



**T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

ELLE TAŞIMA İŞLERİ YÖNETMELİĞİ UYGULAMA REHBERİ

**ANKARA-2016
Revizyon: 2025**

REHBER HAZIRLIK KOMİSYONU

M. Furkan KAHRAMAN – İSG Uzmanı

Çiğdem SARIKAYA – İSG Uzmanı

Ahmet NAZLIOĞLU – İSG Uzmanı

Ayşe NAZLIOĞLU – İSG Uzmanı

Ali Kaan ÇOKTU – İSG Uzmanı

S. Esra ÇİFTÇİ – İSG Uzman Yrd.

Selma KOÇ – İSG Uzman Yrd.

YAYINA HAZIRLAYANLAR

S. Esra ÇİFTÇİ– İSG Uzman Yrd.

Mustafa AKDENİZ– İSG Uzman Yrd.

Ayşe PİŞKİN– İSG Uzman Yrd.

Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği Uygulama Rehberi T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan bu rehberdeki hususlar tavsiye niteliğindedir.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
RESİMLEMELER LİSTESİ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iv
1. GİRİŞ	1
2. ELLE TAŞIMA İŞLERİ	2
3. İLGİLİ MEVZUAT.....	2
4. KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI.....	4
5. ELLE TAŞIMA İŞİNE BAĞLI KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI	5
6. ELLE TAŞIMA İŞİNDEKİ RİSK FAKTÖRLERİ.....	8
6.1. Yükün Özellikleri	8
6.2. Fiziksel Güç Gereksinimi	11
6.3. Çalışma Ortamının Özellikleri	13
6.4. İşin Gerekleri.....	16
6.5. Bireysel Risk Faktörleri.....	18
7. RİSK DEĞERLENDİRMESİ	20
7.1. Elle Taşıma İş Risk Değerlendirme Yöntemleri	22
8. ELLE TAŞIMA İŞİNE BAĞLI RİSKLERİ AZALTMAK İÇİN GENEL PRENSİPLER	25
8.1. Görevle İlgili İyileştirmeler.....	26
8.2. Yükle İlgili İyileştirmeler	30
8.3. Çalışma Ortamı İle İlgili İyileştirmeler	31
8.4. Bireysel Kapasite İle İlgili İyileştirmeler	33
8.5. Yardımcı Taşıma Ekipmanları İle İlgili İyileştirmeler	34
8.6. İş Organizasyonu İle İlgili İyileştirmeler	34
KAYNAKLAR.....	36

RESİMLEMELER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
Şekil 6.1. Çalışma alanına göre ağırlık verileri	9
Şekil 6.2. Büyük yük örneği.....	9
Şekil 6.3. Kaba ve kavranılması zor yük.....	10
Şekil 6.4. Dengesiz yük.....	10
Şekil 6.5. Yükün vücuttaki yatay mesafesi ile bireysel taşıma kapasite ilişkisi	11
Şekil 6.6. Çok yorucu iş	12
Şekil 6.7. Gövdenin doğru ve dönmüş duruşu	12
Şekil 6.8. Dengesiz vücut pozisyonunda çalışma	13
Şekil 6.9. Yeterli genişliği olmayan çalışma alanında duruş pozisyonu	14
Şekil 6.10. Elle taşıma işleri açısından uygun olmayan çalışma alanı zemini	14
Şekil 6.11. Baş seviyesi üzerinde yük taşıma.....	15
Şekil 6.12. Seviye farkı olan alanlarda yük taşıma	15
Şekil 6.13. Soğuk çalışma ortamında elle taşıma işi	16
Şekil 6.14. Tekrar sayısı yüksek elle taşıma işi.....	17
Şekil 6.15. Aşırı Kaldırma mesafeli elle taşıma işi	18
Şekil 8.1. Uygun yük-vücut pozisyonu	26
Şekil 8.2. Uygun yük konumu.....	26
Şekil 8.3. Uygun çalışma ortam tasarımı	29
Şekil 8.4. Yardımcı ekipmanlar ve uygun malzeme istifleme	29
Şekil 8.5. Büyük ve küçük hacimli yükler	30
Şekil 8.6. Ağırlığı azaltılmış yükler	30
Şekil 8.7. Kişisel koruyucu donanım	31
Şekil 8.8. Çalışma ortamı	31
Şekil 8.9. Çalışma zemini.....	32
Şekil 8.10. Çalışma ortamı seviye farkı	33
Şekil 8.11. Yardımcı ekipman aksamaları	34
Şekil 8.12. Yardımcı taşıma ekipmanı	34
Şekil 8.13. Grup çalışması.....	35

TABLÖLAR

Tablo

Sayfa

Tablo 7.1. Elle taşıma işine bağlı risk değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar	20
Tablo 7.2. Risk değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması	24

ÖNSÖZ

Günümüz teknolojisindeki gelişmelere rağmen çalışma hayatında insan unsuru önemini korumaktadır. İmalattan hizmete, sağlıktan turizme kadar hemen hemen tüm sektörlerde var olan ve insan odaklı gerçekleştirilen faaliyetlerin başında elle taşıma işi gelmektedir.

Araçların, kutu veya sandıkların yüklenmesi ve boşaltılması; takım, alet ve malzemelerin bir yerden diğerine taşınması; fotokopi makinesine kağıt yüklenmesi veya yüksek bir raftan klasör alınması; bir hastanın yataktan kaldırılması ya da hastanın tekerlekli sandalyeye taşınması gibi aktiviteler iş hayatında görülen tipik elle taşıma faaliyetleridir. Benzer şekilde alışverişten sonra malzemelerin mutfağa taşınması; temizlik sırasında eşyaların ya da kovaların kaldırılması; bahçe düzenlemesi için el arabası ile malzeme taşınması ya da sadece kollarla bir çocuğun tutulması gibi faaliyetler de sosyal hayatta elle taşıma işinin gerçekleştirildiği aktivitelere örnek olarak verilebilir. Bu verilen örneklerden de anlaşılacağı üzere elle taşıma işi çok basit bir faaliyet gibi gözüксе de hem sosyal hayatta hem de çalışma hayatında önemli bir yer almış durumdadır.

Bu rehber ile mevzuat ışığında literatür araştırması ve saha tecrübelerinden elde edilen bilgiler aracılığıyla elle taşıma işinin iş sağlığı ve güvenliği açısından önemini ve usulüne uygun gerçekleştirilmediği durumda ortaya çıkabilecek sonuçları vurgulamak; bu sonuçlara neden olan riskleri ortaya koyarak riskleri değerlendirmede kullanılan bilimsel yöntemleri açıklamak ve çözüm önerileri sunarak elle taşıma işinin güvenli bir şekilde yapılmasına yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

1. GİRİŞ

Elle taşıma işi; imalat, hizmet, inşaat, sağlık, gıda, tekstil, tarım, enerji, maden, turizm ve lojistik gibi hemen hemen her sektörde yapılan bir faaliyettir. Tüm bu sektörlerde görev alan çalışanların sayısının toplamı düşünüldüğünde elle taşıma işi, iş sağlığı ve güvenliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Başka bir ifade ile çalışan nüfusun büyük çoğunluğu elle taşıma işine maruz kalmaktadır. Bundan dolayı elle taşıma işinin uygun kişilerce, uygun çalışma şartlarında ve uygun şekilde yapılması bu işe bağlı rahatsızlıkların ve kazaların azalmasında ve hatta ortadan kalkmasında önemli rol oynayacaktır. Elle taşıma işinde yapılacak düzenlemeler ile sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlanarak çalışanın maruziyeti azaltılacak, işe bağlı rahatsızlık ve yaralanmaların önüne geçilecek ve çalışanın yaşam kalitesi yükseltilecektir. Bir yandan da işgücü kayıpları önlenecek, çalışanların sağlık giderlerinin azalması sağlanacak ve çalışanın verimliliği arttırılacaktır.

2. ELLE TAŞIMA İŞLERİ

24 Temmuz 2013 tarihli ve 28717 sayılı Elle Taşıma İşleri Yönetmeliğinde, elle taşıma işi; Bir veya daha fazla çalışanın bir yükü kaldırması, indirmesi, itmesi, çekmesi, taşınması veya hareket ettirmesi gibi işler esnasında, işin niteliği veya uygun olmayan ergonomik koşullar nedeniyle özellikle bel veya sırtın incinmesiyle sonuçlanabilecek riskleri kapsayan nakletme veya destekleme işlerini ifade eder, şeklinde tanımlanmaktadır [1]. İş kapsamındaki yük insan ya da hayvan gibi canlı bir varlık ya da cansız bir nesne olabilir [2].

3. İLGİLİ MEVZUAT

Ülkemizde elle taşıma işi ile ilgili usul ve esaslar Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği ile düzenlenmektedir. Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği 6331 sayılı Kanunun 30 uncu maddesine dayanılarak ve Avrupa Birliğinin 29/5/1990 tarihli ve 90/269/EEC sayılı Konsey Direktifine paralel olarak hazırlanmış olup ve 24/7/2013 tarihli ve 28717 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Elle Taşıma İşleri Yönetmeliğine göre işverenin yükümlülükleri aşağıda belirtilmektedir:

- İşyerinde yüklerin elle taşınmasına gerek duyulmayacak şekilde iş organizasyonu yapmak ve yükün uygun yöntemlerle, özellikle mekanik sistemler kullanılarak taşınmasını sağlamak için gerekli tedbirleri almak,
- Yükün elle taşınmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda, yükle ilgili risk faktörlerini dikkate alarak elle taşımadan kaynaklanan riskleri azaltmak için uygun yöntemler kullanılmasını sağlamak ve gerekli düzenlemeleri yapmak,
- İşin mümkün olduğu kadar sağlık ve güvenlik şartlarına uygun yapılabilmesi için işyerinde gerekli düzenlemeleri yapmak,
- Yapılan işteki sağlık ve güvenlik koşullarını değerlendirirken yükle ilgili risk faktörlerini ve yüklerin özelliklerini de göz önünde bulundurmak,
- Özellikle çalışanların sırt ve bel incinme risklerini önlemek veya azaltmak için, yükle ilgili risk faktörleri doğrultusunda çalışma ortamının özellikleri ve yapılan işin gereklerine uygun önlemleri almak,

- Elle taşıma işlerinde çalışanların ve/veya temsilcilerinin, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine ilişkin mevzuat hükümlerde dikkate alarak aşağıdaki konularda bilgilendirilmelerini ve eğitilmelerini sağlamak,
 - Sağlık ve güvenliğin korunmasına yönelik alınan tedbirler,
 - Taşınan yüklerle ilgili genel bilgiler ve mümkünse yükün ağırlığı ile eksantrik yüklerin en ağır tarafının ağırlık merkezi,
 - Yüklerin doğru olarak nasıl taşınacağı ve yanlış taşınması halinde ortaya çıkabilecek riskler.
- İlgili Yönetmelikte belirtilen konular ile ilgili çalışanların veya temsilcilerinin, 6331 sayılı Kanunun 18 inci maddesinde belirtilen;

Bu bölüm daraltılarak Kanunun 19. maddesinde yer alan Çalışan yükümlülükleri getirilebilir.
Çalışanların yükümlülükleri

MADDE 19 – (1) Çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili aldıkları eğitim ve işverenin bu konudaki talimatları doğrultusunda, kendilerinin ve hareketlerinden veya yaptıkları işten etkilenen diğer çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye düşürmemekle yükümlüdür.

(2) Çalışanların, işveren tarafından verilen eğitim ve talimatlar doğrultusunda yükümlülükleri şunlardır:

- a) İşyerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tehlikeli madde, taşıma ekipmanı ve diğer üretim araçlarını kurallara uygun şekilde kullanmak, bunların güvenlik donanımlarını doğru olarak kullanmak, keyfi olarak çıkarmamak ve değiştirmemek.
- b) Kendilerine sağlanan kişisel koruyucu donanımı doğru kullanmak ve korumak.
- c) İşyerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tesis ve binalarda sağlık ve güvenlik yönünden ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıklarında ve koruma tedbirlerinde bir eksiklik gördüklerinde, işverene veya çalışan temsilcisine derhal haber vermek.
- ç) -
- d) Kendi görev alanında, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için işveren ve çalışan temsilcisi ile iş birliği yapmak.

4. KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

Meslek hastalığı, 16/6/2006 tarihli ve 26200 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununa göre; Sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal özürlülük halleridir. Bu tanım, sigortacılık açısından yapılmış olup hangi koşullarda tazmin boyutunun devreye gireceği söz konusu Kanunda belirtilmiştir [4].

ILO (*International Labour Organisation-Uluslararası Çalışma Örgütü*) Meslek Hastalıkları Listesinde meslek hastalıkları dört kategoride toplanmakta olup aşağıdaki gibidir [5]:

1. İş faaliyetlerinden kaynaklanan ajanlara maruziyet ile meydana gelen meslek hastalıkları
 - a) Kimyasal ajanların neden olduğu hastalıklar
 - b) Fiziksel ajanların neden olduğu hastalıklar
 - c) Biyolojik ajanlar ve bulaşıcı veya parazitik hastalıklar
2. Hedef organ sistemlerinden kaynaklanan meslek hastalıkları
 - a) Solunum hastalıkları
 - b) Deri hastalıkları
 - c) Kas iskelet hastalıkları
 - d) Ruhsal ve davranışsal hastalıklar
3. Mesleki kanserler
4. Diğer hastalıklar

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, ILO meslek hastalıkları gruplandırmasında “hedef organ sistemlerinden kaynaklanan meslek hastalıkları” grubunda yer almaktadır. Tanımını yapmak gerekirse: Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları; kaslarda, sinirlerde, bağlarda, tendonlarda, kıkırdakta, disklerde (omurga) ve birleşme noktalarında oluşan rahatsızlıklardır. Günlük yaşamda uygulanan eğilme, uzanma, doğrulma, kavrama, tutma, bükme gibi sıradan hareketler, aslında insan sağlığına zararlı hareketler değildirler. Ancak, iş yaşamındaki sürekli tekrarlar, güç gerektiren davranışlar ve hızlı hareketler bu hareketleri zararlı hale getirebilir. İşle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları anında gelişen bir rahatsızlık değil; aşama aşama gelişen travmalardır [6]. Genellikle aylar veya yıllar süren uzun maruziyetler sonrasında gelişir. Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, önemli ölçüde çalışma ortamı tarafından şiddetlendirildiği için işle ilgili kas iskelet sistemi rahatsızlıkları olarak adlandırılırlar [7].

5. ELLE TAŞIMA İŞİNE BAĞLI KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

Kas iskelet sisteminde elle taşıma işine bağlı zorlanma özellikle aşağıda belirtilen durumlardan kaynaklanmaktadır [8]:

- Yüklerin elle yapılan nakliyesi,
- Kaldırma, elde tutma, taşıma,
- Çekme, itme,
- Zorlayan vücut pozisyonları,
- Oturma,

- Ayakta durma,
- Vücudu öne eğme,
- Çömelme, diz çökme, uzanma,
- Kolların omuz seviyesi üzerinde olması,
- Artan efor ve/veya güç gerektiren iş,
- Zorlukla ulaşılabilen işyerleri (merdiven çıkma, tırmanma),
- El/kol sisteminin bir araç olarak kullanımı (vurma, çekiçleme, bükme, presleme),
- Donanımları çalıştırmada efor/güç kullanımı,
- Yüksek el aktivitesi düzeyleriyle tekrarlayan görevler,
- Tüm vücut vibrasyonu,
- El-kol vibrasyonu.

Yukarıda listelenen durumlarda çalışma, kas iskelet sisteminin akut ve/veya kronik fonksiyonel bozukluklarına ve hastalıklarına neden olabilir. Ek olarak, kas iskelet sistemi sağlığını ve böylece çalışma yetisini bozan diğer hastalıklara ve durumlara (örneğin, romatizmal hastalıklar) özel dikkat verilmelidir. Aşağıda yer alan kas iskelet sendromları fonksiyonel etkileri sebebiyle özel öneme sahiptir [8]:

Omurga bozuklukları;

- Israr eden radiküler belirtileri olan intervertebral disk lezyonları,
- Omurgada belirgin dejeneratif değişiklikler,
- Kemiklerde veya omurgada kalıtsal veya kazanılmış ağır değişimler,
- Belirgin postoperatif veya posttravmatik bozukluklar,
- Omurga tümörleri.

Omuz-kol bölgesi bozuklukları;

- Geçici yük taşıma kapasitesinde azalma ile omuz ekleminde fonksiyonel bozukluklar (örneğin, darbe sendromu, donmuş omuz, tekrarlayan omuz çıkması, travmatik omuz çıkması sonrası durum),
- Hastalıklı ve irrite tendonlar, tendon kılıfları, tendon yapışma yerleri ve sinovyal bursa,
- Omuz, dirsek, el, el bileği ve parmak eklemlerinde dejeneratif değişimler,
- Azalmış yük taşıma kapasitesine yol açan omuz eklemi bozuklukları

- Kompresyon sendromları (örneğin karpal tünel sendromu),
- Kırık ve çıkma sonrası geçici durum,
- El bileği kemiklerinin bozuklukları,
- Dolaşımsal bozukluklar,
- Tümörler veya osteomyelit.

Kalça, diz, ayak bileği ve ayak bölgeleri bozuklukları;

- Tam fonksiyonel iyileşme sağlanıncaya kadar menüsküs rahatsızlıkları,
- Kalça, diz, ayak bileği ve ayak parmağı eklemlerinde dejeneratif değişimler,
- Hastalıklı ve irrite tendonlar, tendon kılıfları, tendon yapışma yerleri ve sinovyal bursa,
- Kemiklerin ve yumuşak doku lezyonlarının sekeli (örneğin, kırık bir ayak bileği sonrası durum),
- Ayağın belirgin malformasyonları (örneğin, yumru ayak, tip ayağı),
- Femur başı (kalça kemiği) nekrozu,
- Kalça displazisi,
- Perthes hastalığındaki gibi femur başının deformasyonları,
- Tümörler veya osteomyelit.

Yukarıda listelenen maruziyetlerin türleri ve iş durumlarından kaynaklanan çoğu kas iskelet hasarı kesin bir şekilde ispatlanamamıştır. Diğer parametrelerin büyük bir kısmının ilave nedenler olarak veya hatta bağımsız nedenler olarak görülebilmesi gerçeği değerlendirmeyi daha da güçleştirir. Kas iskelet sisteminin özellikle ortopedik rahatsızlıklara ilaveten, belirli bir çalışma durumunda sağlığı ve mevcut hastalık durumunu değerlendirirken yaşlanma sürecinin bir sonucu olarak kas iskelet sistemi hastalıkları ile eşzamanlı oluşabilen ve performans kayıplarını arttırabilen diğer performans sınırlayıcı rahatsızlıklar da dikkate alınmalıdır [8].

Mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıkları erken tanı konulup uygun yolla tedavi edilmedikleri takdirde yerleşerek sakatlıklara neden olabilirler. Bu durumda tedavileri çok zor ve pahalıdır. Oysa söz konusu hastalıklardan korunmak büyük ölçüde mümkün olup bu hastalıkların en önemli özelliklerinden biri önlenabilir olmalarıdır [9].

6. ELLE TAŞIMA İŞİNDEKİ RİSK FAKTÖRLERİ

Elle Taşıma İşleri Yönetmeliğinde, yükün elle taşınmasına ilişkin risk faktörleri;

- Yükün özellikleri,
- Fiziksel güç gereksinimi,
- Çalışma ortamının özellikleri,
- İşin gerekleri,
- Bireysel risk faktörleri

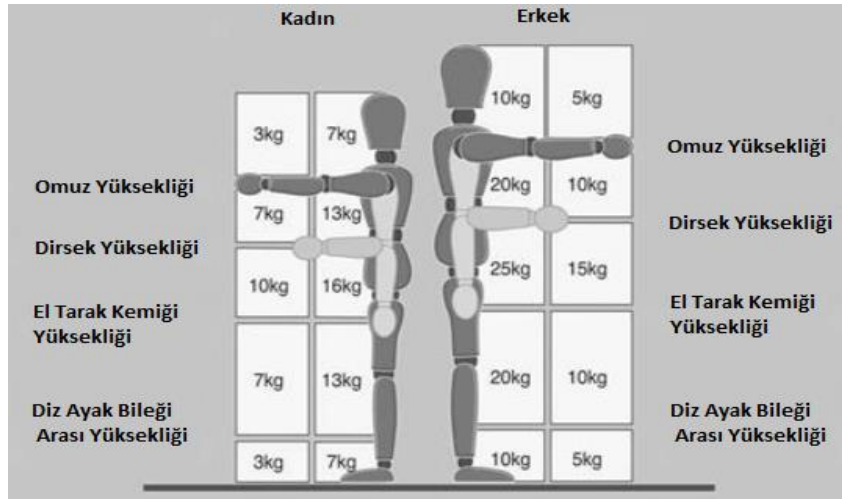
olmak üzere beş ana başlık altında toplanmaktadır [1].

6.1. Yükün Özellikleri

Eğer yük;

- Çok ağırsa,
- Çok büyükse,
- Kaba veya kavranması zorsa,
- Dengesiz veya içindekiler yer değiştiriyorsa,
- Vücuttan uzakta tutulmasını veya vücudun eğilmesini veya bükülmesini gerektiren bir konumdaysa,
- Özellikle bir çarpma halinde yaralanmaya neden olabilecek yoğunluk ve şekildeyse, elle taşınması, bilhassa sırt ve bel incinmesi riskine neden olabilir [1].

Yük çok ağırsa: Yükün ağırlığı ile ilgili olarak mevzuatta belirlenmiş herhangi bir ağırlık şartı bulunmamaktadır. Konu ile ilgili olarak mevzuatta tek bir değerin belirtilmesi probleme daha basit bir bakış açısı getirecek ve diğer faktörlerin göz ardı edilmesine sebep olabilecektir [10]. Ayrıca farklı çalışma şartlarında çok çeşitli çalışan profiline olması ve her bir çalışanın kapasitelerinin birbirinden farklı olmasından dolayı sabit bir ağırlık bilgisi verilmesi doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Fakat çalışma faaliyetinin genel durumu hakkında bilgi edinebilmek için bir takım nümerik verilere de ihtiyaç duyulmaktadır. Şekil 6.1. farklı yüksekliklerdeki yüklerin vücuttan uzaklığa bağlı olarak ağırlıklarının ne kadar olacağı ile ilgili bilgi vermektedir [10].

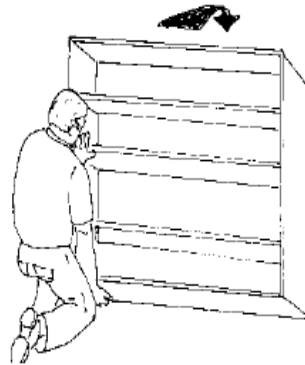


Şekil 6.1. Çalışma alanına göre ağırlık verileri [10]

Şekil 6.1.'de verilen ağırlık değerleri saatte üç defa gibi seyrek gerçekleştirilen, iş temposunun yoğun olmadığı, yeterli dinlenme süresinin bulunduğu ve yükün herhangi bir süre içinde bir ekipman ile kaldırılmadığı durumlar için iki elle iyi kavranabilen ve sabit bir vücut pozisyonunda faaliyetin gerçekleştirildiği varsayılarak oluşturulmuştur.

Elle taşıma işleri değerlendirilirken ağırlığın düşünülmesi gereken tek faktör olmadığı unutulmamalıdır. Tekrarlama, bireysel kapasite, duruş ve çalışma ortamı gibi birçok faktör de göz önünde bulundurulmalıdır [10].

Yük çok büyükse: Genel olarak, Şekil 6.2.'de görüleceği gibi taşınacak yükün herhangi bir boyutu 75 cm'den fazla ise, taşıma esnasında yaralanma riski yüksektir ve yük bir kişinin kavrayabilmesi için çok büyüktür [10].



Şekil 6.2. Büyük yük örneği [11]

Yük kaba veya kavranılması zorsa: Kaba ve kavranılması zor yükler; ebatları 75 cm'yi aşan, keskin kenarları bulunan, gevşek içerikli, taşınma esnasında eldiven kullanımını

gerektiren ve yeterli boşluğa sahip belirli tutma yerleri bulunmayan yükleri içermektedir. Yükün biçimi, tutma şeklini etkileyecek bir faktördür. Örneğin, bel hizasında taşınan yükün alt ön köşeleri elin ulaşabileceği noktada değilse yükü iyi bir şekilde kavramak zorlaşacaktır. Ya da el ile vücudun önünde taşınan hacimli bir yük görüş alanını kısıtlayacağından kayma, sendeleme ve düşme gibi riskler ortaya çıkacaktır [10].



Şekil 6.3. Kaba ve kavranılması zor yük [12]

Yük dengesiz veya içindekiler yer değiştiriyorsa: Eğer yük dengesiz, akışkan ve kayması muhtemel içeriğe sahipse elle taşıma sırasında uygulanacak kuvvetin tahmin edilmesi zorlaşır ve bu belirsizlik, taşıyan kişinin hazır olmadığı anda aniden ilave zorlanmalara maruz kalmasına sebep olur. Bu durum, genelde yükün özellikleri hakkında bilgi sahibi olunmadığında ya da yükün üzerinde özelliği ile ilgili olarak herhangi bir uyarıcı işaret bulunmadığı durumlarda ortaya çıkmaktadır [13].

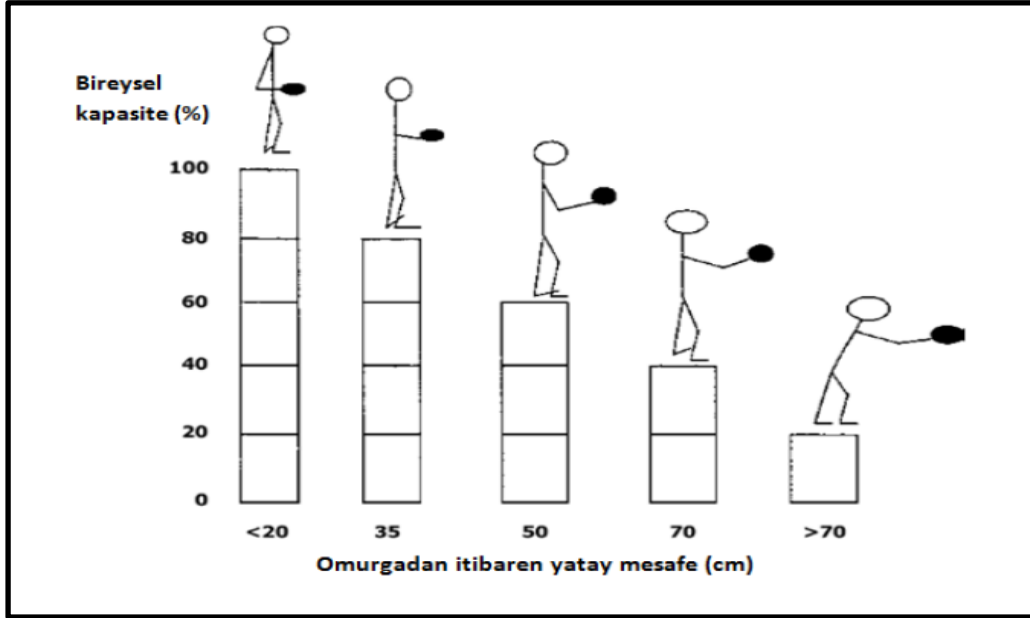


Şekil 6.4. Dengesiz yük [14]

Yük, vücuttan uzakta tutulmasını veya vücudun eğilmesini veya bükülmesini gerektiren bir konumda ise: Örneğin 20 kg ağırlığındaki bir parçanın taşınarak makineye sabitlenmesi, çalışanın makineye normal seviyesinden fazla uzanması ve o pozisyonda işlem yapması gibi durumlarda, yük gövde hizasından uzaklaşmakta ve bel ve sırt bölgesindeki baskı artmaktadır

[11]. Yük taşınma esnasında vücuttan ne kadar uzak olursa bel ve sırtta binen baskı da o derece fazla olacaktır.

Yapılan araştırmalara göre, kol boyu uzaklıkta taşınan bir yükün yaptığı baskı, vücut hizasında taşınan bir yükün yaptığı baskıdan 5 kat daha fazladır [13].



Şekil 6.5. Yükün vücuttaki yatay mesafesi ile bireysel taşıma kapasite ilişkisi [11]

6.2. Fiziksel Güç Gereksinimi

Eğer iş;

- Çok yorucu ise,
- Gövdenin(belden yukarısı) dönmesi ile yapılabiliyorsa,
- Yükün beklenmedik, ani hareketi ile sonuçlanıyorsa,
- Vücut dengesiz bir pozisyonda iken yapılıyorsa,

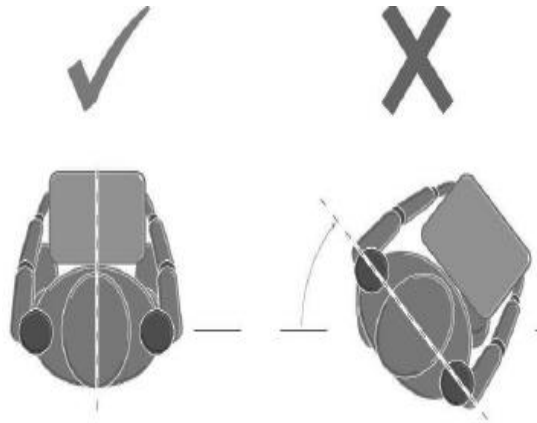
bedenen çalışma şekli ve harcanan güç, bilhassa sırt ve bel incinmesi riskine neden olabilir[1].

İş çok yorucu ise: Elle taşıma işine konu yükler çalışanın kaldırma kapasitesinin üstünde çalışma sistemine göre yükün taşınma işlemi vücudun bükülmesi ile gerçekleştiriliyor ve faaliyet süresi uzun, dinlenme araları az ise iş çok yorucu olarak tanımlanabilir [10].



Şekil 6.6. Çok yorucu iş [15]

İş gövdenin (belden yukarısı) dönmesi ile yapılıyorsa: Çalışanın ayakları sabit bir pozisyondayken belden yukarısını döndürerek yükü taşıması ve desteklemesi, bel ve sırt bölgesinin maruz kaldığı yüklenmeyi önemli ölçüde arttırmaktadır. [10]. Gövdenin doğru ve dönmüş duruş pozisyonu Şekil 6.7.'de gösterilmektedir.



Şekil 6.7. Gövdenin doğru ve dönmüş duruşu [10]

İş yükün beklenmedik hareketi ile sonuçlanıyorsa: Yükün ani hareketi ile sonuçlanan durumlar, işin doğal sürecinde olmayan fakat taşıma esnasında aniden gelişebilecek durumlardır. Stoktan bir malzeme taşınması esnasında rafların arasına sıkıştığı için hareket ettirilmesi zor olan bir yükün, çalışanın beklemediği ya da yükün kontrolünün tamamının çalışanın elinde olmadığı bir anda, yükün raftan alınma çabalarının bir sonucu olarak serbest kalması durumu örnek verilebilir. Hiç beklenmedik bir anda ani harekete sebep olan bu gibi durumlar, çalışanın vücudunun maruz kalacağı anlık yüklenmeyi arttırmaktadır. Özellikle sağlık sektörü çalışanlarında bu duruma sık rastlanmaktadır [10].

İş, vücut dengesiz bir pozisyonda iken yapılıyorsa: Dengeli vücut pozisyonu ile elle taşıma işi gerçekleştirilirken çalışanın muhafaza etmesi gereken duruş ifade edilmektedir. Örneğin işin yapılışı gereği, bir yükün uzun bir süre boyunca omuz hizasının üzerinde kaldırılması ya da zeminde bulunan sepetteki ürünlerin arka arkaya eğilerek alınması gibi işlemler dengesiz vücut pozisyonlarına sebep olmaktadır. Postür bozukluğu olarak da adlandırılan dengesiz vücut duruşları, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ortaya çıkmasına sebep olmaktadır [10].



Şekil 6.8. Dengesiz vücut pozisyonunda çalışma [12]

6.3. Çalışma Ortamının Özellikleri

Çalışma ortamı ile ilgili olarak;

- Çalışılan yer, işi yapmak için yeterli genişlik ve yükseklikte değil ise,
- Zeminin düz olmamasından kaynaklanan düşme veya kayma tehlikesi varsa ve zemin veya üzerinde durulan yer dengesiz ise,
- Çalışma ortam ve şartları, çalışanların yükleri güvenli bir yükseklikte veya uygun bir vücut pozisyonunda taşımasına uygun değil ise,
- İşyeri tabanında veya çalışılan zeminlerde yüklerin indirilip kaldırılmasını gerektiren seviye farkı varsa,
- Sıcaklık, nem veya havalandırma uygun değil ise,

özellikle sırt ve bel incinmesi riski söz konusudur [1].

Çalışılan yer, işi yapmak için yeterli genişlik ve yükseklikte değil ise: Çalışılan yerin işi yapmak için yeterli genişlikte ve yükseklikte olmaması durumlarında önemli ve göz ardı edilmemesi gereken nokta, taşıma ve kaldırma esnasında düzgün vücut pozisyonunun korunmasıdır. Çalışma ortam tasarımının işe uygun olarak yapılmaması, faaliyet esnasında postür bozukluklarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır [10].



Şekil 6.9. Yeterli genişliği olmayan çalışma alanında duruş pozisyonu [12]

Zeminin düz olmamasından kaynaklanan düşme veya kayma tehlikesi varsa ve zemin veya üzerinde durulan yer dengesiz ise: Zeminin pürüzsüz olmaması, herhangi bir malzemeyi taşıma esnasında yerde takılmaya neden olabilecek malzemelerin varlığı, yağ, toz ve granül gibi zemini kayganlaştıran malzemelerin bulunması gibi sebepler taşıma işi esnasında düşme, kayma ve yaralanma riskini arttırmaktadır [13]. Bu duruma ek olarak, tarım çalışanları gibi engebeli arazilerde taşıma işi gerçekleştiren ya da inşaat çalışanlarının uygun olmayan iskelelerde taşıma işini gerçekleştirdiği durumlarda da zeminin dengesiz olmasına bağlı olarak iş kazaları riski ortaya çıkmaktadır.



Şekil 6.10. Elle taşıma işleri açısından uygun olmayan çalışma alanı zemini [12]

Çalışma ortam ve şartları, çalışanların yükleri güvenli bir yükseklikte veya uygun bir vücut pozisyonunda taşınmasına uygun değil ise: Yapılacak işin gereği yükün çalışanın ulaşabileceği mesafeden daha yüksekte konumlandırılmış olduğu durumlarda yükün kavranması esnasında kol ve sırt bölgesi üzerinde oluşan baskı artmakta ve yükün kontrolü azalmaktadır. Ya da çalışma şartları gereği bir yükü kavramak için vücudun tekrarlı şekilde yana bükülmesi gerekiyorsa bu duruş bel üzerinde oluşan baskının artmasına sebep olmaktadır. Bu gibi durumlarda çevresel etmenler yükün güvenli bir yükseklikte taşınmasını engellemektedir. Aynı zamanda alçak çalışma seviyeleri ya da sınırlı çalışma alanları duruş

bozukluklarına sebep olmaktadır. Genelde çevrede bulunan mobilya ya da diğer bir takım engeller bükülme ve eğilme ihtiyacını arttırmakta ve büyük hacimli yüklerin hareket ettirilmesini zorlaştırmaktadır [10, 16].



Şekil 6.11. Baş seviyesi üzerinde yük taşıma [14]

İşyeri tabanında veya çalışılan zeminlerde yüklerin indirilip kaldırılmasını gerektiren seviye farkı varsa: Basamak ya da dik meyillerin varlığı, yüklerin taşınması esnasında hareketi daha kompleks hale getirmekte ve yaralanma riskini ortaya çıkarmaktadır. Çalışma alanları arasındaki seviye farkları çoksa ve iş yükün zemin seviyesinden omuz ya da daha yüksek seviyeye taşınmasını gerektiriyorsa bu durumda hareket aralığı artmaktadır. Özellikle ağır yüklerin belirtilen şekilde taşınması, yükün elle tutulma süresinin ve buna bağlı vücutta oluşacak baskının artmasına sebep olmaktadır [13, 16].



Şekil 6.12. Seviye farkı olan alanlarda yük taşıma [17]

Ortam Sıcaklığı, nem veya havalandırma uygun değilse: Aşırı sıcak veya aşırı soğuk ortamlarda çalışmak fiziksel ve mental kapasiteyi etkileyebilir. Bu duruma bağlı olarak kullanılan kişisel koruyucu donanımlar elle taşıma işlerini zorlaştırabilmektedir.



Şekil 6.13. Soğuk çalışma ortamında elle taşıma işi [12]

6.4. İşin Gerekleri

Aşağıda belirtilen çalışma şekillerinden bir veya birden fazlasını gerektiren işler bilhassa sırt ve bel incinmesi riskine neden olabilir [1].

- Özellikle vücudun belden dönmesini gerektiren aşırı sık veya aşırı uzun süreli bedensel çalışmalar,
- Yetersiz ara ve dinlenme süresi,
- Aşırı kaldırma, indirme veya taşıma mesafeleri,
- İşin gerektirdiği, çalışan tarafından değiştirilemeyen çalışma temposu.

Özellikle vücudun belden dönmesini gerektiren aşırı sık veya aşırı uzun süreli bedensel çalışmalar: Vücut duruşlarının dengesiz olduğu ve aşırı efor sarf edilen faaliyetlerin gerçekleştirildiği zamanlarda, aynı işi yapmaktan kaynaklı tekrarlı hareketlerin olumsuz etkileri artmaktadır. Tercihen, zemin seviyesinde ya da omuz hizasının üstünde bulunan yüklerin taşınma işinden kaçınılmalı ya da azaltılmalı ve çok ağır yükler için ise bel hizasında işlem yapılması sağlanmalıdır. Çevrim süresinin 2 dakika ya da daha az olduğu ve bir vardiya boyunca yapılan faaliyetler tekrarlı kabul edilebilir. Çevrim süresinin 30 saniye ya da daha az olduğu ve bir vardiya boyunca yapılan faaliyetler ise çok tekrarlı kabul edilebilir [10, 16].

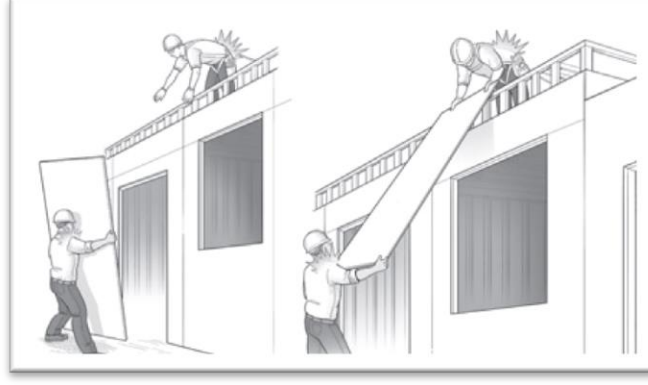


Şekil 6.14. Tekrar sayısı yüksek elle taşıma işi [14]

Yetersiz ara ve dinlenme süresi: Yetersiz ara ve dinlenme süresi; aşırı yorgunluk, dikkat bozukluğu, motivasyon kaybı gibi etkileri ortaya çıkararak çalışanın verimliliği düşürmekte ve daha da önemlisi iş kazası riskini arttırmaktadır [12]. Elle taşıma işlerinde görevli çalışanlar için faaliyeti tamamen durdurma ya da programlı mola vermenin yanı sıra çalışanları belli aralıklarla daha hafif işlerde görevlendirmek bu kişilere çalışırken dinlenme imkânı sağlayacaktır [10].

Aşırı kaldırma, indirme veya taşıma mesafeleri: Kaldırma ve indirme mesafelerinin aşırı olması çalışanın daha fazla efor harcamasına neden olmaktadır. Aşırı mesafede kaldırma işi, vücut duruşunun değişimine ve farklı alanlarda hareket etme gerekliliğini ortaya koyar. Kaldırma kapasitesi bir bölgeden diğerine hareketten dolayı değişmektedir [16]. Yük konumu açısından zemin seviyesi ya da omuz hizasının üstü, kişinin kaldırma kapasitesinin en düşük olduğu bölgelerdir. Ayrıca kaldırma ve indirme işlemi aşırı yukarı uzanma ya da dizlerden çökmeden belden ani eğilmeler şeklinde güvensiz şekilde yapıldığı takdirde sırt ve bel yaralanma riskleri ortaya çıkacaktır [10].

Her ne kadar elle kaldırma işinden daha az yaygın olsa da taşıma faaliyetleri de çalışma alanlarında rutin olarak gerçekleştirilen faaliyetlerdendir. Fakat yine kilit nokta yükün güvenli şekilde kaldırılması ve indirilmesidir. Çünkü güvenli şekilde kavranan ideal özellikteki yükün taşıma işi de güvenli şekilde gerçekleşecektir. Eğer bir yük elle 10 m'den daha fazla taşınıyorsa taşıma işinin çalışanda oluşturduğu yorgunluğa bağlı olarak kaldırma kapasitesi düşecektir [13].



Şekil 6.15. Aşırı Kaldırma mesafeli elle taşıma işi [14]

İşin gerektirdiği, çalışan tarafından değiştirilemeyen çalışma temposu: Çalışma temposunun çalışan tarafından değiştirilemediği durumlarda, dikkatli olmak gerekmektedir. Hafif yorgunluklar bir süre sonra daha belirgin hale gelerek yaralanma riskini arttırabilir. Bu durumda çalışma esnasında verilecek kısa ve hızlı aralar ya da farklı kasları kullanarak farklı bir işlem yapılması yoğun tempoya bağlı risk faktörlerini ortadan kaldırmaya yardımcı olacaktır [16].

6.5. Bireysel Risk Faktörleri

Çalışanlar,

- Yapılacak işi yürütmeye fiziki yapılarının uygun olmaması,
- Uygun olmayan giysi, ayakkabı veya diğer kişisel eşyaları kullanmaları,
- Yeterli ve uygun bilgi ve eğitime sahip olmamaları, durumunda risk altında olabilirler.

İş sağlığı ve güvenliği ile alakalı herhangi bir konuda risk değerlendirilmesi yapılırken bireysel risk faktörlerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Aynı faaliyeti gerçekleştiren çalışanlarda; fiziksel özellikler, kişisel eşya kullanımı ya da eğitim ve bilgi birikimi açısından bulunan farklılıklara bağlı olarak risk faktörleri kişiden kişiye değişkenlik gösterebilmektedir.

Çalışanların, yapılacak işi yürütmeye fiziki yapılarının uygun olmaması: Her işte olduğu gibi elle taşıma işlerinde de kişiler; cinsiyetlerine, bireysel kapasitelerine, antropometrik yapılarına ve sağlık durumlarına uygun pozisyonlarda çalıştırılmaları gerekmektedir [10].

Çalışanların, uygun olmayan giysi, ayakkabı veya diğer kişisel eşyaları kullanmaları:

Elle taşıma işlerinde, çalışanlar tarafından kullanılan giysi ve ayakkabı gibi kişisel eşyalar faaliyetin güvenli şekilde yapılmasını engeller nitelikte olmamalıdır. Örneğin malzemenin iyi tutulmasını engelleyecek eldiven, hafif ve zemini kaygan ayakkabı, hareketleri kısıtlayıcı dar çalışma kıyafetleri gibi çalışanlar tarafından kullanılan kişisel eşyalar elle taşıma işinin uygun ve güvenli şekilde gerçekleştirilmesini engelleyebilir [16].

Çalışanların, yeterli ve uygun bilgi ve eğitime sahip olmamaları: Elle taşıma işlerine bağlı rahatsızlıklar ve kazalar daha önceki bölümlerde de belirtildiği üzere engellenebilir niteliktedir. Bu rahatsızlık ve kazaların önüne geçilmesini sağlayacak en önemli faktör, çalışanlara faaliyetin doğru gerçekleştirilmesi ile ilgili eğitim verilmesidir. Verilecek eğitimin niteliği işe özel olmalıdır. Yani stok alanında malzeme taşıma faaliyetini gerçekleştiren bir çalışan ile sağlık sektöründe hasta taşıma işini gerçekleştiren bir çalışana o işe özel çalışma teknikleri öğretilmelidir [16].

Çalışanın bireysel kapasitesi değerlendirilirken aşağıda belirtilen kriterler de dikkate alınmalıdır:

- Çalışanın geçmişte herhangi bir sırt ağrısı var mı?
- Çalışan hamile mi?
- Çalışanda kas iskelet sisteminde hareketlilik/esneklik eksikliği var mı?
- Çalışanın kendi kaldırma yeteneği hakkında herhangi bir çekincesi var mı?
- Çalışanın genel anlamda fiziksel görüntüsü ilgili işi yapmaya uygun mu?
- Çalışan elle taşıma esnasında ya da sonrasında herhangi bir ağrı ya da başka bir rahatsızlık hissediyor mu?
- Çalışan sırt ağrısı nedeni ile devamsızlık yapıyor mu?

Yukarıda verilen kriterlerden bir ya da bir kaçının cevabı olumsuz ise, çalışanın bireysel kapasitesinin elle taşıma işine uygun olmadığı sonucuna varılabilir [16].

7. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) yönetiminin bir parçası olarak işverenler işyerlerindeki riskleri kontrol altına almak durumundadır. Bunu gerçekleştirebilmek için işyerinde ne gibi faktörlerin çalışana zarar verebileceği ve çalışanın yeteri kadar korunup korunmadığı konuları irdelenmelidir. Yürütülen bu proses risk değerlendirmesi olarak adlandırılmaktadır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 10 uncu ve 30 uncu maddelerine dayanılarak hazırlanan ve 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği gereğince işverenler iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. Ayrıca yapılan bu risk değerlendirmesi, Yönetmeliğin 12 nci maddesi uyarınca tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir. İşyerinde herhangi bir değişiklik olması durumunda bu süreler beklenmeksizin risk değerlendirmesi yenilenir [18].

Risk değerlendirme çalışması ile gerçekleştirilen faaliyetin; sistematik bir biçimde, tüm faktörler göz önünde bulundurularak sağlık ve güvenlik açısından genel tablosu ortaya konmaktadır. Bu sayede hem farkında olunmayan potansiyel tehlikeler belirlenmekte hem de öncelikli iyileştirme yapılması gereken durumlar değerlendirilmektedir.

Tablo 7.1.'de elle taşıma işi için yapılacak bir risk değerlendirme çalışmasında göz önünde bulundurulması gereken problemler ve bu problemleri ortadan kaldırmaya yönelik çözüm yollarına ilişkin genel bilgiler verilmektedir [19].

Tablo 7.1. Elle taşıma işine bağlı risk değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar [19]

Değerlendirme yapılırken bakılması gereken sorunlar	Riske bağlı yaralanmaları azaltmanın yolları
Görev esnasında; ▪ Vücuttan uzakta tutulan yük, ▪ Bükülme, alçalma ya da yukarı uzanma, ▪ Uzun taşıma mesafeleri, ▪ Yorucu itme ve çekme işlemleri, ▪ Tekrarlayan işlemler, ▪ Yetersiz dinlenme süreleri,	Aşağıda belirtilen düzenlemeler yapılabilir mi? ▪ Kaldırma ekipmanı kullanmak, ▪ Verimliliği arttırmak için işyeri düzenini iyileştirmek, ▪ Bükülme ve alçalma miktarını azaltmak, ▪ Özellikle ağır yüklerde zemin seviyesinden ve omuz hizasının üstünden kaldırmadan

Prosesten kaynaklı hızlı çalışma gerekliliği, mevcut mudur?	kaçınmak, - Taşıma mesafelerini azaltmak, - Tekrarlayan hareketleri azaltmak, - Bir grup kas çalışırken diğer grup dinlenecek şekilde işi çeşitlendirmek, - İtme yerine çekme işi gerçekleştirmek
Yük; - Ağır ve hantal, - Kavranması zor, - Dengesiz ya da beklenmedik anda hareket edebilen (hayvan gibi), - Zararlı (keskin, sıcak veya soğuk), - Biçimsiz bir yığın, - Görüş alanını kapatacak kadar hacimli, özelliğini taşımakta mıdır?	Yük; - Daha hafif ya da daha az hacimli, - Daha kolay kavranabilir, - Daha dengeli, - Eşit yığılanmış hale getirilebilir mi? Eğer yük farklı bir yerden alınıyorsa, kavranması kolay ve daha küçük paketler halinde tedarik edilip edilemeyeceği sorgulanabilir.
Çalışma ortamında; - Duruş kısıtlamaları, - İnişli-çıkışlı, kaygan ya da engel bulunan zeminler, - Zeminde seviye farkları, - Sıcak, soğuk, nemli koşullar, - Rüzgar ya da diğer güçlü hava hareketleri, - Zayıf aydınlatma koşulları, - Hareketlerde kişisel koruyucu donanım ya da kıyafetlerden kaynaklı kısıtlamalar mevcut mudur?	Aşağıda belirtilen düzenlemeler yapılabilir mi? - Serbest dolaşım engellerini kaldırmak, - Daha iyi bir zemin sağlamak, - Seviye farkları ve dik rampaları engellemek, - Aşırı soğuk ve sıcaklığı engellemek, - Aydınlatma ile ilgili şartları geliştirmek, - Daha az kısıtlayıcı KKD sağlamak, - Çalışanların kıyafet ve ayakkabılarının işe uygunluğundan emin olmak.
Bireysel kapasite ile ilgili olarak görev ve/veya görevden kaynaklı; - Ortalama kuvvet ve becerinin üstünde bir yetenek mi gerektirir? - Sağlık problemi olanlar ve öğrenme ya da fiziksel olarak yetersiz kişiler tehlike içinde midir? - Hamileler tehlike içinde midir? - Özel bilgi ve eğitim gerektirmekte midir?	Aşağıda belirtilen düzenlemeler yapılabilir mi? - Sağlık problemi olanlar ve öğrenme ya da fiziksel olarak yetersiz kişiler için görev tanımlarını daha dikkatli belirlemek, - Hamileler için ekstra özen göstermek, - Çalışanlara özellikle sık karşılaşacakları durumlarla ilgili daha detaylı bilgi vermek, - Daha fazla eğitim vermek, - İşyeri hekiminden tavsiyeler almak.
Yardımcı taşıma ekipmanları;	Aşağıda belirtilen düzenlemeler yapılabilir mi?

▪ Alet iş için doğru tür müdür? ▪ Korunaklı mıdır? ▪ Alet üzerindeki tekerlekler zemin için uygun mudur? ▪ Tekerlekler rahatça hareket edebilmekte midir? ▪ Tutmayı sağlayan kulplar sağlam ve kullanışlı mıdır? ▪ Herhangi bir fren sistemi var mıdır ve uygun durumda mıdır?	▪ Çalışma hızını ayarlamak, ▪ Görev için daha uygun bir ekipman sağlamak, ▪ Planlı önleyici bakım yapmak, ▪ Donanımın kolayca hareket edebilmesi için tekerlek, lastik ya da zemini değiştirmek, ▪ Daha kullanışlı kulplar sağlamak, ▪ Fren sistemlerini güvenli ve etkili biçimde kullanılacak şekilde düzenlemek
İş organizasyon faktörleri; ▪ İş tekrarlamalı ve sıkıcı mıdır? ▪ Makine ya da sistemin çalışması tempolu mudur? ▪ Çalışanlar iş taleplerini fazla bulmakta mıdır? ▪ Çalışanların iş ve metotlarla ilgili kontrol yetkileri az mıdır? ▪ Yönetici ve çalışanlar arasındaki iletişim yetersiz midir?	Aşağıda belirtilen düzenlemeler yapılabilir mi? ▪ Monotonluğu azaltmak için görev değişikliği yapmak, ▪ Çalışanların becerilerinden daha fazla yararlanabilmek, ▪ İş yükünü ve tarihleri daha ulaşılabilir hale getirmek, ▪ İyi iletişim ve takım çalışmasına teşvik etmek, ▪ Alınacak kararlarda çalışanların da katılımını sağlamak, ▪ Daha iyi eğitim ve bilgi sağlamak.

7.1. Elle Taşıma İş Risk Değerlendirme Yöntemleri

Elle taşıma işlerinde insan üzerinde fiziksel yüklenmeye neden olan faktörlerin tespiti büyük önem taşımaktadır. İlgili tespit risk değerlendirme çalışmaları ile gerçekleştirilmekte olup bu çalışmada elle taşıma işine özel kullanılan risk değerlendirme yöntemlerine özetle yer verilmiş ve bir takım parametreler bazında karşılaştırılmıştır.

Amerikan Endüstriyel Hijyenistler Konferansı Yük Kaldırma Eşiği (American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values-ACGIH TLV): ACGIH TLV, işyerlerinde kaldırma işlemleri için kabul edilebilir değerleri ortaya koymak amacıyla 2004 yılında geliştirilmiştir. Çalışanların neredeyse tamamında tekrarlayan kaldırma işi ile ilişkili olarak ortaya çıkabilecek işe bağlı bel ve/veya omuz yaralanmalarını

önlemek adına yükün kaldırma eşik sınır değerini belirlemek amacı ile tasarlanmıştır. Yöntem geliştirilirken kesin, güncel ve kolay uygulanabilir olması amaçlanmıştır [20].

Amerika Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü Kaldırma Eşitliği (The National Institute for Occupational Safety and Health Lifting Equation – NIOSH Lifting Equation): NIOSH kaldırma eşitliği ilk olarak 1981 yılında geliştirilmiş ve 1991 yılında büküm, kavrama gibi bir takım parametreler eklenerek revize edilmiştir. Bu metot, işyerlerinde kaldırma işlemi için kabul edilebilir limit değerleri belirlemede kullanılmaktadır. Yöntem geliştiricilere göre belirlenen limit değerler referans alınarak faaliyetler gerçekleştirilirse tüm çalışanlar için kaldırma ve indirme işi ile ilgili bel rahatsızlıklarının neredeyse tamamı önlenebilecektir [20].

Snook Tabloları: Snook Tabloları farklı elle taşıma görevler için maksimum kabul edilebilir limit değerleri belirleyebilmek adına geliştirilmiştir. Tablolardaki veriler psikofiziksel yaklaşım kullanılarak ağırlık/kuvvet ayarlamalarını yapabilecek şekilde geliştirilmiştir. Tabloların kullanımı ile tüm gün herhangi bir zorlanma, alışılmışın dışında bir yorgunluk, nefes bozukluğu ya da aşırı ısınma olmadan yoğun şekilde çalışma faaliyeti gerçekleştirilebilir yaklaşımı vardır [20].

Elle Taşıma Değerlendirme Çizelgeleri (Manual Handling Assessment Charts-MAC): MAC, HSE tarafından kaldırma, taşıma ve takım çalışması ile yapılan faaliyetlerde en sık rastlanan riskleri belirlemek ve değerlendirmek adına geliştirilmiş bir yöntemdir. Yöntemin uygulanması ile faaliyetle ilgili bilinen çeşitli risk faktörleri kategorize edilerek yorumlanır. Yöntem itme ve çekme işlerini içeren elle taşıma işlerinin değerlendirilmesinde kullanılamamaktadır [21].

Mital ve Arkadaşları Tabloları: Mital ve Arkadaşları Tabloları; Mital, Nicholson ve Ayoub tarafından 1993 yılında geliştirilmiştir. Çalışma; çeşitli biyomekanik, fizyolojik ve epidemiyolojik kriterlere göre kabul edilebilir ağırlık limitlerini ortaya koyan bir set tablodan oluşmaktadır. Ek olarak; çalışma süresi, asimetrik kaldırma, kavrama özelliği, yük yerleştirme işlemleri ve ısı stresi gibi birtakım diğer faktörleri baz alarak endüstri çalışanları için maksimum kabul edilebilir ağırlık limitlerini sağlamaktadır. Tablolar elle taşıma işlemleri ile ilgili değerlendirme ve tasarım amacı ile kullanılabilir [20].

Anahtar Gösterge Yöntemi (Key Indicator Method-KIM): KIM, elle taşıma işleri esnasında ortaya çıkabilecek riskleri tarama ve değerlendirme amacı ile uygulanmaktadır. *Almanya Federal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin-BAuA)* ile Alman İş Sağlığı ve Güvenliği Devlet Komitesi (Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik-LASI) uygulayıcıları, güvenlik temsilcileri, işyeri hekimleri, işverenler, çalışan dernekleri, sigorta kuruluşları ve bilimsel kurumlar ile yakın işbirliği içinde geliştirilmiştir [22]. Metot; kaldırma, tutma, taşıma işlemleri ile itme ve çekme işlemleri için iki farklı formda uygulanmaktadır [23].

Tablo 7.2.'de elle taşıma işinde kullanılan risk değerlendirme yöntemlerine ilişkin bir karşılaştırma tablosu verilmektedir. Yöntemler, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına ilişkin fiziksel risk faktörleri, elle taşıma işine ait görev türleri, yöntemin analiz zamanı, eğitim gereksinimi ve değerlendirilen vücut bölgesi bazında karşılaştırılmaktadır.

Tablo 7.2. Risk değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması [7,20]

Değerlendirme Aracı	ACGIH-TLV	NIOSH	Snook Tabloları	MAC	Mital ve Arkadaşları Tabloları	KIM
Duruş	X	X	X	X	X	X
Yük/Güç	X	X	X	X	X	X
Hareket Frekansı	X	X	X	X	X	X
Süre	X	X	X	-	X	X
Çalışma Koşulları	-	-	-	X	X	X
Görev Türleri	Kaldırma	İndirme/ kaldırma	İndirme/ kaldırma/ taşıma/ itme/çekme	İndirme/ kaldırma/ taşıma/ takım çalışması	İndirme/ kaldırma/ taşıma/ itme/çekme	İndirme/ kaldırma/ taşıma/ itme/çekme

Analiz Zamanı	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Eğitim Gereksinimi	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Orta	Düşük
Değerlendirilen Vücut Bölgesi	Boyun/omuz/ sırt/ gövde/ kalça	Boyun/ omuz/sırt/ gövde/ kalça	Boyun/omuz/ sırt/gövde/ kalça/bacak/ diz/ayak bileği	Boyun/omuz /sırt/gövde/ kalça	Boyun/omuz /sırt/gövde/ kalça/bacak/ diz/ayak bileği	Boyun/omuz /sırt/gövde/ kalça/bacak/ diz/ayak bileği

8. ELLE TAŞIMA İŞİNE BAĞLI RİSKLERİ AZALTMAK İÇİN GENEL PRENSİPLER

Elle taşıma işine bağlı riskleri azaltmak için; görev, yük, çalışma ortamı ve bireysel kapasitenin yanı sıra diğer faktörlerde göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu faktörlerin her birine verilecek önem derecesi; elle taşıma faaliyetinin doğasına ve koşullara bağlıdır. Örneğin, üretim prosesleri gibi sabit koşullarda gerçekleştirilen rutin elle taşıma işleri için görev ya da çalışma koşulları iyileştirilebilir. Ancak, çalışma ortamı ya da görevi iyileştirme imkanı bulunmayan madenler veya şantiyeler gibi sürekli değişen koşullarda gerçekleştirilen elle taşıma işleri için dikkat yüke verilerek daha hafif ya da kavranması daha kolay hale getirilebilir. Acil durum hizmetleri ya da sağlık sektörü gibi görevler için ise çalışanlara elle taşıma işine bağlı potansiyel tehlikeleri tanıtır, ayrıca uygun ekipman kullanımı ve güvenli elle taşıma işi tekniklerini öğretir nitelikte eğitim verilmesi önemlidir [13].

Bu bağlamda elle taşıma işinde yapılacak iyileştirme çalışmaları; görev, yük, çalışma ortamı, bireysel kapasite, yardımcı taşıma ekipmanı ve iş organizasyonu olarak 6 ana başlık altında toplanmış ve her biri için çözüm önerileri getirilmiştir.

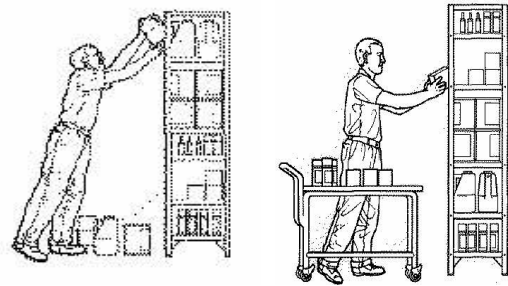
8.1. Görevle İlgili İyileştirmeler

- Öncelikli olarak elle taşıma işini ortadan kaldırmaya yönelik taşıyıcı ya da forklift gibi elektrikli ya da mekanik bir taşıma aracı, eğer elle taşıma işleminden kaçınmak mümkün değilse; vinç, asma yük arabası, el arabası ve vakumlu kaldırma araçları gibi destekleyici araçlar kullanılmalıdır [24].
- Görev malzeme taşıma mesafelerini minimize edilecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Görev gerçekleştirilirken yük vücuda yakın pozisyonda tutulmalıdır. Aşırı derin kutu, çalışan ile yük arasında bulunan malzeme gibi yüke ulaşmayı zorlaştıracak engeller ortadan kaldırılmalıdır [25].



Şekil 8.1. Uygun yük-vücut pozisyonu[25]

- Yükün yerleştirilmesinde optimum konum belirlenmelidir. Yükler mümkün olduğu kadar bel hizasında konumlandırılmalı, bel hizasının altında ya da üstünde konumlandırılacak yükler ise daha hafif ve kavranması kolay şekilde tasarlanmalıdır [25].



Şekil 8.2. Uygun yük konumu [25]

- Özellikle ağır yüklerde zemin seviyesinden ve omuz hizasının üstünden kaldırmadan kaçınılmalıdır.
- Görev, yükün zeminden alınmasını ortadan kaldırmaya imkân vermeyecek durumdaysa çalışana uygun kaldırma teknikleri öğretilmelidir. Aşağıda uygun elle taşıma tekniği aşama aşama anlatılmaktadır [13].

1. -Durun ve düşünün.

- Yük kaldırmayı planlayın.
- Yük nereye yerleştirileceğini sorgulayın.
- Uygun yardımcı ekipmanlar kullanın.
- Yardıma ihtiyaç olup olmadığını sorgulayın.
- Yük üzerinde engel varsa çıkarın.



2. -Ayaklarınızı bacaklarınızı açarak dengeli şekilde yerleştirin.

-Eğilirken dizler bükülmeli ve sırt düz tutulmalıdır.

- Bu durumda vücudun dengesini sağlamak için harcanacak güç en aza indirilecektir.



3. -Yükü sağlam şekilde kavrayın. Kollarınızı bacaklarınız tarafından oluşturulan sınırlar içinde tutmaya çalışın.

-Kanca kavrayışı yaparak parmaklarınızı düz tutun. Taşınacak gereçler bütün avuç içiyle kavranıp kollar düz tutulduğunda yük bütün vücuda dağılacığından harcanacak kuvvet daha az olacaktır.

-Çene içeride tutulmalıdır. Boynu uzatarak çeneyi içeri çekmek omurgayı kilitleyecektir. Böylece belde meydana gelebilecek sakatlıklar önlenir.

-Sırt düz tutulmalıdır. Böylece karın bölgesindeki baskı azalacak, diskler üzerindeki basınç eşit derecede olacak ve sırt kaslarının



alışması tehlikeli bir pozisyonda olmayacaktır.

4. -Yükü ani itmeyin, çekmeyin ve kaldırmayın.

- Yük taşıma hareketini yavaşça yapın.

-Kalkarken yükün kontrolünüz altında kalmasını sağlayın.



5. -Yükü kendinize yakın tutun.

-Dönüş yaparken gövdenizi döndürmeyin.

-Yükün ağır kısmını gövdenize yakın tutun.



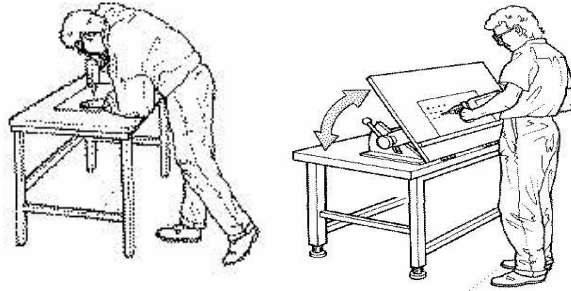
6. -Yükü bırakın.

-Yerleştirmeyi sonrasında yapın.



- Görev, yükü omuz hizasının üstünde kaldırmayı gerektirecek nitelikte ise, kaldırma işlemi ara basamaklar konularak gerçekleştirilmelidir.

- Görev düzeni, kullanılan ekipman ve operasyon dizinlerindeki değişiklikler; çalışanın bükülme ve eğilme hareketlerini ortadan kaldıracak ya da azaltacak nitelikte olmalıdır [25].



Şekil 8.3. Uygun çalışma ortam tasarımı [25]

- Yükün vücuda yakın pozisyonda tutulmasını sağlayacak nitelikte değişiklikler yapılmalıdır. Bu sayede yükün ağırlığı ve vücut ağırlığı arasında bir denge oluşturulur ve çalışanın yükün kontrolünü kaybetme durumu ortadan kaldırılır.
- Direk vücutun desteği ile taşınan yükler için çalışana uygun giysi temin edilerek giysi ile yükün arasındaki sürtünme sayesinde ağırlık desteklenmelidir. Bu durumda yükün kaymasına neden olacak nitelikte giysi seçiminden kaçınılmalıdır [25].
- İtme-çekme faaliyeti gerektiren görevlerde, itme işlemi eller göğüs hizasında olacak şekilde gerçekleştirilmelidir. Faaliyet bel kaslarından ziyade daha güçlü olan bacak kaslarına yüklenerek gerçekleştirilmelidir [25]. Hem itme hem de çekme ile gerçekleştirilebilir faaliyetlerde, çekme yerine itme faaliyeti tercih edilmelidir [26].
- Eğer itme işi bir araçla gerçekleştiriliyorsa araç kişinin duruş pozisyonu bozmayacak nitelikte olmalıdır. Ayrıca araca yüklenen malzeme, düşmeyecek ve çalışanın görüş açısını kısıtlamayacak şekilde istiflenmelidir [25].



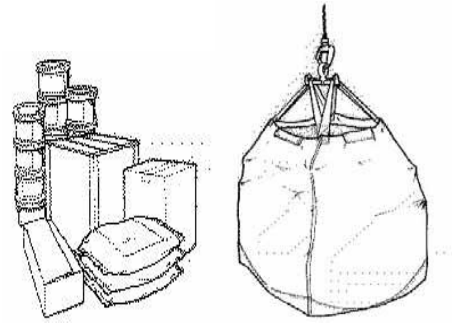
Şekil 8.4. Yardımcı ekipmanlar ve uygun malzeme istifleme [25]

- Sürekli ve tekrarlama gerektiren görevlerde, işin niteliğinden dolayı tekrarlama sayısı düşürülemiyorsa çalışma ve dinlenme saatleri ile ilgili düzenleme yapılmalıdır.

- Görev, bir grup kas çalışırken diğer grup dinlenecek şekilde çeşitlendirilmelidir [20].

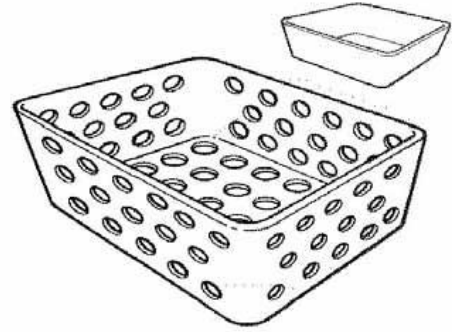
8.2. Yükle İlgili İyileştirmeler

- Elle taşıma işi gerçekleştirilen nesne ve faaliyet uygun olduğu takdirde, ağır ve büyük hacimli yükler daha hafif ve daha az hacimli hale getirilmelidir. Eğer yük farklı bir yerden alınıyorsa kavranması kolay ve daha küçük paketler halinde tedarik edilip edilemeyeceği sorgulanmalıdır [24].
- Alternatif olarak yine nesne ve faaliyet uygunsa yükler birleştirilerek elle taşınmayacak kadar büyük ve hacimli hale getirilebilir. Bu durumda elle taşıma işinden kaçınılarak ekipman kullanımı sağlanır [25].



Şekil 8.5. Büyük ve küçük hacimli yükler [25]

- Faaliyet yükün ağırlığı azaltılarak gerçekleştirilebiliyorsa gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Örneğin, metal sepette malzeme taşınması gerçekleştiriliyorsa sepete delikler açılarak ağırlığı azaltılabilir [25].



Şekil 8.6. Ağırlığı azaltılmış yükler [25]

- Yükler kolay kavranır nitelikte, sapları ya da tutma aparatları olacak şekilde tasarlanmalıdır. Yükteki tutma yerleri avuç içinin tam oturacağı kadar geniş, parmakların (eldiven kullanımı gerekiyorsa eldiven de dikkate alınarak) yerleşeceği kadar derin olmalıdır [19,25].

- Sıvı, akışkan ya da küçük parçalı paketler halinde taşınan yükler kaymayı engelleyecek nitelikte tasarlanmalıdır. Paketleme işlemi minimum boşluk bırakılarak yapılmalı ve yükün dengeli dağılımı sağlanmalıdır.
- Büyük fakat biçimi değiştirilemeyen dengesiz yükler için uygun ekipman kullanılarak elle taşıma faaliyeti gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
- Hayvan veya insan gibi canlı ve dengesiz dağılımı olan yüklerin taşınmasında ise uygun taşıma teknikleri kullanılmalı ve işlem birden fazla çalışan ile gerçekleştirilmelidir.
- Keskin kenarlı, çok sıcak ya da çok soğuk yüzeyli yüklerin tutulması esnasında uygun KKD kullanılması gerekmektedir. Fakat seçilecek KKD yükü kavrama yeteneğini azaltacak nitelikte olmamalıdır [25].



Şekil 8.7. Kişisel koruyucu donanım [25]

- Yüklerin üzerinde ağırlık, malzeme cinsi gibi bir takım niteliklerini belirtir bilgileri içeren etiketler bulunmalıdır.

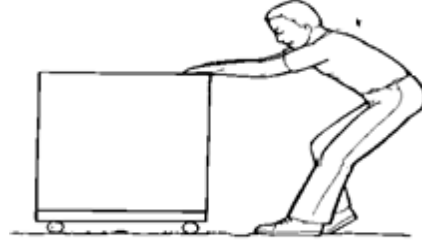
8.3. Çalışma Ortamı İle İlgili İyileştirmeler

- Çalışma ortamında yüklerin elle taşınması için yeterli boş alanın bulunması, kişilerin hareketlerini kısıtlayacak engellerin ortadan kaldırılması, sahanın temiz ve bakımlı olması gerekmektedir [25].



Şekil 8.8. Çalışma ortamı [25]

- Yüklerin taşınması esnasında kullanılan kapılar manuel yerine otomatik açılır nitelikte olmalıdır. Hatta işin gereğine göre çalışma süresi boyunca kapılar sürekli açık tutulmalıdır. Özellikle itme ve çekme faaliyetleri esnasında ekstra güç gerektiren duruş ve kalkış işlemleri elimine edilerek daha güvenli bir taşıma faaliyeti sağlanmalıdır [25].
- Hem dış hem de iç mekanlarda çalışma ortamının zemini; düzgün, bakımlı ve kuru olmalıdır [25].



şekil 8.9. Çalışma zemini [25]

- Elle taşıma işinin yoğun olarak gerçekleştirildiği tarım, inşaat gibi mevsimsel ya da geçici faaliyet gösterilen iş kollarında zeminler düzgün olarak hazırlanmalı, mümkünse uygun malzeme ile kaplanmalıdır.
- Su, yağ, sabun ya da gıda atıkları gibi zeminin kayganlaşmasına sebep olan maddelerin yoğun olarak bulunduğu ortamlarda temizlik faaliyetlerine önem verilmelidir [19].
- Gemi, tren ya da mobil çalışma platformu gibi hareketli zeminler üzerinde elle taşıma işi gerçekleştirilmesi durumunda çalışanların bu konudaki kabiliyetlerini arttırmaya yönelik eğitim verilmelidir.
- İtme ve çekme faaliyetlerinin gerçekleştirildiği sırada yüzeyin przly olması uygulanacak kuvveti yaklaşık %10 kadar arttıracadığından dolayı, ilgili faaliyetlerin gerçekleştirildiği zeminler kuru, pürüzsüz; eğim ve rampalar ise düşük dereceli olmalıdır [19].

- Elle taşıma işleri mümkün olduğu kadar tek bir düzlemde yapılmalıdır. Tek bir seviyeden daha fazla seviye varsa geçişler mümkün olduğunca yumuşak eğimlerle ya da düzgün konumlandırılmış korunaklı basamaklarla gerçekleştirilmelidir. Dik yokuşlarda elle taşıma işinden kaçınılmalıdır [25].



Şekil 8.10. Çalışma ortamı seviye farkı [25]

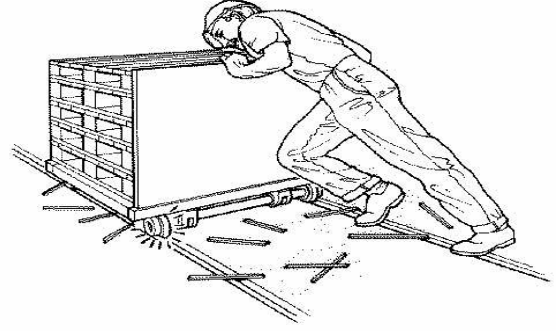
- Elle taşıma işlerinde rahat bir çalışma ortamı sağlayabilmek için uç noktalardaki sıcaklıklardan (aşırı sıcak ya da aşırı soğuk), aşırı nem ve yetersiz havalandırmadan kaçınılmalıdır. Fiziksel faktörler açısından uygun şartların sağlanabilmesi için sürekli çevre denetimi ile gerekli iyileştirmeler yapılmalıdır.
- Açık ortamlarda çalışılan ve çevre koşullarının değiştirilemediği durumlarda ise çalışanlara uygun KKD temin edilmelidir.
- Elle taşıma faaliyeti gerçekleştirilen ortamda yeterli ve iyi yönlendirilmiş aydınlatma şartları sağlanmalıdır. Özellikle hassas malzeme yerleştirilmesi gereken durumlarda kişinin dikkatinin dağılmayacağı şekilde uygun aydınlatma gerçekleştirilmelidir [25].

8.4. Bireysel Kapasite İle İlgili İyileştirmeler

- Elle taşıma görevi çalışanlara; yaş, fiziksel yetenek, sağlık durumları gibi kriterler göz önünde bulundurularak verilmelidir [19].
- Sağlık problemi olanlar ve öğrenme ya da fiziksel olarak yetersiz kişiler için görev tanımları daha dikkatli belirlenmelidir.
- Geçmişte bel fıtığı rahatsızlığı geçirmiş çalışanlar gibi hassas gruplar zorlayıcı elle taşıma faaliyetlerinde görevlendirilmemelidir. Görevlendirilmesi durumunda muhakkak işyeri hekimlerinin verdiği görüşler doğrultusunda hareket edilmelidir.
- Hamileler için ekstra özen gösterilmelidir [19].
- Göreve yeni başlayan çalışanlara uygun elle taşıma teknikleri öğretilmeli ve gerekli eğitimler verilmelidir.

8.5. Yardımcı Taşıma Ekipmanları İle İlgili İyileştirmeler

- Elle taşıma işinde kullanılacak yardımcı ekipman işe uygun olarak seçilmelidir.
- Yardımcı ekipmanların hareket hızı, çalışanın hareket hızına uygun olarak ayarlanmalıdır [19].
- Özellikle itme çekme faaliyetinde kullanılan araçlar için zemine uygun tekerlek seçilmeli, periyodik olarak tekerlek ve rulman bakımları yapılmalıdır [25].



Şekil 8.11. Yardımcı ekipman aksamaları [25]

- Ekipmanlar üzerinde bulunan fren sistemleri güvenli ve etkili biçimde kullanılacak şekilde düzenlenmelidir.
- Ekipmanlar üzerinde rahat kavrama sağlayacak, çalışanın eli için uygun ebatlarda kullanışlı kulplar bulunmalıdır [25].

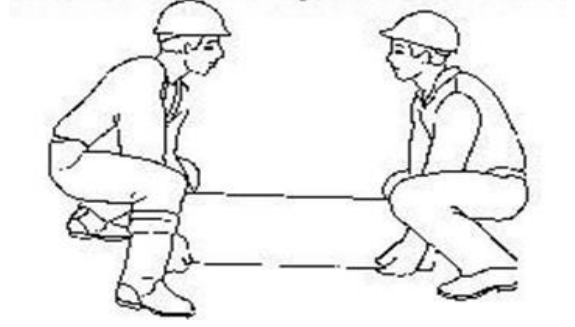


Şekil 8.12. Yardımcı taşıma ekipmanı [25]

8.6. İş Organizasyonu İle İlgili İyileştirmeler

- Tekrarlamalı ve sıkıcı işlerde monotonluğu azaltmak için görev değişikliği gerçekleştirilebilir.
- İş yükü ve termin tarihleri uygun hale getirilmelidir. Makine ve sistemin çalışma temposu, çalışanları yormayacak şekilde düzenlenmelidir.
- İş organizasyonları çalışanların becerilerine uygun olarak yapılmalıdır.

- İş organizasyonu ile ilgili alınacak kararlarda çalışanların da katılımı sağlanmalı; iyi iletişim ve takım çalışması teşvik edilmelidir [19].
- Tek kişi ile gerçekleştirilemeyecek elle taşıma işlerinde birden fazla çalışan görevlendirilmelidir [25].



Şekil 8.13. Grup çalışması [25]

KAYNAKLAR

- [1] Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28712, Resmi Gazete Tarihi: 24.07.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (24.07.2013).
- [2] Work Cover NSW (New South Wales Government), Manual Handling Risk Guide, Lisarow, 2002.
- [3] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Resmi Gazete Sayısı: 28339, Resmi Gazete Tarihi: 30.06.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (30.06.2012).
- [4] 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, Resmi Gazete Sayısı: 25200, Resmi Gazete Tarihi: 16.6.2006, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (16.6.2006).
- [5] ILO List of Occupational Diseases,
http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_125137.pdf, (Mayıs, 2015).
- [6] Akay, D., A., Dağdeviren, M., Kurt, M., Çalışma duruşlarının ergonomik analizi, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(3), 73-84, 2003.
- [7] Özel, E., Çetik, O., Mesleki görevlerin ergonomik analizinde kullanılan araçlar ve bir uygulama örneği, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22, 2010.
- [8] Güven R, Berk M, Önal B. Meslek Hastalıkları Rehberi, Bölüm 5, Hastalıklar ve Etmenler, 477- 479, Matsa Basımevi, Ankara, 2011.
- [9] Bilir N. Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları, İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Sayı: 34, Yıl: 7, Nisan-Mayıs-Haziran 2007, 10-12.
- [10] Health and Safety Authority (Ireland). Guidance on the Management of Manual Handling in the Workplace. Dublin; 2005.
- [11] Occupational Health Department Imperial College (UK), Moving and Handling Techniques, Straight Back to Health. London, 2007.
- [12] OSH Service of the Department of Labour and the Accident Compensation Corporation (NZ), Code of Practice for Manual Handling. Wellington, 2001.
- [13] Health and Safety Executive (UK), Manual Handling, Manual Handling Operations Regulations 1992 (as amended) Guidance on Regulations, London, 2004.
- [14] A Basic Guide for Preventing Manual Material Handling Injuries. DHHS (NIOSH) Publication No. 2013-111
- [15] Victorian WorkCover Authority Occupational Health and Safety Act 1985(Australia), Code of Practice for Manual Handling. Melbourne, 2000.

- [16] Health and Safety Authority (Ireland), Guide to the Safety, Health and Welfare at Work (General Application) Regulations, Dublin, 2007.
- [17] British Gypsum, BSI (UK), Manual Handling and Lifting Guide, East Leake 2008.
- [18] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28512, Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (29.12.2012).
- [19] Health and Safety Executive (UK), Manual Handling at Work A Brief Guide, London, 2002.
- [20] Occupational Health and Safety Council of Ontario (OHSCO) (Canada), Musculoskeletal Disorders Prevention Series MSD Prevention Toolbox, Ontario, 2008.
- [21] Health and Safety Executive (UK), Manual Handling Assessment Charts (The MAC Tool), London, 2014.
- [22] Klusmann A, Steinberg U, Liebers F, Gebhardt H, Riege M. The Key Indicator Method for Manual Handling Operations (KIM-MHO) - Evaluation of a New Method for the Assessment of Working Conditions with in a Cross-Sectional Study, BioMed Central, 2008.
- [23] Steinberg U, New tools in Germany: Development and Appliance of the First Two KIM ("lifting, holding and carrying" and "pulling and pushing") and Practical Use of These Methods, Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA), Berlin, 2012.
- [24] European Agency for Safety and Health at Work, Hazards and Risks Associated with Manual Handling in the Workplace, 2007.
- [25] Health and Safety Executive (UK), Manual Handling Solutions You Can Handle, London, 2004.
- [26] Haslam R. A, Boocock M, Lemon P, Thorpe S. Maximum Acceptable Loads for Pushing and Pulling on Floor Surfaces with Good and Reduced Resistance to Slipping, Safety Science, 2002, 40: p. 625-637