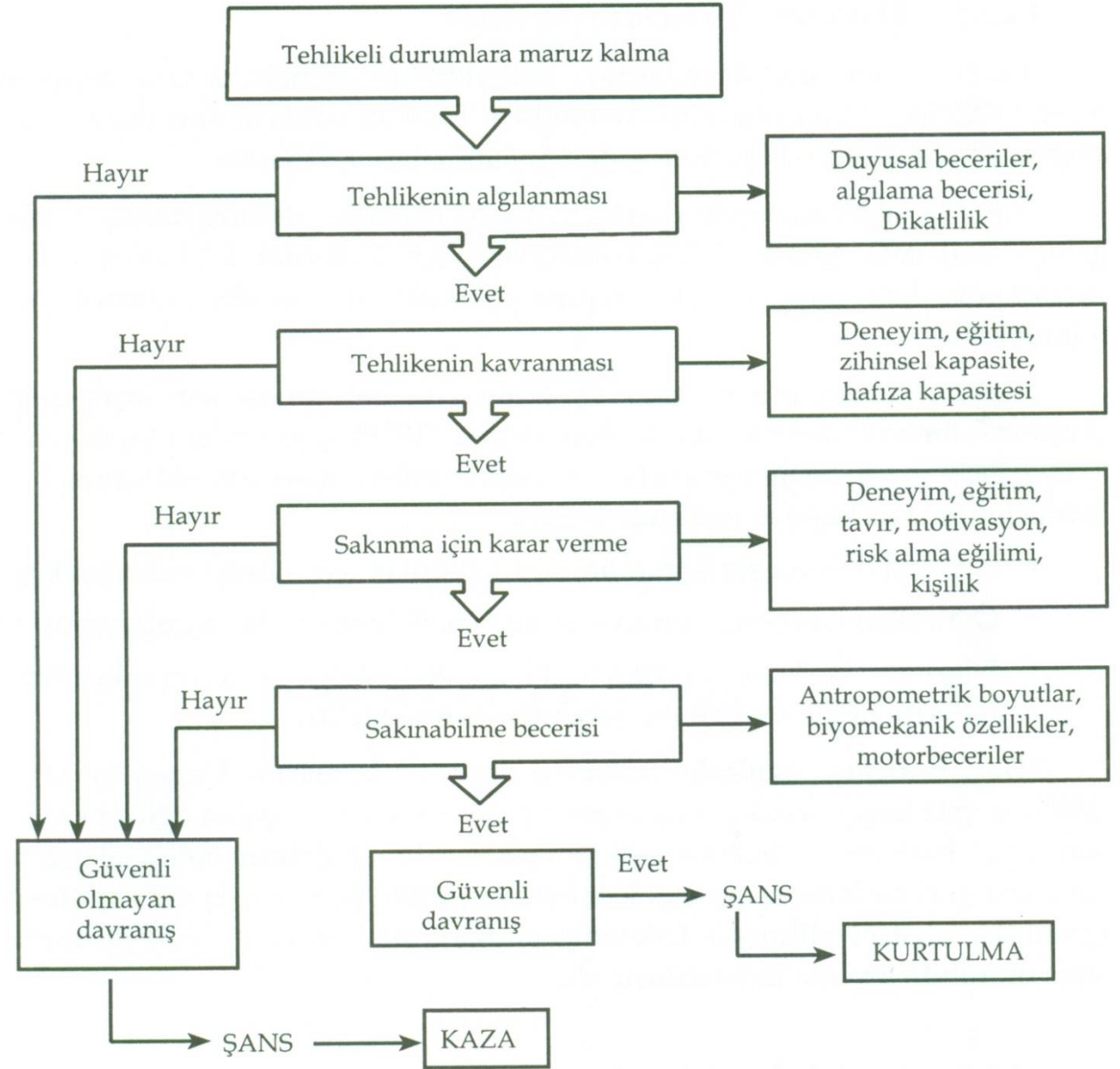
Özetle, kazaların karmaşıklığını açıklayabilecek gerçekten iyi bir kaza nedeni teorisi yoktur. Her birinin kendince doğru yönleri olmasına rağmen hepsi eksiktir. Olasılık derecesine göre bu faktörler kontrol edilebilir ve kaza frekansı düşürülebilir.

Kazalarla İlgili Faktörler

Kazalarla ilgili faktörler
(Sanders ve Shaw, 1988)



Kaza işlem sırası
(Ramsey, 1985)



Kazalara Karşı Önlemler

Kazaların önlenmesi ya da azaltılması üzerine çok sayıda araştırmacı çalışmalar yürütmüşlerdir. Çalışmalar, kazalara karşı önlemlerle ilgili olarak farklı yaklaşımlar ortaya koymuştur.

Davranışların Düzenlenmesi

İnsanların günlük yaşamlarında kullandıkları nesnelere tasarımlarına insan faktörlerinin uygulanması önemlidir. Tasarım yaklaşımları dışında kişilerin davranışlarını değiştirerek de yaralanmalar azaltılabilir. Örneğin, uçak kullanım işlemleri, askeri işlemler ve bazı standart hâle gelen teknik rutin işlerde işlem kontrol listeleri kullanılır. Kişi oluşturulan liste görevlerini yerine getirerek yapması gereken işleri eksiksiz tamamlayabilmektedir.

Eğitim insanların güvenli davranışlarda bulunması için kullanılan standart yöntemlerden biridir. Cohen ve ark. (1979) iş yerindeki tehlikelere karşı çalışanın kendisini koruması için başlıca önlemin, eğitim olduğunu belirtmişlerdir. Söz konusu eğitimde başarı:

- Güvenli davranışın öğrenilmesini sağlamak için pozitif yaklaşımlar,
- Öğrenilen davranışların uygun ve gerçek koşullarda uygulanması,
- Sıkça geri besleme yaparak özel koruma hedeflerine ulaşmada etkinliklerini değerlendirmesi gerektiği belirtilmiştir.

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİMİ

İş sağlığı ve güvenliği standartları; iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin en iyi şekilde uygulanabilmesi için, ölçütlerden, uygulamalardan ve prensiplerden oluşan birleştirilmiş bir çerçeve sunarlar. İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerini kontrol edebilmek için risk yönetimi sürecinin nasıl uygulanacağı üzerinde pratik öneriler sağlarlar.

İş sağlığı ve güvenliği riskleri; iş sağlığı ve güvenliğine gerektiği kadar önem verilmemesinden kaynaklanan riskler, şahısların hastalanması, sakatlanması veya ölüm riski, bununla beraber firmaya ve şahıslara karşı mali mesuliyet riskleri, organizasyon veya işletmedeki ekipmanın, prosesin bir kısmının ya da tümünün kaybedilmesi risklerini bütünüyle kapsar. Bu noktada önemli olan, hastalık ve kazaları önlemek için, risk yönetimi süreçlerinin bir tanımının yapılmasıdır (Özkılıç, 2011).

Tanımlar

Tehlike, kaza, olay ve risk kelimeleri, güvenli olmayan durumları ve davranışları belirtmek için kullanılır. Bu terimlerin tanımında görüş ayrılıkları olmasına rağmen birçok kişi aşağıdaki açıklamalar da birleşmişlerdir (Christensen, 1987).

Kaza: Yaralanma veya ölüme neden olabilecek veya katkıda bulunabilecek potansiyeli olan durumlardır. Örneğin bir elektrikli testere, dönen keskin bir bıçak, elektrik ve kesilen ağacın havada uçan parçacıkları potansiyel kaza kaynaklarıdır.

Tehlike: Yaralanmaya, sağlık bozulmasına, çalışma ortamının bozulmasına, malın/ mülkün hasar görmesine veya bunlardan bir kaçının bir arada bulunmasına neden olabilecek potansiyel zararlı kaynak veya durum.

Risk: Bir tehlikeli durumun meydana gelme olasılığı ve önem derecesinin bileşkesi.

Olay: Bir kazaya yol açan veya bir kazaya neden olabilecek potansiyeli olan durum.

İş Sağlığı ve Güvenliği: Çalışanların, geçici işlerin, sözleşmeli personelin, ziyaretçilerin veya iş ortamı içindeki diğer kişilerin sağlıklı ve güvende olmalarını etkileyen koşullar ve faktörler.

Risk Değerlendirme: Risk büyüklüğünün tahmin edilmesi ve riskin tolere edilip edilemeyeceği konusunda karar vermeye yönelik kapsamlı süreç.

Risk yöntemi; risk tanımlaması, analizi, değerlendirilmesi, muamelesi, izlenmesi ve iletişimi çerçevesinin tesisi görevlerine yönetim politikalarının, prosedürlerinin ve tatbikatlarının uygulanmasıdır.

Risklerin Tanınması

İş sağlığı ve güvenliği risklerinin tanınması, kayıp veya zarara neden olacak potansiyele sahip her ayrıntının algılanmasını ve tanınmasını gerektirir. Zararın temel kaynağının tanınması (İş sağlığı ve güvenliği tehlikeleri), hastalık ve sakatlanma neticesine neyin sebep olabileceğinin de tanınması gerekmektedir.

İnsanların materyallerin tehlikeli olmasını algılamalarının, bu materyallerle ilgili kazalardan etkilenmelere bağlı olduğu belirlenmiştir. Wogalter ve ark. (1987) tarafından yürütölen çalışma sonuçlarına göre, materyaller ne kadar çok tanınırsa o kadar az tehlikeli olarak algılanmakta ve karmaşıklığı arttıkça tehlikeli olarak algılama oranı da artmaktadır.

Risklerin Değerlendirilmesi

İnsanlar riskleri kendi deneyimlerini dikkate alarak değerlendirme eğilimindedirler. Eğer kendileri yaralanmadıysa veya yaralanan insanları tanımıyorlarsa riski küçümserler. İnsanlar kolay hatırlayabildikleri olayların daha yüksek kaza olasılığı iğerdiğini düşünürler.

İnsanlar genellikle yaralanmalar konusunda aşırı güvenli ve vurdumduymaz davranırlar. Bu nedenle insanlarda "bu benim başıma gelmez" düşüncesi hakimdir. Örneğin motorlu taşıt sürücülerinin % 75-90'ı kendilerini insanların ortalama sürüş yeteneğinin üstünde görürler (Christensen, 1987).

Bir dizi faktör riskin kabul edilebilirliğini açıklayabilir (Slovic, 1978). Örneğin insanlar gönüllüysen daha yüksek risk düzeylerini kabul edebilir, risk düzeyi kontrol edilebilir, tehlikeler bilinir ve anlaşılır ve sonuçlara hazırlıklı olurlar. Bu, insanların neden nükleer veya elektromanyetik radyasyon riskleri ile bu kadar ilgilendiklerini açıklayabilir. Risk insanların kendi kontrolleri dışındadır ve tam anlaşılammıştır, özetle risk, görülememekte veya hissedilememektedir ve sonuçları yavaş yavaş ortaya çıkmaktadır.

Risklerin algılanması ve kaza oluşumlarındaki oranlar aşağıda verilmiştir:

Algılama	Kaza (%)
Tehlikenin anlaşılabilmesi	36
Tehlikenin daha az olduğu tahmini	25
Hatırlanan bir tehlikeye yeterli önlem alınabilmesi	17
Tehlikelere etkili önlem alınmaması	14

Tehlike ve Risklerin Algılanma Düzeyi

İnsanların kaza ve tehlikeleri algılanma düzeyini yükseltmenin bir yolu eğitimidir. Diğer bir yol ise güvenlik iletişimi ve önlemlerdir. Güvenlik iletişimleri çok açık olmasa da iki genel sınıfa ayrılabilir. Birincisi güvenlik bilgileri ve genellikle poster, bilgi levhaları veya gazete makaleleri ile uygulanır.

Amaç, güvenli davranışları arttırmak veya genel tehlikelerin farkına vardırmasıdır. İkincisi ise birçok üründe bulunduğu gibi özel uyarılar bulunmasıdır. Amaç güvenli davranışı sağlamak olduğu kadar insanların özel bir tehlikeye dikkatinin çekilmesi ve uyarılara uyulmadığı zaman sonuçların ne olacağını göstermektir.

Saarela ve ark. (1988) tersanelerde asılan "Güvenlik başlığını giyin" veya "Güvenlik bizim ortak ilgimizdir" türünden levhaların kazaların azalmasına hiç bir katkısının olmadığını bulmuşlardır. Saarela (1989) yapı iskelelerindeki tehlikelerle ilgili bir güvenlik kampanyasında posterler, bilgi aktarılması ve gazete makalelerinin bu tür kazalarla karşı karşıya kalan işçilerin bilgi seviyelerini yükselttiğini görmüştür.

Güvenli bilgi kampanyaları davranışları değiştirmede etkili olmaktadır. Ancak, bu tür kampanyaların etkisi kısa süreli ve küçüktür. Daha etkili olabilmesi için bilgi kampanyalarının eğitim, geri besleme ve yönetim desteği ile güçlendirilmesi gereklidir.

Uyarı Materyalleri

Tehlike ve risklere karşı uyarı materyalleri, yaygın kullanılmaktadır. Ürünlerin üstündeki uyarıların artmasının nedenleri, kullanılan ürünlerdeki tehlikelerin insanlarca anlaşılması; üreticiler ve ilgili devlet birimlerinin halk sağlığı ile ilgili duyarlılıklarının artması şeklinde özetlenebilir.

Bazı üreticiler ürünlerinin üstüne uyarı koymaktan çekinmektedirler. Çünkü ürünün tehlikelerini belirten uyarıların alıcıyı ürünü almaktan vazgeçirebileceğini düşünmektedirler. Ursic (1984) üstünde uyarı olan ürünlerin uyarı olmayan aynı üründen daha güvenli görüldüğünü belirlemiştir. Ursic'e göre bunun nedeni, alıcıların uyarıları üreticinin ürünü üretmede ve pazarlamada dikkatli davrandığına inanmalarıdır. Laughery ve Stanush (1989) Ursic'in bulgularına benzer sonuçlar elde etmişlerdir; uyarı ne kadar açık olursa ürün o kadar güvenli görülmektedir. Uyanlar kullanıcıyı tehlikeler hakkında, daha bilinçli kullanım için bilgilendirirler.

Uyarıların dört amacı vardır:

- Ürünün veya yanlış kullanım ile ortaya çıkabilecek hatalara karşı kullanıcıyı potansiyel tehlikelerden haberdar etmek,
- Kullanım veya yanlış kullanımdan dolayı oluşabilecek kazalara karşı kullanıcılara bilgi vermek,
- Yaralanmanın şiddetini azaltmak için kullanıcıları veya potansiyel kullanıcıları bilgilendirmek,
- Kullanıcılara tehlikenin oluşabileceği yer ve zamanla ilgili hatırlatma yapmaktır.

Uyarıların Tasarlanması

Uygun uyarıları tasarlamak karmaşık bir iştir ve ölüm veya yaralanma riskinin olduğu yerde uyarıların etkililiği test edilerek tasarımlar şekillenmektedir. Uyarılar, kullanılacağı koşullarda kişilerin dikkatini çekmek için yapılır. Uyarı ne kadar uzun ve karmaşık olursa insanlar onu okumak için daha az istek duymakta veya okuma çabası göstermemektedir. Örneğin Desaulniers (1987) çoklu uyarılarda uyarıların paragraf biçimi yerine özet biçimde olmasının daha çok okunmasını sağladığını saptamıştır.

Geleneksel olarak tehlike, farklı düzeylerde ifade edilebilir. Örneğin, insanların "EĞER BU ÜRÜN UYGUN KULLANILMAZSA YARALANMAYA NEDEN OLABİLİR" yerine "DİKKAT! BU ÜRÜN SİZİ ÖLDÜREBİLİR" uyarısını okumaları daha uygun olabilir.

Uyarılar genel olarak, tehlike, sonuç ya da bilgi içermektedir. Uyarının içindeki kelimeler ve grafikler, kullanıcı kitle tarafından anlaşılmalıdır. Eğer kelimeler kullanılmışsa kelimeler çok dikkatli seçilmeli ve anlaşılabilirliği denenmelidir. Belirsiz, anlamsız veya yanlış tanımlı çok fazla teknik kelime veya uzun ve karışık dilbilgisine sahip kelimeler kullanılmamalıdır. Nedenler kullanıcıların ana dilinde verilmelidir. Semboller istenilen mesajı vermek için doğru seçilmelidir ve bu düşünülenden daha zordur. Örneğin Collins (1983), maden endüstrisi çalışanları için standart tehlike sembollerinin kapsamını test etmiştir. Bazı durumlarda sorumlular sembollerin anlamlarının tam tersi olarak yorumlamışlardır. Aşındırıcı tehlike için kullanılan semboller test uygulanan kişilerin % 21'i tarafından "acil el yıkama yeri" olarak düşünülmüştür. Acil göz yıkama yeri kitlenin % 24'ii tarafından "göz tahriş edici yer" olarak anlaşılmıştır.

Ürünün kullanımında veya yanlış kullanımı durumunda ortaya çıkabilecek olası tehlikelere karşı uyarmada bir problem, aşırı uyarı yüklenmesidir. Eğer makul bütün tehlikeler için bir uyarı varsa, bütün uyarıların etkileri herhangi bir uyarının etkililiğini azaltabilir. Örneğin büyük bir makinenin elektrik, yanıcı sıvı, yüksek basınç hatları, keskin köşeler, kaygan yüzeyler tehlikeleri içerdiğini düşünelim. Bu tür tehlikelerin hepsinin birden dikkate alınması bütün makinenin üstünün etiketlerle dolmasına neden olur. Çalışan insanların bu kadar çok uyarıya dikkat etmesi zorlaşır.

Uyarı Levhaları

Uyarı levhalarının, işlevlerine göre belirli standartlara göre tasarlanması ve üretilmesi gereklidir. 23 Aralık 2003 tarih ve 25325 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan "Güvenlik Sağlık İşaretleri Yönetmeliği" sözü edilen standartların çerçevesini içermektedir. Bu yönetmelik kapsamında renklerin işaret anlamları ve kullanım örnekleri aşağıda özetlenmiştir:

Renk	Anlamı ve Amacı	Kullanımı
Kırmızı	Yasaklama Tehlike	Dur, Kapat, Yasak, Acil, Tahliye işaretleri ile yangın önleme ve yangınla mücadele teçhizatlarında kullanılır.
Mavi	Zorunluluk	Kişisel ekipman kullanımı, özel davranış ve eylemler için kullanılır.
Sarı	Uyarı Tehlike riski	Dikkatli Ol, Kontrol Et, Önlem Al, Yangın, patlama, radyasyon, zehirlenme tehlikeleri, basamaklar, alçak geçitler için uyarı işaretlerinde kullanılır.
Yeşil	Acil Çıkış İlkyardım Emniyetli durum	Kaçış yolları, Acil durum çıkışları, İlkyardım ve kurtarma istasyonları işaretlerinde kullanılır.

Çizelgede anlamları açıklanan renkler zemin olarak kullanılmakta ve bu zeminler üzerindeki yazı ve işaretlerin zıt renklerde olması gereklidir. Kırmızı, mavi ve yeşil renklerin zıt rengi beyaz, sarı için ise siyah renk zıt renk olarak kullanılmalıdır. Beyaz zemin için zıt renk siyah, siyah zemin için zıt renk beyazdır. Mavi renk, sadece dairesel levhalarda kullanılması durumunda emniyet işaretleri sınıfında yer alır. Turuncu renk emniyet işaretleri dışında sarı renk yerine kullanılabilir. Özellikle zayıf görüş koşullarında dikkat çekicidir.

Uyarı levhalarında geometrik şekillere göre de ayırım yapılmıştır. İlgili yönetmelik gereği geometrik şekillerin anlamları ve bazı levha örnekleri ve güvenlik içerikli bazı levha örnekleri farklı sınıflarda aşağıda verilmiştir.

Uyarı Levhaları (2)



Uyarı Levhaları (3)



Yasaklamalar (Kırmızı - Beyaz)



Uyarı ve Emirler (Mavi - Beyaz)



Dikkat ve Tehlike (Sarı - Siyah)



Kombine İşaretler (Sarı -Siyah)



Güvenli Koşullar (Yeşil - Beyaz)



Yangınla Mücadele (Kırmızı - Beyaz - Sarı)



Açık Alan Emniyeti (Kırmızı-Beyaz)
(Sarı-Beyaz)

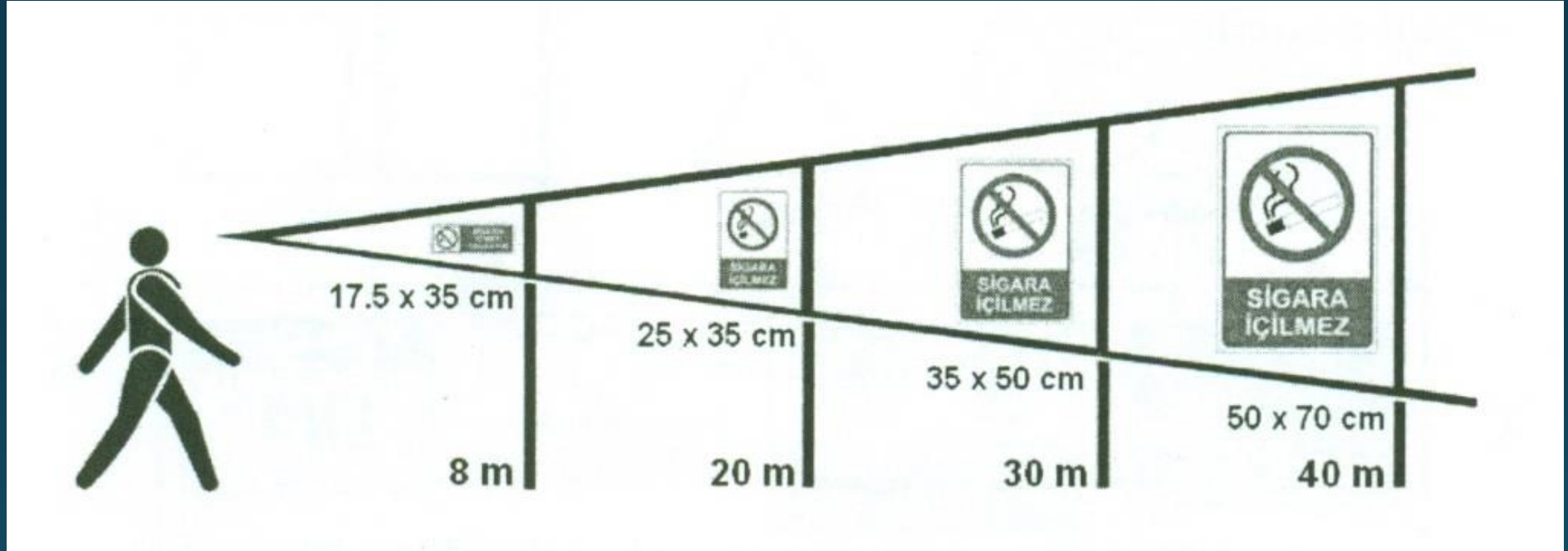


Motivasyon



Bilgi ve Talimatlar

İşaret levhalarının algılanması gereken uzaklık ve boyutları arasında da belirli bir ilişki önerilmektedir.



El İşaretleri

İş organizasyonu ve toplu korunma önlemleriyle işyerindeki risklerin giderilemediği veya yeterince azaltılamadığı durumlarda, güvenlik ve sağlık işaretlerini bulundurmak ve uygun şekilde kullanmak gerekmektedir. Karayolu, demiryolu, iç suyu, deniz ve hava taşımacılığı alanlarında kullanılan işaretler, işyerinde benzeri taşımacılık işlerinin yapılması halinde kullanılabilir. Aşağıda el işaretleri ile ilgili bazı önemli bilgiler sıralanmıştır;

- El işaretleri kesin, yalın, yapılması ve anlaşılması kolay ve benzer işaretlerden belirgin bir şekilde farklı olmalıdır.
- Aynı anda iki kol birden kullanılıyorsa, bunlar simetrik olarak hareket ettirilmeli ve bir harekette sadece bir işaret verilmelidir.
- İşaretçi, operatöre manevra talimatlarını vermek için el-kol hareketleri kullanır.
- İşaretçi, kendisi tehlikeye düşmeyecek şekilde, bulunduğu yerden bütün manevraları görsel olarak izleyebilmelidir.
- İşaretçinin esas görevi; manevraları yönlendirmek ve manevra alanındaki işçilerin güvenliğini sağlamaktır.
- Gerekli koşullarda daha fazla işaretçi konuşlandırılmalıdır.
- Operatör, almış olduğu emirleri güvenlik içerisinde yerine getiremeyeceği durumlarda yürütmekte olduğu manevrayı durdurarak yeni talimat istemelidir.
- Operatör, işaretçiyi kolaylıkla fark edebilmelidir.
- İşaretçi, ceket, baret, kolluk veya kol bandı gibi ayırt edici eşyalardan bir veya daha fazlasını giymeli ya da uygun bir işaret aracı taşımalıdır.

Aşağıda araç direktif işaretleri görülmektedir. Bu işaretler, bir traktör, iş makinesi ya da bir fabrika içerisinde çalışan özel bir taşıma aracı için kullanılabilir.



İŞ GÜVENLİĞİ VE İŞ KAZALARINDA İNSAN FAKTÖRLERİ

Dünyada ve ülkemizde teknolojik gelişmelere paralel olarak işletmelerde üretken faktör durumundaki çalışanların sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir takım sorunlar ortaya çıkmıştır. Başlangıçta önemsenmeyen bu sorunlar iş verimini ve işletmeyi tehlikeye sokmasıyla önem kazanmış ve üzerinde düşünülmesi gerekliliği doğmuştur. Böylece iş güvenliği kavramı ortaya çıkmıştır.

İş güvenliği, çalışma hayatında üretimden kaynaklanan tehlikelerden ve sağlığa, zararlı koşullardan korunmak için yapılan sistemli çalışmaların tümüdür.

İş güvenliğinin üç temel amacı vardır:

- Çalışanları korumak,
- Üretim güvenliğini sağlamak,
- İşletme güvenliğini sağlamaktır.

İnsan hatalarını en aza indirmek, yorgunluğu azaltmak ve makinelerden yüksek düzeyde yarar sağlamak için tasarımcıların mühendislik bilgileri yanında insanın; anatomik, fizyolojik ve psikolojik karakteristiklerini de bilmesi gerekir. Bu konudaki çalışmalarda ergonominin önemli dallarından biridir.

İnsan hataları birçok faktör tarafından etkilenir. Bunların başlıcaları; dikkatsizlik, yorgunluk, aşırı yüklenme, zihinsel meşguliyet, insan ve makine arasındaki uyumsuzluktur.

İnsan özellikleri fiziksel, fizyolojik ve psikolojik özellikler olmak üzere üç grupta incelenebilir:

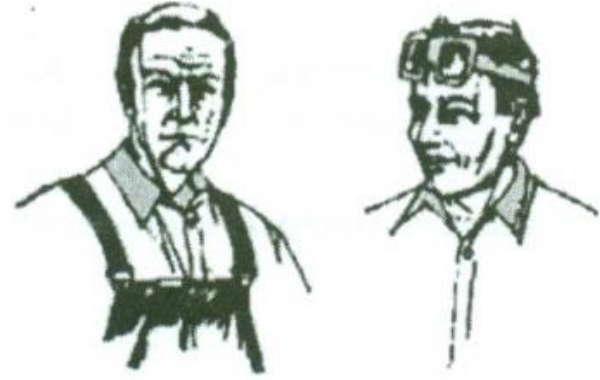


Fiziksel



"Sen ara ver
Ben devam ederim"

Fizyolojik



Psikolojik

Fiziksel Özellikler

İnsan hataları, makinelerde büyük zararlar ve tamir için zaman kaybı meydana getirir. Hasar gören makine tamir edilebilir ya da değiştirilebilir. Ancak, zarar gören insan vücudundaki hasarlar çok daha ciddidir. İnsan organlarından; göz, parmaklar, eller ve diğer kısımların yerini başka hiçbir şey tutamaz. Sürekli etkilere sahip insan hataları kazalara neden olabilir.

Bir elektrik devresi kapasitesinin üzerinde yüklenirse sigorta atar ve sistem böylece korunur. Makineler kavrama vb. güvenlik elemanlarına sahiptir. Ancak insan, bir güvenlik aygıtına ya da sigortasına sahip değildir. İnsan, kısa süreli yüklenmeleri tolere edebilir, fakat uzun süreli aşırı yüklenmelerde hata yaparlar. İnsan, kauçuk bir bant gibi esnektir, fakat kapasitesi dışına çıktığında karşı koyamaz. Aşırı yüklenmeler kişinin sağlığına zarar verebilir ya da kendisi veya başkasını ölüme götürecek kazalarla önemli hasarlara neden olabilirler. İnsanlar farklı kapasite, yetenek ve özelliklere sahiptir. Kişinin bireysel özellikleri yetenekleri kadar önemlidir.

Bir kişinin fiziksel özellikleri ya da yetenekleri, bir makinenin tasarım özellikleri ile (makine genişliği, ağırlığı, gücü, tekerlek sayısı vb.) karşılaştırılabilir. Bu özellikler kolaylıkla değiştirilemez. Kişinin boyutları ve çalışmaları kapasitesinin üzerinde yüklenmediği sürece daha az kaza ortaya çıkar. Böylece kişi çevresindeki makineleri çalıştırırken iyi kontrol sağlayacak ve kazalardan kolaylıkla sakınabilecektir.

Dayanıklılık

Vücut ağırlığının % 45'i kas kuvvetidir. İnsanlar çalıştığında besinlerin kimyasal enerjisini mekanik enerjiye dönüştürürler. Enerjinin kullanım miktarı; kas kuvvetinin büyüklüğüne ve koşullarına, kan basıncına, sıcaklığa, solunumla oksijen alma ve çalışma şekline bağlıdır.

Bir kısa mesafe yarışçısı yarışın başlamasıyla bir saniyede 4-5 BG'lük güç harcar. Sürekli çalışmalarda yüksek enerji gereklidir. Genel olarak devamlı çalışan bir kişinin gücü yaklaşık olarak 1/10 ile 1/5 BG'dür. Bu değer yaklaşık 1/10 BG'ü 75 W'lık bir elektrik lambasının enerjisini karşılar.

Kas kuvveti yorgunluğundan kaçınmak için güvenli çalışma yöntemleri kullanılmalıdır:

- Çalışma koşulları ergonomik olmalıdır: Gelişi güzel bir yerde yapılan bir çalışma konforlu bir yerde yapılan çalışmadan daha fazla yorgunluk yaratır.
- Çalışmalarda vücut ölçüleri dikkate alınmalıdır: Kendi adale kuvvetinizden daha fazlasını istemeyiniz. Bir adale maksimum kapasitede zorlandığında çabucak yorulur. Oysa kapasitenin % 25'i kullanılırsa yorulma süresi daha da uzar.
- Statik yüklerden kaçınılmalıdır: Dinamik çalışmada vücut hareketi kanın akışına yardımcı olur ve daha geniş sayıda kas kullanılır. Dinamik çalışmada vücut; statik çalışmadan daha az yorulur.
- Kısa sürelerle ara verilmelidir: Kısa süreli dinlenmeler çalışma süresi boyunca uzun süreli aralıklardan daha verimlidir.

Reaksiyon Zamanı

Reaksiyon zamanı bir mesajın beyne gitmesi ile vücudun cevap vermesi arasında oluşur. Örneğin bir sürücünün gözleri bir hendeğe yaklaştığını gördüğünde bu mesaj önce beyne iletilir, sonra taşıtı durdurma için uygun yanıt seçilerek ilgili organa iletilir.

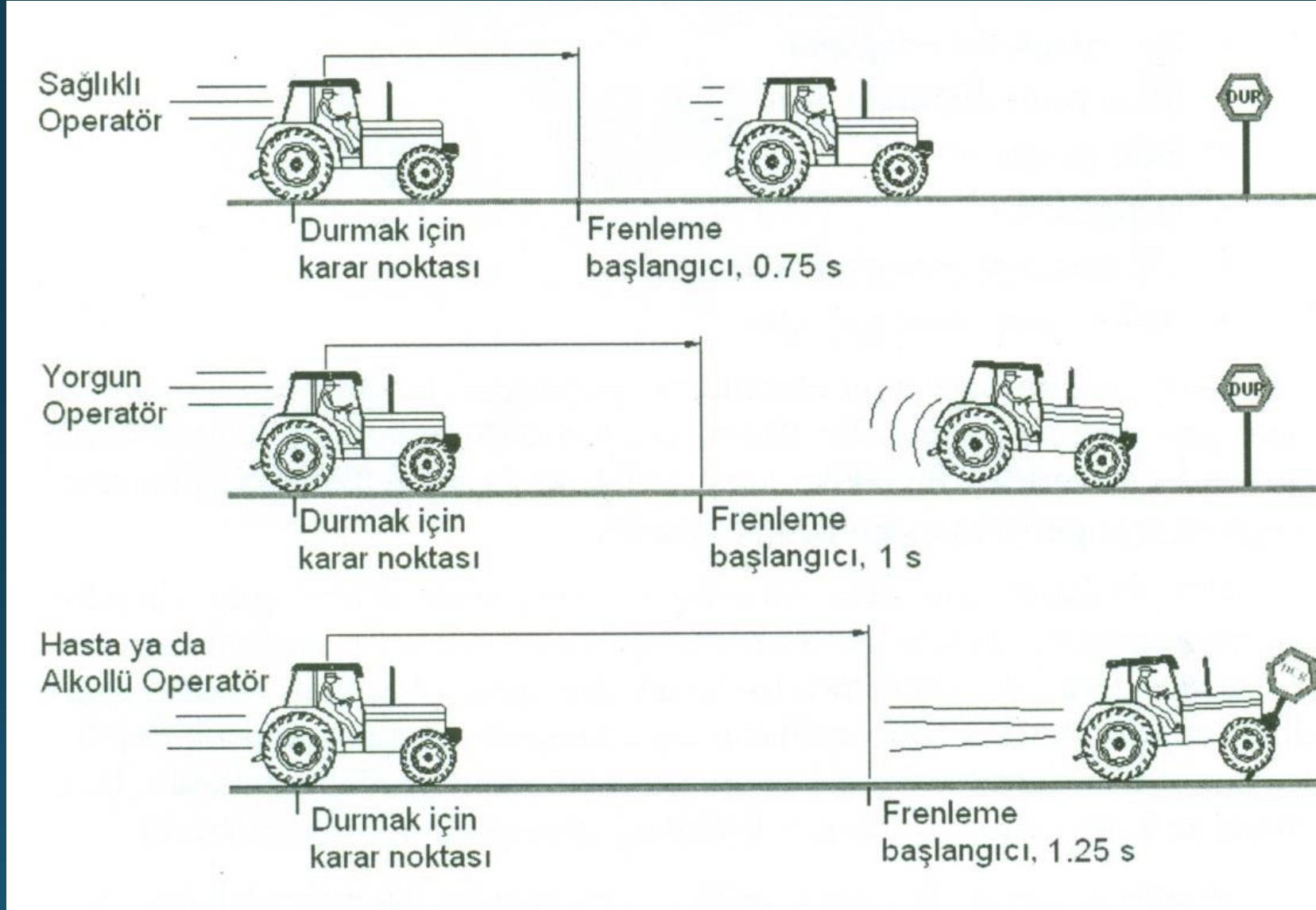
Beynin mesajı kabul etmesi ve vücuda etki kazandırması zaman alır (reaksiyon zamanı). En hızlı insanın reaksiyon zamanı makineyle kıyaslanamayacak kadar uzundur. İnsanın reaksiyon süresi ideal koşullar altında yaklaşık olarak $1/3$ saniyedir.

Örneğin;

- Bir mısır toplama makinesinin koparma bandı saniyede 3,65 m hız ile materyali taşıyorsa, kişi materyalin gitmesine izin vermeden önce yaklaşık 1.2 m hareket eder. Bir toplayıcının tıkanmamasına çalışan bir kişi, mısır sapını toplayıcıya girmeden önce müdahale sırasında bazı organlarını makineye kaptırabilir.
- Bir traktör sürücüsü, traktörün yükleyicisini çalıştırdığında ve kovanın inmesini gerçekleştirdiğinde işlem muhtemelen geç olacaktır. Bir traktör geriye devrilmeye başladığında sürücünün traktörü durdurmak için reaksiyon süresi genellikle yeterli değildir.
- Dişli ve kayışlar, besleme silindirleri ve kuyruk milleri tehlikeli yüksek hızlarda dönerler. Bir kişi tehlikeyi hissetmesine rağmen tehlikelerden korunmak için yeterli tepkiyi gösteremez. Hareketli makine parçaları kişilerden daha hızlı ve kuvvetlidir. Bu parçalardan korunmak için mutlaka kapatılmalıdır.

Yorgunluk, ilaç ve alkol kullanımı, zihinsel yorgunluk gibi nedenler, kişilerin reaksiyon zamanını normale göre daha yavaşlatır.

Yorgunluk, hastalık ve alkolün reaksiyon zamanına etkisi



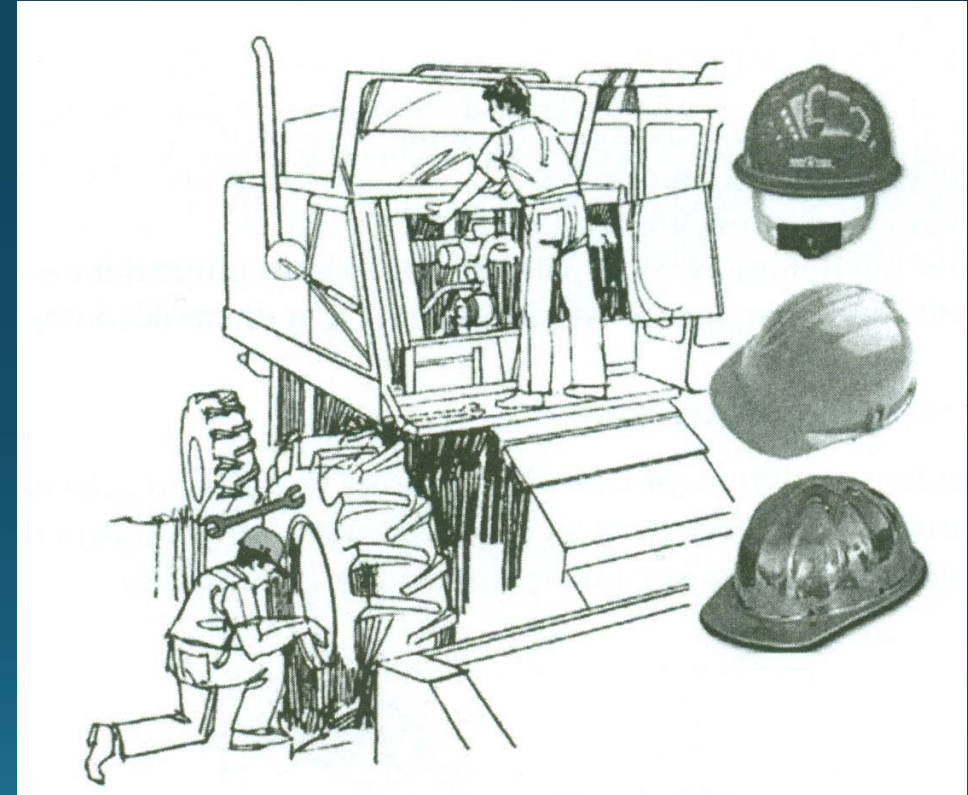
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

İş yerlerinde başın korunması için koruyucu başlıklar (baret) kullanılmalıdır (Şekil 13.24). Baretler başı çarpmalara ve düşen cisimlere karşı korur. Birçok renkte imal edilen bu şapkalar dayanıklı ve soğuk çalışma ortamı için ısı astarlarına da sahiptirler. Elektriksel çalışma ortamları için ayrıca şapkaların yalıtım özelliklerine sahip olması istenir.

Darbelerin şiddetini de süspansiyon görevi yaparak azaltan bu koruyucu elemanların bazı koruyucu özellikleri aşağıda sıralanmıştır:

- Baret kalınlığı (plastığı) 2 mm'den az olmamalıdır.
- Baretler; 1 m yükseklikten düşürülen 5,0 KN kuvvete dayanabilmelidir.
- Çatlak, çizik vb. baretler kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Baret darbe aldığı zaman değiştirilmelidir.
- Kaynak yapılan yerlerde kullanılan baretler 3 yılda bir değiştirilmelidir.

İnşaat işlerinde, kesme veya budama işlerinde, makine tamiratında baretler kullanılmalıdır. Hafif şapkalar (kepler) kısmen hafif darbelere karşı koruma yaparlar fakat sert darbelere karşı etkili olamazlar. Birçok işyerinde başın güvenliği için koruyucu başlık kullanımı zorunlu tutulmaktadır.

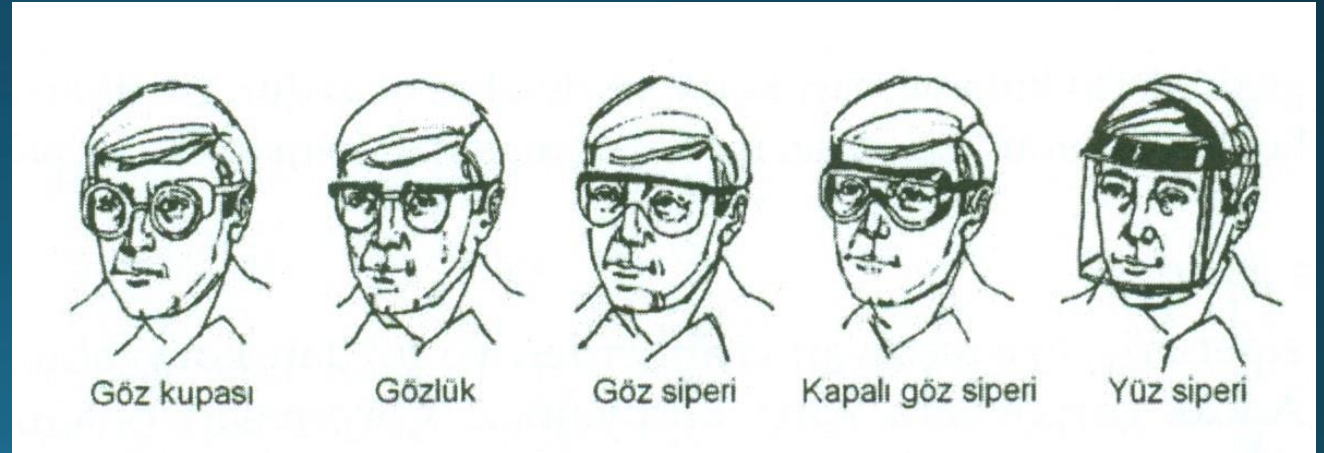


Gözlerin Korunması

Göz duyarlı bir organdır ve fırlatılan nesnelere, kimyasallardan, tozlardan, hububat kabuğu ve diğer tahriş edici maddelerden korunması gerekir.

Boya püskürtme, bileme, matkapla delik delme, kaynak yapma, testere ile kesim yapma, tozlu veya kimyasalların olduğu ortamda çalışırken ve göze zarar verebilecek diğer alanlarda göz koruyucusu kullanılmalıdır. Göz koruyucuları temelde üç grupta ele alınır. Bunlar:

- Güvenlik gözlükleri,
- Renkli veya güneş gözlükleri,
- Yüz siperleridir.



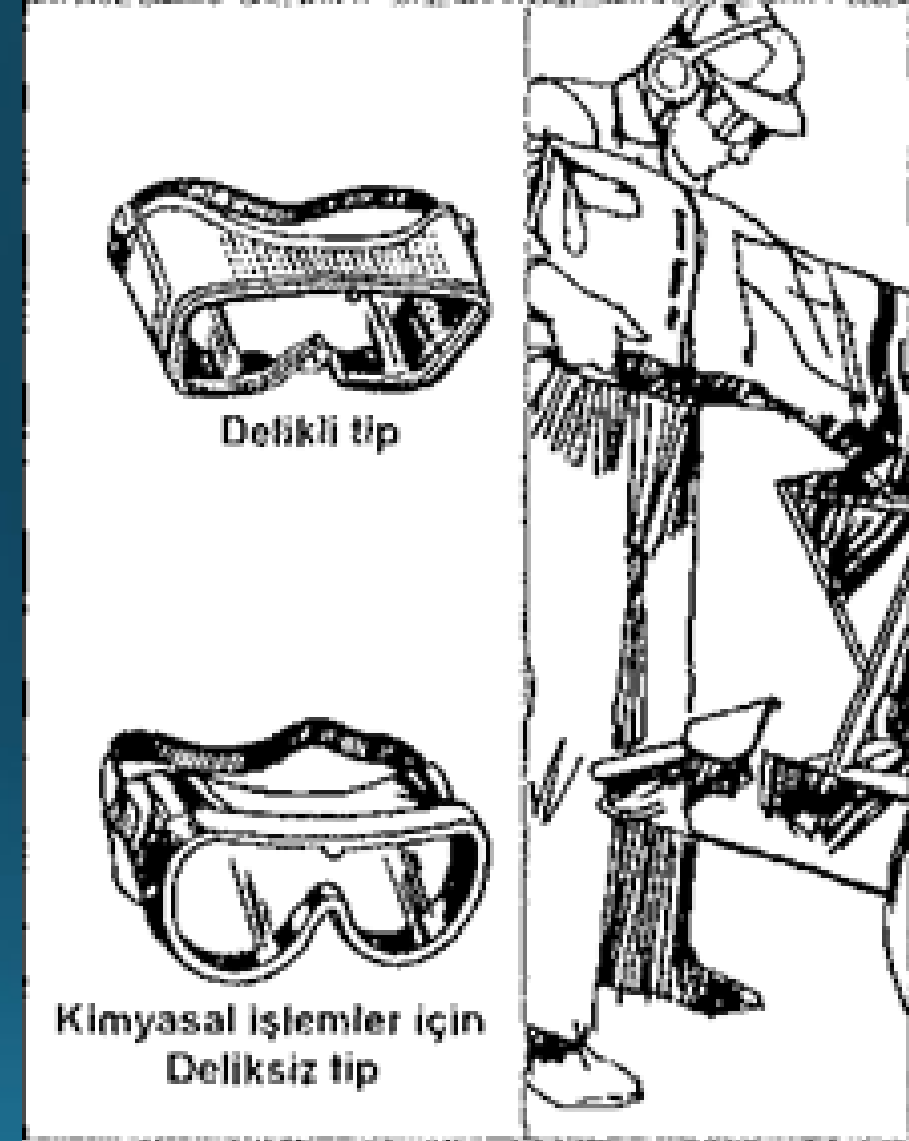
Güvenlik Gözlükleri

Gözlükler veya güneş gözlükleri sadece başın alın kısmını fırlayan nesnelere karşı koruyabilirler. Takılan gözlükler, darbelere karşı mukavemet gösteren (dayanıklı olan) merceklerden yapılmış olmalıdır.

Güvenlik gözlükleri daha dayanıklı merceklerle sahiptirler ve aşırı şiddetteki çarpmalara karşı normal merceklerden daha dayanıklıdır.

Renkli veya Güneş Gözlükleri

Bu gözlükler gözleri çarpmalara karşı önden ve arkadan gelecek tehlikelerden korurlar. Bu gözlüklerin özel kapalı olanları kimyasalların dumanlarına veya sıçramalara karşı koruma için kullanılır.



Yüz Siperleri

Yüz siperleri yüze sıçrayan cisimlerden ve tozdan koruyabilir. Ancak çarpmalara karşı koruyamaz. Çarpmaları önlemek için siperin altına özel gözlükler veya dayanıklı koruyucular takılmalıdır.



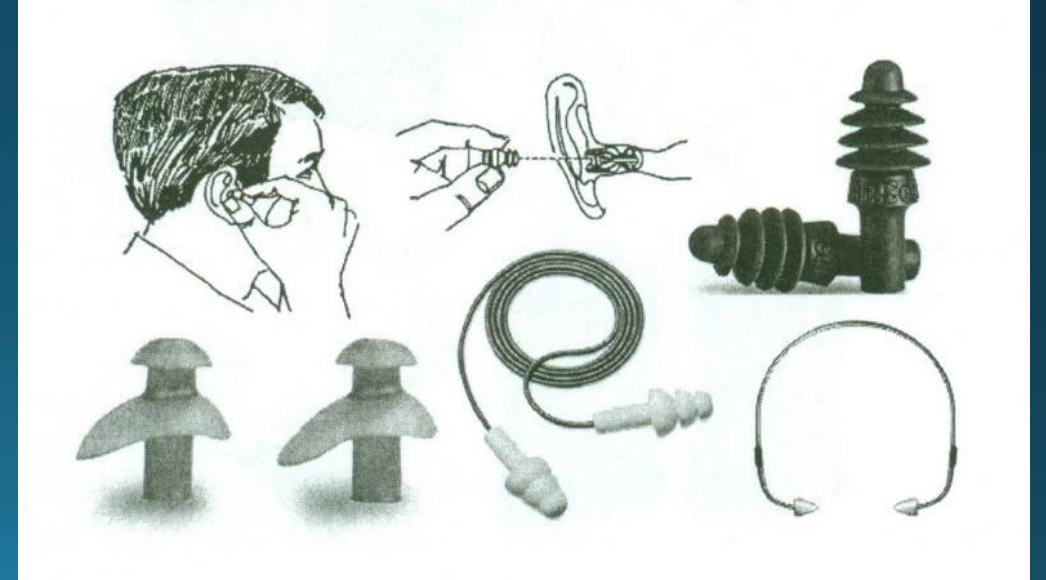
Kulakların Korunması

Çeşitli çalışmalar, işçilerin işitme kayıplarının ortalamasının üstünde olduğunu göstermektedir. 80-90 desibel düzeydeki sesler kulağı rahatsız etmeye başlar ve birçok endüstriyel uygulamada ses düzeyi daha da yüksektir.

Gürültü sorununa en iyi çözüm, gürültüyü kaynağından azaltmaktır. Eğer bu mümkün değilse, uzmanlar kulak tıkacı kullanılmasını önerirler. Diğer bir yöntemde gürültü yapan makine ile 8 saatten daha az bir süre çalışmaktır.

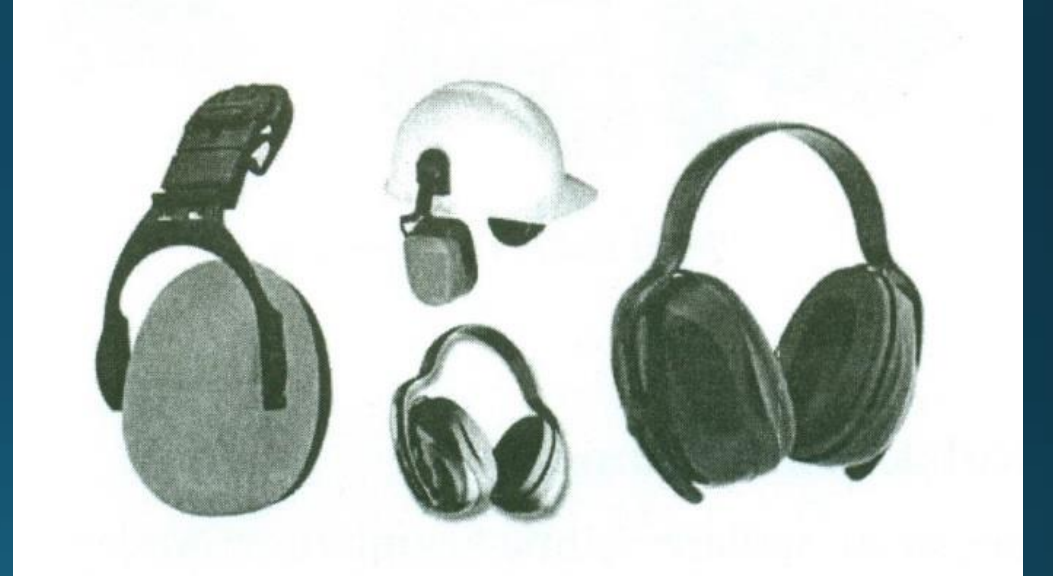
Kulak Tıkacıları

Kulak kanalına uygun plastik veya kauçuk tıkacılar kullanılabilir. Pamuk tıkacılar da olabilir ancak, bu tür tıkacılar çok çabuk kirlenir ve etkili değildir. Kulak tıkacılarının, en az 15 dBA'lık bir ses azalması sağlanması beklenir.



Manşonlar

Manşonlar, kulak kepçelerini içine alan ve baş üzerinden geçen bir bantla birbirine tutturulmuş iki kısımdan oluşmaktadır. Bu kulak koruyucusunun dış kısımları sert iç kısımları ise yumuşak ve ses yutucu malzeme ile kaplanmıştır. Manşonların genellikle, en az 20 dBA'lık bir ses azalması sağlaması beklenir.



Ellerin Korunması

Eldivenler her zaman parmak kesilmesini önlemeyebilir. Fakat çiziklerden, kimyasal maddelerden ve deriyi mikrop kapmasından koruyabilmektedir.

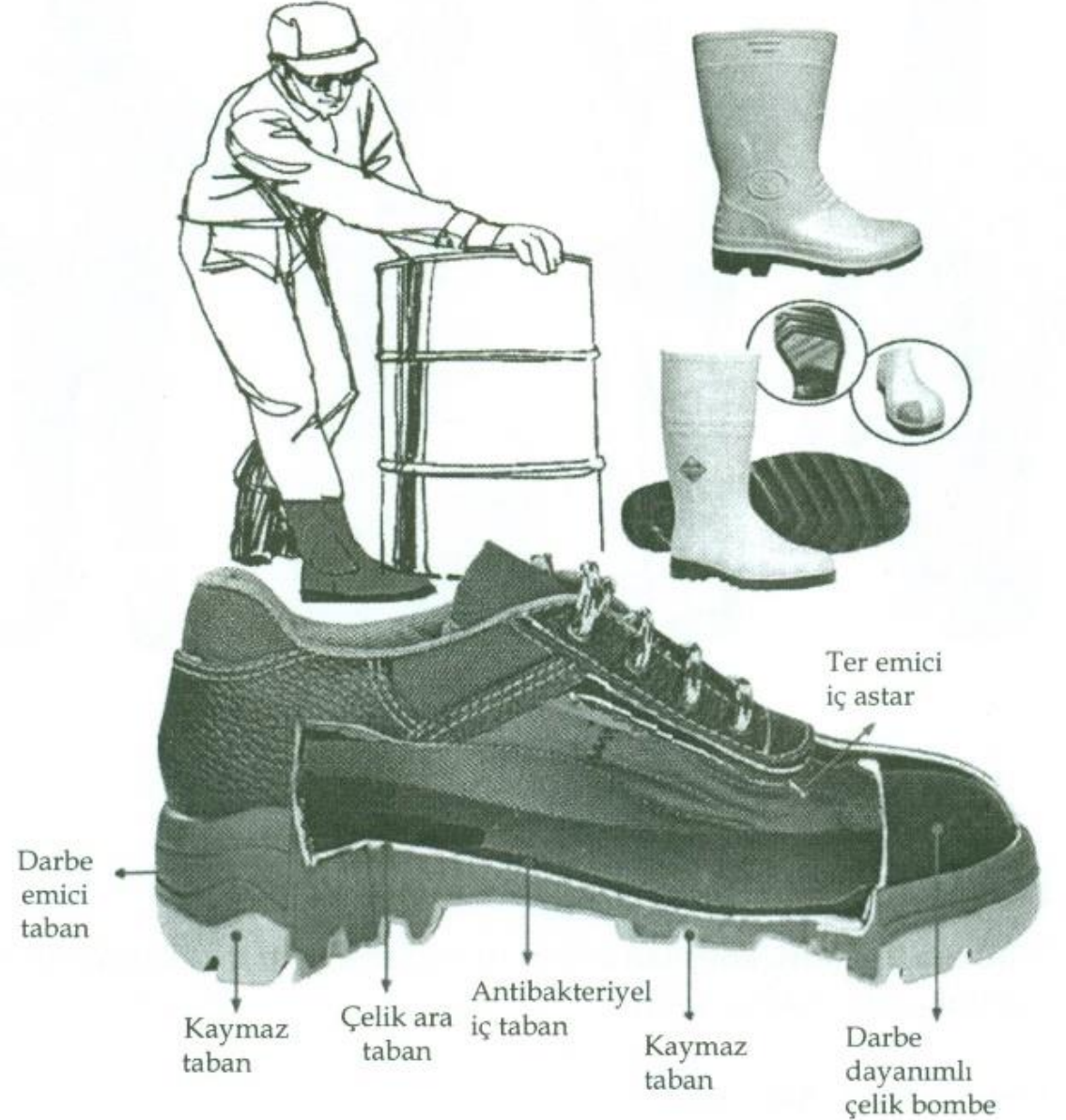
Deri eldivenler elleri keskin nesnelere korur. Kimyasal maddelerle veya petrol ürünleriyle çalışıyorsa plastik eldiven takılmalıdır. Hafif işleri yaparken pamuk eldiven kullanılabilir.

Eldiven ele uygun olarak seçilmelidir. Eğer eldiven çok büyükse kolaylıkla elden çıkabilir, çok küçükse rahatsız edebilir. Eldivenler temiz tutulmalı ve yırtılan eldiven yenisiyle değiştirilmelidir.



Ayakların Korunması

Makinelerle çalışırken güvenli bir ayakkabı giyilmelidir. Çelik botlar ayağın zarar görmesini önler. Bütün işlerde bu tip ayakkabıların giyilmesi gereklidir.



Vücutun Korunması

Kauçuk veya plastik giysiler vücudu koruyabilir. Fakat en önemlisi giyilen kıyafetlerdir. Bunların rahat olması gerekir, çok bol ve çok dar olmamalıdır. Bunun için:

- Ceket düğmesi kapatılmalı veya fermuar çekilmeli,
- Kısa kollu gömlekler giyilmeli,
- İnce kumaştan yapılmış pantolon giyilmeli,
- Çelik ayakkabı veya çizmeler giyilmeli,
- Güneşte çalışırken şapka giyilmelidir.



Solunum Yollarının Korunması

Solunum yollarını koruyan birkaç donanım vardır. Bunların fonksiyonları aşağıdaki gibi açıklanabilir.

- Tozu önleyen korumalar
- Bunlar yumuşak kauçuktan yapılan mekanik koruyuculardır.

Bu tür korumalar tozlu ortamlarda çalışırken kullanılmalıdır. Kimyasal maddelerle çalışırken (Oksijen yetersizliği nedeniyle) bunlar kullanılmamalıdır.



Kimyasal Maddelerden Korunma

Kimyasal maddelerle çalışırken kullanılan korumalar aşağıda gösterilmiştir. Bu çeşit aspiratörlerde bulunan filtre, solunan havayı temizler. Bunlar açık havada oksijenin bol olduğu yerde kullanılmalıdır.



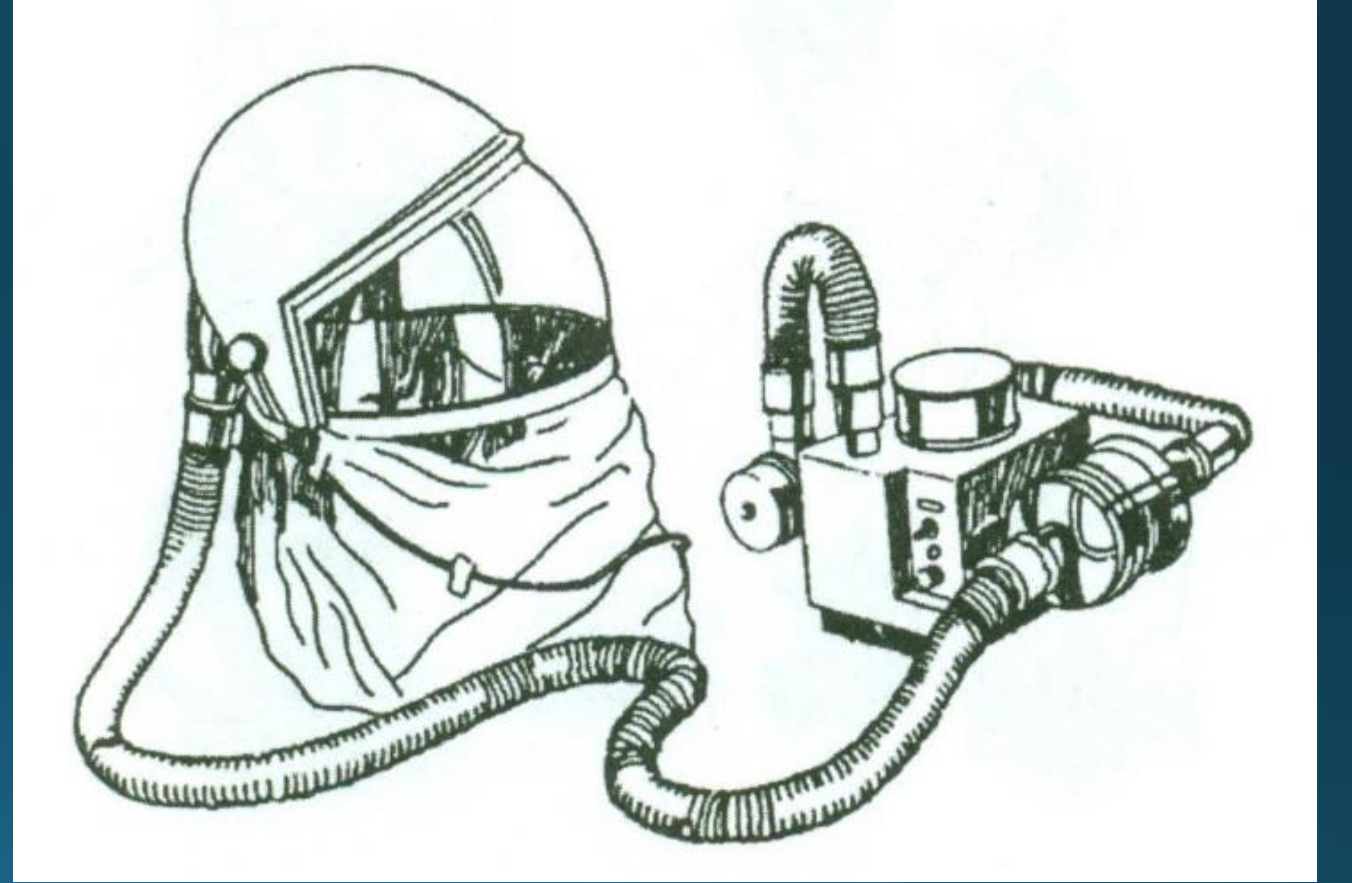
Gaz Maskeleri

Bu maskelerde kimyasal bir filtre vardır. Bu filtre buhar girişini engeller. Bu maskeler kimyasal aspiratörlerden daha etkilidir fakat oksijenin az olduğu yerlerde etkili değildir.



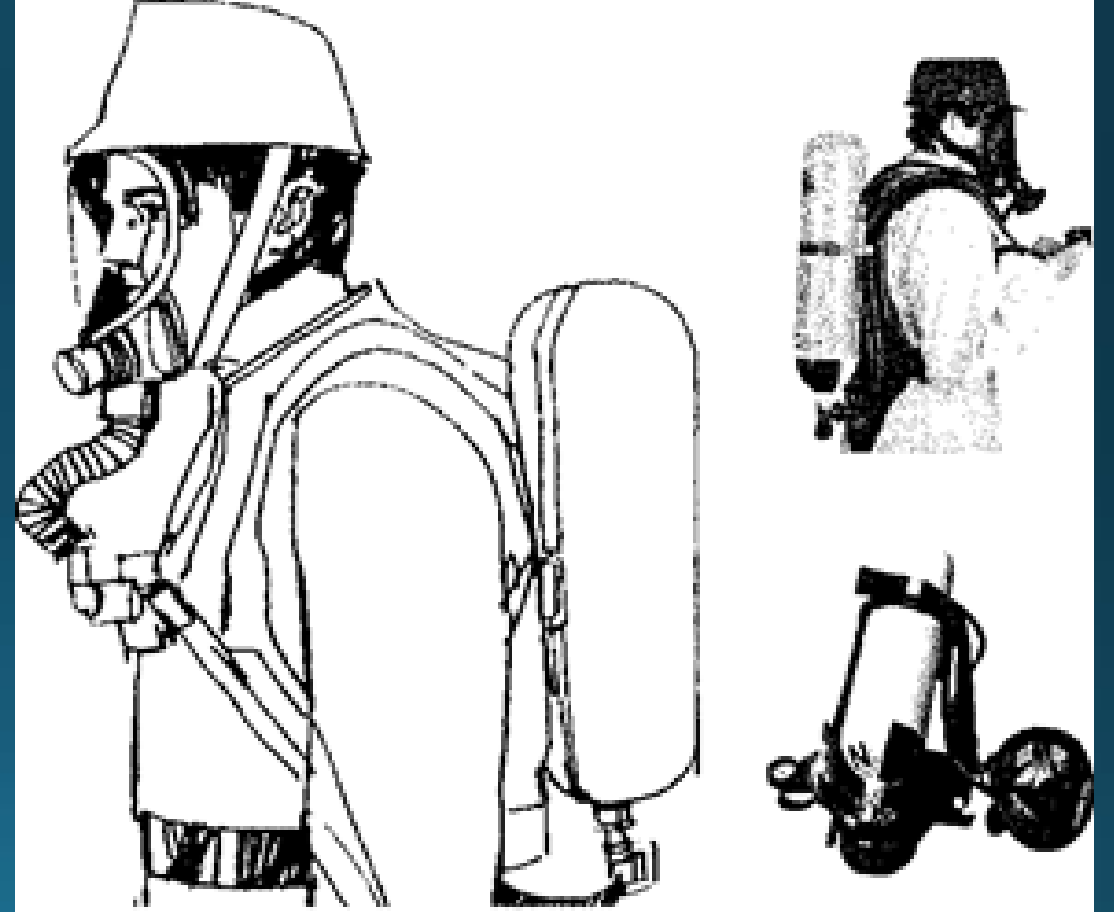
Hava Aspiratörleri

Hava aspiratörleri oksijenin yetersiz olduğu madenler gibi yerlerde kullanılır.



Kendinden Havalı (Tüplü) Maskeler

Bu aletin kendi hava kaynağı vardır. Hava, işçinin sırtındaki silindirlerde taşınır. Bu tür koruyucular zehirli gazlarla çalışırken kullanılabilir. Ayrıca, gaz maskelerinin yetersiz olduğu yerlerde de kullanılır.



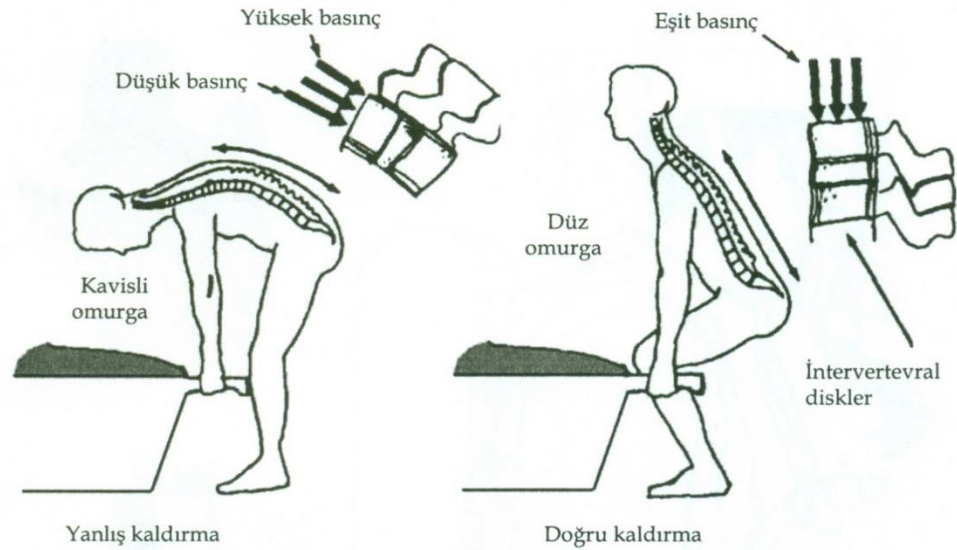
Yük Kaldırma

İşçinin güvenlik önlemlerini dikkate almaması, koruyucu donanımları yanlış kullanması veya iş yöntemlerini yanlış uygulaması durumlarında, önemli sağlık sorunları ortaya çıkabilmektedir.

Bel ağrısı uygun olmayan kaldırmadan sonuçlanan en önemli örnektir. Kişilerin % 60'ı hayatları boyunca bel ağrısından yakınır. 20-30 yaş grubunda bile bu ağrı yaygındır. Ağır ve çok hareketli işlerde çalışanlar (çiftçiler, hemşireler vb.) bel ağrısını büroda çalışanlardan çok çekerler. Bel ağrıları yanlış kaldırmanın sonucudur. Kişi dizleriyle değil de sadece beliyle eğilirse sırtına çok fazla basınç oluşur ve omurlar zedelenir.

Yük kaldırırken uygun vücut konumlarında çalışılmalıdır ve gerekli önlemler alınmalıdır:

- Ayak ve eller korunmalı (Eldivenler ve çelik ayakkabılar).
- Düşmeye neden olabilecek engeller ortadan kaldırılmalıdır.
- Dizler bükük, cisme yaklaşırken bel düz tutulmalı.
- Cisim dikkatli bir şekilde alınmalı, sıkı bir şekilde tutulmalıdır, Kaymasına veya düşmesine engel olunmalıdır.
- Yük, bacak kasları ile kaldırılmalıdır, bel düz tutulmalı ve yük vücuda yaklaştırılmalıdır.
- Uygun makine veya düzenler kullanılmalıdır.
- Bir nesne yere bırakılırken de aynı önlemlere dikkat edilmelidir.





Yük kaldırma düzenleri

Yardımla alınmaksızın çok ağır yükler kaldırılmamalıdır. Gerektiğinde jaraskal, tekerlekli taşıyıcı, ayarlı platform, vakumlu taşıyıcı gibi yardımcı elemanlar kullanılmalıdır. Önerilen maksimum yük kaldırma değerleri kg olarak aşağıda verilmiştir.

	Yetişkin		Genç	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
Geçici çalışma	50	20	20	15
Sürekli çalışma	18	12	10-15	5-10

